
EKOLOGIA POLSKA - SERIA A

Tom XIV

Warszawa 1966

Nr 9

Jan PINOWSKI

DER JAHRESZYKLUS DER BRUTKOLONIE BEIM FELDSPERLING
(*PASSER M. MONTANUS L.*)*

In dieser Arbeit werden die Veränderungen des Bestandes, der Vergesellschaftung und des Verhaltens von Feldsperlingen (*Passer m. montanus L.*) zweier Brutkolonien im Laufe des Jahres analysiert. Der Jahreszyklus einer Feldsperlingskolonie gliedert sich in ein paar deutlich voneinander abgeordnete Perioden. Die Änderungen der Zahl der Feldsperlinge in der Brutkolonie während des Tages sind im hohen Grade durch die Sozialorganisation der Feldsperlingspopulation bedingt. Die Grösse der Feldsperlingsgruppen ist mit Ausnahme der grössten Ansammlungen wenig von der Anzahl der in der Kolonie anwesenden Exemplare abhängig.

INHALT

1. Einleitung
2. Das Untersuchungsgebiet
3. Methodik und Material
4. Die Herbstbalzzeit: September bis Mitte November
 - 4.1 Tageszyklus
 - 4.2 Bestandsgrösse
 - 4.3 Vergesellschaftung und Verhalten
5. Die Herbst-Winterperiode: Mitte November bis Ende Februar
 - 5.1 Tageszyklus
 - 5.2 Bestandsgrösse
 - 5.3 Vergesellschaftung und Verhalten
6. Die Frühlingsbalzzeit: März und April
 - 6.1 Tageszyklus
 - 6.2 Bestandsgrösse
 - 6.3 Vergesellschaftung und Verhalten

* Aus dem Ökologischen Institut der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Warszawa.

7. Die Brutzeit: Mai bis August
 - 7.1 Tageszyklus
 - 7.2 Bestandsgrösse
 - 7.3 Vergesellschaftung und Verhalten
8. Die Unterschiede in den Bestandsveränderungen zwischen den untersuchten Kolonien
9. Die Bestandshöhe in den verschiedenen Untersuchungsjahren
10. Die Entstehungsweise der Vergesellschaftung innerhalb der Brutkolonie
11. Der Jahreszyklus der Brutkolonie in verschiedenen Gebieten Eurasiens
12. Schlussfolgerungen

1. EINLEITUNG

Das Ziel dieser Arbeit bildet eine Analyse der Veränderungen des Bestandes, der Vergesellschaftung und des Verhaltens von Feldsperlingen (*Passer m. montanus* L.) zweier Brutkolonien im Laufe des Jahres. Trotz der schon ziemlich reichen diese Art betreffenden Literatur kenne ich keine Arbeiten die den Jahreszyklus einer Feldsperlingskolonie anhand quantitativer Daten einer Analyse unterworfen haben.

Das Lebensareal des Feldsperlings umfasst die Brutkolonie und die Gebiete der Nahrungssuche. In der Brutkolonie finden Balz, Nestbau, Fortpflanzung und während des grösseren Teiles des Jahres auch die Übernachtung statt; in ihrer Nähe suchen die Vögel während der Brutzeit nach Nahrung, teils auch während der Herbst- und Frühlingsbalz. Ausserhalb der Brutzeit begeben sich Feldsperlinge zur Futtersuche in Scharen grösstenteils auf die Felder.

2. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die Untersuchungen wurden am Rande des Kampinosurwaldes in Polen ungefähr 15 km nord-westlich von Warszawa durchgeführt (52°20' N, 20°50' E).

Die Brutkolonie Nr 1 befand sich innerhalb des Waldes, ca. 800 m von dessen Rande entfernt, in unmittelbarer Nähe des Gebäudes der Terrainstation des Ökologie-Institutes der Polnischen Akademie der Wissenschaften. Die Nistkästen hingen an der Südseite des genannten Gebäudes in 30 jährigem Kiefern-Stangenholz (*Pinus silvestris* L.). Dieser Waldbestand nimmt die trockenen Standorte eines *Cladonio-Pinetum* ein und stockt auf einem Dünenwall. In der angrenzenden Niederung ist ein Moosreicher Kiefernwald auf den frischen Standorten eines *Vaccinio myrtilli-Pinetum-molinietosum* ausgebildet. An der Südseite der Kolonie erstreckt sich ein kleiner Wiesenstreifen der pflanzensoziologischen Ordnung des *Caricetalia fuscae*. Von der Nordseite umgibt die Stationsgebäude ein 17-jähriger Kiefernjungwuchs auf frischen Standorten eines *Vaccinio-myrtilli-Pinetum* mit einzelnen Eichen (*Quercus robur* L.) und Birken (*Betula verrucosa* Ehrh.). Der unmittelbar an dem Gebäude

gelegene Dünenabhang von ca. 10 m Breite ist mit Rasen von folgender Arten-Zusammensetzung bewachsen: *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Agropyrum repens* L., *Agrostis canina* L., *Bromus erectus* Huds., *Taraxacum officinale* Web., *Plantago media* L., *P. lanceolata* L., *Capsella bursa-pastoris* Mnch., *Melandrium pratense* Röhl., *Achillea millefolium* L. und *Aira caespitosa* L. Am Wege gelegene, stärker begangene Teile und auch den Hof bewachsen: *Polygonum aviculare* L. (massenweise), *Capsella bursa-pastoris* (sehr zahlreich), *Stellaria graminea* L., *Lepidium ruderales* L. und *Matricaria chamomilla* L. Unter den oben genannten, rund um die Kolonie Nr. 1 wildwachsenden Pflanzen bilden die Samen von *Polygonum*, *Stellaria* und *Bromus* die Grundnahrung der Feldsperlinge den grössten Teil des Jahres hindurch (Hammer 1948, Blagosklonov 1950, Kovacs 1955, Frieditis 1958, Simeonov 1963, Grün 1964 und andere). Die Hühnerhaltung, ebenso die Zucht von Mäusen und anderen Laboratoriumstieren lieferte für die Feldsperlinge eine leicht zugängliche Nahrung und auch Wasser. Überdies war für sie das ganze Jahr hindurch eine Futterstelle mit Hafer und Hanf zugänglich.

Im Jahre 1958 wurden am Rand des Stangenholzes 25 Nistkästen des Typus A Sokołowski aufgehängt. Sie wurden im Frühling 1960 durch 33 gleichartigen Nistkästen, die in drei Reihen parallel zum Stationsgebäude aufgehängt wurden, ersetzt.

Die Brutkolonie Nr. 2 liegt innerhalb des umzäunten Terrains eines Tuberkulose-Sanatorium. Das gesamte untersuchte Gebiet dieser Kolonie umfasst ungefähr 20 ha. Man kann hier 3 Teile unterscheiden:

1) Den ersten Teil bilden Fragmente des natürlichen Kiefernwaldes. Ich werde diesen Teil in Abkürzung Waldteil nennen.

2) Den zweiten Teil bilden Rasenplätze mit Kiefernaltholz.

3) Den dritten Teil bilden am Wege gelegene begangene Flächen, auch Rasenplätze und der Garten.

1) Der Waldteil stellt einen 130 Jahre alten Baumbestand auf einem frischen Standort von *Vaccinio myrtilli-Pinetum* von 40% Geschlossenheit dar. Die Bäume treten hier oft gruppenweise auf. Die Baumschicht bildet die Kiefer. Die zweite Schicht besteht aus Gruppen von Eichen und Birken, deren Bestandsschluss stellenweise 70–80% beträgt. Das Unterholz setzt sich aus ungefähr 15-jährigen Kiefern, Eichen, Birken und Wachholder (*Juniperus communis* L.) zusammen. In der Krautschicht dominieren: *Calluna vulgaris* L., *Vaccinium myrtillus* L., *V. vitis idaea* L., *Melampyrum pratense* L., *Festuca ovina* L., *Calamagrostis epigeios* Rth., *Veronica officinalis* L., *Viola silvestris* Rchb., *Cytisus nigricans* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Entodon Schreberi* (Willdt.) Moenkem., *Leucobrium glaucum* (L.) Schr. und *Dicranum undulatum* Ehrh. Keine einzige von diesen Pflanzen dient als Nahrung für Feldsperlinge

(Blagosklonov 1950, Somfai 1954, Kovacs 1955, Ašmera 1962, Simeonov 1963, Grün 1964 und andere).

2) Das Terrain der baumbestandenen Rasenplätze entstand aus der eben geschilderten Waldgesellschaft durch die Anlage von Wegen und Pfaden und die Aussaat von Wiesengräsernarten. Es dient als Spaziergelände. 130-jährige Kiefern wachsen hier in viel geringerer Geschlossenheit als im Waldteil. Die zweite Schicht, die hier nur in einigen wenigen Gruppen vorkommt, besteht aus Eichen und Birken. Den dichten Rasenteppich bilden: *Agropyrum repens* L., *Festuca pratensis* Huds., *Briza media* L., *Dactylis glomerata* (L.), *Poa pratensis* L., *Holcus lanatus* L., *Lotus corniculatus* L., *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *Chrysanthemum leucanthemum* L., *Trifolium repens* L., *T. pratense* L., *T. arvense* L., *Taraxacum officinale* Web., *Rumex acetosa* L., *Artemisia vulgaris* L. und *Ranunculus acer* L. Von den in diesem Terrainteil wachsenden Pflanzenarten werden als Nahrung für Feldsperlinge nur *Taraxacum officinale*, *Artemisia vulgaris* und *Agropyrum repens* erwähnt (Kovacs 1955, Cheng, Chia und Wang 1957, Grün 1964).

3) Im dritten Teil der Kolonie Nr. 2 befinden sich 2 Gärten von 1 ha Gesamtfläche, in denen ausser Gemüse und Blumen folgende Unkräuter wachsen: *Chenopodium album* L., *Polygonum aviculare* L., *P. convolvulus* L., *P. persicaria* L., *Stellaria media* Vill. und *S. viridis* P. Die Rasenplätze zwischen den Wohngebäuden des Personals sind stark zergetreten und weisen überwiegend Ruderalarten auf: *Polygonum aviculare*, *Medicago lupulina* L., *Plantago media*, *Potentilla argentea* L., *Trifolium arvense*, *Bromus inermis* Leyss., *Echium vulgare* L., *Capsella bursa-pastoris* und *Achillea millefolium*. Die Samen einer Reihe von den in diesem Teil auftretenden Pflanzenarten bilden eine beliebte Nahrung für Feldsperlinge, und diese samt dem für die Hühner ausgestreuten Futter schufen für die dortigen Vögel günstige Nahrungsbedingungen. Ausser der leicht zugänglichen Nahrung finden Feldsperlinge hier gute Nistgelegenheiten unter den welligen Dachziegeln der Garagen und des Schweine- und Hühnerstalls.

Im März 1960 wurden in dem Waldteile des besprochenen Gebietes 36 Nistkästen von Sokołowski – Typ A aufgehängt und im nächsten Jahr im Frühling noch 26 Nistkästen an den Bäumen zwischen den Gebäuden des zweiten und dritten Teiles.

3. METHODIK UND MATERIAL

Jeweils an zwei aufeinanderfolgenden Wochentagen wurde zweimal täglich, und zwar ungefähr eine Stunde nach Sonnenaufgang und wiederum zwei Stunden später eine Bestandsschätzung der Feldsperlinge in den beiden Brutkolonien gleichzeitig oder gleich nacheinander durchgeführt, zugleich von 22.II.1960 bis 24.XI.1963 wurden der Aufenthaltsort, die Grösse der Ansammlungen und das Verhalten der Feldsperlinge festgestellt. Die Beobachtungen wurden

bei gleichbleibender Marschgeschwindigkeit immer auf derselben Strasse ausgeführt. In der Kolonie Nr. 1 betrug die Länge der Taxierstrecke 400 m; da die Strasse rings um das Stationsgebäude verlief, führte sie an Südseite zwischen den Bäumen mit aufgehängten Nistkästen, westlich und nördlich vom Hühnerstall, dann durch den kleinen Garten und den Hof. In der Kolonie Nr. 2 war die Länge der Taxierstrasse ungefähr 1400 m und zog sich durch alle drei Teile dieser Kolonie. Von Februar bis Mai 1960 wurden diese Taxierungen in jeder Woche nur an einem bestimmten Tage, jedoch jeweils 5 mal nacheinander ausgeführt.

Während der Herbstbalz wurde an jedem Tage die Abflugszeit aus der Kolonie Nr. 1 nach Beendigung der Balz, deren Anfang gewöhnlich gleich nach Sonnenaufgang lag, bestimmt. In einer Herbst-Winterperiode wurden Fernglasbeobachtungen zwecks Feststellung, um welche Zeit, in welcher Zahl und in wie grossen Gruppen die Feldsperlinge in die Brutkolonie Nr. 1 zum Schlafen zurückkamen, durchgeführt. In einer Brutsaison wurde von März bis September mittels automatischer Vorrichtungen die Zahl der Ein- und Ausflüge von Feldsperlingen durch die Fluglöcher aller von dieser Art besetzten Nistkästen der Kolonie Nr. 1 registriert. Dies geschah in zwei-stündigen Abständen (vgl. Andrzejewski 1961).

In der Brutperioden 1960 bis 1965 wurden alle Nistkästen von April bis August einmal wöchentlich in beiden untersuchten Kolonien kontrolliert. Diese Kontrollen ergaben die Zahl der von Feldsperlingen besetzten Kästen und eine Feststellung der Entwicklungsstadien der einzelnen Bruten.

4. DIE HERBSTBALZZEIT: SEPTEMBER BIS MITTE NOVEMBER

Im Herbst nach der Mauser werden alte sowie junge Feldsperlinge sexuell aktiv, und dieser Zeitraum ähnelt dann sehr der Frühlingsbalzzeit. Die Vögel halten sich in den Morgen- und Vormittagsstunden bei den Nistkästen auf, balzen, bilden Paare, bauen Nester und kopulieren auch ziemlich oft (Berck 1961, 1962, Deckert 1962, Pielowski und Pinowski 1962, Pinowski 1965a). Der Anfang der Herbstbalz, ihr Verlauf und Ende sind im grossen Masse vom Wetter abhängig (Pielowski und Pinowski 1962).

4. 1. Tageszyklus

Im allgemeinen verbringen Feldsperlinge die Zeit von Sonnenaufgang bis Mittag bei den Nistkästen; am Anfang der Herbstbalzzeit verbleiben sie allerdings kürzer in der Kolonie, nämlich nur bis ungefähr 10 Uhr. Erst nach 10–12 Tagen, wenn die Balz schon intensiv wird, halten sie sich länger in der Kolonie auf. In den letzten Balztagen gegen Ende Oktober und im November bleiben sie wieder zunehmend kürzer in der Kolonie (Fig. 1). Auch an kalten, und regnerischen Tagen sind sie viel kürzer in der Kolonie anwesend als

an sonnigen und warmen Tagen. Die Vögel balzen bei schlechtem Wetter unter Umständen überhaupt nicht an den Nistkästen. Die Korrelation zwischen der Abflugszeit und der Intensität der Sonnenstrahlung beträgt $r = 0,3$, $P < 0,05$.

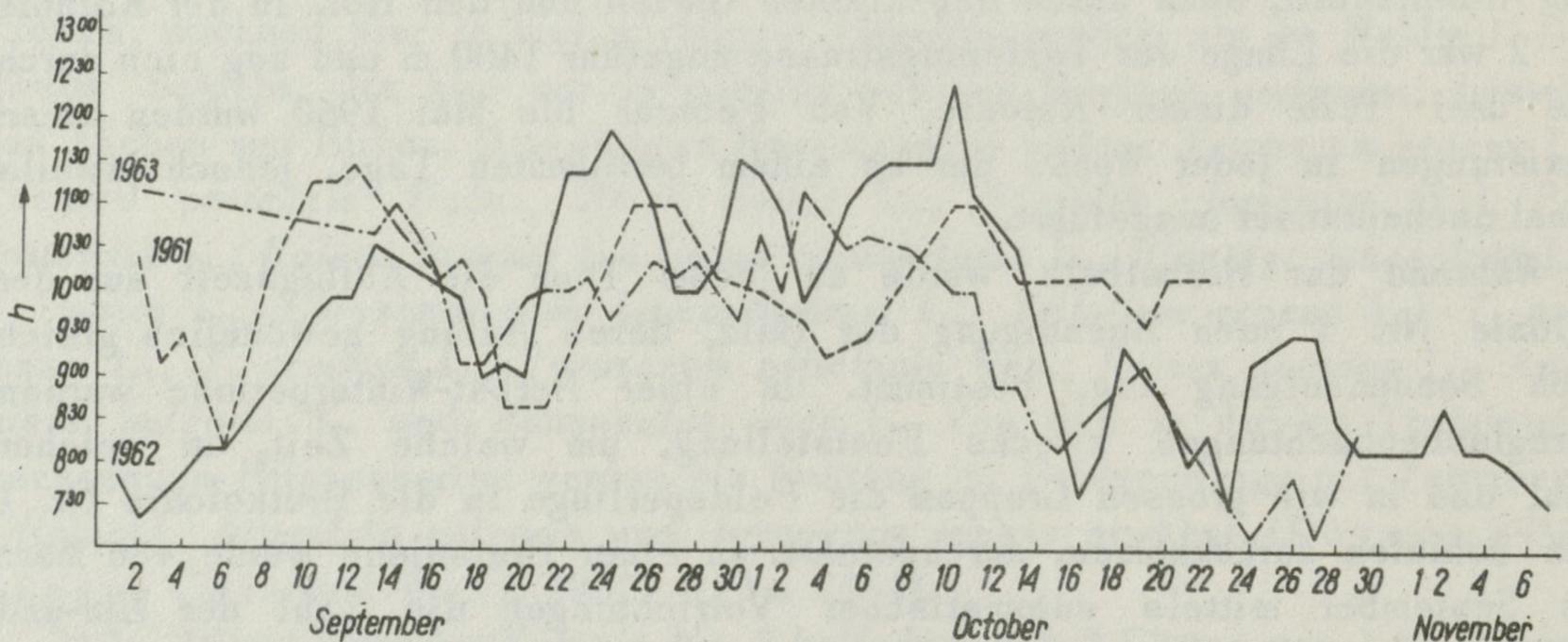


Fig. 1. Abflugszeit der Feldsperlinge nach der vormittäglichen Balz aus Kolonie Nr. 1 während der Herbstbalzzeit

Nach Beendigung der vormittäglichen Balz verlassen die Feldsperlinge die Brutkolonie und begeben sich auf die Felder, wo sie sich in einer grossen Schar versammeln und bis zu den späten Nachmittagsstunden auf Nahrungssuche gehen (Pielowski und Pinowski 1962). Noch Mitte September (z.B. am 15, 17.IX.1962; 1.X.1962; 13.IX.1964) übernachtete eine grosse Feldsperlingsschar auf dem Sammelschlafplatz am Waldrande, obgleich sich in derselben Zeit schon ein Teil der Vögel zum Schlafen in die Nähe der Brutkolonie begab. Die quantitative Schätzung der Feldsperlinge, die zum Nächtigen in die Kolonie Nr. 1 zuflogen, wurde erst am 21 Oktober begonnen. Die maximalen Zahlen der anfliegenden Vögel deckten sich mit den maximalen Zahlen der in dieser Kolonie während der Balz beobachteten Vögel. Feldsperlinge treffen zur Übernachtung in kleinen Gruppen dicht vor Sonnenuntergang ein (Fig. 2). Sie schlafen zunächst im Gebüsch in der Nähe der Brutkolonie. In den Nistkästen beginnen sie erst im Oktober zu nächtigen (Creutz 1960).

4. 2. Bestandsgrösse

Im August nach dem Ausfliegen der letzten Brut gibt es keine oder sehr wenige Feldsperlinge in den Brutkolonien (Fig. 3). Alte und Junge verweilen in den Feldscharen (Pinowski 1965b). In den letzten Augusttagen oder Anfang September erscheinen dann vormittags in der Kolonie immer mehr Feldsperlinge (Fig. 3). Als erste stellen sich in der Kolonie die Altvögel und die Jungen der Erstbrut an, nachher – je nach dem Grad der fortschreitenden

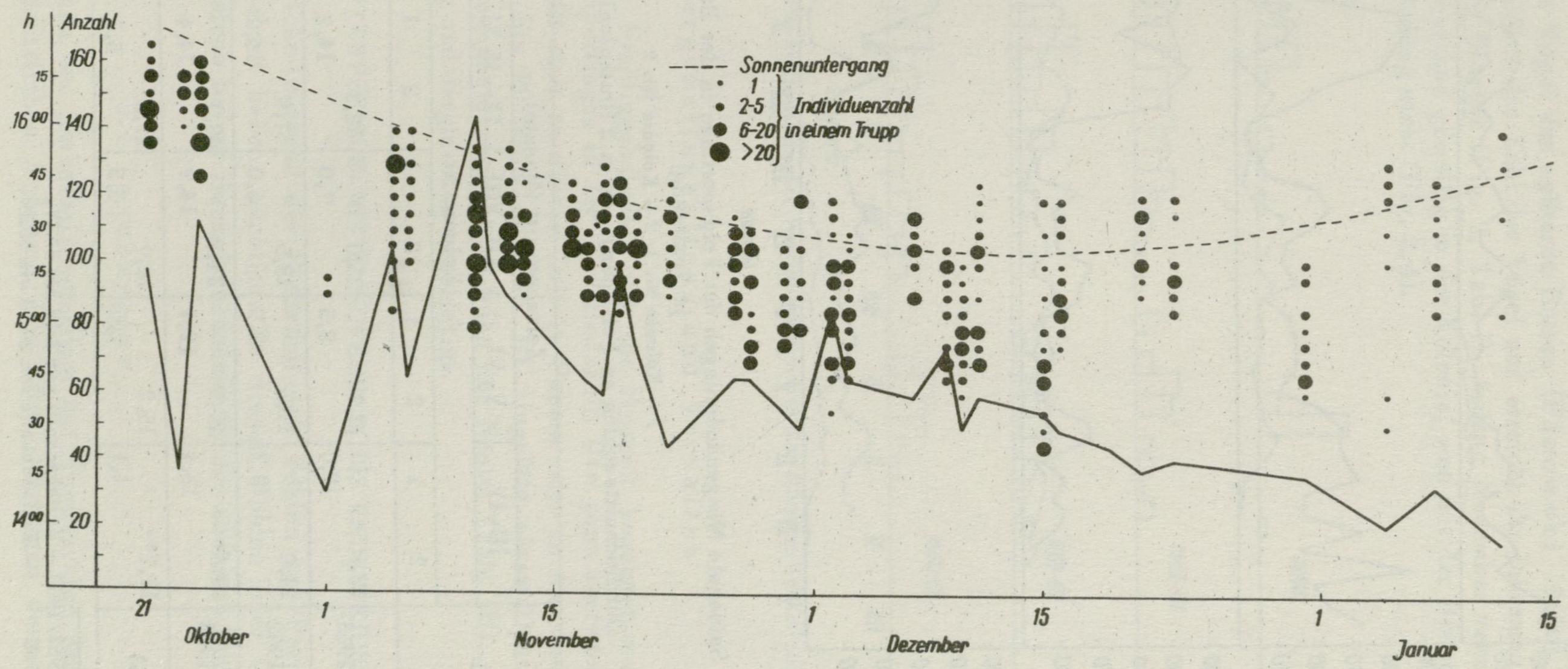


Fig. 2. Anflüge von Feldsperlingen zum Nächtigen und ihr Bestand

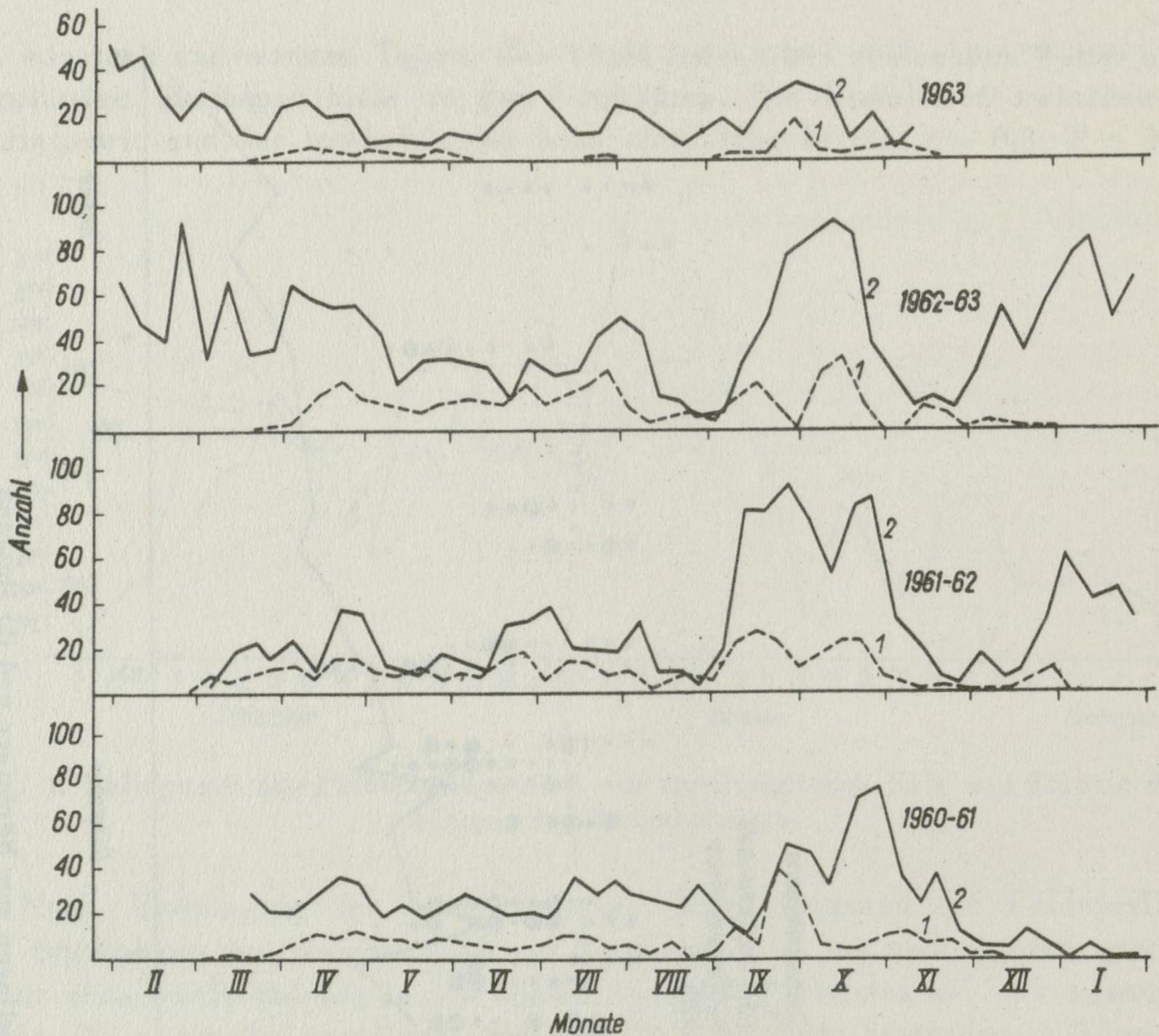


Fig. 3. Saisonale Mengenänderungen der Feldsperlinge in der Brutkolonie (Durchschnittszahl je Taxierung)

1 – Kolonie Nr. 1, 2 – Kolonie Nr. 2

Durchschnittszahlen an Feldsperlingen in 2 Brutkolonien je Taxierung

Tab. I

Jahr	Zeitabschnitt (Monate)										Jahresmittel	
	III-IV		V-VI		VII-VIII		IX- 15 XI		16 XI – 28 II			
	Kolonie Nr.										2	1
	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1		
1960/1961	28,9	12,0	12,7	8,5	25,0	7,0	38,3	14,2	2,3	1,6	20,1	7,9
1961/1962	21,9	8,7	11,6	8,7	18,5	6,0	57,9	16,2	27,6	1,0	30,3	7,9
1962/1963	39,3*	15,4	27,7	12,4	31,8	14,9	48,1	14,4	40,7	1,7	39,3	9,4
1963	17,7**	4,1	15,2	2,0	18,9	0,5	21,6	5,3	–	–	17,9	2,5

* 1962/1963 – Zeitabschnitt von 3.IV bis 30.IV.

** 1963 – Zeitabschnitt von 29.III bis 30.IV.

Geschlechtsreife – die Vögel der späteren Brut (Pinowski 1965a). Infolgedessen wächst allmählich die Zahl der Vögel und erreicht ihr Jahresmaximum Ende September und im Oktober (Fig. 3, Tab. I). Anfang November vermindert sich der Feldsperlingsbestand gewaltig in der Kolonie, was mit der Beendigung der Herbstbalz in Verbindung steht (Fig. 3, 4).

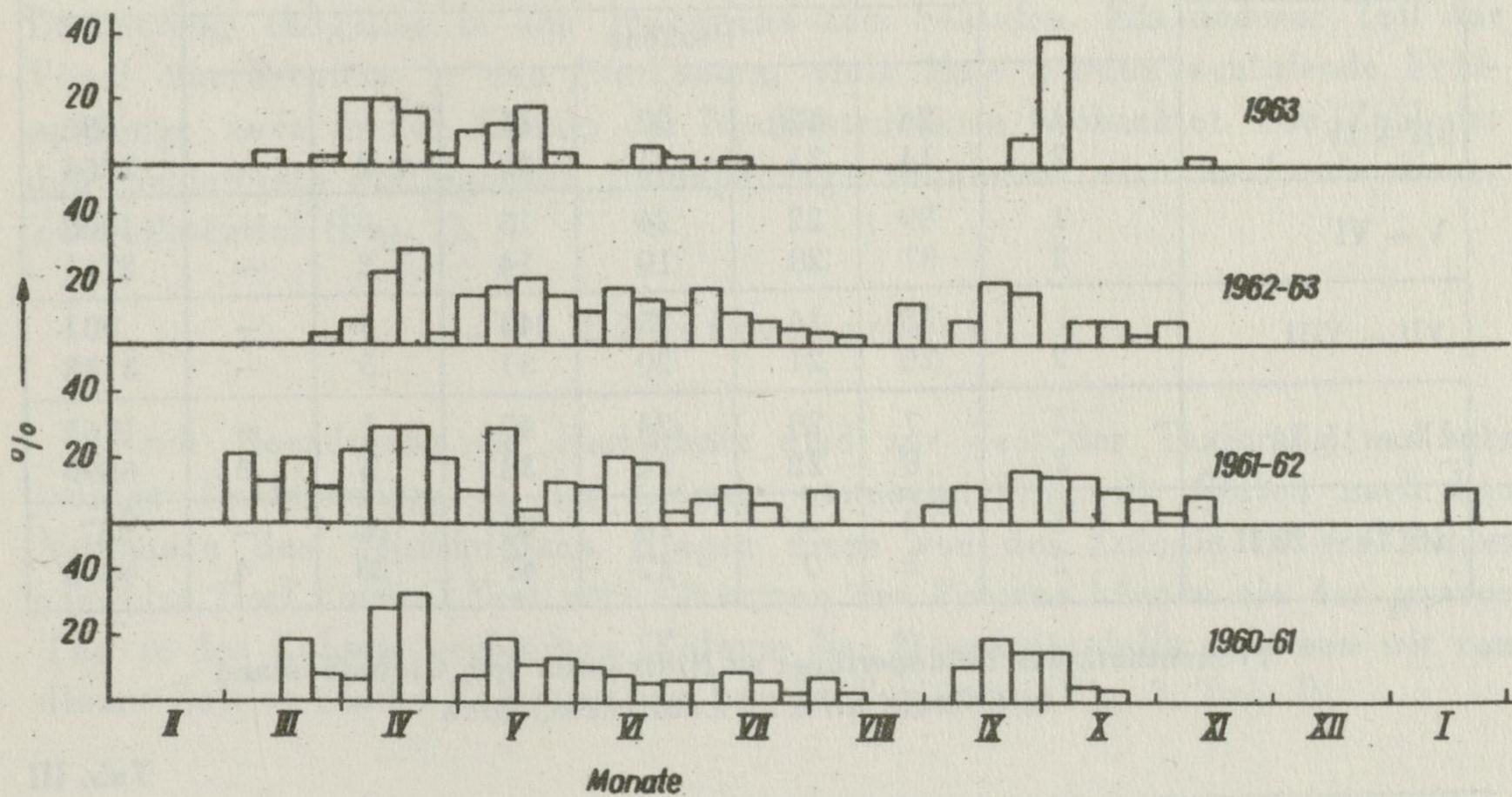


Fig. 4. Änderungen des Prozentsatzes der Feldsperlinge bei den Nestern in Kolonie Nr. 2

4. 3. Vergesellschaftung und Verhalten

Im Gegensatz zur Frühlingsbalzzeit und zur Brutzeit begegnet man sehr selten einzelnen Feldsperlingen in der Herbstbalzzeit. Den ganz überwiegenden Teil dieser Vögel trifft man zu dieser Zeit in Paaren oder in Ansammlungen von 3 bis 5, auch 6 bis 20 Stück an (Tab. II). Ungefähr einem Drittel der beobachteten Vögel begegnete man in der Nähe der Nester (Tab. III), mit der Balz, Nestverteidigung und dergleichen beschäftigt.

5. DIE HERBST-WINTERPERIODE: MITTE NOVEMBER BIS ENDE FEBRUAR

Feldsperlinge, welche während der Herbstbalzzeit Höhlen und Partner gefunden und Nester gebaut haben, nächtigen in diesen Höhlen oder in ihrer Nähe und bleiben meistens bis zu ihrem Lebensende in der nächsten Umgebung (Pinowski 1965a).

5. 1. Tageszyklus

Nach dem Erlöschen der Herbstbalz unterliegt der Tageszyklus der Feldsperlinge einer grundsätzlichen Änderung. Die Vögel nächtigen dann in der

Prozentuale Verteilung der Feldsperlinge auf die verschiedenen Schwarmgrößen
im Laufe des Jahres

Tab. II

Zeitabschnitt (Monate)	Kolonie Nr.	Schwarmgröße (Stück)						Global- bestand
		1	2	3-5	6-20	21-50	50	
		Prozent						
III - IV	1	24	42	20	14	-	-	686
	2	14	31	24	29	2	-	3264
V - VI	1	39	22	24	15	-	-	1008
	2	37	28	19	14	2	-	2761
VII - VIII	1	15	14	25	43	3	-	901
	2	25	21	20	31	3	-	3138
IX - 15 XI	1	7	28	24	40	1	-	1761
	2	8	22	24	38	5	3	6699
16 XI - 28 II	1	1	-	26	55	18	-	137
	2	2	7	12	47	28	4	4036

Prozentsatz der Feldsperlinge an Nistkästen vom Globalbestand
in Kolonie Nr. 2 im Laufe des Jahres

Tab. III

Zeitabschnitt (Monate)	III - IV	V - VI	VII	VIII	IX - 15 XI	16 XI - 28 II
Prozentsatz	30,6	26,6	25,6	23,1	29,6	4,6
Globalbe- stand (N)	3064	2533	1446	1348	5500	4053

Brutkolonie und fliegen morgens bald nach dem Verlassen des Schlafplatzes in die Felder bzw. ins Dorf hinaus oder verbleiben auch zur Nahrungssuche in der Kolonie.

Systematische Beobachtungen über den Zuflug der Feldsperlinge zum Schlafplatz wurden in der Herbst-Winterperiode 1961/62 durchgeführt (vergleiche Methodik). Feldsperlinge fliegen zu dieser Zeit von den Feldern und dem Dorf einzeln, paarweise, zu 3-5 und nur sehr selten in Gruppen über 20 Vögel an. Dieser Anflug begann meistens etwa 30 Minuten vor Sonnenuntergang, während die letzten Vögel bei Sonnenuntergang eintraten. Nur im Dezember an den kürzesten Tagen kommen Vögel sogar noch bis 15 Minuten nach Sonnenuntergang an (Fig. 2). Für *Parus major* L. hat Kluyver (1950) experimentell bewiesen, dass während der kürzesten Tage die Zeit des Anfluges dieser Art zum Schlafplatz je nach Übermass oder Mangel an Nahrung variiert. Die Ankunft der Feldsperlinge in der Kolonie während der Herbst-Winterperiode ist mit der Beleuchtungsintensität korreliert, und diese ist von der Zeit des Sonnenunterganges und dem Bewölkungsgrade abhängig. Ähnlich wie andere

Arten (Aschoff und Wever 1962) kommen Feldsperlinge früher an trüben als an hellen Tagen zum Schlafplatz. Die Korrelation zwischen der Bewölkung und dem Beginn des Zufluges zum Schlafplatz beträgt $r = 0,38$, $P < 0,05$. Die Feldsperlinge fielen hierbei zunächst in den Jungwuchs neben der Station ein, flogen von einer Stelle zur anderen, kreisten und begaben sich erst in der Dämmerung endgültig in den Jungwuchs zum Schlafen. Ein anderer Teil der Vögel übernachtete in den Nistkästen; viele Male wurden schlafende Feldsperlinge auch in den Kronen der Nistkästenbäume beobachtet. Die Zahl der den Schlafplatz anfliegenden Feldsperlinge vermindert sich im Laufe dieser Zeit allmählich (Fig. 2).

5.2. Bestandsgrösse

Nach Beendigung der Herbstbalz sind zur Zeit der Taxierung nur sehr wenige Feldsperlinge in der Kolonie anwesend (Fig. 3). Gleich nach dem Verlassen des Schlafplatzes fliegen diese von der Kolonie in die Felder oder ins Dorf hinaus. Erst vom Einsetzen des Frostes können sie den ganzen Tag in der Kolonie verbleiben (Kolonie Nr. 2) und diesfalls erfassen wir von dieser Zeit an wieder Feldsperlinge bei der Taxierung (Fig. 3, Tab. I).

5.3. Vergesellschaftung und Verhalten

In der Herbst-Winterperiode treten Feldsperlinge in den Kolonien meist truppweise, und nur sehr selten einzeln oder in Paaren auf (Tab. II). Dabei trifft man sie während des Tages bei den Nestern nur sehr sporadisch (Fig. 4, Tab. III).

6. DIE FRÜHLINGSBALZZEIT: MÄRZ UND APRIL

Der Anfang der Frühlingsbalz ist von Wetterfaktoren, vor allem von der Temperatur, abhängig. Im Jahre 1961 begann die Balz an den Nistkästen fast 3 Wochen früher als in den anderen Jahren (Fig. 4). Deutlich tritt ein Einfluss der mittleren Temperatur der vorhergehenden Woche hervor. Sie muss nahe 0°C oder höher gewesen sein, damit die Balz an den Nistkästen anfängt. Die Korrelation zwischen der Zahl der an den Nistkästen balzenden Vögel und der Temperatur der vorhergehenden Woche beträgt $r = 0,46$, $P < 0,05$. Die mittlere Bewölkung der vorhergehenden Woche hat dagegen hierauf keinen wesentlichen Einfluss ($r = 0,04$).

6.1. Tageszyklus

Während der wärmeren Märztag fliegen Feldsperlinge in den Morgenstunden nach dem Verlassen der Nistplätze nicht aus der Kolonie zur Nahrungssuche weg,

sondern verweilen dort sogar bis zu den Mittagstunden. Aber erst Ende April mit dem Anfang der Gelegebebrütung verbleiben sie den ganzen Tag in der Kolonie oder in ihrer Nähe (Fig. 5).

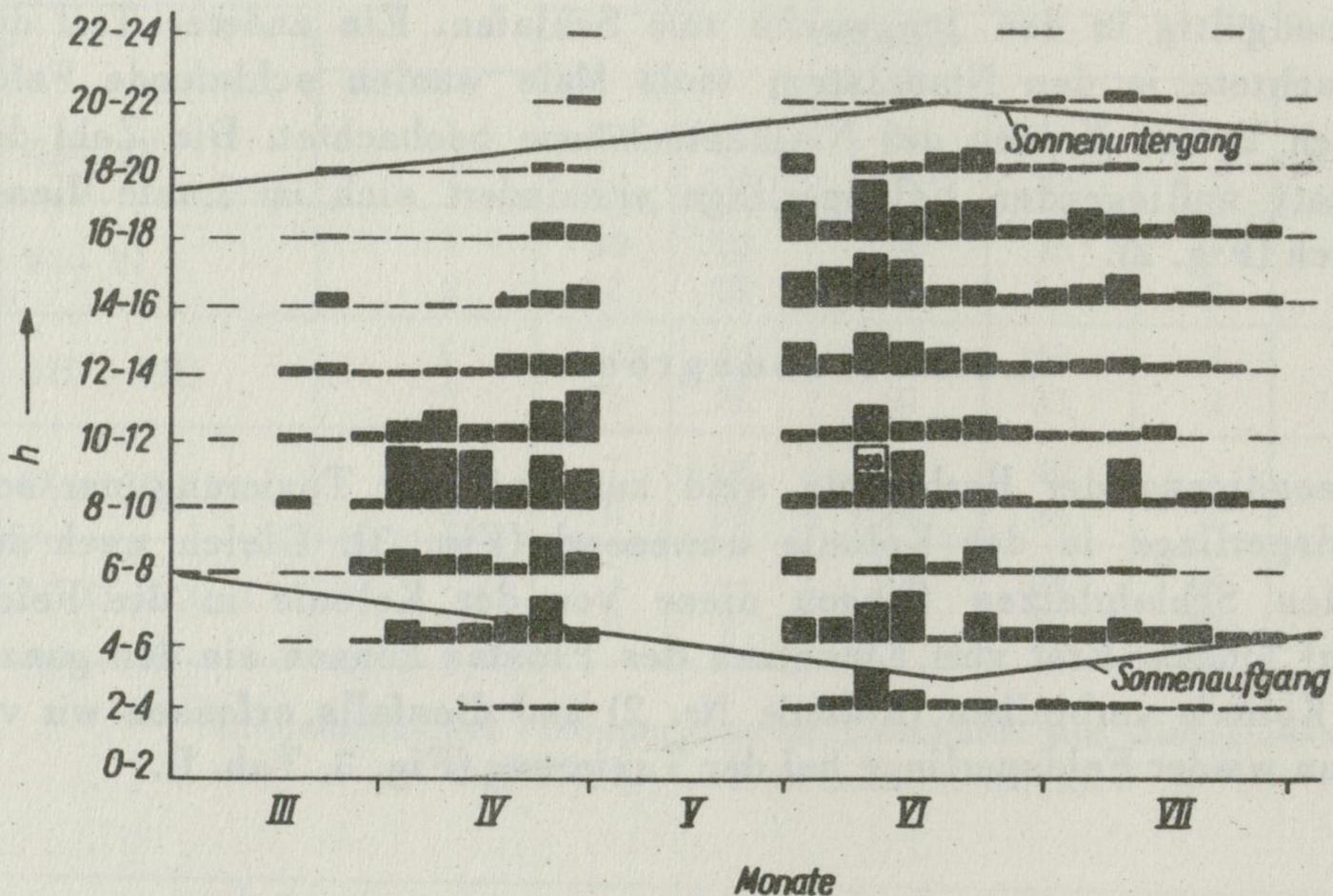


Fig. 5. Tagesaktivität der Feldsperlinge in Kolonie Nr. 1 im Jahre 1961
Zahl der Einflüge und Ausflüge durch die Fluglöcher, jeweils für 2 Stunden zusammengefasst;
1 mm = 5 Durchgänge

6.2. Bestandsgrösse

Wenn im Winter keine Feldsperlinge während der Taxierung in der Kolonie anwesend waren, so wächst ihre Zahl mit Beginn der Frühlingsbalz an (Kolonie Nr. 1), andernfalls bleibt sie unverändert (Fig. 3, Tab. I).

6.3. Vergesellschaftung und Verhalten

Von Anfang der Frühlingsbalzzeit an treten Feldsperlinge zahlenmässig völlig anders in Erscheinung. Immer mehr Vögel zeigen sich einzeln oder paarweise, dagegen immer weniger in Ansammlungen über 6 Stück (Tab. II). Ähnlich wie in der Herbstbalzzeit gibt es eine deutliche Überzahl von Paaren gegenüber Einzelvögeln ($P < 0,01$).

Während der Frühlingsbalzzeit verweilen Feldsperlinge in den Kolonien an den Nestern oder bleiben in ihrer Nähe auf der Nahrungssuche. Ähnlich wie während der Herbstbalz wurde ein Drittel von den während der Taxierung festgestellten Vögeln bei den Nestern beobachtet (Tab. III); die anderen wurden

auf der Nahrungssuche oder auf ziemlich weit von ihren Nestern stehenden Bäumen angetroffen.

Erst wenn die Feldsperlinge 1–3 Wochen an den Kästen gebalzt, Paare gebildet, die Nistkästen verteidigt haben u. dgl., beginnen sie mit der Nestreinigung, indem sie die alten Exkremente hinaustragen. Gleichzeitig fangen sie an, Gräser und Federn aufzuheben und im Schnabel umherzutragen, ohne diese jedoch ins Nest zu tragen. Mit Nestreinigung fingen Feldsperlinge 1962 am 27. III und 1963 am 31. III; in derselben Zeit fanden bei den Feldsperlingspaaren auch die ersten Kopulationen statt. Der Anfang des Nestbaues fiel 1961 auf den 5. IV; 1962 auf den 9. IV und 1963 auf den 18. IV. Ein allgemein intensiver Nestbau deckt sich zeitlich mit Zunahme der Tages-temperaturmittel zu ungefähr 10°C.

7. DIE BRUTZEIT: MAI BIS AUGUST

Die vom Legen der ersten Eier der ersten Brut bis zum Ausflug der Jungen der letzten Brut dauernde Brutperiode begann am frühesten im Jahre 1961, als die Feldsperlinge schon Mitte April mit der Eiablage anfangen und gegen Ende April das Maximum an frischen Gelegen vorhanden war. In den übrigen Jahren fing die Mehrzahl der Feldsperlinge erst während der ersten Maitage mit der Eiablage an (Fig. 6). Die Jungen der ersten Brut werden Ende Mai oder Anfang Juni, die der zweiten Anfang Juli (1961 Ende Juni) und die der dritten im August (1961 im Juli) flügge (Fig. 6).

Der Verlauf aller 3 Bruten ist nur in Jahren mit schönem Wetter deutlich synchronisiert (z. B. 1961). In regnerischen und kühlen Jahren gehen nämlich viele Bruten zugrunde, wodurch sich die Aufzuchtzeit der Jungen in verschiedenem Grade verlängert, was den Mangel einer Synchronisation bei den späteren Bruten verursacht.

7.1. Tageszyklus

In der Brutzeit verweilen Feldsperlinge von Anfang der Bebrütung an tagsüber in der Brutkolonie (Fig. 5) und übernachten in den Nestern oder in ihrer Nähe.

7.2. Bestandsgrösse

Nach der Frühlingsbalz setzt ein allgemeines Absinken der Zahl der bei den Taxierungen angetroffenen Feldsperlingen ein, was mit der Zeit der Gelegebebrütung und des Jungehuderns zusammenfällt. Deutlich wächst die Zahl der festgestellten Feldsperlinge erst wieder nach dem Ausfliegen der Zweitbruten. Der Bestand in Kolonie Nr. 1 ist in der Brutzeit zwar stets nur halb so gross wie der der Kolonie Nr. 2, aber der Verlauf der Bestandsveränderungen ist ähnlich (Fig. 3, Tab. I).

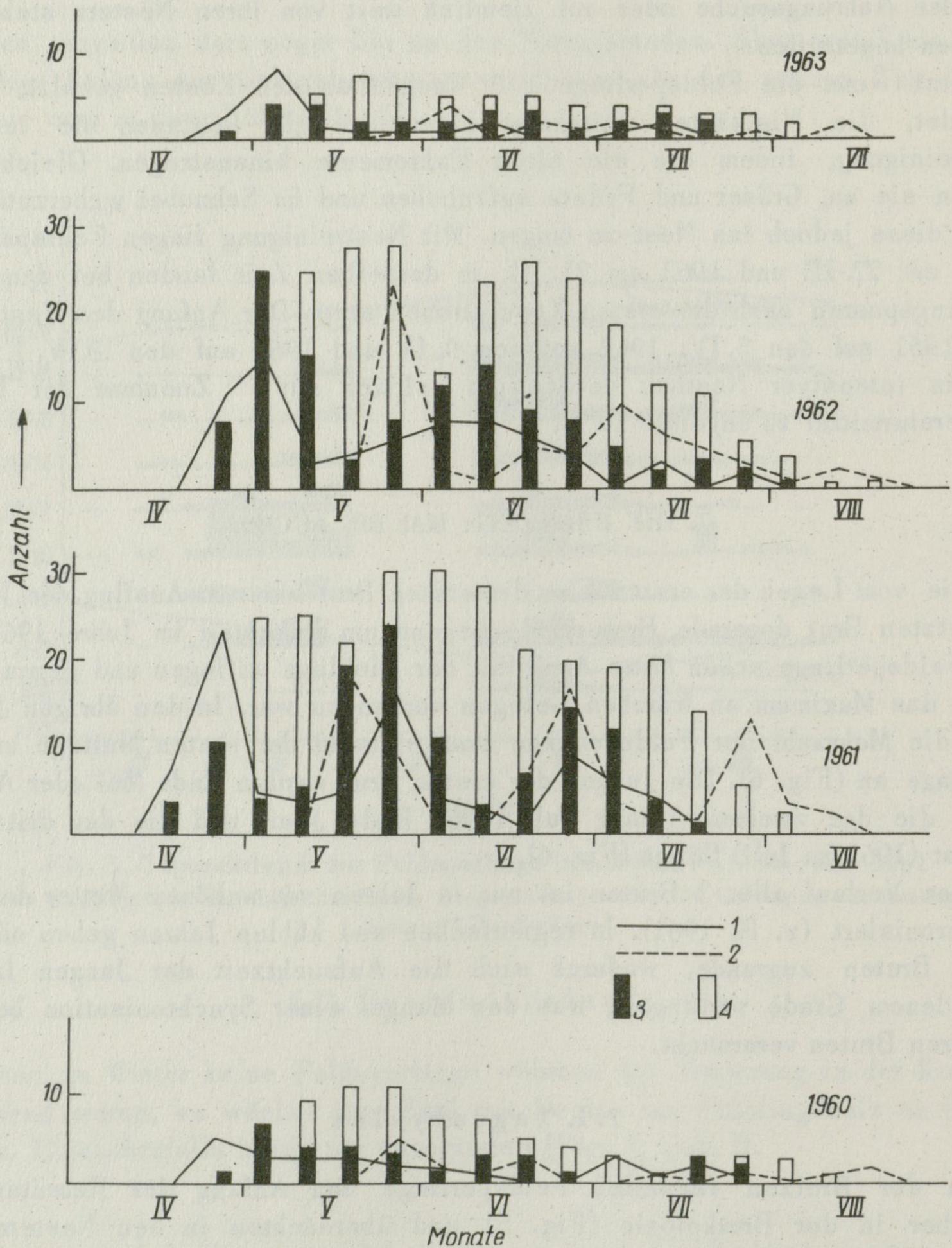


Fig. 6. Anzahl der Feldsperlingsbruten mit Eiern bzw. Nestjungen und Anzahl der angefangenen und beendigten Bruten

1 - Anzahl, der in der betreffenden Woche angefangenen Bruten (Gelege), 2 - Anzahl der beendigten Bruten (Junge in der betreffenden Woche flügge), 3 - Anzahl der Bruten mit Eiern, 4 - Anzahl der Bruten mit Nestjungen

Nach dem Ausfliegen der letzten Bruten verlassen alte sowie junge Feldsperlinge ihre Brutkolonien und siedeln auf die Felder über, wo sie Schwärme bilden. Dabei sammeln sich in einen Schwarm Vögel, die aus den Brutkolonien eines Gebietes mit einem Radius von 1-2 km stammen (Pinowski 1965b).

Aus diesem Grunde verkleinert sich in der zweiten Augushälfte der Bestand in den Brutkolonien, und oft gibt es dann dort kein einziges Exemplar mehr (Fig. 3). Feldsperlinge übernachteten nämlich in diesem Zeitraum nicht in den Kolonien sondern schwarmweise am Waldrande (Pinowski 1965b). Nach der Mauser erscheinen sie anfangs September wieder in beiden Kolonien und fangen mit der Herbstbalz an (Fig. 3, 4).

7.3. Vergesellschaftung und Verhalten

Mit Beginn der Brutzeit wächst die Zahl der einzeln auftretenden Vögel (Tab. II). Es gibt aber keinen deutlichen Zusammenhang zwischen der Brutphaenologie d. h. zwischen der Zahl der Bruten mit Eiern bzw. Jungen in einer gegebenen Woche und der Zahl von einzeln oder in Paaren auftretenden Vögeln. Die Korrelation zwischen der Zahl von Einzelvögeln und der Zahl von Bruten mit Eiern beträgt $r = 0,16$, und der Zahl von Bruten mit Nestjungen $r = 0,04$. Analoge Korrelationen zwischen den paarweise auftretenden Vögeln und der Zahl von Bruten mit Eiern betragen $r = 0,08$ und der Zahl von Bruten mit Nestjungen $r = 0,05$. Diese Ziffern zeigen, dass das Bebrüten von Gelegen und das Füttern von Jungen in fast gleicher Weise das Vorkommen von Einzelvögeln und Vogelpaaren beeinflussen.

Im demselben Masse, in welchem der Bestand an Jungvögeln, die eine deutliche Tendenz zum Zusammenschluss zeigen, wächst, vermindert sich der Prozentsatz der noch vom Brutgeschäft beanspruchten Altvögel, die ja meistens einzeln, oder paarweise auftreten (Tab. II). Die Jungvögel verweilen noch einige Zeit nach dem Verlassen der Nester truppweise in der Nähe der Brutkolonie (Pinowski 1965b). Die ersten mehr als 6 Individuen zählenden Feldsperlingsgruppen erscheinen erst nach dem Flüggewerden der ersten Brut, d. h. von Ende Mai, und Ansammlungen über 20 Vögel erst nach dem Flüggewerden der zweiten Brut, d. h. Ende Juni und im Juli.

In der Brutzeit hielt sich während der Taxierung ein Viertel der Vögel bei den Nestern auf, das ist weniger als während der Herbst- und Frühlingsbalzzeit ($P < 0,01$, Tab. III). Gegen Ende der Brutzeit im August befinden sich an den Nestern etwas weniger Feldsperlinge ($P < 0,05$) als bei Beginn der Brutzeit (Tab. III).

8. DIE UNTERSCHIEDE IN DEN BESTANDSVERÄNDERUNGEN ZWISCHEN DEN UNTERSUCHTEN KOLONIEN

Die Schwankungen des bei den Taxierungen erfassten Feldsperlingsbestandes im Laufe des Jahres waren in den beiden untersuchten Kolonien ähnlich, jedoch mit Ausnahme der Herbst-Winterperiode (Tab. I). Sowohl in der Kolonie Nr. 1 als auch in der Kolonie Nr. 2 übernachteten die Feldsperlinge die ganzen Herbst-Winterperioden aller Untersuchungsjahre hindurch

(Fig. 2, Pinowski 1965a). Nach dem Ende der Herbstbalz flogen die Feldsperlinge der Kolonie Nr. 1 jedoch am frühen Morgen gleich nach dem Verlassen der Schlafplätze zur Nahrungssuche auf die Felder oder in das Dorf; in der Kolonie Nr. 2 verblieben sie dagegen ausser während der Herbst-Winterperiode 1960/1961 zur Nahrungssuche in der Kolonie selbst, deshalb begegnete man ihnen auch während der Taxierungen (Fig. 3, Tab. I). So betrug in der Kolonie Nr. 2 (die Zahlen stammen aus allen Untersuchungsjahren) das Verhältnis des Vogelbestandes in der Herbst-Winterperiode zu dem entsprechenden Bestand während der Herbstbalz 0,60, dagegen in der Kolonie Nr. 1 nur 0,07 ($P < 0,001$).

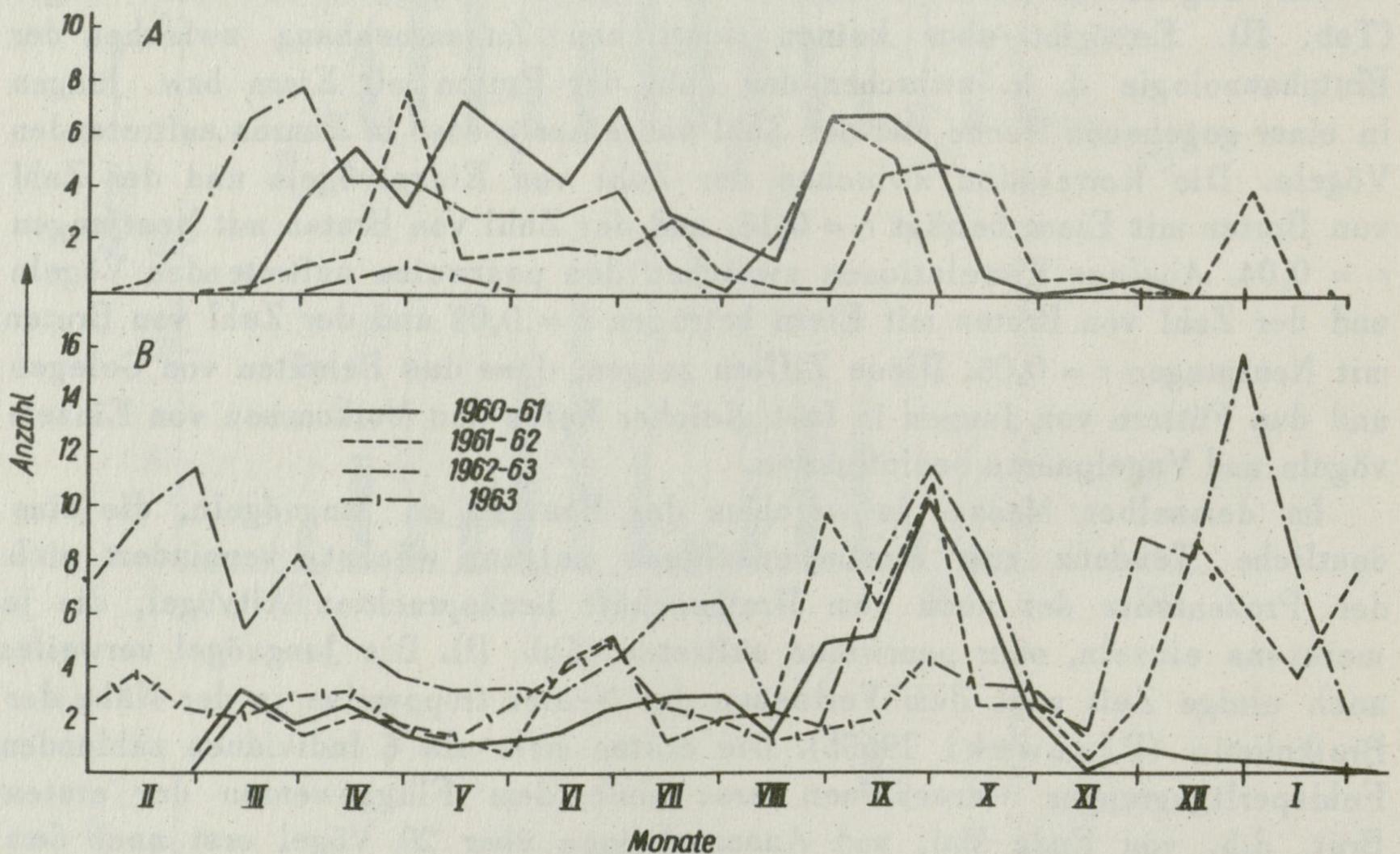


Fig. 7: Änderungen des Feldsperlingsbestandes im ersten und dritten Teil der Kolonie Nr. 2

A – erster Teil (Waldteil), B – dritter Teil (Gärten, Wirtschaftsgebäude u. dgl.)

Auch in dem Waldteile der Kolonie Nr. 2 wurden auf 88 Taxierungen während der Herbst-Winterperiode nur 3 mal Feldsperlinge angetroffen (Fig. 7). Während im dritten Teil der Kolonie Nr. 2, d. h. zwischen den Wohngebäuden des Sanatoriumspersonals sowie dem Schweine- und Hühnerstall, das Zahlenverhältnis der während der Herbst-Winterperiode zu den in der Herbstbalzzeit beobachteten Vögeln 1,05 betrug, war es im Waldteil nur 0,14 ($P < 0,001$). Ähnlich wie in der Kolonie Nr. 1 flogen die im Waldteil der Kolonie Nr. 2 übernachtenden Feldsperlinge nämlich gleich nach dem Verlassen des Schlafplatzes auf die Felder oder ins Dorf beziehungsweise zu den auf der Nahrungssuche zwischen den Sanatoriumsgebäuden befindlichen Vögeln. Dieses tägliche Verlassen des Waldteiles der Kolonie Nr. 2 dürfte durch den Mangel

an passenden Futterstellen in diesem Gelände während des Winters verursacht sein (vergleiche die Beschreibung dieses Gebietes).

Mit dem Mangel an Futterstellen kann jedoch der Abflug der Feldsperlinge von den Schlafplätzen der Kolonie Nr. 1 nicht genügend erklärt werden, denn in dieser Kolonie gab es eine für Feldsperlinge zugängliche immer reich mit Nahrung versorgte Futterstelle, auch Abfälle aus dem Hühnerstall und der Laboratoriumstierzucht, dazu Samen von rings um die Station wild wachsenden Unkräutern (vergleiche die Beschreibung des Geländes). In der Brut- und Herbstbalzzeit benutzten Feldsperlinge diese Futterstelle massenweise. Sofern diese Vögel ihre Herbstbalz in der Kolonie Nr. 1 ausführten, übernachteten sie auch in ihr (Pinowski 1965a). Sie kannten also diese Futterstelle sehr gut, nutzten sie jedoch trotz der nach der Herbstbalzzeit immer schlechter werdenden Nahrungsverhältnisse nicht mehr aus, sondern flogen direkt von den Schlafplätzen zur Nahrungssuche auf die Felder oder ins Dorf.

Im Herbst gehen Feldsperlinge in Scharen von einigen Hundert Vögeln dem Nahrungserwerb nach, später beim Eintritt von Frösten und Schneefällen zerfällt die grosse Schar in kleinere Gruppen, welche auf eigenen sehr beschränkten Arealen von einigen wenigen Bauernhöfen nach Nahrung suchen. Im Jahre 1960/1961, als sich in der Kolonie Nr. 2 erst verhältnismässig wenige Feldsperlinge befanden, flogen die Vögel oft in den Feldschwarm und später in die kleineren Dorfschwärme hinein, aber in nächsten Jahren, als der Feldsperlingsbestand in der Kolonie Nr. 2 grösser wurde, hielten sie sich auch tagsüber innerhalb dieser Kolonie auf (Fig. 3, Tab. I). In der Kolonie Nr. 1 mit kleinerem Feldsperlingsbestand verblieben die Vögel nur sehr sporadisch den ganzen Tag hindurch in der Nähe der Kolonie (Fig. 3, Tab. I). Das Fehlen von Feldsperlingen in dem genannten Zeitabschnitt während des Tages in der Kolonie Nr. 1 und im Jahre 1960/1961 auch in der Kolonie Nr. 2 scheint nicht in den Nahrungsbedingungen, sondern in der sozialen Organisation der Feldsperlinge begründet zu liegen – nämlich der Tendenz zur Nahrungssuche in einem grösseren Schwarm auf einem bestimmten Gelände.

9. DIE BESTANDSHÖHE IN DEN VERSCHIEDENEN UNTERSUCHUNGSJAHREN

In der Kolonie Nr. 2 wuchs der Feldsperlingsbestand bis zu einem Maximum im Jahre 1962 laufend an (Tab. I). Der grosse Unterschied in der durchschnittlich auf eine Taxierung entfallenden Zahl von Vögeln zwischen dem Jahr 1960/1961 und dem folgenden wurde im hohen Grad von dem kleinen Tagesbestand an Vögeln in dieser Kolonie während der Herbst-Winterperiode 1960/1961 verursacht (Fig. 3, Tab. I). Als nämlich im Jahre 1960 in der Kolonie Nr. 2 den Feldsperlingen erst 36 Nistkästen zur Verfügung standen, wurden dort nur 29 Bruten flügge, im Jahre 1961 jedoch, als weitere 36 Nistkästen aufgehängt waren, gab es 74 Bruten, im Jahre 1962 allerdings wieder weniger, und zwar nur 57 Bruten (es brütete aber in der Kolonie Nr. 2 in Schlupfwinkeln von Gebäuden wenigstens dieselbe Zahl an Feldsperlingen

wie in den Nistkästen). In Kolonie Nr. 1 mit gleichbleibender Zahl von Nistkästen wuchs die Menge der Bruten von 1960 bis 1962 dagegen laufend an (Tab. IV). Die auf eine Taxierung entfallenden Durchschnittszahlen waren in beiden Kolonien 1962 am höchsten (Tab. I). Nach dem Winter 1962/1963 verminderte sich der Feldsperlingsbestand in beiden Kolonien gewaltig. In der Kolonie Nr. 1 war der Rückgang in bezug auf die Durchschnittszahl der Vögel während einer Taxierung ebenso wie auf die Anzahl der Feldsperlingsbruten (Tab. I, IV), ungefähr 2 mal grösser als in der Kolonie Nr. 2. Im Jahre 1965 blieb die Zahl der in den Nistkästen der Kolonie Nr. 1 brütenden Feldsperlinge unverändert, während sie in der Kolonie Nr. 2 auf Null fiel; auch die Gesamtzahl der Feldsperlinge in der Kolonie Nr. 2 hat sich auf einige wenige Vögel erniedrigt.

Brutbestand der Feldsperlinge von 1960–1965

Tab. IV

Jahr	Kolonie Nr.	
	1	2
1960	25	29
1961	32	74
1962	42	57
1963	5	16
1964	3	20
1965	2	0

Im Zusammenhang mit obigem sei erwähnt, dass Feldsperlinge je tiefer im Walde, desto weniger zahlreich nisten (Sudilovskaja 1954, Vertse 1958, 1959, Berck 1961, 1962 und andere). Einen optimalen Biotop bilden Obstgärten, Feldgehölze und Waldränder, insofern sie Höhlen oder künstliche Nistgeräte aufweisen (Vertse 1958, Berck 1961, 1962). Beide untersuchten Kolonien befanden sich in für diese Art marginalen Umweltbedingungen und zwar die tiefer im Walde gelegene Kolonie Nr. 1 in höherem Grade als Kolonie Nr. 2. Der Vogelbestand unterliegt in marginalen Biotopen grösseren Schwankungen als in optimalen, was für viele Arten nachgewiesen wurde (Kluyver und Tinbergen 1953, Glas 1960, Wasilewski 1961, Brewer 1963, Berndt und Frantzen 1964, Hilden 1965). Die Unterschiede in der Zahl der Sperlingsbruten waren in diesen Jahren bei den in Dörfern befindlichen Brutkolonien viel kleiner als in den besprochenen.

Die allgemeine Höhe des Feldsperlingsbestandes ist nach dem strengen Winter 1962/1963 erheblich abgesunken – hohe Schneefälle, die das Futter unzugänglich machen, und harte Fröste vervielfachen die Sterblichkeit der Feldsperlinge. Auch der strenge Winter 1964/1965 verursachte einem weiteren Rückgang des Feldsperlingsbestands in den besprochenen Kolonien. Auch Mansfeld (1940), Henze (1941), Klamm (1942), Berndt (1949) haben eine wesentliche Abnahme der Brutpaare dieser Art nach strengen Wintern festgestellt. Da in den Kolonien 1 und 2 selbst in den auf die Herbst-Winter-

periode 1962/1963 folgenden Jahren keine für den Feldsperlingsrückgang verantwortlich zu machenden besonderen Veränderungen festgestellt werden konnten, dürften die allgemeinen Bestandsschwankungen des Feldsperlings die Ursache der Bestandsschwankungen in beiden untersuchten Kolonien gewesen sein.

10. DIE ENTSTEHUNGSWEISE DER VERGESELLSCHAFTUNG INNERHALB DER BRUTKOLONIE

Selten suchen Feldsperlinge einzeln oder paarweise nach Nahrung. Verhältnismässig am häufigsten geschieht dies in der Brutzeit, wenn jedes Paar sich das Futter für die Jungen weitgehend unabhängig von anderen Vögeln sucht. In der Balzzeit verweilte ein Drittel der angetroffenen Einzelvögel und Paare in der Nachbarschaft der Nester. Bei Betrachtung des ganzen Jahres wurde jedoch die Mehrzahl der Vögel dieser Vergesellschaftungsklasse auf Bäumen, weit von den Nestern entfernt angetroffen (Tab. V).

Feldsperlingstrupps von 6 bis 20 Stück wurden fast ausschliesslich bei der Nahrungssuche auf dem Erdboden oder auf den Bäumen sitzend angetroffen. Die ziemlich selten vorkommenden über 20 Stück grossen Scharen wurden in der Regel von den auf dem Boden nach Nahrung suchenden Feldsperlingen gebildet. Schon an einer futterreichen Stelle auf Nahrungssuche befindliche Feldsperlinge stellen deutlich einen für andere Vögel ihrer Art anziehenden Faktor dar. In der Nachbarschaft von Nestern begegnete man nur ganz ausnahmsweise Gruppen von 6 oder mehr Vögeln (Tab. V).

Feldsperlingsgruppen von 3 bis 5 Stück nehmen eine Zwischenstellung ein. Nicht selten werden solche Gruppen bei den Nestern beobachtet (Tab. V). Es sind dann vorwiegend Nestinhaber samt fremden Vögeln, die sich den Nistkasten oder eine andere zum Nestbau geeignete Stelle anzueignen suchen (Pinowski 1965a).

Das zahlenmässige Verhältnis der auf Bäumen sitzenden zu den am Boden nach Nahrung suchenden Vögeln verschiebt sich im Laufe des Sommers immer mehr zugunsten der ersteren, wenn erste Jungvögel flügge geworden sind, das heisst besonders im Mai und Juni; dies hängt mit dem entsprechend dem Selbstständigwerden zunehmenden Scheuheitsgrad der Jungen zusammen (Tab. VI). Da die Jungvögel gleich nach dem Verlassen der Nester Scharen bilden, sind die im Mai und Juni einzeln oder paarweise vorkommenden Vögel ganz überwiegend Altvögel. Deshalb besteht in dieser Zeit ein so grosser Unterschied zwischen dem Scheuheitsindex der einzeln, beziehungsweise in Paaren vorkommenden Vögeln und derjenigen, die in grösseren Ansammlungen auftreten. Er demonstriert den Unterschied in der Scheuheit zwischen alten und jungen Vögeln (Tab. VI).

Zur Analysierung der Frage inwieweit die Schwarmgrösse in der Brutkolonie von ihrem jeweiligen Individuenbestand abhängt, wurden Korrelationen zwischen der Zahl der Feldsperlinge in den gegebenen Vergesellschaftungsklassen während einer bestimmten Taxierung und ihrem gleichzeitigen globalen

Beziehungen zwischen Schwarmgrösse und Aufenthaltsort der Feldsperlinge im Laufe des Jahres
(prozentualer Anteil an der Gesamtzahl dieser Art in der entsprechenden Schwarmgrösse)

Tab. V

Aufenthaltort	Monate														
	III - IV			V - VI			VII - VIII			IX - 15 XI			16 XI - 28 II		
	Schwarmgrösse														
	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20
	Prozent														
<i>N</i>	34	2	0	22	3	0	16	2	0	28	5	1	2	2	0
<i>B</i>	47	62	63	50	41	17	55	55	26	62	72	42	76	89	53
<i>E</i>	19	36	57	27	56	82	29	43	74	10	23	57	22	9	47
Globalbestand (<i>N</i>)	1072	643	779	1397	473	464	951	525	657	1395	1206	1996	259	347	1493

N - Feldsperlinge in einer Entfernung bis zu 1 m vom Nistkasten, *B* - Feldsperlinge in den Bäumen über 1 m vom Nistkasten entfernt, *E* - Feldsperlinge auf dem Erdboden.

Beziehungen zwischen Schwarmgrösse und Scheuheit im Laufe des Jahres

Tab. VI

Schwarmgrösse	Monate														
	III - IV			V - VI			VII - VIII			IX - 15 XI			16 XI - 28 II		
	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20	1-2	3-5	6-20
Index der Scheuheit	2,5	1,8	1,7	1,9	0,7	0,2	1,9	1,3	0,4	6,0	3,0	0,7	3,5	10,0	1,1

Index der Scheuheit = $\frac{\text{Anzahl der Feldsperlinge auf Bäumen während der Taxierung}}{\text{Anzahl der Feldsperlinge auf dem Erdboden während der Taxierung}}$

Bestand in der Kolonie ausgerechnet. Taxierungen, bei denen weniger als 20 Feldsperlinge zur Feststellung kamen, wurden hierbei ausser Acht gelassen. Daten aus beiden Kolonien wurden zusammengefasst.

Korrelationsindizes zwischen der Zahl von einzeln beobachteten Feldsperlingen und ihrem globalen Bestand in beiden Kolonien sind fast in allen Jahresperioden sehr klein. Nur in der ersten Hälfte der Brutzeit (Mai und Juni), wenn einzeln auftretende Vögel bis 40% des ganzen Koloniebestands bilden, wächst der Korrelationsindex an (Tab. VII).

Korrelationsindizes zwischen den verschiedenen Schwarmgrössen und dem Globalbestand der Feldsperlinge in der Kolonie

Tab. VII

Schwarmgrösse	Monate				
	III – IV	V – VI	VII – VIII	IX – 15 II	16 XI – 28 II
1	0,130	0,327	0,194	0,197	0,263
2	0,090	0,467	0,236	0,620	0,330
3 – 5	0,040	0,202	0,621	0,519	0,091
6 – 20	0,687	–	0,393	0,693	0,670

Die Korrelationsindizes für Vogel-Paare sind etwas grösser als die für Einzelvögel (Tab. VII).

Hohe Indizes haben in allen Jahreszeiten Ansammlungen von 6 bis 20 Individuen (Tab. VII). Für grössere Schwärme wurde wegen der geringen Zahl von zur Verfügung stehenden Daten keine Korrelation berechnet.

Da das einzelne und paarweise Auftreten von Feldsperlingen in erster Linie mit ihrer sexuellen Aktivität zusammenhängt und daher durch die Physiologie der Einzeltiere bedingt wird, ist die Zahl der in diesen Zahlenklassen auftretenden Vögel wenig von dem globalen Feldsperlingsbestand in der Kolonie abhängig.

Die Zunahme des Korrelationsindex bei 3–5 Stück zählenden Ansammlungen während der Brutzeit lässt sich leicht mit dem Bestandszuwachs durch Jungvögel welche in den ersten Tagen nach dem Flüggenwerden in der Regel im Familienverband bleiben, erklären. Ein sehr grosser Unterschied besteht zwischen den Korrelationsindizes für Paare einerseits und für Anhäufungen von 3 bis 5 Stück andererseits während der Frühlingsbalz und der Herbstbalz (Tab. VII). In der Herbstbalzzeit gibt es nämlich einen viel grösseren Vogelbestand als im Frühling (Tab. I), und im Herbst bilden sich auch bei den Nistkästen kleine Feldsperlingsansammlungen viel öfter als im Frühling, was mit der Überdichte dieser Art während der Herbstbalzzeit in Verbindung steht (Pinowski 1965a).

Während der Frühlings- und Herbstbalzzeit herrscht ein vollkommener Synchronismus im Kolonieleben der Feldsperlinge. Die Vögel verbringen in der Kolonie nur die Vormittagsstunden und fliegen dann alle gleichzeitig in die

Felder (Fig. 1, 5). Während des Balzens befinden sich in der Regel alle Vögel in der Kolonie bei den Nestern, wenn aber die Sonne durch eine Wolke verdeckt wird, oder aus anderen Gründen, die schwer zu erfassen sind, verlassen sie ebenso gleichzeitig die Nachbarschaft der Nester und sammeln sich in einem Schwarm an einer geeigneten Futterstelle. Der Synchronismus des Singens und anderer Verhaltensweisen, die mit dem Erwerb und der Verteidigung des Nestes in Verbindung stehen, bildet in der Brutzeit den die günstigste Verteilung von Vögeln bedingenden Faktor (Wynne-Edwards 1962). Würde solch ein scharfer Synchronismus nicht existieren, also z.B. ein Teil der Vögel morgens, der andere nachmittags balzen, wenn die ersteren sich auf Nahrungssuche befinden, so könnte es leicht zu einer sinnlosen doppelten Besetzung der Nistkästen kommen.

In der Zeit der Bebrütung und Jungenfütterung wird der bisherige Synchronismus des Kolonielebens gestört. Meistens füttert jedes Paar seine Jungen unabhängig von den anderen. Flügel Jungvögel halten sich noch einige Zeit in der Kolonie auf, in dem sie an geeigneten Futterstellen Ansammlungen von nicht selten einigen Dutzend Vögeln bilden (Pinowski 1965b). Altvögel sammeln sich in der Brutzeit nicht in grösseren Gruppen. Während der Herbst-Winterperiode übernachten Feldsperlinge einzeln oder paarweise in den Nistkästen oder in den Zweigen von Bäumen und Büschen. Gleich nach dem Verlassen des Schlafplatzes zeigen sie sich einzeln oder in Paaren; dann versammeln sie sich und fliegen von der Kolonie ab oder verbleiben wie in der Kolonie 2 auch tagsüber dort und suchen in einem Schwarm nach Nahrung.

11. DER JAHRESZYKLUS DER BRUTKOLONIE IN VERSCHIEDENEN GEBIETEN EURASIENS

Ich kenne keine den Jahreszyklus einer Feldsperlingskolonie aufgrund quantitativer Daten analysierende Veröffentlichung. Arbeiten von Blagosklov (1950), Eliseeva (1961) und Seel (1964) liefern quantitative Daten ausschliesslich betreffs des Brutzeitverlaufes. Viele Arbeiten enthalten jedoch Angaben über verschiedene Teilelemente des Jahreszyklus, welche sich mit den von mir gesammelten Daten vergleichen lassen.

In der Literatur findet man nur wenige phaenologische Daten, die sich auf die Herbstbalz des Feldsperlings beziehen. Dieser Zeitraum wird bei den meisten Bearbeitungen ausser Acht gelassen. Nur Berck (1961, 1962) und Deckert (1962) bringen phaenologische Daten über Herbstgesang und Balz, die sich mit den meinigen decken. Aus der Herbst-Winterperiode in der Feldsperlingsbrutkolonie finden sich in der Literatur nur Daten über das Nächtigen in der Kolonie (Creutz 1949, 1960; Berndt 1959; Berck 1961, 1962; Deckert 1962 und andere).

Die angegebenen Zeiten über den Balzbeginn (Ende Februar, erste Märzhälfte) den Nestbau und die Kopulation (März, Anfang, April) (Eisenhut

und Lutz 1936, Creutz 1949, Blagosklonov 1950, Eliseeva 1960, Berck 1961, 1962, Deckert 1962) decken sich mit meinen Daten. Nur Bethune (1961) gibt an, dass Feldsperlinge in Westflandern schon Ende Februar mit dem Nestbau beginnen d.h. einen Monat früher als in meinem Untersuchungsgebiet. Deckert (1962) betont den grossen Einfluss der Wetterlage auf Anfang und Verlauf der Frühlingsbalz. Feldsperlinge können den Nestbau bei ungünstigem Wetter sogar für einige Wochen unterbrechen (Eisenhut und Lutz 1936). Auch sind die Nester oft schon ein paar Wochen vor der Eiablage fertig (Deckert 1962).

Auf die Brutzeit, deren Beginn von der Eiablage bestimmt wird und deren genaue zeitliche Fixierung am leichtesten ist, beziehen sich die meisten Daten in der Literatur. Auf die zweite Hälfte April und Anfang Mai, d.h. in dieselbe Zeitspanne wie in meinem Untersuchungsgebiet, fällt der Anfang der Bebrütung auch bei Peking (40°N , 116°E) (Chia et al. 1963), bei Kamyshyn (50°N , 45°E), bei Moskau (56°N , 38°E) (Blagosklonov 1950), bei Kursk (52°N , 36°E) (Eliseeva 1960, 1961), bei Resden (51°N , 14°E), (Creutz 1949), bei Berlin (52°N , 13°E) (Deckert 1962), bei Leipzig (51°N , 12°E) (Berndt u. Frieling 1939), bei Frankfurt am Main (50°N , 36°E) (Berck 1961, 1962), am Bodensee (48°N , 9°E) (Eisenhut u. Lutz 1936), bei Basel (47°N , $7^{\circ}30'\text{E}$), bei Genf (46°N , 6°E) (Glutz von Blotzheim 1962), in Westflandern (51°N , 3°E) (Bethune 1961) und in Grossbritannien (Seel 1964). Auch beim Haussperling (*Passer domesticus* L.) sind die Unterschiede im Brutanfang in der geographischen Breitenlage von 40° bis 55°N am kleinsten (Summer-Smith 1963). Kelejnikov (1953) schreibt, dass in der ganzen USSR die Bruten überall Ende April beginnen, nur mit Ausnahme der Nordgebiete, wo der Brutanfang erst auf Ende Mai fällt.

Die Unterschiede im durchschnittlichen Brutbeginn zwischen diesen so verschiedenen Gegenden Europas und Asiens sind kleiner als die wetterabhängige jährliche Variation des Brutbeginns an ein und demselben Ort. In meinem Untersuchungsgebiet betrug diese Spannweite 12 Tage, bei Berlin (Deckert 1962) und in Westflandern (Bethune 1961) je 19 Tage. Obwohl viele Autoren die Bedeutung der Wetterlage für Anfang und Verlauf von Balz und Bruten hervorheben (Creutz 1949, Berck 1961, 1962, Bethune 1961, Deckert 1962), so fehlen doch solche Arbeiten, die sich mit einer Analyse des Einflusses einzelner Wetterfaktoren befassen. Aus unseren Untersuchungen ergibt sich, dass der Hauptfaktor die Temperatur ist. Sie ist nach der Terminologie von Lack (1950) der modifying proximate factor.

Feldsperlinge haben im grössten Teil ihres Artareals in Europa und Asien drei Bruten jährlich; dabei sind die Drittbruten am wenigsten zahlreich (Creutz 1949, Berck 1961, 1962, Eliseeva 1961, Deckert 1962, Chia et al. 1963, Seel 1964). Von Viertbruten berichtet nur Bethune (1961). Kelejnikov (1953) schreibt, dass Feldsperlinge in den Südgebieten der USSR drei Bruten, in den Gebieten mit gemässigtem Klima zwei und in den nördlichen nur eine Brut durchführen. In meinem Untersuchungsgebiet machen

Feldsperlinge drei Bruten; aber die letzten waren die kleinsten, besonders in feuchten und kühlen Jahren, wie z. B. 1962. In England kommen in regnerischen und kühlen Jahren überhaupt keine dritten Feldsperlingsbruten vor (Boyd 1933).

Es sind mir keine Arbeiten bekannt, welche über die Bestandsänderungen in einer Feldsperlingsbrutkolonie oder über die Bedeutung von Sozialfaktoren für den Tageszyklus einer Feldsperlingskolonie im Laufe des Jahres Vergleiche mit meinen Untersuchungen zulassen.

12. SCHLUSSFOLGERUNGEN

1) Der Jahreszyklus einer Feldsperlingskolonie zerfällt in eine Reihe gesonderter Perioden: Herbstbalz, Herbst-Winterperiode, Frühlingsbalz, Brutzeit, Nachbrutzeit (Mauser).

2) Während der Herbst-Winterperiode nächtigen Feldsperlinge ausschliesslich in der Kolonie. In grossen Kolonien können sie unter günstigen Nahrungsbedingungen dann auch den ganzen Tag in der Kolonie verbringen.

3) Während der Herbst- und Frühlingsbalzzeit verweilen Feldsperlinge in der Brutkolonie von morgens bis mittags und in der Brutzeit den ganzen Tag über.

4) Der Feldsperlingsbestand in einer Brutkolonie hat sein Maximum während der Herbstbalzzeit; danach vermindert er sich allmählich bis zur Brutzeit und wächst nach dem Ausfliegen der Jungvögel wieder an. Nach der Beendigung der letzten Bruten verlassen Feldsperlinge ihre Kolonien.

5) Im Jahreslauf zeigt sich deutlich eine Periodizität in der Vergesellschaftung der Feldsperlinge in der Brutkolonie. Während der Frühlings- und Herbstbalzzeit, sowie in der Brutzeit tritt die Mehrheit der Feldsperlinge einzeln oder in Paaren auf. Während der Herbst-Winterperiode und im Sommer nach dem Flüggewerden von Jungvögeln, bilden Feldsperlinge meistens grössere Ansammlungen.

6) Das Einzel- und Paaraufreten von Feldsperlingen wird hauptsächlich durch sexuelle Aktivität bedingt. Grössere Ansammlungen (6–20 Stück) entstehen meistens im Zusammenhang mit der Nahrungssuche.

7) Anfang und Verlauf der Frühlingsbalz ist in erster Linie von der Temperatur abhängig. Für die Auslöschung der Herbstbalz bildet den Hauptfaktor nicht die Temperatur sondern die stetige Verminderung der Sonnenstrahlung.

8) Die Eiablage für die erste Brut beginnt Ende April bis Anfang Mai, bei besonderszeitigem Frühling schon Mitte April.

9) Feldsperlinge machen im untersuchten Gebiete (Mittelpolen) 3 Bruten jährlich; aber die dritten Bruten sind am wenigsten zahlreich.

Mein besonderer Dank gebührt Herrn Prof. Dr K. Petruszewicz für die Anregung zu den Untersuchungen über die Ökologie des Feldsperlings, Seine laufende Anteilnahme und Förderung der Arbeit sowie die Durchsicht des Manuskriptes. Grosser Dank gebührt

ferner Herrn Dr. R. Berndt (Braunschweig) für eine Diskussion der Maschinenschrift und die Korrektur der deutschen Übersetzung. Zu danken habe ich auch Frau Dr. Z. Wójcik und Herrn Dr. T. Traczyk für die Beschreibung der Pflanzenbestände des untersuchten Gebietes und Herrn Dr. Z. Pielowski für die Überlassung seines Zahlenmaterials aus Feldsperlingstaxierungen. Mein Dank gilt ausserdem Mgr. B. Diehl, S. Sumiński, B. Szymańska-Pinowska und J. Truszkowski für ihre mühevollen Mitarbeit bei Geländeuntersuchungen.

LITERATUR

1. Andrzejewski, R. 1961 – Aparatura licznikowa do badania dobowych cyklów aktywności – Ekol. Pol. B, 7: 197–201.
2. Aschoff, J., Wever, R. 1962 – Beginn und Ende der täglichen Aktivität freilebender Vögel – J. Orn. 103: 2–27.
3. Ašmera, J. 1962 – Studie über die Nahrung des Haussperlings (*Passer domesticus* L.) und Feldsperlings (*Passer montanus* L.) – Acta Rerum nat. Distr. Silesiae, 23: 207–224.
4. Berck, K.H. 1961 – Beiträge zur Ethologie des Feldsperlings (*Passer montanus*) und dessen Beziehung zum Haussperling (*Passer domesticus*). Teil I – Vogelwelt, 82: 129–173.
5. Berck, K.H. 1962 – Beiträge zur Ethologie des Feldsperlings (*Passer montanus*) und dessen Beziehung zum Haussperling (*Passer domesticus*) Teil II – Vogelwelt, 83: 8–26.
6. Berndt, R. 1949 – Zwölf Jahre Kontrolle des Höhlenbrüterbestandes eines nordwestsächsischen Parkes – Beitr. Vogelk. 1: 1–20.
7. Berndt, R. 1959 – Schlafhöhlengemeinschaft von Star (*Sturnus vulgaris*) und Feldsperling (*Passer montanus*) – Orn. Mitt. 11: 205.
8. Berndt, R., Frantzen, M. 1964 – Vom Einfluss des strengen Winters 1962/63 auf den Brutbestand der Höhlenbrüter bei Braunschweig – Orn. Mitt. 16: 126–130.
9. Berndt, R., Frieling, F. 1939 – Siedlungs- und brutbiologische Studien an Höhlenbrütern in einem nordwestsächsischen Park – J. Orn. 87: 593–638.
10. Bethune, G. 1961 – Notes sur le Moineau Friquet, *Passer montanus* (L.) – Gerfaut, 51: 1–12.
11. Blagosklonov, K. N. 1950 – Biologija i selskochozjajstvennoe značenie polevogo vorobla v polezaščitnych lesonasazdenijach – Zool. Ž. 28: 244–254.
12. Boyd, A.W. 1933 – Notes on the Tree-Sparrow – Brit. Birds 26: 273–274.
13. Brewer, R. 1963 – Stability in bird populations – Occ. Pap. C. C. Adams Center Ecol. Stud. 7: 1–12.
14. Cheng, T.H., Chia, H.K., Fu, S.S., Wang, I. 1957 – Food analysis of the Tree-Sparrow (*Passer montanus saturatus*) – Acta zool. Sinica 9: 255–266.
15. Chia, H.K., Bei, T.H., Chen, T.Y., Cheng, T.H. 1963 – Preliminary studies on the breeding behaviour of the Tree-Sparrow (*Passer montanus saturatus*) – Acta zool. Sinica 15: 527–536.
16. Creutz, G. 1949 – Untersuchungen zur Brutbiologie des Feldsperlings (*Passer montanus montanus* L.) – Zool. Jb. Syst. 78: 133–172.
17. Creutz, G. 1960 – Die Nüchternungsweise von Höhlenbrütern in künstlichen Nistgeräten – Falke, 7, 4: 121–125.
18. Creutz, G. 1960 – Die Nüchternungsweise von Höhlenbrütern in künstlichen Nistgeräten (Schluss) – Falke, 7, 5: 158–160.
19. Deckert, G. 1962 – Zur Ethologie des Feldsperlings (*Passer m. montanus* L.) – J. Orn. 103: 427–486.
20. Eisenhut, E., Lutz, W. 1936 – Beobachtungen über die Fortpflanzungsbiologie des Feldsperlings – Mitt. Vogelwelt, 35: 1–14.

21. Eliseeva, V.I. 1960 – Vzaimootnošenija meždu polevym voroblem i melkimi duplognezdnikami pri zaselenii iskustvennykh gnezdovii – Trudy centr.-Čern. gos. Zap. im. Prof. V.V. Alechina, 4: 321–331.
22. Eliseeva, V.I. 1961 – O rozmnoženii polovogo vorobla v iskusstvennykh gnezdovjach – Zool. Ž. 40: 583–591.
23. Glas, P. 1960 – Factors governing density in the Chaffinch (*Fringilla coelebs*) in different types of wood – Arch. Neerl. Zool. 13: 466–472.
24. Glutz von Blotzheim, U.N. 1962 – Die Brutvögel der Schweiz – Aarau, 648 pp.
25. Grün, G. 1964 – Schäden durch Feldsperlinge (*Passer montanus* L.) an Kultursaat (Aufsätze zu Vogelschutz und Vogelkunde – Red. G. Creutz) – Berlin, 42–47.
26. Hammer, M. 1948 – Investigation on the feeding-habits of the House-Sparrow (*Passer domesticus*) and the Tree-Sparrow (*Passer montanus*) – Dan. Rev. Game Biol. 1: 1–59.
27. Henze, O. 1941 – Neue Wege des Vogelschutzes im Obst- und Gartenbau – Flugbl. staatl. Vogelschutzwaite Garmisch, 10: 4.
28. Hilden, O. 1965 – Habitat selection in birds. A review – Ann. zool. Fenn. 2: 53–75.
29. Kelejnikov, A.A. 1953 – Ekologija domovogo i polevogo voroblev kak massovykh vreditelej zernovykh kultur v južnykh rajonach SSSR – Autoreferat dissertacii na soiskane učenoj stepeni kandidata biologičeskich nauk, Moskva: 1–9.
30. Klamm, A. 1942 – Zwölf Jahre Vogelschutz und Vogelhege auf dem Rochusberg bei Bingen am Rhein – Dtsch. Vogelwelt, 67: 9–13.
31. Kluyver, H.N. 1950 – Daily routines of the Great Tit, *Parus major* L. – Ardea, 38: 99–135.
32. Kluyver, H.N., Tinbergen, L. 1953 – Territory and the regulation of density in titmice – Arch. Neerl. Zool. 10: 265–289.
33. Kovacs, B. 1955 – Untersuchungsergebnisse des Kropfinhaltes der Feld- und Hausperlinge sowie deren wirtschaftliche Bedeutung auf dem Gebiete der Lehrwirtschaft der Akademie in Debrecen – Különlenyomat a Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Evkönyvéből: 63–93.
34. Lack, D. 1950 – The breeding seasons of European birds – Ibis, London, 92: 268–278.
35. Mansfeld, K. 1940 – Zum Einfluss des strengen Winters 1939/40 auf den Bestand unserer höhlenbrütenden Stand- und Strichvögel – Dtsch. Vogelwelt, 65: 119–132.
36. Pielowski, Z., Pinowski, J. 1962 – Autumn sexual behaviour of the Tree Sparrow – Bird Study, 9: 116–122.
37. Pinowski, J. 1965a – Overcrowding as one of the causes of dispersal of young Tree Sparrow – Bird Study, 12: 27–33.
38. Pinowski, J. 1965b – Dispersal of young Tree Sparrows (*Passer m. montanus* L.) – Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II, 13: 509–514.
39. Prieditis, A. 1958 – Materialy o sostave korma nekotorych sinantropnykh ptic – Trudy Inst. biol. Akad. Nauk Latv. SSR, 6, ornit. Issled. 1: 221–248.
40. Seel, D. 1964 – An analysis of the nest record cards of the Tree Sparrow – Bird Study, 11: 265–271.
41. Simeonov, S. 1963 – Untersuchungen der Nahrungszusammensetzung des Feldsperlings (*Passer montanus* L.) im Sofioter Bezirk – Izv. zool. Inst. (Sofija) 14: 93–109.
42. Somfai, E. 1954 – Angaben über den durch Haus- und Feldsperlinge hervorgerufenen Nutzen und Schaden auf Grund von Mageninhaltsuntersuchungen – Ann. hist.-nat. Mus. Hung. (s.n.) 5: 465–470.
43. Sudilovskaja, A.M. 1954 – Fam. *Ploceidae* (Pticy Sovetskogo Sojuza, vol. V. Red. G. P. Dementev i N. A. Gladkov) – Moskva, 306–371 pp.

44. Summer-Smith, J. D. 1963 – The House Sparrow – London, 269 pp.
45. Vertse, A. 1958 – Praktische Bestimmung der Umgebungsfaktoren die künstliche Ansiedlung von Vögeln in Obstgärten beeinflussen – Aquila, 65: 51–60.
46. Vertse, A. 1959 – Vogelsiedlungsversuche in den Jahren 1952–58 – Aquila, 66: 9–17.
47. Wasilewski, A. 1961 – Certain aspects of the habitat selection of birds – Ekol. Pol. A, 9: 111–137.
48. Wynne-Edwards, V. C. 1962 – Animal dispersion in relation to social behaviour – Edinburgh, London, 653 pp.

CYKL ROCZNY KOLONII LĘGOWEJ MAZURKA (*PASSER M. MONTANUS* L.)

Streszczenie

Cykl roczny kolonii mazurków (*Passer m. montanus* L.) dzieli się na szereg wyraźnych okresów: okres zalotów jesiennych (od początku września do połowy listopada), okres jesienno-zimowy (od połowy listopada do końca lutego), okres zalotów wiosennych (od początku marca do końca kwietnia), okres lęgowy (od początku maja do połowy sierpnia) i okres braku mazurków w kolonii po lęgach (koniec sierpnia).

W powyższych okresach przeanalizowano zmiany liczebności mazurków, wielkości skupień, zachowania się i zmiany cyklu dobowego w dwóch koloniach lęgowych położonych około 15 km NW od Warszawy. Większość analizowanych materiałów ilościowych uzyskano w czasie taksacji prowadzonych w obu koloniach. Taksacje przeprowadzano cztery razy w tygodniu godzinę po wschodzie słońca i dwie godziny później.

W okresie jesiennych zalotów rozpoczynających się z początkiem września mazurki przebywały w obu koloniach w ilościach największych w ciągu roku (fig. 3, tab. I). Większość ptaków występowała po dwa lub w większych skupieniach a stosunkowo mało pojedynczo (tab. II). Ptaki często przebywały przy gniazdach lub w ich pobliżu (fig. 4, tab. III), gdzie tokowały, broniły i budowały gniazda. W omawianym okresie mazurki przebywały w kolonii od rana do godzin południowych (fig. 1). Na nocleg przylatywały przed zachodem słońca (fig. 2). W miarę pogarszania się pogody i skracania się dnia zaloty stają się coraz mniej intensywne i około połowy miesiąca wygasają (fig. 4).

W okresie jesienno-zimowym mazurki nocowały w koloniach i zaraz po opuszczeniu miejsca noclegu leciały żerować na pola lub do wsi. W kolonii nr 2 mazurki żerowały cały dzień i spotykano je tam w czasie taksacji (fig. 3, tab. I). W kolonii nr 1, mimo że stale był dostępny karmnik, masowo odwiedzany w okresie lęgowym i w czasie zalotów, w okresie jesienno-zimowym prawie nigdy mazurki nie zostawały na dzień aby żerować (fig. 3, tab. I). Przyczyną jest prawdopodobnie organizacja społeczna populacji mazurków – tendencja do żerowania w większym stadzie na określonym terenie. Na nocleg w omawianym okresie przylatywały mazurki przed zachodem słońca, jedynie w najkrótsze dni roku ostatnie ptaki przylatywały już po zachodzie słońca (fig. 2).

Najistotniejszym czynnikiem warunkującym zaloty wiosenne, które zaczynały się w marcu, była temperatura (proximate modifying factor – Lack 1950). W roku 1961, kiedy wiosna była wczesna, mazurki zaczęły zaloty już z początkiem marca (fig. 4). Podobnie jak w okresie zalotów jesiennych dużo ptaków przebywało w parach, a więcej niż w okresie zalotów jesiennych – pojedynczo (tab. II). Mazurki przebywały w koloniach od rana do południa (fig. 5), a potem leciały na pola żerować.

Okres lęgowy – składanie jaj pierwszego lęgu – zaczynał się pod koniec kwietnia i w pierwszych dniach maja, jedynie w roku 1961 w połowie kwietnia (fig. 6). Okres ten pokrywa się z początkiem lęgów w Europie i Azji z terenów położonych między 40° a 50° N. Mazurki mają po trzy lęgi w roku, lecz ostatnie lęgi są najmniej liczne (fig. 6). Po wylocie ostatniego lęgu tak stare jak i młode mazurki opuszczają kolonie i przenoszą się do stad na pola (fig. 3).

Ilość mazurków występujących pojedynczo i parami jest w małym stopniu zależna od ilości ptaków w kolonii. Współczynniki korelacji są wysokie jedynie dla skupień dużych liczących co najmniej 6 osobników (tab. VII).

ANSCHRIFT DES VERFASSERS:

Dr. Jan Pinowski
Ökologischer Institut
Warszawa, ul. Nowy Świat 72,
Polen.