

# Untersuchungen zur Brutbiologie und Ethologie der Nachtigall

(*Luscinia megarhynchos* BREHM)

Erich Horstkotte, Löhne (Westf.)

## Inhalt

Einleitung . . . . .	
I. Lokale Verbreitung (a) . . . . .	
II. Bestandsschwankungen (b) . . . . .	
III. Landschaft, Boden und Vegetation (c) . . . . .	
IV. Pflanzengesellschaften und Biotope (d) . . . . .	
V. Brutvögel des Kontrollgebiets (e) . . . . .	
VI. Witterung der Beobachtungsjahre (f) . . . . .	
VII. Brutbiologie	
1. Ankunft (g) . . . . .	
2. Stimmäußerungen und Gesang (h) . . . . .	
3. Besetzung und Größe der Brutreviere (i) . . . . .	
4. Paarbildung und Begattung (j) . . . . .	
5. Anzahl und Zeitablauf der Bruten (k) . . . . .	
6. Nest und Gelege (l) . . . . .	
7. Bebrütungszeit (m) . . . . .	
8. Fütterung der Jungen und Nahrungsraum (n) . . . . .	
9. Aussehen und Verhalten der Nestlinge (o) . . . . .	
10. Brut- und Nestlingsdauer (p) . . . . .	
11. Auslaufen der Nestlinge und Führung durch die Altvögel (q) . . . . .	
12. Familienverband (r) . . . . .	
13. Dezimierung der Normalbruten und Ersatzbruten (s) .	
14. Letztes Auftreten im Brutareal (t) . . . . .	
VIII. Herbstzug und Fernfunde (u) . . . . .	
Zusammenfassung (a—u) . . . . .	
Schrifttum . . . . .	

## Einleitung

Die Nachtigall ist in der Ravensberger Mulde noch allenthalben Brutvogel.

In den Auewäldern der Bäche und Flüsse, in den Parkanlagen und auf den baumbestandenen Friedhöfen der Städte, dem lichten Buschwerk verwilderter Gärten und tiefliegender Feldgehölze u. a. ist sie anzutreffen, sofern eine Fallaubdecke mit entsprechender Kleintierwelt ihrem Nahrungsbedürfnis entgegenkommt und höhere Bäume für Beschattung sorgen. Dabei bevorzugt sie im Kontrollgebiet humose Senken in Wassernähe mit reichem Brennesselbestand, die im Einzugsbereich der Frühjahrshochwasser liegen. Zu dichtes Unterholz meidet sie, falls nicht lichtere übersichtlichere Flächen eingestreut sind. Die Bevorzugung mehr feuchter Biotope, wie sie im Beobachtungsraum auffällig ist, scheint nach den Standortverhältnissen in anderen Landschaften, wo sie nach NIETHAMMER (40) „eine gewisse Trockenheit zu lieben“ scheint, nicht überall die Regel zu sein. —

Das untersuchte Brutareal liegt nordöstlich vom Bahnhof Löhne und erstreckt sich in Nordwest-Südostrichtung vom Wasserschloß

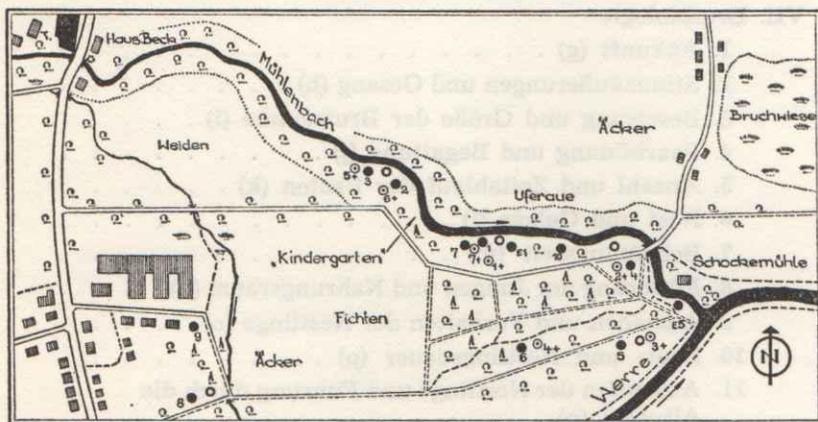


Abb. 1: Siedlungsdichte der Nachtigall im Kontrollgebiet

Offener Kreis = Brutvorkommen 1962 (nicht numeriert, da 4 von 5 Nistplätzen nicht lokalisiert wurden).

Vollkreis = Brutvorkommen 1963 (Normalbruten 1 bis 10 und Ersatzbruten E1 und E5).

Kreis mit Punkt = Brutvorkommen 1964 (Normalbruten 1+ bis 6+ und Umpaarungsbrut 7+).

Haus Beck bis zur Alt-Schockemühle (Meßtischbl. 3718 Bad Oeynhaus). Der artenreiche, mit üppiger Ufervegetation bestandene Auewald wird von einem stark gewundenen Bach durchflossen, der als Mühlbach bekannt ist und unweit der Schockemühle in die Werre mündet (Abb. 1).

Gleichermaßen wurden die Randbezirke, insonderheit ein nach Westen hin sich anschließendes, stark überwachsenes Graben- und Böschungsgelände mit einbezogen, das 1963 zusätzlich besiedelt wurde, obgleich hier weniger günstige Biotope vorzuliegen scheinen.

Nach mündlicher Mitteilung zuverlässiger älterer Gewährsleute soll der „Fichten“ — unter dieser Bezeichnung ist das Feldgehölz im Volksmund bekannt — mindestens seit der Jahrhundertwende die Nachtigall als Brutvogel ausweisen, wobei 1—2 Paare als mittlere Brutdichte angegeben werden. Es darf vermutet werden, daß diese Vogelart noch wesentlich früher hier ansässig war. Dafür spricht das Alter des Baumbestandes.

Seit dem Frühling 1954 nahm ich das seit Jugendtagen vertraute Brutareal alljährlich unter Kontrolle, wobei die phänologischen Daten der Ankunft und der Gesang mich zunächst besonders interessierten. Am 12. 5. 1957 (bzw. am 1. 6.) stellte ich 3 singende ♂♂ fest, am 6. 5. 1962 (bzw. am 26. 5.) 5 singende Vögel. Das erste Brutvorkommen der Nachtigall im Kontrollgebiet fand ich am 26. 5. 1962 mit 5 bereits bebrüteten Eiern.

Die größere Siedlungsdichte in den letzten Jahren bewog mich, der Revierbesetzung und dem Brutverhalten dieser Vogelart noch größere Aufmerksamkeit zu schenken. Die neue Aufgabe war um so verlockender, als ich mich 1958—1962 intensiv mit der Brutbiologie von Braun- und Schwarzkehlchen (25, 27) beschäftigt hatte.

Hinzu kam die nach dem kalten Winter 1962/63 auftauchende Frage, wie sich die schwache Vegetation in der ersten Maihälfte auf den Brutbeginn und die Besetzung des Brutareals auswirken würde.

Die vorliegende Arbeit beruht daher im wesentlichen auf den Beobachtungs- und Untersuchungsergebnissen der Jahre 1962, 1963 und 1964. Im erstgenannten Jahr führte ich 40 Kontrollgänge (rund 60 Arbeitsstunden), 1963 115 Kontrollgänge (rund 240 Arbeitsstunden) und 1964 105 Kontrollgänge (rund 135 Arbeitsstunden) durch. Es sei betont, daß ich 1963 und 1964 das Brutareal in den Monaten Mai und Juni fast täglich (unabhängig von der Tageszeit) — oft für mehrere Stunden — kontrollierte.

12 Bruten (davon 2 Ersatzbruten) habe ich 1963 bis zum Auflösen des Familienverbandes untersucht, wobei brutbiologische und

ethologische Fragen nunmehr im Vordergrund standen. Für 1963 scheint eine maximale Besetzung des Brutareals erreicht worden zu sein.

Die Numerierung der Brutvorkommen erfolgte in der Weise, daß die zeitliche Reihenfolge des Brutbeginns (1. Ei) in der Ziffernfolge zum Ausdruck kommt. Bei den Brutten 1, 4, 5, 6, 7, 8, 10 fand ich die Niststellen, bei 2, 3, 9 stellte ich das erste Auslaufen der Nestlinge fest, obgleich hier die Niststellen des stark überwachsenen Untergrundes halber nicht lokalisiert werden konnten. Bei den letztgenannten Brutten wurde der Termin der ersten Eiablage berechnet.

Insgesamt standen also 1963 mit den beiden Ersatzbrutten 12 Brutten (1, E1, 2, 3, 4, 5, E5, 6, 7, 8, 9, 10) unter Kontrolle.

1964 kontrollierte ich das Brutareal vom Eintreffen der Brutpartner bis zum Auflösen ihrer Familienverbände nach den vollzogenen Brutten. Die Numerierung der Brutvorkommen erfolgte auch hier in der Reihenfolge des Brutbeginns (1. Ei). Bei allen Brutten (1+ bis 7+) konnten die Niststellen lokalisiert werden (Abb. 1). Zur Unterscheidung in den späteren Ausführungen wurden die Brutten des Jahres 1964 mit einem „+“ versehen.

Über die Brutethologie der Nachtigall liegt nach meiner Kenntnis außer HILPRECHT (22) im ornithologischen Schrifttum nur wenig vor.

Neben eingestreuten Hinweisen in den im Literaturverzeichnis aufgeführten Fachbüchern und kleinen, mit oft anderer Fragestellung verfaßten Beiträgen in ornithologischen Zeitschriften benutzte ich neben HILPRECHT die Arbeiten von NIEBUHR (39) und STRESEMANN (59), die überwiegend die Verbreitung, Bestandsentwicklung und Ökologie dieser Vogelart zum Inhalt haben, als wertvolle Vergleichsstudien.

Die nachfolgenden Arbeitsergebnisse bedürfen durch entsprechende Untersuchungen in anderen Biotopen bei anderen Populationen der Bestätigung. Die aufgeführten Klammerzahlen beziehen sich auf das am Schluß aufgeführte Literaturverzeichnis.

Besonderer Dank gebührt Herrn CONRADS, Bielefeld, der viele Anregungen zur Arbeit beisteuerte und mit Literatur aushalf, sowie Herrn Dr. NIEBUHR, Gifhorn, für briefliche Mitteilungen und Überlassen seiner Arbeit „Die Nachtigall in Niedersachsen“.

Gleichermaßen bin ich Herrn Dr. KOPPE, Bielefeld, zu Dank verpflichtet, der das Manuskript einsah und den Fortgang der Arbeit unterstützte. Herrn Dr. GOETHE, Institut für Vogelforschung, Wilhelmshaven, danke ich, der wertvolles Arbeitsmaterial (Fernfunde) für die Veröffentlichung freigab und Fragen zum Zug der Nachtigall brieflich beantwortete.

Dank habe ich aber auch allen Helfern zu sagen, die durch mündliche oder schriftliche Mitteilungen zum Thema beitrugen. Sie wurden in jedem Falle in der Abhandlung zitiert. Mein Dank gilt schließlich Herrn LÜCKING, Löhne, der freundlicherweise die graphische Ausführung der Abbildungen übernahm.

## I. Lokale Verbreitung

Zweifellos findet die Nachtigall im Kontrollgebiet optimal günstige Lebensbedingungen vor, obgleich sie auch sonst im lokalen Bereich — wenn auch oft nur sporadisch — als Brutvogel auftaucht.

Im lichten Buschwerk der Wasserschlösser Oberbehme, Ulenburg und Haus Beck (mit je einem Brutpaar im Durchschnitt), in den verwilderten Parkanlagen von Gut Steinlake und Haus Gohfeld (jeweils 1 Brutpaar), in engbegrenzten, mit reichem Unterwuchs versehenen Feldgehölzen (4—6 Brutpaare) im Nachbarbereich des Kontrollgebiets, auf den Friedhöfen in Mennighüffen (1) und Mahnen (1) ist sie Brutvogel, wobei sie nach den Feststellungen der letzten 10 Jahre an den entsprechenden Brutplätzen mit großer Standorttreue festhielt. Daneben sind aber auch Standorte bekannt, die erst in jüngster Zeit aus unerklärlichen Gründen aufgegeben wurden, so „Knollen Busch“ in Löhne-Bhf., wo die Nachtigall 1958 noch brütete, und der Friedhof in Löhne (Dorf), wo die Nachtigall 1954 noch verhört wurde.

Daneben bevorzugt sie die feuchten Auewaldungen längs der Werre. So stellte ich 1963 singende ♂♂ in Oberbehme (2), im Uferdickicht vor dem Siel in Bad Oeynhausener (2), unweit der Sielbrücke, und im Auwald der Oeynhausener Flutmulde (1) fest.

In den eigentlichen Sielanlagen der Kurverwaltung Bad Oeynhausener war im gleichen Jahr nur ein singendes ♂ zu hören (später auch Jungvögel gehört), desgleichen im Kurpark (1). Nach FLACHMANN (mdl. Mitt.) hat der Siel in früheren Zeiten eine größere Bestandsdichte (4—5 Brutpaare) aufgewiesen. Der Rückgang soll durch die in den letzten Jahren erfolgte intensivere Säuberung des Untergrundes (Abharken des Fallaubes, landschaftliche Veränderungen u. a.) hervorgerufen worden sein. Dafür spreche die neuerdings zu beobachtende stärkere Ansiedlung im Uferbereich der Werre vor dem Siel, die als Ausweichtendenz zu werten sei (siehe Bestandschwankungen!).

Darüber hinaus sind die feuchten Sieke der Egge zwischen Kirchlegern und Obernbeck (im Durchschnitt 5 Brutpaare) seit Jahren besiedelt, wobei auch hier in der lokalen Verbreitung die Bevor-

zungung feuchter oder in Wassernähe sich befindender Biotope unverkennbar ist. Das gleiche trifft für den Zentralfriedhof der Stadt Herford („Ewiger Frieden“) zu, dessen guter Altholzbestand von einem Bach durchflossen wird. Hier ist die Nachtigall seit Jahren (3—4 Brutpaare) als Brutvogel vertreten.

1964 stellte ich für den Kontrollraum und seine nähere Umgebung folgende Bestandsdichte fest: Fichten (7), Egge und Ulenburg (12), Haus Gohfeld (2), Siel (4, hier stärker vertreten als im Vorjahr).

ZIEGLER (briefl. Mitt.) berichtet für 1963, daß in den Mindener Glacis-Anlagen in Nähe der Weser die Nachtigall Brutvogel ist und daß nach dem „Nicht-Forträumen des Fallaubes an seit Jahren verweisten Stellen des Glacis erstmals wieder Nachtigallen brüten“.

Es ist ohne Frage, daß die Nachtigall im Beobachtungszeitraum im heimischen Raum in Zunahme begriffen ist, obgleich sie keineswegs als häufiger Brutvogel anzusprechen ist.

## II. Bestandsschwankungen

SCHACHT (51, 1877 u. 1907) äußert die „nur zu betäubende Erscheinung, daß gerade die Nachtigall von Jahr zu Jahr seltener wird“. Danach soll sie „nach den Zeugnissen älterer Leute“ im Eggedorf Feldrom (330 m) um die Mitte des vorigen Jahrhunderts gebrütet haben, zu SCHACHTS Zeiten „erscheint sie nur im Frühling, singt einige Tage und verschwindet wieder“. SCHACHT schließt, daß die Nachtigall „durch das viele herumstrolchende Raubgesindel der Katzen, Wiesel, Füchse, Iltisse, Sperber, Würger und wie sie alle heißen mögen, gänzlich ausgerottet“ sei. Einen weiteren Grund der Bestandsabnahme sieht SCHACHT „in der Veränderung des Terrains“. Dadurch, daß die Gehölze immer mehr ausgelichtet, Hecken und Strauchwerk beseitigt und Bäume gerodet werden, sollen der Schutz der Nachtigall und die Ernährungsmöglichkeiten eingeschränkt worden sein.

Die „Jahresberichte“ (28, zitiert nach GOETHE, 15) melden „von 1872 ab schon einmal starke Abnahme“. Danach soll die Nachtigall „überhaupt gewisse Zu- und Abnahmeperioden“ aufzuweisen haben. Die letzte Feststellung steht in sachlichem Bezug zur Aussage des gleichen Verfassers, wonach seit 1947 „eine erfreuliche und sehr auffallende Zunahme“ im ganzen Gebiet gemeldet werden könne, nachdem sie von 1925 bis 1936 im Raum Detmold sehr selten gewesen sei.

GOETHE vermutet, daß sich der Bestand durch eine Abnahme der wildernden Katzen (Futterschwierigkeiten in der Vorwährungszeit!) erholt hat.

Nach PREYWISCH (48) zog sich die Nachtigall zu Anfang des Jahrhunderts „fast vollständig“ aus dem Raum Höxter zurück, hält sich allerdings „bis etwa 1920 noch zahlreich in Parks“ der Stadt. „Im Anfang der

zwanziger Jahre verschwindet sie aus dem Schloßpark Vinsebeck (RÜTHER) und etwa um dieselbe Zeit aus dem Gebiet Bredenborn, Steinheim, wo sie im 19. Jahrhundert nach VON KANNE noch häufig war“. Seit etwa 1950 liegen nach dem gleichen Verfasser vermehrte Nachrichten vor „über singende Nachtigallen, doch fehlen bisher einwandfreie Brutnachweise“. Langjährige Beobachtungen lassen die Vermutung zu, daß „die Nachtigall wieder im Schloßpark Corvey, am Fuße des Ziegenbergs in Höxter und am Vogelschutzgebiet Brenkhausen Brutvogel geworden“ ist.

Nach HÖLSCHER (23) soll die Nachtigall nach verschiedenen Beobachtern „zwischen 1920 und 1930 für die nähere Umgebung (besonders die östliche) des Sees“ (Dümmer) noch häufig gewesen sein, wohingegen die Art seit 1930 „dort nur vereinzelt“ angetroffen wurde.

KUHLMANN (32) stellte für das Stadtgebiet Bielefeld durch Rundfragen „32 singende Männchen für 1941, 54 Männchen für 1943 und 51 Männchen für 1948“ fest. „Das ist gegen 1935, wo bestenfalls 4—5 Paare vorhanden waren, eine mehr als erfreuliche Zunahme“. Der gleiche Verfasser äußert, daß sich Gründe für die günstige Bestandsentwicklung „schlecht angeben“ lassen.

Immerhin muß beim Vergleich der Lokalfaunen des heimischen Bereichs die Tatsache starker Schwankungen im Bestand der Nachtigall auffallen, wobei eine starke Zunahme in den vierziger Jahren der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts von verschiedenen Autoren erwähnt wird.

Ob allerdings die von vielen Verfassern u. a. PAX (zitiert nach MAKATSCH 36) geäußerte These, wonach die Abnahme des Bestandes an Nachtigallen dadurch zu erklären ist, daß in den Bruträumen — insbesondere in den Gärten und Parkanlagen — das Falllaub entfernt und das Strauchwerk stark beschnitten wird, stichhaltig ist, erscheint fragwürdig, da nur Teilbereiche ihres Brutvorkommens angesprochen werden.

PEITZMEIER (43, 44, 45) versucht für den norddeutschen Raum nachzuweisen, „daß in dem Zeitraum von 1900—1930 — vor allem von 1915 bis 1930 — einer Klimaverschlechterung in der Brutzeit eine Bestandsabnahme einiger kontinentaler Arten, deren nördliche oder westliche Ausbreitungsgrenze größtenteils nicht sehr weit über dieses Gebiet hinausgeht, zugeordnet war, und daß diese Arten in der darauffolgenden Periode einer Klimaverbesserung von 1930 bis 1949 eine deutliche Zunahme erkennen ließen.“

NIEBUHR (39) hat in Niedersachsen den von PEITZMEIER ausgezeichneten Sachverhalt für die Nachtigall bestätigt und *Luscinia* als klimaempfindlich eingeordnet. Nach NIEBUHR führt die Entwicklung des Nachtigallenbestandes in Niedersachsen „von einem Gipfel in der Mitte des vorigen Jahrhunderts über den Tiefpunkt der 30er Jahre zu einem neuen Höhepunkt in jüngster Zeit“.

Zweifellos übt in diesem Zusammenhang der Juni, in dem die Nestlinge aufgezogen werden, einen entscheidenden Einfluß aus. Nach PEITZMEIER ist von 1910 bis 1930 — verglichen mit dem hundertjährigen Durchschnitt — ein Rückgang der Juni-Temperaturen zu verzeichnen, wohingegen in der Zeit von 1930 bis 1949 ein Anstieg festgestellt werden konnte. Gleichermaßen ist im letzten Zeitabschnitt für die April- und Juli-Temperaturen — hier noch stärker — eine Zunahme nachzuweisen. Nach dem gleichen Verfasser können hohe April-Temperaturen Zugprolongationen auslösen, hohe Juli-Temperaturen „Ersatz- oder Zweitbruten günstig beeinflussen“. Die Mai-Temperaturen sollen auf die Bestandsschwankungen keinen Einfluß ausüben.

Nach PEITZMEIER ist im Vergleich zum letzten Zeitraum eine erhebliche Klimaverschlechterung seit 1950 spürbar. Die Nachtigall soll seit diesem Zeitpunkt nach Beobachtungen des Verfassers und seiner Mitarbeiter „in der stark ozeanisch beeinflussten Münsterischen Bucht und ihrer Umgebung“ in einem Beobachtungszeitraum von 6 Jahren eine „deutlich wahrnehmbare Verminderung des Bestandes“ erfahren haben.

Die erhebliche Zunahme des Nachtigallbestandes im Kontrollgebiet — insbesondere in den Vergleichsjahren 1962 und 1963 — läßt auf die Parallelität von Temperatur- und Bestandsschwankungen keine Rückschlüsse zu, zumal die Juni-Temperatur von 1962 im Mittel nur  $+15,3^{\circ}\text{C}$  betrug (1959  $+18,0^{\circ}\text{C}$ ; 1963  $+17,8^{\circ}\text{C}$ ) und keineswegs das Brutgeschäft begünstigte. Gerade in diesem Monat waren in Verbindung mit erheblichen Regenfällen (40,5 mm als Monatsmittel) an kühlen Tagen bei vielen Bodenbrütern während der Aufzucht der Nestlinge große Einbußen zu verzeichnen.

### III. Landschaft, Boden und Vegetation

Das Kontrollgebiet umfaßt eine Größe von rund 37,5 ha und liegt im Kern 1,5 km nordöstlich vom Bahnhof Löhne. Es erstreckt sich in Nordwest-Südosttrichtung vom Gut Haus Beck bis zur Alten Schockemühle. Der behandelte Raum ist ein Teilgebiet der Ravensberger Mulde und gehört politisch zum Kreis Herford. Er wird im Süden durch die Werre begrenzt, die unweit der Schockemühle den stark gewundenen Lauf des Mühlbaches aufnimmt, der das Brutareal nach Nordosten hin abschließt und den begleitenden Auwald vor den nach Nordosten sich anschließenden Kulturäckern und Wiesen scharf absetzt (Abb. 1).

Nach Südwesten hin ist das Gelände durch fluviatile Sandrücken und tiefe Mulden, die auf den früheren Verlauf der Werre hin-

deuten und abbauwürdige Sandschichten aufwiesen und -weisen, stark gegliedert und von üppig überwachsenen Gräben durchschnitten. Auewald und Grabensystem liegen im Einzugsbereich der Frühjahrshochwasser und gehören hydrographisch zusammen. Die Senken liegen 49,3 m, die Sandrücken 56,8 m über NN.

Die stark wellige Oberflächenstruktur des Untersuchungsgeländes geht in die benachbarten Grenzbereiche über, im Nordosten von anmoorigen Senken mit ausgesprochenem Flachmoorcharakter unterbrochen. Untergründige wasserundurchlässige Liasschichten (siehe Geologisches Blatt Minden!) lassen hier das Grundwasser — besonders in feuchten Jahren — anstehen.

Die freien Flächen des Brutareals werden landwirtschaftlich genutzt. Auf sandigen bis sandig-lehmigen Böden wachsen hier im wesentlichen Roggen, Gerste, Hafer und Kartoffeln, auf Böden mit höheren Tongehalt Weizen und Zuckerrüben, gelegentlich auch Raps. Die Uferauen von Werre und Mühlbach weisen Weidekoppeln auf.

Der „Fichten“, ein aus verschiedenen Pflanzengesellschaften zusammengesetzter Niederungswald, bedeckt mit seinem außerordentlich großen Artenbestand, teils die Uferau des Mühlbaches, im überwiegenden Maße die mehr trockenen Sandaufschüttungen, die sich südlich anschließen. Hier bildet die Kiefer gute Bestände, um die Jahrhundertwende die Fichte, die dem Feldgehölz den flurkundlichen Namen („Fichten“) eintrug.

Das eigentliche Kontrollgebiet zeigt, abgesehen von der im südöstlichen Grenzbereich liegenden Schockemühle, keine menschliche Besiedlung. Von Nordwesten her berührt jüngst ein ausgedehntes Industriegelände die Peripherie, ohne den Brutraum zu gefährden.

Auf den Kulturäckern am Nordrand des Fichten, unweit der Bachaue, begannen im Frühjahr 1964 die umfänglichen Vorarbeiten zum Bau der Kläranlage des Amtes Löhne.

#### IV. Pflanzengesellschaften und Biotope

Das Kerngebiet des Brutareals, das durch die Uferauen des Mühlbaches bestimmt ist, kann in den unmittelbar an den Bach angrenzenden Bereichen pflanzensoziologisch als Weiden-Auewald, *Salicetum albo-fragilis* Tx. (1948, 1955 (50), angesprochen werden. Er wird vom Hochwasser überflutet und soll nach KNAPP (31) mit „hohen Nährstoffreserven“ ausgestattet sein. Die Große Brennessel (*Urtica dioica*) bildet als Begleiter hier reiche Uferbestände. Weiter uferabgewandt, aber noch im unmittelbaren Einzugsbereich des

Hochwassers, breitet sich ein Bach-Erlen-Eschenwald, *Carici remotae-Fraxinetum* W. KOCH 1926 (50), aus, der nach TÜXEN (61) „auf der periodisch überschwemmten, schmalen Aue kalkführender Bäche“ wächst. Während der Weiden-Auewald nur fragmentarisch die Uferauen begleitet, zeigt der Bach-Erlen-Eschenwald einen zusammenhängenden artenreichen Bestand, in dem die Esche besonders hervortritt (Abb. 1).

Auf dem humusreichen stickstoffhaltigen Untergrund mit zum Teil sehr feuchter Fallaubdecke bildet die Brennessel dichte Bestände und ist als Begleitpflanze herausragender Vertreter der Krautschicht. Daneben bedeckt Rühr-mich-nicht-an (*Impatiens noli-tangere*) in großen Flächen den Boden.

Hier fand 1963 inselartig die Erstbesiedlung des Brutareals durch die Bruten 1, 2 und 3 statt, wobei die freien Stellen durch die Bruten 4, 7 und 10 später besetzt wurden. Gleichwohl schritt hier Paar 1 im gleichen Brutareal zur Ersatzbrut E1. Auch Paar 5, das die Normalbrut in einem andersgearteten Biotop anlegte, besetzte mit der Ersatzbrut den gleichen Raum, so daß für die oben angeführten Pflanzengesellschaften insgesamt 8 Brutvorkommen nachgewiesen werden konnten (Abb. 1).

Von *Urtica dioica* scheint die Nachtigall im Kontrollgebiet geradezu ökologisch abhängig zu sein, da die oben aufgeführten Niststellen — auch 2 und 3, obgleich hier die Nester nicht lokalisiert werden konnten — ausnahmslos am Grunde üppiger Brennesselbestände angelegt waren.

Der überwiegende Teil des „Fichten“, der auf sandigem Grund stockt, zeigt an Pflanzenassoziationen den trockenen Stieleichen-Birkenwald, *Quercus roboris-Betuletum typicum* Tx. 1930 (50), und den Buchen-Eichenwald, *Fago-Quercetum* Tx. 1955 (50). In beiden Assoziationen zeigt die Kiefer, die als Nutzbaum inselartig eingesprengt ist, sehr guten Wuchs.

In der südlichen Randzone ist auf vernäßigem Lehm fragmentarisch ein Eichen-Hainbuchenwald, *Quercus-Carpinetum* Tx. 1937 (50), ausgebildet, der auf mäßig nährstoffreichem Grund über eine gute Fallaubdecke verfügt und bei größerem Hochwasser überschwemmt wird. Die stauende Wirkung des Untergrundes ist hier so stark, daß das Wasser nach Überschwemmung tagelang ansteht.

Während sowohl der Stieleichen-Birkenwald als auch der Buchen-Eichen-Wald nicht besiedelt wurde, wies der Eichen-Hainbuchenwald die Bruten 5 und 6 auf. Beide Biotope müssen als Ersatz gewertet werden, da die Uferau des Mühlbaches zum Zeitpunkt der Besetzung der o. a. Brutreviere ein gewisses Siedlungs-

maximum erreicht hatte, so daß die Pärchen 5 und 6 gezwungen waren, sich in der weniger günstigen Randzone anzusiedeln. Die letztgenannten Biotope waren vor allem durch die dürftigere Strauch- und Krautbedeckung benachteiligt, obgleich die gut durchnäßte Fallaubdecke günstige Nahrungsreserven aufwies. Immerhin lagen die Verhältnisse hier besser als in den ausgesprochenen Trockengebieten des Stieleichen-Birkenwaldes und Buchen-Eichenwaldes, wo die Fallaubdecke zum Teil fehlte oder so trocken war, daß sich die Bodenfauna nur schwach zeigte. Weiterhin fehlte hier die Brennessel, die auf dem feuchteren Grund des Eichen-Hainbuchenwaldes — wenn auch nur sporadisch — an lichterem Stellen wuchs. Brut 6 befand sich am Grunde einer Brennesselstaude.

Das sich weiter westlich anschließende Grabengebiet — durch freie Ackerflächen vom „Fichten“ getrennt — zeigt eine reliktmäßige Ausbildung des Weiden-Auewaldes, *Salicetum albo fragilis* Tx. (1948) 1955 (50), der hier auf untergründigem Auelehm stockt und regelmäßig in der Grabensohle überschwemmt wird, wenn die Werre Hochwasser führt. Der nährstoffreiche Grund ist stark überwachsen und zeigt untergründig üppige Brennesselbestände, die in der Randzone unter einer Staude von *Urtica dioica* Brut 8 aufwiesen.

Brut 9 schloß sich in einem Grabengebiet weiter nördlich an, das über reiche Pappelbestände (*Popula robusta*) verfügt und in der großflächigen Ausdehnung mehr Parklandschaftscharakter trug, obgleich die pflanzenkundliche Ausprägung des feuchten Grabens hier ebenfalls sichtbar war.

Die Brutpartner 8 und 9 schritten am spätesten zur Brut, abgesehen von Pärchen 10, das sich in einen freien Raum der Uferaua des Mühlbachs eingliederte.

In den ökologischen Bedingungen stellt die Nachtigall im Kontrollgebiet also Ansprüche, die sich mit der Ausbildung entsprechender Pflanzenassoziationen decken. Eine gut durchfeuchtete Fallaubdecke in Verbindung mit einer schützenden Strauch- und Krautschicht, wobei der Brennessel in der Auswahl der Biotope große Bedeutung zukommt, scheint wesentlich zu sein.

Nach NIEBUHR (39) zeigt die Nachtigall ihre größte Siedlungsdichte „nördlich der Mittelgebirgsschwelle“, wobei gewisse Dichtezentren in den „großen Städten wie Osnabrück, Bielefeld, Minden, Hannover und Braunschweig“ auftreten. Aber auch die Verbindungszonen dieser Zentren, wozu mein Kontrollgebiet gehört, sollen „relativ dicht bewohnt“ sein. Ich kann das bestätigen. Dabei ist die Feststellung des o. a. Verfassers in der Richtung wesentlich, daß von diesem Dichtegürtel ausgehend, „längs der Ems, der Weser, der Leine und zahlreicher kleiner Flüsse“ Streifen guter

Besiedlung in das schwächer besetzte nordwestdeutsche Tiefland übergreifen, wobei die Nachtigall nicht „unbedingt in der Flußbaue selbst“ dicht zu siedeln braucht, sondern auch geeignete Brutplätze „in dem Übergangsstreifen von Flußbaue und höher gelegener Geest“ zu besetzen vermag. Aber nirgends soll sie „größere Dichten“ aufweisen, sondern „immer nur vereinzelt“ vorkommen.

Nach NIEBUHR sollen zwischen besseren Böden und der Verbreitung der Nachtigall Zusammenhänge bestehen. Es ist nicht von ungefähr, daß sie im Loßgürtel vor der Mittelgebirgsschwelle die dichteste Besiedlung zeigt, „während sie der Lüneburger Heide mit ihren dürrtigen, ausgewaschenen Böden fehlt“.

Auch stellt der Verfasser die von vielen Berichterstattern geäußerte Meinung, daß die Nachtigall an offenes Wasser gebunden sei, nicht in Frage, zumal „die Flußtäler und Stromgebiete eine dichtere Besiedlung als die trockenere und wasserarme Geest aufweisen“. Dennoch sollen Boden und Wasser nicht allein ausschlaggebend sein, sondern „der Standort mit seiner Vegetation“.

Dieses sind Standorte mit „üppiger Vegetation und reicher Flora, die außerdem noch durch eine gewisse Frische oder Feuchtigkeit des Bodens gekennzeichnet sind. Laub bedeckt im Frühling das Erdreich. Freies Wasser ist nicht immer in unmittelbarer Nähe vorhanden, meist jedoch nicht fern.“

Bei einer pflanzensoziologischen Zuordnung sollen die Standorte „fast alle der Assoziation des Eichen-Hainbuchenwaldes, einschließlich des Buchenmischwaldes (*Querceto-Carpinetum*) angehören oder starke Anklänge an ihn aufweisen.“

Bei der Verschiedenartigkeit der „Subassoziationen und Varianten dieser Waldgemeinschaft“ werden die „auf frischen bis feuchten Böden stockenden besten Laubmischwälder“ bezüglich der Besiedlung „gegenüber denen trockener und ärmerer Standorte eindeutig bevorzugt“.

Nach SCHUMANN (55 — zitiert nach NIEBUHR) kommen den Waldrändern mit ihrem Unterholzreichtum bei der Besiedlung bevorzugte Bedeutung zu. In zusammenhängenden Waldgebieten soll die Nachtigall „nur die Ränder, Schneisen und Lichtungen“ besetzen. Das entspricht auch meinen Erfahrungen.

Wenn die Nachtigall „gelegentlich in einer anderen Waldgemeinschaft“ brüten kann, so geht hieraus nach NIEBUHR die „ökologische Valenz“ des Vogels hervor.

## V. Brutvögel des Kontrollgebiets

Der Wechsel von feuchten und trockenen Biotopen auf engem Raum mit einem artenreichen und abwechslungsreichen Pflanzenbestand hat zur Folge, daß im Kontrollgebiet ein guter Bestand an Brutvogelarten nachgewiesen werden konnte. Die Besiedlung des

Raumes wird noch dadurch begünstigt, daß ausgesprochene Wasservögel oder wasserliebende Brutvögel am Mühlbach geeignete Lebensbedingungen vorfinden.

Als Ergebnis zehnjähriger Beobachtungen (1954—1963) konnten a) 42 regelmäßig und b) 9 unregelmäßig brütende Arten (insgesamt also 51 Brutvogelarten) nachgewiesen werden.

a) Regelmäßig brütende Arten:

Amsel, Bachstelze, Baumpieper, Blaumeise, Buchfink, Buntspecht, Dorngrasmücke, Eichelhäher, Fasan, Feldsperling, Fitis, Gartenbaumläufer, Gartengrasmücke, Gartenrotschwanz, Gelbspötter, Goldammer, Grauschnäpper, Grünspecht, Hänfling, Heckenbraunelle, Klappergrasmücke, Kleiber, Kleinspecht, Kohlmeise, Kuckuck (!), Misteldrossel, Mönchsgrasmücke, Nachtigall, Pirol, Rabenkrähe, Ringeltaube, Rotkehlchen, Singdrossel, Star, Stockente, Sumpfmeise, Sumpfrohrsänger, Teichhuhn, Turmfalke, Trauerschnäpper, Zaunkönig, Zilpzalp.

b) Unregelmäßig brütende Arten:

Eisvogel, Flußuferläufer, Gebirgsstelze, Kernbeißer, Neuntöter, Turteltaube, Waldlaubsänger, Waldohreule, Weidenmeise.

Unter den regelmäßig brütenden Arten wurde der Kuckuck (Brutschmarotzer) aufgenommen, der im Kontrollgebiet verhältnismäßig häufig ist, allerdings bei der Nachtigall als Wirtsvogel noch nicht nachgewiesen werden konnte. Bei den unregelmäßig brütenden Arten führte ich Flußuferläufer und Kernbeißer auf, bei denen eine Brut zwar nicht festgestellt werden konnte, für das Kontrollgebiet aber als wahrscheinlich gilt.

Der Versuch einer Zuordnung von Brutvogelarten, die im Kontrollgebiet als „Nachtigallbegleiter“ auftreten, muß von den Voraussetzungen ausgehen, daß von diesen Arten ähnliche Biotopwünsche hinsichtlich der Ernährungs- und Brutbiologie gestellt werden, wobei eine gewisse Parallelität zwischen Pflanzengesellschaft und Brutvogelart unverkennbar ist.

Wenn wir den Weiden-Auewald in Verbindung mit dem Bach-Erlen-Eschenwald im Untersuchungsgelände als hervortretenden Lebensraum der Nachtigall herausstellen, sind nach dem Häufigkeitsfaktor ihres Auftretens im Vergleich mit anderen Biotopen, wo nur vereinzelte Brutvorkommen festgestellt wurden, und nach der Brutstetigkeit seltenerer Vogelarten folgende Nachtigallbegleiter zu verzeichnen:

Fitis, Gartengrasmücke, Gelbspötter, Kleinspecht, Pirol, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen, Sumpfrohrsänger, Zilpzalp, Zaunkönig.

Sumpfrohrsänger und Zaunkönig haben wegen der unmittelbaren Nähe des Mühlbachs günstige Siedlungsbedingungen, wie andererseits der Kleinspecht alte Weiden, die in guten Beständen am Bach anzutreffen waren, gern als Brutbäume annimmt.

Daß im Weiden-Auewald in unmittelbarer Nähe der Nachtigall Bachstelze, Eisvogel, Gebirgsstelze, Grauschnäpper, Stockente und Teichhuhn brüteten, soll nicht unerwähnt bleiben.

Zu den Begleitarten der Nachtigall im weiteren Sinne zählten ferner folgende Vögel, bei denen allerdings eine besondere Vorliebe für den Lebensraum, wie sie bei den eigentlichen Nachtigallbegleitern unverkennbar war, nicht festgestellt werden konnte: Fasan, Feldsperling, Gartenbaumläufer, Gartenrotschwanz, Kleiber, Star, Singdrossel, Sumpfmehse und Trauerschnäpper. Wir haben es hier im wesentlichen mit Brutvogelarten zu tun, die in den Altholzbeständen des Bach-Erlen-Eschenwaldes geeignete Bruthöhlen für die Anlage des Nestes vorfanden.

In den Biotopen 8 und 9 erschienen Dorngrasmücke, Goldammer, Hänfling, Heckenbraunelle, Klappergrasmücke und Neuntöter als Begleitvogelarten, die als Heckenbewohner bekannt sind.

## VI. Witterung der Beobachtungsjahre

Wenn die Frage der Witterung behandelt wird, ist der extreme Winter 1962/63 in der Weise zu berücksichtigen, als er die Phänologie der Pflanzenwelt beeinflusste, die ihrerseits Auswirkungen für den Brutablauf (siehe Dezimierung der Normalbruten und Ersatzbruten!) hatte.

Für die Beurteilung der „Strenge“ dieses Winters sei als Maßstab die „Kältesumme“ für Bad Oeynhausen angegeben, das rund 5 km vom Brutareal entfernt liegt. In der Zeit vom 1. 10. 1962 — 31. 3. 1963 (Winterhalbjahr) wurde hier eine Kältesumme (Summe aller Tagesmitteltemperaturen, die unter  $0^{\circ}\text{C}$  liegen) von  $388^{\circ}\text{C}$  berechnet. Der langjährige Durchschnitt für Bad Oeynhausen liegt nur wenig über  $100^{\circ}\text{C}$ . Weiterhin wurden 26 Frost- und 61 Eistage (Frosttage = Tiefsttemperatur unter dem Gefrierpunkt, Eistage = Höchsttemperatur ebenfalls unter dem Gefrierpunkt) gezählt.

Nach briefl. Mitt. von NIEMEYER, Bad Oeynhausen, herrschte vom 19. 12. 1962 bis zum 5. 3. 1963 „eisiges Winterwetter“. Nur ein „einziger Tag in dieser Zeit war frostfrei, und nur in den letzten Tagen dieser Frostperiode lagen die Mittagtemperaturen durch stärkere Sonneneinstrahlung über dem Gefrierpunkt“.

Ein Vergleich der pflanzenphänologischen Daten von 1963 mit anderen Beobachtungsjahren zeigt für den Kontrollraum folgende Werte:

Roggen schiebt	(Ähre sichtbar)	Raps	(Vollblüte)
1956	15. 5.	1956	19. 5.
1959	7. 5.	1959	9. 5.
1963	24. 5.	1963	20. 5.
Buschwindröschen	(Vollblüte)	Wildkirsche	(Vollblüte)
1961	5. 4.	1961	7. 4.
1963	19. 4.	1963	29. 4.

Die Pflanzenercheinungen zeigten sich 1959 und 1961 nach milden, 1956 und 1963 nach strengen Wintern. Eine besonders große Verspätung der Vegetation zeigen die Daten von 1963 an.

Für die Brutperiode der Nachtigall kommen im wesentlichen die Monate Mai und Juni in Betracht (siehe Anzahl und Zeitablauf der Bruten!). Auch bei den Ersatzbruten des Jahres 1963 (2) verließen die Jungen noch im Juni das Nest (Abb. 5).

Ein Vergleich der Temperaturmittel und Monatssummen an Niederschlägen dieser beiden Monate in den Jahren 1959, 1960, 1962 und 1963 für Bad Oeynhausien zeigt folgende Werte:

	Mai		Juni	
Temp. in +° C	Niedersch. in mm		Temp. in +° C	Niedersch. in mm
1959	14,7	13,3	18,0	29,1
1960	15,3	56,6	17,7	36,2
1962	12,1	59,9	15,3	40,5
1963	13,4	71,8	17,8	66,9

Daß der Juni 1962 sich negativ auf den Brutablauf auswirken mußte, geht schon daraus hervor, daß vom 1. 6. — 10. 6. 1962 an 6 Tagen die Tiefsttemperaturen unter +10° C lagen. In der Zeit vom 3.—5. 6. 1962 wurden an den jeweiligen Tagen Tiefstwerte von nur +6° C gemessen. Wenn auch um die Monatsmitte die maximalen Mittagstemperaturen auf +26° C (18. 6. 1962) anstiegen, so blieben die Nächte zu kühl. Für den 18. 6. wurden +13° C registriert. Besonders katastrophal wirkte sich ein erneuter Temperatursturz in der 2. Monatshälfte aus, wo beispielsweise am 28. 6. als Tiefsttemperatur nur +9° C gemessen wurde.

Wenn man berücksichtigt, daß am 27. 6., 28. 6. und 29. 6. 12,0 mm, 1,2 mm und 5,0 mm Niederschlag fielen, an 3 Tagen also rund die Hälfte des Niederschlags im ganzen Monat und das zu einem Zeitpunkt mit sehr niedrigen nächtlichen Temperaturen, ist die besondere Einbuße an Nestlingen, die in diesem Monat insbesondere bei Bodenbrütern allenthalben festzustellen war, verständlich. Dem scheint allerdings die starke Besetzung des Brutareals durch die Nachtigall im Frühling 1963 (siehe Besetzung und Größe der Brutreviere!) zu widersprechen. Auch NIEBUHR (briefl. Mitt. v. 12. 8. 1963) berichtet, daß in seinem Kontrollgebiet (Raum Gifhorn) „die Nachtigall in diesem Jahre wieder häufiger als in den Vorjahren“ auftrat.

Die sehr niedrige Maitemperatur 1962 scheint weniger ins Gewicht zu fallen, da die Gelege überwiegend durchgehend bebrütet wurden, wenn sich auch die Niederschläge, die mit 59,9 mm geringfügig über dem langjährigen Mittel von Bad Oeynhausen (57 mm) lagen, unangenehm ausgewirkt haben, zumal sie mit kurzen Unterbrechungen während des ganzen Monats fielen.

Das gleiche trifft für Juli zu, wo nur 9 Tage regenfrei blieben und auch die Temperaturen für die Jahreszeit zu niedrig lagen. Im Monatsmittel wies die Temperatur nur  $+15,8^{\circ}\text{C}$  auf, wohingegen im Juli 1959  $+20,5^{\circ}\text{C}$  berechnet wurden, wobei zu berücksichtigen ist, daß wir es 1959 mit einem extremen Sommer zu tun hatten.

Verglichen mit 1962 müssen die Witterungsverhältnisse des Folgejahres 1963 als brutpositiv angesprochen werden. Wenn auch der Mai verhältnismäßig kühl war und erhebliche Niederschläge aufwies, die mit 71,8 mm über dem langjährigen Mittelwert für Bad Oeynhausen (57 mm) lagen (Einbußen an Bruten waren nicht zu verzeichnen), zeigte der Juni, insbesondere die 1. Junihälfte, die nach meinen Erfahrungen für den Brutablauf besonders entscheidend ist, ideale Verhältnisse. Am 7. 6. wurde als Höchsttemperatur  $+27^{\circ}\text{C}$  gemessen, die Tiefsttemperatur für diesen Tag betrug  $+16^{\circ}\text{C}$ . Bei geringen Schwankungen betrug die mittlere Temperatur der nächtlichen Tiefstwerte in der 1. Junihälfte  $+13,7^{\circ}\text{C}$ , im Juni 1962 vergleichsweise nur  $+10,1^{\circ}\text{C}$ . Darüber hinaus fiel an 10 Tagen der Monatshälfte kein Regen, bzw. die Niederschläge (nächtlicher Tau) waren so gering, daß sie nicht gemessen werden konnten. Hinzu kam, daß kaum Wind zu verzeichnen war, wodurch der Insektenflug sich verstärkte und die Fütterung der Nestlinge günstig beeinflusst wurde. Wenn auch mit dem 15. 6. einsetzend, in der 2. Junihälfte erhebliche gewittrige Regenfälle zu verzeichnen waren, so fielen diese nicht so stark ins Gewicht, weil die Tempe-

peraturen sich halten konnten. So fielen am 21. 6. 11,8 mm Niederschlag. Die Höchsttemperatur dieses Tages betrug  $+21^{\circ}\text{C}$ , die Tiefsttemperatur  $+15^{\circ}\text{C}$ , die mittlere Tagestemperatur  $+18^{\circ}\text{C}$ .

Die 1. Julihälfte zeigte im wesentlichen gleichbleibende Werte mit maximalen Mittagstemperaturen von  $+25^{\circ}\text{C}$  und Tiefstwerten von  $+13^{\circ}\text{C}$ , so daß die Niederschläge die Fütterung der Jungen im Familienverband nicht beeinflussen konnten. Die mittlere Tagestemperatur der 1. Julihälfte 1963 betrug  $+18,3^{\circ}\text{C}$ , die des Vorjahres nur  $+14,2^{\circ}\text{C}$ .

Die Witterung der Monate Mai und Juni 1964 war für den Brutablauf außergewöhnlich günstig. Bei überwiegend sonnigem Wetter und geringen Niederschlägen lagen die Mittagstemperaturen vom 9. Mai bis Ende Juni — von Ausnahmen abgesehen — über  $+20^{\circ}\text{C}$ . Am 26. 5. wurden  $+30^{\circ}\text{C}$  im Schatten gemessen; die Mittagstemperaturen im Juli lagen im wesentlichen um  $+25^{\circ}\text{C}$ , zum Teil noch höher.

Die Temperatur- und Niederschlagswerte, die in dieser Arbeit benutzt wurden, stellte teils die technische Verwaltung des Staatsbades Oeynhausens, für die Jahre 1962 und 1963 Herr FRANZ NIEMEYER, Bad Oeynhausens, zur Verfügung, wofür ich an dieser Stelle herzlich danke. Alle Unterlagen beziehen sich zentral auf eine Wetterstation.

## V 1 Ankunft

Nach NIETHAMMER (40) erscheint die Nachtigall „an den deutschen Brutplätzen im 2. Drittel des April“. MAKATSCH (36) berichtet, daß sie Mitte April „an ihren mitteleuropäischen Brutplätzen“ eintrifft. BRINKMANN (4) gibt für das Südosnabrücker Flachland als Durchschnittsdatum (1946—1951) den 25. 4. an. SÖDING (56) notierte im Raum der Emscher und Lippe folgende ersten Gesangstermine:

14. 4. 49, 19. 4. 50, 15. 4. 51, 18. 4. 52, 17. 4. 53.

Im Durchschnitt traf sie hier also zwischen dem 16. und 17. April ein. HILPRECHT (22) errechnete für Magdeburg als Ergebnis eingehender Beobachtungen im Mittel von 17 Jahren den 15./16. April als Ankunftsstermin.

Nach SCHACHT (51—1877, 1907) fällt die Zeit der Ankunft „gewöhnlich in das letzte Drittel des Aprils, wenn der Weißdorn seine grünen Blätter treibt; eine einzelne hörte ich am 17. April“.

Für mein Untersuchungsgelände notierte ich von 1954—1964 fol-

gende Daten, wobei in der Regel der Gesang das Auftreten des 1. ♂ anzeigte:

30. 4. 54, 28. 4. 55, 26. 4. 56, 19. 4. 57, 26. 4. 58, 15. 4. 59, 16. 4. 60, 18. 4. 61, 23. 4. 62, 16. 4. 63, 18. 4. 64.

Der mittlere Ankunftsstag für das Auftreten des 1. ♂ im Brutareal liegt demnach zwischen dem 21. und 22. 4.

Die ♂♂ treffen wahrscheinlich während der Nachtstunden im Brutareal ein, wobei sie spontan mit dem Gesang beginnen. Gelegentlich fallen sie an brutungünstigen Plätzen ein, die dann in den frühen Morgenstunden verlassen werden. So ließ sich — für den Beobachter völlig überraschend — am 5. 5. 63 zwischen 1.30—2.30 Uhr in einer höheren Anpflanzung des eigenen Gartens ein ♂ ununterbrochen vernehmen, bis es — noch vor Tag — weiterzog.

Der Ankunft des 1. ♂ gingen Tage mit warmer Witterung bei südlichen Winden voraus. So herrschten 1959 vom 13. 4. bis 17. 4. im Kontrollgebiet sommerliche Temperaturen über  $+20^{\circ}\text{C}$ . Das gleiche trifft nach meinen Aufzeichnungen für 1961 zu, wo warme Tage mit Mittagstemperaturen um  $+20^{\circ}\text{C}$  mit leichten Winden aus Süd bis Südwest dem Eintreffen des 1. ♂ vorausgingen.

Der Einbruch warmer Luft bei zyklonalen Bedingungen im NW dürfte nach KUHK mit Bezugnahme auf SCHÜZ (54) für das Zuggeschehen von Bedeutung sein.

Für das frühe Eintreffen des 1. ♂ am 16. 4. 63 spricht ebenfalls ein Warmlufteinbruch. Nach vorausgegangener kühler Witterung mit Frostgefahr bei nächtlichem Aufklaren meldet der Deutsche Wetterdienst für den 10. 4.: „Atlantische Tiefausläufer mit nachfolgender milder Meeresluft greifen von Frankreich her zunächst auf Südwest- und Westdeutschland über.“

Während am 4. 4. für Bad Oeynhausien eine mittlere Tagestemperatur von  $+4^{\circ}\text{C}$  (max.  $+5^{\circ}\text{C}$ , min.  $+3^{\circ}\text{C}$ ) zu verzeichnen war, betrug sie am 10. 4.  $+15^{\circ}\text{C}$  (max.  $+18^{\circ}\text{C}$ , min.  $+6^{\circ}\text{C}$ ). Am Ankunftsstag wurde als mittlere Tagestemperatur  $+12^{\circ}\text{C}$  (max.  $+14^{\circ}\text{C}$ , min.  $+10^{\circ}\text{C}$ ) gemessen.

Ähnlich verhalten sich die Temperaturwerte des Vorjahres. Während hier am 15. 4. für Bad Oeynhausien eine mittlere Tagestemperatur von  $+6^{\circ}\text{C}$  (max.  $+8^{\circ}\text{C}$ , min.  $+5^{\circ}\text{C}$ ) registriert wurde, betrug der entsprechende Wert für den 23. 4. (Ankunftsstag des 1. ♂)  $+17^{\circ}\text{C}$  (max.  $+21^{\circ}\text{C}$ , min.  $+10,5^{\circ}\text{C}$ ).

Es darf vermutet werden, wie ich es auch für Braun- und Schwarzkehlchen (26, 27) nachzuweisen versuchte, daß Föhntendenz in südlichen Breiten und südwestliche Winde den Zug auslösen

bzw. nach Stauung fortführen, wohingegen bei kontinentalen Hochdrucklagen mit östlichen Winden der Zug ins Stocken gerät.

Nach HILPRECHT (22) sind die zuerst eintreffenden Vögel alte ♂♂, „ihnen folgt nach Tagen das Gros der Männchen, worauf sich auch die Weibchen anschließen“.

Nach den Untersuchungen der Jahre 1962, 1963 und 1964 trafen zuerst die ♂♂ im Brutareal ein. Während 1962 das 1. ♂ am 23. 4. festgestellt werden konnte, trafen die letzten (insgesamt 5 ♂♂) am 6. 5. ein. Am 5. 5. war ein besonders hervortretender Schub mit 3 neuen ♂♂ zu verzeichnen. Alle ♂♂ scheinen damit in 12 Tagen das Kontrollgebiet besetzt zu haben.

1963 folgten dem Vorläufer vom 16. 4. 63 die nächsten ♂♂ am 5. 5., so daß zu diesem Zeitpunkt 5 singende Vögel verhört werden konnten. Das Eintreffen der restlichen ♂♂ (insgesamt 10) war am 15. 5. abgeschlossen. Der längere Zeitraum für die Besetzung des Brutareals ist offenbar in diesem Jahr die Folge von Zuwanderern aus anderen Räumen.

1964 besetzten die ♂♂ (7) in der verhältnismäßig kurzen Zeitspanne vom 18.—23. 4. den Kontrollraum.

Die ♀♀ folgten dem 1. ♂ in der Mehrzahl einige Tage später, wobei vermutet wird, daß die ♀♀ mit neu eintreffenden ♂♂ gemeinsam im Kontrollgebiet auftauchten. 1964 traf das 1. ♀ am 22. 4., 4 Tage nach dem Auftreten des 1. ♂ (18. 4.), ein (spätere Brut 2+). 2 weitere ♀♀ stellten sich am 23. und 24. 4. bei den ♂♂ 1+ und 4+ (Ankunft am 18. und 19. 4.) ein.

Zwischen dem Eintreffen der Vögel lagen oft tagelange Pausen, die vermutlich durch ungünstige Witterung — insbesondere durch östliche Winde — ausgelöst wurden. Es darf angenommen werden, daß es in solchen Fällen zu Stauungen der Zugvögel in anderen Räumen führt. Aber auch Gesangspausen, hervorgerufen durch ungünstiges Wetter, bleiben nicht ausgeschlossen.

Daß das 1. eintreffende ♂ nicht unbedingt am frühesten mit der Brut beginnt, spricht aus der Tatsache, daß ♂ 8, das bereits am 16. 4. 63 eingetroffen war, zu den letzten ♂♂ gehörte, die eine Brut einleiteten.

Der Einfluß der Witterung auf die Ankunft des 1. ♂ scheint erwiesen. Für eine großräumige Betrachtung des 1. Auftretens ist die geographische Breite in Verbindung mit den jeweiligen Klimaverhältnissen der entscheidende Faktor.

Nach STRESEMANN (58) wird aus den mittleren ersten Ankunftsdaten anderer Breiten ersichtlich, „daß neben der Entfernung von der Mittelmeerküste noch andere Faktoren den Zeitpunkt der mittleren Erst-

ankunft der Nachtigall bestimmen. Unter ihnen dürfte der Verlauf der Isothermen des April der wesentlichste Faktor sein“.

So wurde die mittlere Ankunft (zitiert nach STRESEMANN 58) für Tanger (IRBY 1895, PAYN 1938) mit dem 30. 3., Barcelona (TARRÉ 1914) 10. 4., Straßburg (FRH. v. BERG, PILZ 1910) 13. 4., Luxemburg (MORBACH 1943) 18./19. 4., N. Suffolk (TICEHURST 1932) 18. 4., Posen (HAMMLING) 25./26. 4., Stettin (HÜBNER 1908) 27./28. 4., Potsdam (AUDEL 1917) 28. 4. und Lübeck (HAGEN 1934) 28./29. 4. angegeben.

Dabei ist auffällig, daß die Nachtigall in Südost-England, das mit der Norddeutschen Tiefebene ungefähr die gleiche geographische Breite hat, rund 1 Woche früher eintrifft.

## 2. Stimmäußerungen und Gesang

HEINROTH (21) beschreibt den „gewöhnlichen Erregungslaut“ der Nachtigall mit „Uit“, dem bei Besorgnis ein wie ‚Karr‘ oder ‚Kerrr‘ klingendes Knarren angehängt wird“. Daneben soll sie „im Zorne“ ein rauhes „Krrähk“ vernehmen lassen. KLEINSCHMIDT (29) gibt für den Lockton „wihd karr“, oft nur ‚wihd‘, im Zorn ein häßliches ‚Krrähk“ an. Nach VOIGT (62) hört man die Nachtigall „mit mehr oder weniger hinaufgezogenen hüt locken, ähnlich, aber klangvoller als Fitis und Gartenrotschwanz“. Daneben lassen nach dem gleichen Verfasser, „die um ihre Brut besorgten Alten ein tiefes hölzernes Knarren hören, dem oft jenes hüt vorausgeschickt wird“. Dabei soll man „unablässig nur das Knarren“ hören, „dann eine Zeitlang nur die hohen Pfeiftöne ohne das tiefe karr“. Nach MAKATSCH (36) klingt der Lockton „ähnlich wie der vom Fitislaubsänger und Gartenrotschwanz und läßt sich am besten mit ‚hüt‘ wiedergeben. Fühlt sich eine Nachtigall — etwa in Nestnähe — beunruhigt, so läßt sie ein tiefes Knarren hören, das wie ein tiefes ‚Karr‘ klingt“.

NIETHAMMER (40) gibt als „Lockton ‚hüt‘, oft mit angehängtem ‚karr“ an.

Nach eigenen Untersuchungen sind die Erregungslaute (Lock- und Warnlaute) nach der Situation und dem jeweiligen „Stimmungsgelalt“ der Brutpartner sehr variabel. Das am häufigsten zu hörende ‚Hüt‘ ist ausgesprochener Lock- u. Warnruf in der Weise, daß die Altvögel untereinander beispielsweise beim An- und Abflug am Nest von der jeweiligen Existenz wissen lassen bzw. auf Störungen im Nistbereich hinweisen. Die Warnung ist um so wichtiger, wenn sich ein Brutpartner vorübergehend vom Nest entfernt hat, spontan durch den Warnlaut des anderen Altvogels zurückgerufen wird und nun seinerseits sich am Warnen beteiligt, bis die Gefahr vorüber ist. Hierbei konnte beobachtet werden, daß die benachbarten ♂♂ die Warnsignale aufgriffen und der Gesang anderer Vogelarten (Singdrossel u. a.) zunehmend schwächer wurde. Bei

noch stärkerer Erregung wurden die Huit-Laute gedehnt, zeigten eine stark ansteigende Tendenz und wurden durch tieferliegende, knarrende Arrr-Laute (Warnsignale) begleitet und intensiviert. Im Zustand höchster Erregung ließen die Brutpartner ein eichelhäher-ähnliches, in der Tonstärke allerdings schwächeres Rätschen vernehmen, das ich mit ‚rääk‘ bzw. ‚prääk‘ umschrieben habe.

Die Erregungslaute erreichten beim Auslaufen der Nestlinge ihren Höhepunkt, hielten noch einige Tage sehr stark an, bis sie mit dem Selbständigwerden der Jungen zunehmend geringer wurden und schließlich ganz abebbten. Dabei wurden die Huit-Laute zunehmend leiser und in ihrer Tonsubstanz fragmentarischer, bis ich schließlich beispielsweise bei den Brutpartnern 8 am 30. 6. (Jungvögel 14 Tage alt) nur ein schwaches ‚hit‘ vernehmen konnte.

Teck-Laute, die beim Gartenrotschwanz und bei Braun- und Schwarzkehlchen (26, 27) als Warnlaute für die „kleinen Drosseln“ typisch sind, wurden bei der Nachtigall während des Brutablaufs spärlicher vernommen, und dann zeigten sie eine wesentlich tiefere und dunklere Klangfarbe (‚töck‘).

Merkwürdig nahmen sich mehr meckernde Geräusche aus, die ♂ 10 am 9. 6. und ♂ 4 am 16. 6., im letzteren Falle während eines Begattungsfluges, hören ließen. Für ♂ 4 notierte ich ‚mä-ä-ä-ä-ä‘. Ob es sich hier um ausgesprochene Erregungslaute in Zusammenhang mit der Begattung handelt, bleibe dahingestellt. CONRADs (briefl. Mitt.) stellte einen ähnlichen Expressivlaut während eines Begattungsfluges beim Gartenrotschwanz fest.

Zur Kennzeichnung der o. a. Zusammenhänge füge ich einige Aufzeichnungen bei, die in verschiedenen Situationen die Reaktion der Altvögel zeigen:

5. 6. Brut 4: Eichelhäher nähert sich bedenklich dem Nest. ♀ warnt mit ‚hiit-hiit-huiit-hiit-hiit‘, ♂ mit anhaltenden ‚Arrr‘-Lauten (Huit- und Arrrlaute sind beiden Brutpartnern eigen, obgleich im allgemeinen — auch bei anderen Brutpartnern — das ♂ ‚arrrr‘ bevorzugt!).

12. 6. Brut E 5: Brütendes ♀ verläßt bei der Nestkontrolle (2 Nestlinge, 3 Eier unbefruchtet) in eigenartigen „Trippelintervallen“, dabei die Flügel auffällig tief hängen lassend, den Nistplatz, kommt zurück und ruft ‚prärrr, ziep-ziep-ziep-ziep (klagend)‘. Bei diesem Vogel machte ich die Feststellung, daß er das typische Huit als Warnlaut nicht „beherrschte“, sondern dafür während des gesamten Brutablaufs das o. a. ‚Ziep‘ hören ließ.

13. 6. Brut E 5: ♀ zeigt ähnliches Verhalten wie am Vortag und kommt nach Entfernen bis auf 2 m an Beobachter heran (Konflikt zwischen Flucht- und Hudertrieb!). Dann ruft es

sehr erregt und schließlich aggressiv: ‚ziep-ziep-ziep-fiep- fiep- fiep- fiep (Rehfielen!), prääk-prääk-prääk-rääk-rääk‘, dabei den Beobachter anfliegend.

16. 6. Brut 8: Nestlinge sind kurz vorher ausgelaufen. Altvogel war-  
(Alter der Nestl. nen (höchste Intensität der Erregung) mit ‚hiet-hiet-  
13 Tage) hiit, hiit-hiet-hiet, prärrr; hiit, ke te, hiet, ke-ke, töck-  
töck-töck, prärrrk, töck‘.

17. 6. Brut E 5: ♀ flattert fledermausähnlich ins Fallaub, läßt die Flü-  
(Alter der Nestl. gel schleifen und entfernt sich nur wenig. Alsdann  
6 Tage) fliegt es auf einen Ast, 2 m vom Beobachter entfernt,  
der zu diesem Zeitpunkt einen Jungvogel auf der  
Hand hält und haßt mich mit ‚hiep-hiep-präpräprä-  
präprä‘ an.

Nach HEINROTH (21) vernimmt man bei Jungvögeln im Nest ein „Zizizits“, das auch später im Nachtigallenschlage vorkommt“. „Die ausgeflogenen Jungen lassen als Futterton ein Schnarren hören, ähnlich wie junge Rotschwänze, denen sie durch ihr geflecktes Jugendkleid ja auch ähnlich sehen“ (HEINROTH). Nach HILPRECHT (22) stellen die Bettellaute der Jungen im Nest „mit ihrem schnellen ‚tzezezezezezeze‘ bereits ein Stück Nachtigallenlied dar, das sie somit schon in der Wiege üben“.

Schnärende Lautäußerungen, die ich in ähnlicher Weise bei Braun- und Schwarzkehlchen feststellte, verstärken sich mit dem Grad des Wachstums und dem damit verbundenen stärkeren Bettelverhalten der ausgeflogenen Jungen. Später, wenn sich die Jungen an übersichtlichen Stellen exponierten, unterstützten sie das Betteln (Flügelzittern) durch aufdringliche Schnärllaute. Gelegentlich „gemahnten“ sie die Altvogel aus größerer Entfernung an die Fütterung.

Daneben lassen die Jungvögel differenziertere Laute hören, die aber immer wieder durch deutliche ‚Rääk‘-Laute untermalt werden. Ich bin mir der Schwierigkeit der Aufzeichnung solcher Töne durchaus bewußt, versuche im folgenden aber trotzdem meine Beobachtungen beim Füttern der Jungvögel wiederzugeben, um die ganze Breite der Lautskala junger Vögel herauszustellen:

17. 6. Brut 8: Die Jungvögel sind gestern flügge geworden und be-  
(Alter der Nestl. finden sich zu diesem Zeitpunkt 50 m westlich vom  
14 Tage) Nistplatz, auf einer Fläche von rund 100 qm verstreut.  
Der Abstand vom Beobachter (hinter dichtem Strauch-  
werk versteckt) zum nächsten Jungvogel betrug 3 m.

Vor der Fütterung: „zieg- arrr („Vorstufe“ von „huit“ und Schnarren?),  
rääke, rääke, rääke, rääk, räeck, rääk, ke, rääk, e,

räk, reäk, reäk; rieke, reike, riek, ruieke, ruieke, ruike, ke, rieke, iike, riikeke, riike (zwingend)“.

Nach dem ‚Huit‘ eines Altvogels schweigen die Jungen nur wenige Sekunden, um gleich wieder Locktöne auszustößen: „räk, räak, räk, räak, rieke-re, räak, ke, rieke, rieke, rieke, ki-ki-ki, rieke, rikuit, rieke, riekuit, ruike, rä-rä-riiike, ii, ke, ruiii“.

Während der Fütterung: „zieg-ärrrrr, räk, zieg-ärrrrr, riekeke, zizirizirick-ricke“ und „zieg-räk gürrr, ziek-ziek-ziek-zieg“ und „riri, kekeriri-kekeke“.

Nach der Fütterung: „räk, käk, käk, käk, käk, rie, kekeke, rie-ke-ke, riikekeke, rii-icke, rii-icke- ii-ke-re“.

Dabei war auffällig, daß die Lockintensität der Jungvögel kurz vor der Fütterung durch die Bevorzugung der I- und U-Vokale an „Aufdringlichkeit“ gewann. Weiterhin geht aus den Ausführungen hervor, daß das ausgesprochene Schnärren nur einen Teil der Lautäußerungen der jungen Vögel ausmacht.

Nach HEINROTH (21) ist der Gesang der Nachtigall nicht angeboren und „da die Nachtigallenmännchen in der Freiheit schon im Winterquartiere zu schlagen anfangen und sich auf dem Wege zu ihrer Brutheimat gesanglich stark betätigen, so haben die jungen Hähne des vorigen Jahres Gelegenheit genug, den Artgesang zu lernen, der ihnen natürlich besser liegt als andere Vogellaute“.

Da der Gesang also durch Lernen erworben wird, soll nach STRESEMANN (59) der „lokalen Dialektbildung“ Vorschub geleistet werden.

Auf der anderen Seite ist die Gesangsqualität der ♂ ♂ sehr unterschiedlich. Als besonders gute variantenreiche Sänger erwiesen sich im Kontrollgebiet die ♂ ♂ 1, 4, 8 und das zunächst unverpaarte ♂ 7+.

Der Gesang der Nachtigall wird von NIETHAMMER (40) als „laut schlagend, flötend und schluchzend, besonders ausgezeichnet durch anschwellende dü-Strophen (Crescendo)“ angegeben. TIESEN (60) folgert mit HOFFMANN (24), daß „sich rein musikalisch die Leistungen der Nachtigall mit denen anderer bedeutender Sänger nicht messen können“ und führt vergleichsweise die Amsel an, obgleich TIESEN bei der Nachtigall die hervortretende „Virtuosität in der Handhabung von Dynamik und Tempowechsel“ im Vergleich zur Amsel betont.

Nach eingehenden Untersuchungen der Brutperiode 1963 unterscheide ich beim Gesang der Nachtigall 3 Formen der Aussage:

1. Reviergesang (Distanzieren und Werben),

2. Stimulanzgesang (Synchronisation),
3. Kontaktgesang (Zusammenhalt).

Beim Reviergesang müssen wir zunächst von der Feststellung ausgehen, daß aus der Winterherberge eintreffende ♂♂ (zum Teil auf den angestammten Plätzen des Vorjahrs) den Brutraum akustisch vor den Nachbarn und neu eintreffenden ♂♂ abgrenzen. Er erfüllt anfänglich außerdem die Funktion, eintreffende ♀♀ anzulocken und auf ein ♂ aufmerksam zu machen. Er zeigt höchste Intensität der Lautstärke und wird sicherlich von nächtlich ziehenden Vögeln gehört. Er ist nach außen gerichtet und wird von gern aufgesuchten Singwarten vorgetragen. Diese befinden sich anfangs in beträchtlicher Höhe. So sang ♂ 1+ am 2. 5. von einem Ast in 12 m Höhe, die Körperachse in einer merkwürdig starren Haltung mit vorgestrecktem Kopf auf ♂ 7+ gerichtet, das in 50 m Entfernung gleichfalls das Revier markierte. Dabei war auffällig, wie ich es auch bei anderen ♂♂ feststellte, daß sie mit gegenseitig entlehnten Motiven antworteten.

Beim Eintreffen des ♀ wird dieses in den nächsten Tagen an die Reviergrenzen gewöhnt und zunächst akustisch an das Revier in sich gebunden. Dieser Raum wird nach NIETHAMMER (40) „stets eifersüchtig bewacht und verteidigt“, wobei Grenzstreitigkeiten durch heftige Reviergesänge ausgeräumt werden.

Ein derartiges Verhalten zeigten die ♂♂ 4 und 10 am 19. 5., als beide Vögel mit leicht nach unten gespreizten Flügeln durch intensiven Gesang die Grenzbereiche ihrer Brutreviere markierten. In Brut 4 war zu diesem Zeitpunkt das 5. Ei gelegt, bei Brut 10 vollendete das ♀ den Nestbau und legte am nächsten Tag das 1. Ei. Offenbar fühlte sich ♂ 4 durch ♂ 10 „herausgefordert“, das sich sehr spät in eine Lücke der Bachaue eingliederte und von allen unter Kontrolle stehenden Brutpartnern am spätesten mit der Brut einsetzte.

Auch während des Brütens wurde der Reviergesang an den Außenstellen, wenn auch nicht mehr in so intensiver Form, regelmäßig vorgetragen, bis nach dem Schlüpfen der Jungen das ♂ die Versorgung des hudernden ♀ übernahm und jetzt nur noch gelegentlich an den Reviergrenzen den Gesang vortrug, bis er um Mitte Juni fast ganz erlosch. Der Reviergesang ist aber auch mit dem Fortschreiten der Nachbarbruten nicht mehr so notwendig, weil auch die anderen Brutpartner nunmehr „voll eingesetzt“ sind und in den ersten Nestlingstagen den engeren Nestbereich kaum verlassen.

Aber auch später erleben wir gelegentlich das Aufflackern

der alten Rivalität. So entwickelten sich am 7. 6. zwischen den ♂♂ 2 und 3 heftige Reviergesänge, wobei sich die Nachbarn auf engstem Raum (Abstand 2 m) androhten und verfolgten. Dabei konnte deutlich festgestellt werden, daß die Grenze des anderen in seiner Abwesenheit respektiert wurde, bis dieser — oft an einer anderen Stelle — heftig zu singen anfang und dann spontan auch den Nachbarn zum Reviergesang herausforderte. In Brut 2 waren die Nestlinge zu diesem Zeitpunkt 1 Tag alt, in Brut 3 2 Tage vor dem Ausfliegen.

Nach HILPRECHT (22) pflegen ♂♂, denen sich kein ♀ zugesellt, das Revier zu verlassen und auf größere Entfernungen hin auf die Suche zu gehen, in einem Fall bis zu 1120 m. Das macht verständlich, daß singende ♂♂ anfangs an Stellen auftauchen, wo man sie nicht vermutet. Die Revierbewegungen der ♀♀ gingen über 300 m nicht hinaus. In gewissem Grade sind somit die ♀♀, worauf HILPRECHT verweist, „revierbestimmend“.

Der Stimulanzgesang ist „nach innen“ gerichtet (Synchronisation) und zeigt anregende Wirkung der Brutpartner untereinander für alle Aktionen, die mit der Balz, dem Nestbau (siehe Nest und Gelege!), dem Hinführen des ♀ zum Nest in den ersten Bruttagen u. a. in Zusammenhang stehen. Er ist nestgebunden und in seiner Wirkung im Gegensatz zum Reviergesang zentral orientiert. Dabei wird er leise, gewissermaßen auf „Zimmerlautstärke“, und anhaltend vorgetragen. Dieser Gesang ist Auslöser für die Aktivität des ♀ im Brutablauf und scheint beim Schwächerwerden die brutbezogenen Handlungen des ♀ abklingen zu lassen bzw. sogar aufzuheben.

Dafür spricht Brut 6, die am 10. 6., 4—5 Tage vor dem voraussichtlichen Auslauftermin der Nestlinge durch den Eichelhäher vernichtet wurde. Am Nachmittag des gleichen Tages ließ das ♂ im gleichen Revier den Stimulanzgesang vernehmen. Am 11. 6. führte das ♀ einen weißen Gegenstand — vermutlich eine Feder — im Schnabel mit, den es dem ♂ zeigte. Es handelt sich vielleicht um eine Art „Demutsgeste“. Das ♂ ließ daraufhin ein meckerndes sirrendes Geräusch ertönen, das — wie ich schon früher geäußert habe — eine spezifische Bedeutung für die Paarung der Brutpartner zu haben scheint. Aber schon in den nächsten 2 Tagen wurde der Stimulanzgesang zunehmend schwächer, bis er am 14. 6. vollends verstummte. Offenbar war beim ♂ eine Umstimmung (hormonale Umstellung durch frühzeitige Mauser?) in der Weise erfolgt, daß der Gesang eingestellt wurde. Dies hatte zur Folge, daß dem ♀ die notwendige Stimulanz für den Nestbau der Ersatzbrut fehlte. Wir haben hier vermutlich die Beantwortung der Frage, weshalb

bei dieser Vogelart nur im frühen Stadium der Vernichtung der Normalbrut mit einer Ersatzbrut (siehe Dezimierung der Normalbruten und Ersatzbruten!) zu rechnen ist.

Eine weitere Wirkung zeigte der Stimulanzgesang in den ersten Bruttagen: Das ♂ veranlaßte das ♀ durch intensiven Stimulanzgesang in Nestnähe zum Verlassen des Nestes, wenn es nicht direkt am Nest erschien. Das ♀ wurde auch regelmäßig in den ersten Tagen durch Vorfliegen des ♂ unter Stimulanzgesang zum Nest geführt, bis dieser Reiz nicht mehr nötig war und das ♀ selbständig aufs Nest ging. Oft sang das ♂ während der ersten Bruttage auch intensiv am Nest, ohne daß das ♀ dieses verlassen hätte. Hier kam dem Gesang vermutlich die Bedeutung zu, das ♀ in der notwendigen Brutstimmung zu halten. Die Hinführung zum Nest durch das ♂ konnte bis zum 5. Bruttag einschließlich festgestellt werden.

Nach Abschwächung in den letzten Bruttagen erreichte der Stimulanzgesang den letzten Höhepunkt während des Schlüpfens der Nestlinge. So tauchte ♂ 7 am 2. 6. verschiedentlich am Nest auf, dabei intensiven Gesang hören lassend. Mit dem Schlüpfen hörte der Stimulanzgesang schlagartig auf. Das ♂ fütterte nunmehr das hudernde Weibchen. An Stelle der Gesangsstimulanz trat jetzt für das ♀ die Fütterungstimulanz des am Nest auftretenden ♂.

Der Kontaktgesang („Ich-bin-noch-da-Gesang“) ist weder nach außen (Reviernachbarn) noch ausschließlich nach innen (auf das Nest) ausgerichtet, sondern stellt jeweils die akustische Verbindung zum augenblicklichen Standort des ♀ dar. Dieses kann sich auf dem Nest oder aber auch außerhalb befinden. Der Gesang ist in seiner Wirkung — auch zu Beginn der Brut — bruchstückartig, fragmentarisch und sehr kurz. So tauchte das ♂ während der Brutzeit, nachdem es auf den Außenstellen den Reviergesang hatte ertönen lassen, mit einer gewissen Regelmäßigkeit in der Nähe des Nestes auf, um mit dem brütenden ♀ in akustische „Tuchföhlung“ zu treten. Das gleiche traf für die gemeinsamen Jagdzeiten zu. Wenn sich das ♀ vom Nest entfernt hatte, signalisierte das ♂ den jeweiligen Standort. Auch während der Hudertage durch das ♀ wurde er weiterhin vorgetragen, bis das ♀ (nach meinen Beobachtungen 4 Tage nach dem Schlüpfen) vermutlich angeregt wurde, eigene Futterflüge durchzuführen und die Brutpartner nun durch die gemeinsame Bindung zum Nest des akustischen Kontaktes nicht mehr bedurften (siehe Fütterung der Jungen und Nahrungsraum!)

Der letzte Reviergesang von ♂ 7 war am 14. 6. (1 Tag vor dem Auslaufen der Nestlinge) zu vernehmen, nachdem es durch ♂ 2 dazu herausgefordert wurde.

Die letzten festgestellten Gesänge im Jahr 1963 notierte ich Ende Juni, in einem Fall Anfang Juli: 24. 6. ♂ 3 (abgehackter Gesang, Motive nicht mehr ausgeformt), 30. 6. ♂ 8 (dreisilbig „glü-glü-glü“, Gesang vermutlich durch Musik des benachbarten Schützenfestes ausgelöst), 1. 7. ♂ 8 („zi-ga-ga-ga-güll“).

Der letzte registrierte Gesang der Brutperiode 1964 deckt sich mit dem letzten Datum des Vorjahrs. Am 1. 7. ließ ♂ 7+ ein kurzes „Aufschluchzen“ vernehmen, als es das ♀, das Futter im Schnabel trug, zum Nest führte. BRINKMANN (4) gibt als Durchschnitt (1946—1951) für den letzten Gesang der Nachtigall den 16. 6. an.

Nach GERLACH (14) soll dort, wo Autos an den Brutplätzen vorbeifahren, die Nachtigall nicht verschreckt werden, vielmehr soll sie im Gesang durch den Lärm angeeifert werden.

Das deckt sich mit den Beobachtungen vom Frühling 1964, als man unmittelbar an der nördlichen Peripherie des Kontrollraums mit den lärmreichen Vorarbeiten (Bagger, Straßenbau u. a.) zu einer Kläranlage begann und der Gesang der ♂♂ 1+, 5+, 6+ und 7+ bei kräftigem Lärm intensiver zu werden schien, wie überhaupt durch die o. a. technischen Eingriffe der Brutablauf in keiner Weise gestört wurde. Gleichermäßen machte ich die Feststellung, daß Glockenläuten den Gesang aktivieren kann, wie auch — abgesehen von mechanischen Geräuschen — Beobachtungen vorliegen, die eine Verstärkung des Nachtigallengesanges durch intensiven Gesang anderer Vogelarten bezeugen. So sang ♂ 7 am 31. 5. zwischen 10.10 und 10.15 Uhr außerordentlich intensiv neben einer Singdrossel, die im gleichen Revier die Zweitbrut einleitete.

Nach HEINROTH (21) ist merkwürdigerweise „vielfach die Ansicht vertreten, daß die Nachtigall nur des Nachts singe, in Wirklichkeit schlägt sie natürlich, namentlich in der beginnenden Fortpflanzungszeit, auch bei Tage, und zwar häufig sogar in den eigentlichen Mittagsstunden“.

Nach eigenen Beobachtungen ist der Gesang in den Abendstunden bis Mitternacht besonders intensiv. Bis um 2.00 Uhr tritt vorübergehende Ruhe ein, von einem gelegentlichen Aufschluchzen unterbrochen. Aber schon kurz danach, noch bevor sich im Osten die ersten Lichtwerte zeigen, erreicht der Gesang im Verein mit den Nachbarn einen neuen Höhepunkt. Gegen 5 Uhr schweigt der Vogel erneut, um sich selbst mit Futter zu versorgen. Kurz nach 6.00 Uhr setzt der Gesang erneut sehr kräftig ein, um gegen 8.00 Uhr spätestens wieder zeitweise zu verstummen. Tagsüber singt die Nachtigall mit kurzen Unterbrechungen, wobei die Gesangsintensität des Vormittags größer ist als die der Mittags- und Nachmittagsstunden.

### 3. Besetzung und Größe der Brutreviere

1962 war die Besetzung des Brutareals (singende ♂♂) am 6. 5. abgeschlossen. 3 ♂♂ besiedelten inselartig die Bachaue, 2 weitere den südl. Grenzsaum des „Fichten“ und das westliche Grabengelände. Da die ♂♂ bis Mitte Juni sangen und dann plötzlich schwiegen (siehe Stimmäußerungen und Gesang!), liegt bei allen Brutverdacht vor, obgleich nur ein Brutvorkommen (das 1. dieses Jahres) an der Bachaue (das mittlere der 3 Bachreviere) festgestellt wurde (Abb. 1).

Die Brutreviere 1962 waren durch ausgedehnte unbesetzte Zwischenräume voneinander abgegrenzt, so daß die üblichen Konfliktsituationen in den Grenzbereichen von vornherein ausgeschaltet waren.

1963 erfolgte die endgültige Besetzung des Brutareals (nach Eintreffen der ♀♀) in 3 Abschnitten (Abb. 1). Zunächst besiedelten die Paare 1, 2 und 3 inselartig — wie im Vorjahr — die Bachaue (Termine der 1. Eiablage 8. 10. und 11. 5.). Es folgten die Brutpaare 4, 5, 6 und 7 (1. Eiablage 15. 5. und 16. 5. (3)), wobei die Paare 4 und 7 sich in freie Räume der Bachaue eingliederten und 5 und 6 im südlichen Grenzbereich des Fichten sich ansiedelten. Der 3. Abschnitt der Besetzung wird durch die Brutpartner 8, 9 und 10 (1. Eiablage 19. 5. (2) und 20. 5.) gekennzeichnet. Paar 10 schob sich in eine nicht besetzte Lücke der Bachaue zwischen den Brutpartnern 1 und 4 ein, die restlichen besetzten — nun schon weiter von der siedlungsfreundlichen Bachaue entfernt — das westlich sich anschließende Grabengelände.

Nach den ersten Vorläufern, die erste Brutinseln bildeten, folgten damit zwei zeitlich voneinander sich abhebende Siedlungsschübe. Die Siedlungsbiologie der Nachtigall zeigt damit eine ähnliche Tendenz wie sie Schmidt und Hantge (53) und der Verfasser (27) beim Braunkehlchen festgestellt haben, wie überhaupt ein fester Revieranspruch bei beiden Vogelarten vorliegt.

Damit hat die Bachaue 1963 wahrscheinlich eine maximale Besetzung erreicht, wofür die erhebliche Einengung der Reviere und die im Laufe des Brutablaufs häufig festgestellten Grenzstreitigkeiten sprechen.

1964 fand in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum (Zeitspanne der 1. Eiablage vom 6.—11. 5.) im gleichmäßigen Hintereinander (Abb. 2) die Besetzung des Brutareals statt, wobei in der brutgünstigen Bachaue — von dem Vorjahrsrevier 10 abgesehen, das 1964 aufgegeben wurde — die gleichen Vorjahrsreviere besetzt wurden und mit Ausnahme von Revier 7, wo ein unverpaartes ♂ (7+) zunächst bei der Revierbesetzung stehen-

blieb, Bruten (1+, 2+, 5+, 6+) zu verzeichnen waren. Auch die Brutpartner 3+ und 4+ besetzten im südlichen Bereich des „Fichten“ die Vorjahrsreviere (Abb. 1) und brachten die Bruten erfolgreich zum Abschluß. Die weniger günstigen Biotope der Außenzone wurden nicht besetzt. Die geringen Nestabstände der Bruten 1963 und 1964 in den gleichen Revieren scheinen für eine Ortstreue zu sprechen, in einem Fall befanden sich die Bruten im gleichen Brennesselbestand:

4 und 2+ = 5 m, 5 und 3+ = 19 m, E5 und 3+ = 14 m, 6 und 4+ = 0,80 m, 7 und 7+ = 8 m.

Die Intensität der Reviergesänge war 1964 wie 1962 geringer als im Siedlungsmaximum 1963, Grenzstreitigkeiten gleichermaßen weniger.

Während beim Braunkehlchen in schwach überwachsenen Wiesenteilen ohne Markierung durch Sträucher oder höhere Kräuter an den Reviergrenzen die unsicheren Verhältnisse Anlaß zu ständigen Streitigkeiten wurden, war dies bei der Nachtigall im unübersichtlichen Buschgelände der Fall. Bei ihr scheinen freie Lichtungen und offene Einschnitte (Wege u. a.) die Reviere optisch zu begrenzen, wie ich es deutlich bei den Bruten 4 und 10 bzw. 2 und 3 festgestellt habe. Hier wurden die freien Grenzsäume peinlichst gemieden, oder aber es führte zu erheblichen Auseinandersetzungen, die im allgemeinen durch regelrechte Hetzjagden beendet wurden.

Sehr merkwürdig verhielten sich die Brutpartner 1 und 7, die ihre völlig überwachsene Grenze — auch bei der späteren Ersatzbrut E1 — gänzlich mieden und dafür die anderen Brutnachbarn, um so nachdrücklicher „in Schach“ hielten. Es kann sein, daß das „Brutkollektiv“ durch den erheblichen Zeitvorsprung von Brut 1 (Unterschied der 1. Eiablage bei den o. a. Normalbruten 8 Tage) ermöglicht wurde. Vielleicht liegt hier aber auch ein Triebkonflikt der rivalisierenden ♂♂ vor, wo „im unentschlossenen Hin und Her zwischen Angriffs- und Fluchtstimmung“ (TINBERGEN 60) das Grenzgebiet gemieden wurde. Beide Nester waren nur 35 m voneinander entfernt. Einen ähnlichen Fall stellte der Verfasser 1959 beim Braunkehlchen (26) fest. Hier betrug der Nestabstand der Brutnachbarn sogar nur 20 m.

Randreviere (8 und 9) scheinen keine Begrenzung nach außen zu haben, obgleich die Brutpartner auch hier den umgebenden Raum nicht über normales Maß zu benutzen scheinen.

Die Ersatzbruten wurden in den Revieren der Normalbruten gleichzeitig, E1 rund 40 m östlich der Normalbrut, E5 rund 30 m östlich

der 1. Niststelle. Die Umpaarungsbrut 7+ (♀ 1+) erfolgte im Revier des „Junggesellen“ (siehe Anzahl und Zeitablauf der Bruten!), der am 4. 6. die östliche Grenze durch Aggressivgesang markierte (Nestlinge von 1+ liefen an diesem Tag aus).

Das Brutvorkommen 1962 fand ich am 26. 5. mit 5 Eiern. Die Nestlinge schlüpften am 8. 6., so daß das 1. Ei (Termin berechnet) vermutlich am 21. 5. gelegt worden war. Das 1963 am gleichen Ort brütende ♀ 1 (Abstand zur Vorjahrsbrut 40 m) legte das 1. Ei am 8. 5., also 13 Tage früher. Beide Bruten waren jeweils die ersten des Jahres, so daß sie für den Brutbeginn als Vergleichsmaßstab angeführt werden können.

Am 8. 5. 1963 wurde für Bad Oeynhausen eine mittlere Tages-temperatur von  $+18^{\circ}\text{C}$  (max.  $+24^{\circ}\text{C}$ , min.  $+11^{\circ}\text{C}$ ) berechnet. Die Verzögerung des Brutbeginns im Jahr 1962 dürfte neben dem späteren Eintreffen der Vögel (siehe 1. singendes ♂!) durch weniger günstige Temperaturen in den ersten Maitagen ausgelöst worden sein. Am 8. 5. dieses Jahres zeigte die mittlere Tagestemperatur für Bad Oeynhausen  $+7^{\circ}\text{C}$  (max.  $+10^{\circ}\text{C}$ , min.  $+3^{\circ}\text{C}$ ) an. Am Tag der 1. Eiablage (21. 5) wurden  $+15^{\circ}\text{C}$  (max.  $+18^{\circ}\text{C}$ , min.  $+11^{\circ}\text{C}$ ) gemessen. Bis zu diesem Zeitpunkt erhöhten sich die Temperaturen — vor allem des Nachts — nur allmählich.

Die Reviergrößen der in der Vegetation homogenen Bachaue zeigten — soweit sie im Jahr 1963 auf Grund der Singplätze ausgemessen werden konnten — eine verhältnismäßig geringe Variationsbreite:

Revier	Ausdehnung	Größe
2	32 x 96	30,7 a
3	35 x 96	33,6 a
4	39 x 98	38,2 a
10	36 x 98	35,3 a

Die mittlere Reviergröße beträgt demnach rund 34,5 a. Verglichen mit dem Revieroptimum bei Braunkehlchen (26), wo ich rund 43 a berechnete, scheinen Nachtigallenreviere kleiner zu sein. Hier dürfte wahrscheinlich das Nahrungspotential in der Weise mitsprechen, daß eine dichte Fallaubdecke gute Nahrungsreserven bereithält. Weiterhin ist aber auch festzustellen, daß die Reviere der Vorläufer durch die Grenzstreitigkeiten neu eintreffender Nachzügler an Größe verlieren, bis sie sich von der Reviergröße der Nachbarn nicht mehr unterscheiden.

ROTH (zitiert nach HILPRECHT, 22) berechnet, „daß bei Hindenburg in der Altmark ein Paar auf einen Morgen komme“. HILPRECHT (22) gibt für Magdeburg im günstigsten Falle 20 a an.

Andere Vogelarten — auch brütend — werden im unmittelbaren Nistbereich geduldet. In der Nähe von Brut 5 brütete die Amsel, unweit von Brut 10 der Sumpfrohrsänger. Eine Ausnahme stellt der Eichelhäher dar, der während des gesamten Brutablaufs — auch dann noch, als die Jungen im Familienverband geführt wurden — beim Auftauchen scharfe Warnintensität bei den Brutpartnern auslöste, die sich automatisch auf die Nachbarn übertrug. Das gleiche stellte ich fest beim Auftreten von Hund, Fuchs und Katze.

#### 4. Paarbildung und Begattung

Nach TINBERGEN (60) steht im Anfang der Verpaarung die „Werbung eines Partners“. Dies kann „durch die Reaktion beider aufs gleiche Brutrevier, das viele Vögel Jahr für Jahr immer wieder aufsuchen, oder mit Hilfe von Auslösern, durch die ein Geschlecht das andere anzieht“, geschehen.

Neben der akustischen Werbung scheint bei der Nachtigall ein optisches Zur-Schau-Stellen des ♂ ein stimulierendes Werbemittel für das nun schon revierfeste ♀ zu sein und die innere Brutstimmung zu fördern. Wenn schon nach NIETHAMMER (40) „das Schwanzstelzen und -wippen“ als ein allgemeines Kennzeichen dieser Vogelart herausgestellt wird, so scheinen diese Körperbewegungen in bestimmten Situationen abgewandelt und in den Dienst der optischen Werbung gestellt zu werden.

HILPRECHT (22) beobachtete ein balzendes ♂, das dem ♀ „mit hängenden Flügeln und gespreiztem Schwanz“ folgte, wobei es plötzlich wie im Tanz neben das ♀ und zurück sprang und dabei zum künftigen Brutpartner „jeweils einen Abstand von etwa 80 cm hielt“. Bei der Verfolgung des ♀ im Buschwerk soll das erregte ♂ „ununterbrochen aufeinanderfolgende sehr leise Touren“ vernehmen lassen. In allen Fällen soll sich die Erregung des ♂ im Zucken des Schwanzes ausdrücken, „der nach dem Aufschlag zuweilen für einige Sekunden erhoben bleibt“.

Die Paarbildung beobachtete ich bei den künftigen Brutpartnern 1+ in allen Phasen. ♂ 1+ traf am 18. 4. im Brutareal ein, ♀ 1+ am 23. 4., also 5 Tage später. Am 1. 5. begann das ♀ mit der Lokalisation des Nistplatzes, so daß die Paarbildung in einer Woche vollzogen wurde. Sie fand fast ausschließlich am Boden bzw. im niedrigen Geäst eines ausgedehnten Schlehdornbusches (25 m x 4 m) statt, der zu diesem Zeitpunkt bei der allgemein dürftigen Vegeta-

tion des Brutterrains den Brutpartnern eine gewisse Deckung bot und in seiner Abgeschlossenheit als ausgesprochene „Intimsphäre“ gewertet werden muß; dies um so mehr, als das ♂ den expressiven Reviergesang kaum noch hören ließ, sondern durch leisen Stimulanzgesang (meist auf dem Boden) die Paarbildung aktivierte. In allen Phasen wurde deutlich, daß die anfänglich unterschiedliche Paarungsbereitschaft der Brutpartner durch akustische, optische und motorische Reize im zunehmenden Maße synchronisiert wurde.

Beobachtungsnotizen zur Paarbildung der späteren Brutpartner 1+:

23. 4., 10.00—11.30 Uhr: Die Brutpartner gehen in verschiedenen Räumen in erheblichem Abstand der Futtersuche nach und zeigen noch keine Bindung.

14.30—16.30 Uhr: Die Brutpartner sind in den oben erwähnten Schlehdornbusch abgewandert. ♂ begleitet in 2 m Entfernung das ♀ bei der Nahrungssuche im Fallaub und läßt Stimulanzgesang vernehmen, fliegt gelegentlich auf einen niedrigen Ast oberhalb des Weibchens und exponiert bei Leisegesang den gefächerten rostroten Schwanz, diesen nach der Fächerung regelmäßig steil aufrichtend. In den Gesangspausen suchen beide Vögel auf engem Raum im Fallaub nach Futter oder sie jagen auf einer Fläche von 1 qm nach Insekten, indem sie sich steil aufrichten und in merkwürdigen Hüpfsprüngen in die Luft fahren (Kontakt). Beim Sicht-Entfernen des ♀ folgt das ♂ in einem eigenartigen schwirrenden „Schnurrflug“ unter Ausstoßen meckernder Tonreihen. Das ♂ läßt sich dann im Gleitflug unmittelbar neben dem ♀ nieder, dieses in einer steifen Gebärde mit herabhängenden Flügeln umtrippeled. Das ♀ bleibt völlig inaktiv.

24. 4., 14.15—16.30 Uhr: Die Brutpartner zeigen sich vertraut. Das ♂ entfernt sich zum äußeren Rand des Schlehdorns und singt. Das ♀ folgt. Das ♀ verläßt für einen Augenblick das schützende Gesträuch, fällt in 20 m Entfernung vom letzten Standort an einer stärker bewachsenen Stelle der Bodenschicht ein und symbolisiert durch Kuscheibewegungen auf dem Boden in Beisein des ♂, das mittlerweile gefolgt war, bei gespreizten Flügeln einen Nistplatz (Geste). Das ♂ umtrippelt daraufhin in 2 Halbkreisen mit entgegengesetzter Richtungstendenz das ♀, den Schwanz dabei fächernd und gewissermaßen nachschleppend. (Beim plötzlichen Auftreten des ♀ in anderen Situationen zeigte das ♂ verschiedentlich ausgesprochene Aggressivhaltung, wobei es jeweils einen rauhen Rätschton (prääääk) ausstieß.)

25. 4., 14.10—17.05 Uhr: Beide Vögel befinden sich im ständigen Kontakt, wobei in auffälliger Weise die Brutpartner in kurzen Abständen leise Töck-Laute ausstoßen und dadurch in Stimmföhlung bleiben. (Diese Laute verdrängten bis zum Schluß der Einpaarung in zunehmendem Maße den Stimulanzgesang des ♂. Der Reviergesang

war in dieser Zeit wie eingeschlafen.) Das ♂ zeigt beim plötzlichen Auftauchen des ♀ die gleiche Aggressivität wie am Vortag, wobei in einem Fall beobachtet wird, daß sich das ♀ mit ausgebreiteten Flügeln auf den Boden drückt („Demutsgebärde“). Die Angriffslust des ♂ läßt danach spontan nach.

26. 4., 10.00—11.15 Uhr: Die Brutpartner lassen ohne Unterbrechung Töck-Laute vernehmen. Wenn ein Brutnachbar sich kurz hören läßt, fliegt das ♂ spontan auf einen erhöhten Ast und läßt einen kurzen fragmentarischen wie abgehackten Gesang ertönen, um sich hernach sofort wieder in Nähe des ♀ niederzulassen. Beim plötzlichen Auftauchen des Beobachters läßt das ♂ im Flatterflug meckernde Erregungslaute („hä-hä-hä-hä“) vernehmen. Die Aggressivhaltung des ♂ dem ♀ gegenüber erscheint schwächer als an den Vortagen. Ein Zilpzalp, der unweit vom Schlehdorn brütet, wird dagegen vom ♂ energisch vertrieben, wenn er sich dem Gesträuch nähert.
28. 4., keine Beobachtungen, heftige Regenfälle.
29. 4., 14.30—15.35 Uhr:     } Das ♂ zeigt in den letzten Tagen zuneh-
30. 4., 14.55—17.10 Uhr:   } mend starke Aggressivität gegen andere Vogelarten, die im Schlehdorn einfallen oder sich diesem auch nur nähern. Besonders nachhaltig wurde mehrere Male der Gartenrotschwanz angegriffen, weniger stark Zilpzalp und Rotkehlchen. Beim plötzlichen Auftreten des ♀ stieß das ♂ verschiedenlich Expressivlaute („prä-prä“) aus, dieses schließlich in einem Schwirflug überfliegend. Die in den letzten Tagen oft beobachtete Angriffstendenz des ♂ beim unerwarteten Auftauchen des ♀ scheint abgeklungen zu sein.
1. 5., 11.45—14.05 Uhr: Die Brutpartner haben den Schlehdorn verlassen. Das ♂ zeigt in unmittelbarer Nähe des ♀ starke Erregung, die sich nach dem Grad der jeweiligen Intensität im „Rucksen“ des Schwanzes bemerkbar macht. In kurzen Intervallen taucht es auf einem Ast über dem ♀ auf, wobei es immer wieder den Schwanz fächert und in einer merkwürdig steifen Gebärde — den Kopf zum ♀ hin ausgerichtet — für Augenblicke verharrt. Schließlich stößt es zum ♀ hernieder, das nun nach einem längeren Hetzflug sich im Falllaub niederläßt, wo die Begattung erfolgt. Dabei sind „schirkende“ Meckertöne zu hören. Wenig später ist starker Reviergesang zwischen 1+ und 7+ zu vernehmen, wobei ♂ 1+ aus beträchtlicher Höhe (12 m) von einem Ast den Expressivgesang vorträgt.

Wetter der Beobachtungstage: Westwetterlage mit Zufuhr frischer Meeresluft, eingelagerte Störungen halten die Unbeständigkeit der Witterung während des Beobachtungszeitraums aufrecht, kühle Schauer mit anschließendem erheblichem Absinken der Temperatur (25. 4., 14 Uhr, +6° C), nach vorübergehender Erwärmung

Gewitter (24. 4., 28. 4., 30. 4.) mit ergiebigen Regenfällen, im ganzen niederschlagsreich und für die Jahreszeit zu kühl.

Die Synchronisation der geschlechtsbezogenen Handlungen der Brutpartner untereinander während der Balzzeit durch akustische, optische und motorische Reize scheint auch für die benachbarten Brutpaare nicht ohne Einfluß zu sein. So konnte bei den Nachbarbruten 1963 und 1964 festgestellt werden, daß sich der Brutbeginn — von geringfügigen Abweichungen abgesehen — deckte, wie aus der folgenden Aufstellung zu ersehen ist:

Synchronisation des Brutbeginns bei benachbarten Bruten  
(Die in Klammern beigegefügtten Daten beziehen sich auf das Legen des 1. Eies.)

1963		1964	
1	(8. 5.)	1+	(6. 5.)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2</span>	(10. 5.)	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6+</span>	(11. 5.)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3</span>	(11. 5.)	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">5+</span>	(10. 5.)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4</span>	(15. 5.)	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2+</span>	(7. 5.)
5	(16. 5.)	3+	(8. 5.)
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6</span>	(16. 5.)	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4+</span>	(9. 5.)
7	(16. 5.)		
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8</span>	(19. 5.)		
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">9</span>	(19. 5.)		
10	(20. 5.)	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 20px; vertical-align: middle;"></span>	Nachbarbruten

Die unter 1964 aufgeführten Bruten (1+, 6+, 5+, 2+, 3+, 4+) stimmen hinsichtlich der Brutreviere mit den Vorjahrsbruten (1, 2, 3, 4, 5, 6) überein (siehe Besetzung und Größe der Reviere!). Dabei ist auffällig, daß in den Vergleichsjahren für Revier 1 bzw. 1+ die frühesten Bruten zu verzeichnen waren. Ob es sich hier um eine Zufälligkeit oder um eine besondere Aktivität des ♂ 1 (Ortstreue vorausgesetzt) handelt, bleibe dahingestellt. Zum Vergleich führe ich für 1964 ein Brutvorkommen der Nachtigall in einem Feldgehölz außerhalb des Kontrollraums an, das sich in der Isolierung befand und der Stimulanz durch Brutnachbarn entbehrte. Hier wurde das 1. Ei am 16. 5. — also erheblich später als bei den Bruten im Untersuchungsgelände — gelegt.

## 5. Anzahl und Zeitablauf der Bruten

Nach NIETHAMMER (40) trifft man Vollgelege im Mai/Juni an. Dabei soll die Nachtigall 1 Jahresbrut zeigen. MAKATSCH (36) gibt für die Gelege den Mai an, wobei „Nachgelege auch noch später“ auftauchen können).

Nach HILPRECHT (22) können bei früher Ankunft der Nachtigall die ersten Gelege schon Anfang Mai vollzählig sein. 1943 war das für Magdeburg am 2., 3. u. 4. Mai der Fall.

Die Zeiteinteilung der Bruten soll bei der Nachtigall nach STRESEMANN (59) wesentlich durch die Mauser beeinflusst werden. Danach mausern die Nachtigallen nur einmal im Jahr, wobei sie „sowohl die Jugendmauser (juv.) als die Vollmauser (ad.) vor dem Abzug in die Winterherberge vollständig erledigen“. Ein zweiter Brutzyklus wird nach dem gleichen Verfasser unmöglich, „sofern die Ankunft des ♀ im Brutgebiet erst nach dem 15. April erfolgt“.

Es ist bekannt, daß im Mittelmeerraum, wo die meisten Nachtigallen schon Mitte April eintreffen, die Brutpartner eine Zweitbrut — wenn auch nicht regelmäßig — anlegen.

Für Südwest-Marokko (zitiert nach STRESEMANN) berichtet LYNES (35) darüber hinaus, daß als mittlere Ankunft für diesen Raum der 15. 3. berechnet wurde. Am 31. Mai 1925 fand LYNES (34) im Sous-Territory ein unvollständiges Gelege der 2. Brut mit 2 Eiern.

Nach meinen Erfahrungen mit Braunkehlchen, deren Vollmauser ähnlich wie bei der Nachtigall in die Monate Juli und August fällt und deren Zweitbrut im Jahr 1959 (26) bei extrem günstigen Temperaturen nachgewiesen wurde, halte ich eine Zweitbrut bei der Nachtigall in unserer Breite für möglich, wenn die Brutpartner spätestens Anfang Mai (siehe Ersatzbrut E5 und Umpaarungsbrut 7+!) mit der Brut einsetzen.

1963 wurden im Kontrollgebiet die Normalbruten 1 bis 10 und die Ersatzbruten E1 und E5 festgestellt (Abb. 5). Der zeitliche Abstand der Normalbruten (1. Ei) umfaßt den Zeitraum vom 8. 5. (Brut 1) bis zum 20. 5. (Brut 10). Wenn man die Ersatzbruten E1 (1. Ei am 22. 5.) und E5 (1. Ei am 26. 5.) berücksichtigt, wurde das letzte Ei im Brutareal am 29. 5. gelegt.

Die Bebrütung der Normalbruten erfolgte in der Zeit vom 12. 5. (Brut 1) bis zum 6. 6. (Brut 10), die der Ersatzbruten vom 26. 5. (Brut E1) bis zum 11. 6. (Brut E5).

Das Füttern der Nestlinge fand bei den Normalbruten in der Zeit vom 27. 5. (Brut 2) bis zum 18. 6. (Brut 10), das der Ersatzbruten vom 8. 6. bis zum 21. 6. statt.

Mit dem 1. Ei von E5 (26. 5.) herrschte damit im Kontrollraum (Abb. 3) die größte Brutintensität.

Vom 1. Ei der 1. Normalbrut (Brut 1 am 8. 5.) bis zum Auslaufen des letzten Nestlings der letzten Ersatzbrut (E5 am 21. 6) lag damit ein Zeitraum von 44 Tagen.

Der Gesamtverlauf (einschließlich Extremdaten) der Normalbruten 1 bis 10 wurde durch die eingeschalteten Ersatzbruten nur um 3 Tage verlängert. Er umfaßte 41 Tage.

Jungesellen wurden nicht festgestellt. Der ♂♂-Überschuß, der bei meinen Beobachtungen am Braunkehlchen (26) erheblich war, scheint bei der Nachtigall nicht vorzuliegen. Unter Umständen muß mit einem zeitigen Abwandern ungepaarter ♂♂ in andere Bruträume gerechnet werden.

1964 stellte ich im Kontrollgebiet die Normalbruten 1+ bis 6+ (Abb. 6) fest. Der zeitliche Abstand dieser Bruten (1. Ei) umfaßt den Zeitraum vom 6. 5. (Brut 1+) bis 11. 5. (Brut 6+). Im Vergleich zum Vorjahr liegt der Brutbeginn der 1. Normalbrut um 2 Tage früher, außerdem ist die Zeitspanne der 1. Eiablagen der Bruten 1+ bis 6+ kürzer als im Vergleichsjahr, obgleich 1964 erst am 6. 5. allmählich ansteigende Temperaturen nach vorausgegangenen sehr kühlen und regnerischen Tagen zu verzeichnen waren. Am 14. 5. (Bruten 5+ und 6+) wurden im Kontrollgebiet die letzten Eier gelegt.

Das Brüten der Normalbruten 1+ bis 6+ erfolgte in der Zeit vom 10. 5. (Brut 1+) bis zum 27. 5. (Bruten 5+ und 6+), das Füttern der Nestlinge vom 23. 5. (Brut 1+) bis zum 6. 6. (Bruten 4+ und 6+). Mit dem 1. Ei von 6+ am 11. 5. zeigte 1964 das Kontrollgebiet die größte Brutintensität. Vom 1. Ei der 1. Normalbrut (Brut 1+ am 6. 5.) bis zum Auslaufen der letzten Nestlinge der Normalbruten (4+ und 6+ am 6. 6.) liegt damit ein Zeitraum von 31 Tagen. Vom Eintreffen des 1. ♂ (♂ 1+ am 18. 4.) bis zum Auflösen des Familienverbandes von Brut 1+ (♂ und Jungvögel) am 21. 6. vergingen 64 Tage.

Brut 5+ wurde am 5. 6., 2 Tage vor dem voraussichtlichen Auslaufen, zerstört, eine Ersatzbrut fand nicht statt (siehe Dezimierung der Normalbruten und Ersatzbruten!).

Ein unverpaartes ♂ 7+ hielt 1964 das Vorjahrsrevier 7 besetzt. Nach dem Auslaufen der Nestlinge von Brut 1+ (4. 6.) verpaarte es sich mit ♀ 1+ (siehe Familienverband!). Die Eiablage des Dreiergeleges (siehe Nest und Gelege!) erfolgte vom 9.—11. 6. Die Nestlinge schlüpften am 24. 6.; 9 Tage später, am 3. 7., liefen sie vorzeitig aus. Der Familienverband der Umpaarungsbrut löste sich am

16. 7. auf. Der letzte Nestling von 7+ (3. 7.) verließ damit 1964 — verglichen mit dem letzten Nestling des Vorjahrs von E5 (21. 6.) — 12 Tage später das Nest. Es bleibt die Frage offen, ob sich bei so späten Bruten die Mauser als Folge der Brutintensität verzögern kann.

## 6. Nest und Gelege

Nach NIETHAMMER (40) ist das Nest der Nachtigall „ein mehr oder minder lockerer Bau, oftmals nur ein loses Gefüge aus trockenen Blättern, Halmen, Moos, Würzelchen, auch manchmal Schilf oder Rohrstreifen, die ziemlich tiefe Mulde mit ebensolchem, nur feinerem Material unter Zugabe von Tierhaaren, seltener Pflanzenwolle ausgelegt“.

In den überwiegenden Fällen soll trockenes Laub eine richtige Nestunterlage bilden, gelegentlich sollen hierzu auch „stärkere Reiser und Strohhalme“ verarbeitet werden. Der unauffälligen Niststoffe wegen soll das Nest kaum hervortreten. Der Neststand soll sich „in der Regel nahe am oder auf dem Boden“ befinden, gut getarnt in einer Vertiefung „zwischen jungen Schößlingen oder den Ästen älterer Büsche“. Die Nesthöhe wird mit meist nicht über 0,5—0,75 m angegeben, ausnahmsweise mit 4,5 m, wobei verhältnismäßig hoch angelegte Bruten dort angelegt werden sollen, wo Tiefbruten durch Überschwemmung und Raubzeug gefährdet sind.

Wenden wir uns zunächst der Frage des Nestbaus zu, den ich bei Brut E5 in allen Phasen beobachtete. Das ♀ baute allein.

Auch hier wurde deutlich, daß es der Stimulanz durch das ♂ bedurfte, um das ♀ zunächst in die notwendige Nestbaustimmung zu versetzen.

6 Tage nach Verlassen der Normalbrut 5 (1. Ei am 16. 5.), die unvollständig mit 2 Eiern am 17. 5. aufgegeben wurde, wurde der Nestbau E5 am 23. 5. begonnen. In der Zeit von 11.00—13.00 Uhr hielt sich das ♂ ohne Unterbrechung in unmittelbarer Nähe des ♀ auf, das am Boden im Fallaub in Andeutung der Nistwilligkeit Blätter und Hälmchen in den Schnabel nahm und diese wieder fallen ließ. Dabei begleitete das ♂ mit „wachsamen Augen“ alle Phasen der Aktivität des ♀. Immer wieder tauchte es nur wenig über dem ♀ auf einem Ast auf, dabei intensiven Stimulanzgesang von sich gebend. Der Leisegesang wurde spontan durch lautstarken Reviergesang unterbrochen, wenn ein Nachbar-♂ sich meldete. Während des Stimulanzgesanges in Weibchennähe fächerte das ♂ den Schwanz extrem nach unten, so daß die rostrote Farbe (optischer Auslöser) noch intensiver wirksam wurde. Es zeigte damit ein ähnliches Verhalten, wie es vor der Begattung (siehe Paarbildung und Begattung!) beobachtet werden konnte.

In den Phasen des gemeinsamen Schweifens im Brutrevier ließ sich das ♂ schließlich — wie es in ähnlicher Weise das ♀ bei der Paarbildung zeigte — in kurzen Abständen vor dem ♀ an bedeckten Stellen ins Gekräut fallen, wo es merkwürdige Kuscheibewegungen ausführte. Dabei drehte es den Körper und schlug heftig mit den Flügeln auf den Boden. Wenn sich das ♀ für eine kurze Strecke entfernte, wiederholte das ♂ sein Verhalten, wobei das Kuschein intensiver wurde.

Das ♀ änderte daraufhin sein Verhalten in der Weise, daß es mit der Lokalisierung des künftigen Nistplatzes begann. So konnten an verschiedenen Stellen des Brutreviers Plätze festgestellt werden, wo das Fallaub mit den Beinen entfernt war und kleine nackte Mulden sichtbar wurden.

Noch am gleichen Tag (23. 5.) wurde das erste Nistmaterial für E5 eingetragen, wobei vermutet werden darf, daß das eben beschriebene Verhalten der Lokalisation des Nistplatzes schon Tage zuvor eingesetzt haben muß und am Nisttag mehr symbolische Bedeutung hatte, da der Nistplatz — wie sich wenig später herausstellte — bereits festlag.

Das ♀ holte das Nistmaterial aus der näheren Umgebung, wobei es größere Blätter — oft gebündelt — im Schnabel trug. Das ♂ begleitete. Am 1. Nisttag konnten in einer Stunde 24 Nistaktionen registriert werden, wobei festgestellt werden konnte, daß nach Regen der Weiterbau eingestellt wurde. Am 24. 5. war der Rohbau fertig. Auf einer groben Packlage aus skelettierten Pappelblättern befand sich der Nestkorb, der in der äußeren Form im wesentlichen aus trockenen Eichenblättern und eingearbeiteten vorjährigen Brennesselhalmen bestand. Am 25. 5. wurde das Nest im Feinbau fertiggestellt, wobei das Nestinnere mit winzigen Hälmchen, Tierhaaren, Würzelchen und insbesondere den Bastfasern alter Brennesselstengel ausgeformt wurde. Dabei stand das Nest frei unter Brennesselhalmen, ohne daß die Halme — wie es bei den Rohrsängern der Fall ist — eingeflochten wurden. Mit dem Wachstum der Brennesselschößlinge ließ die Stabilität des Nestes — wie ich es insbesondere auch bei den Nestern 4 und 7 feststellte — merklich nach, so daß es mit zunehmender Brut — im starken Maße durch die Futterflüge der Brutpartner — sehr wackelig wurde.

Am 26. 5. legte das ♀ zwischen 11—12 Uhr das 1. Ei, so daß der Nestbau bei Brut E5 3 Tage in Anspruch nahm.

Die Nestbauzeit entspricht damit den in der Literatur verzeichneten Angaben. Nach STRESEMANN (59) baut das ♀ bald nach der Verpaarung ein Nest, „das in 3 Tagen fertig ist“. Auch nach HILPRECHT (22) benötigt die Nachtigall zum Nestbau „etwa drei Tage“.

Daß dies nicht die Regel zu sein braucht, zeigt Brut 4+. Hier fand ich im kompakten Fallaub (Eichenblätter) am 4. 5. eine gut ausgeformte Nestmulde ohne Nistmaterial vor. Am 5. 5. wurden die ersten Niststoffe eingetragen. Die 1. Eiablage erfolgte am 9. 5., so daß die Nestbauzeit länger als 3 Tage dauerte.

Bei 9 gefundenen und untersuchten Nestern der Brutperiode 1963 zeigte sich, daß die Nestgrößen — wie unten aufgeführt — im inneren (Nestmulde) und äußeren Durchmesser variieren:

	innerer Durchmesser (Nestmulde) in cm	äußerer Durchmesser in cm
Nest 1	7,4	17,5
E 1	7,8	18,0
4	7,0	16,5
5	7,3	18,0
E 5	6,8	17,5
6	7,2	19,0
7	8,0	27,0
8	7,5	13,5
10	7,1	17,0

Der mittlere innere Durchmesser beträgt 7,4 cm, der mittlere äußere 18,2 cm. Die große Schwankungsbreite des äußeren Durchmessers (13,5 cm) hängt zweifellos mit dem Einpassen der Nester in den unmittelbaren Nistbereich zusammen. Hier zeigte das nistende ♀ eine große Anpassungsfähigkeit. Die geringere Schwankungsbreite des inneren Durchmessers (1 cm) ist durch die Körpergröße des ♀ bedingt.

Die Nester 1, 4, 5, 6, 7, 8 und 10 saßen dem Boden auf, E1 befand sich wenig über dem Boden in den Schößlingen eines verwilderten Johannisbeerstrauchs, E5 kann als Sockelnest angesprochen werden, da es in 7—8 cm Höhe einem Grasbüschel aufgesetzt war. Überhaupt konnte festgestellt werden, daß die Nester des Brutareals eine mehr oder weniger hohe Unterlage aus Laub aufwiesen und daher nicht unmittelbar mit dem Boden in Berührung kamen. Die Wirkung ist ein relativer Schutz bei oberflächiger Staunässe bzw. Hochwasser.

Die Nester 1, 5, 6, 7 und 10 waren unter einem „Holzgerüst“ (heruntergefallene trockene Zweige der Bäume) angelegt, die Nester 1, E1, 4, 6, 7, 8 und 10 unter Brennesselstauden, gleichermaßen 1+, 2+, 4+, 5+, 6+ und 7+.

Der Brennessel kommt damit für die Anlage des Nestes im Kontrollgebiet besondere Schutzwirkung zu (Bedeckung der Nester). Darüber hinaus wiesen viele Nester in der äußeren Nestwand vorjährige Brennesselhalme auf, deren freie Enden oft weit nach außen reichten und den Nestern einen sperrigen Eindruck verliehen. Außerdem fand ich bei den Nestern 1, 4, E5, 6 und 7 trockene Bastfasern der gleichen Pflanze als Material für die Innenpolsterung vor.

Als Nistmaterial wurden im wesentlichen Eichenblätter und skelettierte Pappelblätter (siehe Nest E5!) benutzt, daneben feines Wurzelwerk und kleine Hälmschen für die Innenausfütterung, bei einigen Nestern feine Tierhaare. Bei Nest 1 (Bachnähe) wurden ausnahmsweise trockene Schilfhalme verwandt.

Nach HILPRECHT (22) werden vornehmlich Eichenblätter verarbeitet, „die den Winter am besten überdauern“.

E5 befand sich in der Randzone, alle anderen Nester inmitten des Waldes. In jedem Falle wiesen die Nester einen hohen Grad an Beschattung auf, auch das Randnest.

Ein absonderliches Nistverhalten zeigte ♀ 1+ (dieses paarte sich später um), das zur Normalbrut 2 vollständige Nester dicht nebeneinander (Doppelnest) im hohen Fallaub (Eichenblätter!) einer Brennesselstaude anlegte, wobei die Nestmitten nur 15 cm voneinander entfernt waren und durch eine „Fallaubbrücke“ in Verbindung standen. Beide Nester zeigten im Bauplan völlige Übereinstimmung, abgesehen von einer etwas dürftigeren Innenpolsterung des zuerst begonnenen Nestes.

Einen sehr unvollkommenen Eindruck machte Nest 7+ (Umpaarungsbrut), das inmitten von Brennesseln am Fuße eines verwilderten Johannisbeerstrauches zwischen zwei Schößlingen desselben eingeklemmt war (ovales Nest) und aus dürftigem Nistmaterial bestand. Hier zeigte sich deutlich, daß aus Gründen der fortgeschrittenen Jahreszeit (Abb. 6) das ♀ 1+ (7+) beim Nestbau in Zeitnot geriet. Zwei Tage vor Beginn des Nestbaus liefen die Nestlinge von Brut 1+ aus. —

Nach NIETHAMMER (40) zeigt das Vollgelege der Nachtigall „4—6, meist 5 Eier (unter 71 englischen Gelegen waren 60 Fünfergelege), sonst eher 4 als 6, sehr selten nur 3 Eier“.

Nach STRESEMANN (59) ist die Zahl der Eier im Gelege der Nachtigall „in den Ländern, in denen nur eine Brut zustande kommen kann, viel öfter 5 als 4; in Südeuropa kommen auch Zweitgelege mit 5 Eiern vor, aber MEIKLEJOHN (Ibis 1946) gibt an, daß Vierergelege hier vorherrschen. Für Nord-Afrika habe ich nicht nur Vierer- (und Dreier-) Gelege verzeichnet gefunden (vgl. z. B. HARTERT, Beitr. Fortpfl., Biol.

1927), sondern auch ein Sechser-Gelege (22. Mai am Fetsara-See; ZED-LITZ, *ibid.* 1926), vielleicht als sehr seltene Ausnahme“.

In 40 kontrollierten Fällen betrug der Legeabstand bei der Nachtigall 1 Tag. In 2 kontrollierten Fällen wurde das Ei in den Vormittagsstunden gelegt, das 1. Ei von E5 am 26. 5. zwischen 11—12 Uhr, das 5. Ei von Brut 6 zwischen 10—11 Uhr.

Die Gelege 1, 4, 6, 7, 8 und 10 enthielten je 5 Eier, Brut 5, die unvollständig verlassen wurde, 2 Eier. In der Ersatzbrut E1 fand ich ebenfalls 5 Eier vor, in E5 nur 4.

Die Vollgelege der Normalbruten 1+, 2+, 3+, 4+, 5+, 6+ bestanden mit Ausnahme von 6+ (4 Eier) aus 5 Eiern. Ein Ei von 1+ war unbefruchtet, ein weiteres von 4+ wies einen abgestorbenen Embryo (Dottermasse sehr stark mit Blut durchsetzt) auf.

Brut 7+ (Umpaarungsbrut) enthielt nur 3 Eier. Diese für die Nachtigall sehr niedrige Eizahl dürfte eine Folge der hormonalen Umstimmung von ♀ 1+ (7+) sein, das bereits für die Erstbrut 1+ 5 Eier produzierte. Bei E5 liegen besondere Verhältnisse vor, weil ich am 28. 5. — zu diesem Zeitpunkt lagen 3 Eier im Nest — ein Ei der verlassenen Brut 5 den gleichen Brutpartnern ins Ersatz-

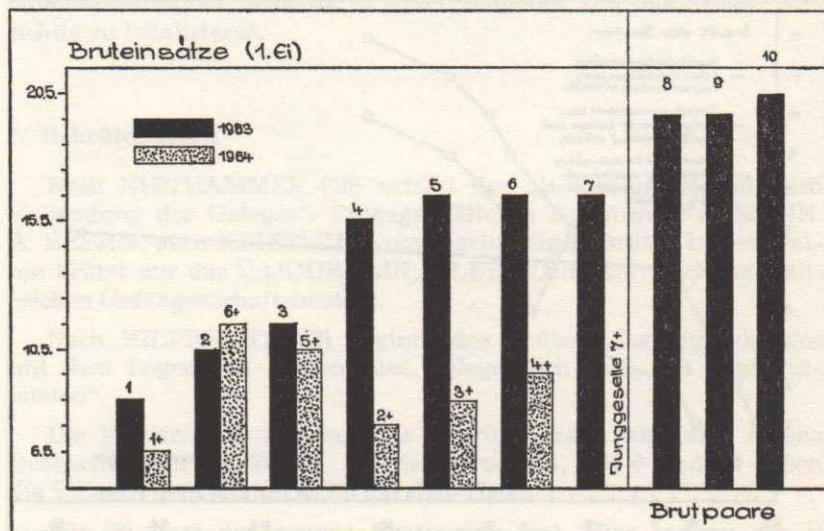


Abb. 2: Bruteinsätze (1. Ei) der Nachtigall in den Beobachtungsjahren 1963 und 1964 unter Berücksichtigung der Bruten im gleichen Biotop (Normalbruten)

nest legte. Daraufhin legte das ♀ am 29. 5. das 4. Ei dazu, so daß mit dem Ei der Normalbrut das Gelege nun voll schien.

Mit Ausnahme von 3 Eiern der Brut E5 waren 1963 alle bebrüteten Eier befruchtet, so daß nach der regulären Brutdauer die Nestlinge schlüpfen. Das der Ersatzbrut E5 hinzugefügte Ei der Normalbrut 5 wurde nicht ausgebrütet. Hierfür mögen äußere Umstände sprechen. Die 2 unbefruchteten Eier der Ersatzbrut können ein Hinweis für eine hormonale Umstellung der Brutpartner sein, da die Ersatzbrut erst 9 Tage nach dem Verlassen der Normalbrut (17. 5.) das 1. Ei aufwies.

Nach NIETHAMMER (40) sind die Eier „einfarbig olivgrün oder olivbraun, bisweilen auf hellbläulichgrünem Grunde dicht braun gewölkt und gefleckt und mit schwarzen Haarzügen versehen“.

Daß die Eier in Farbe, Form und Gewicht selbst bei den gleichen Brutpartnern stark variieren können, geht aus den Brutten 5 und E5 hervor:

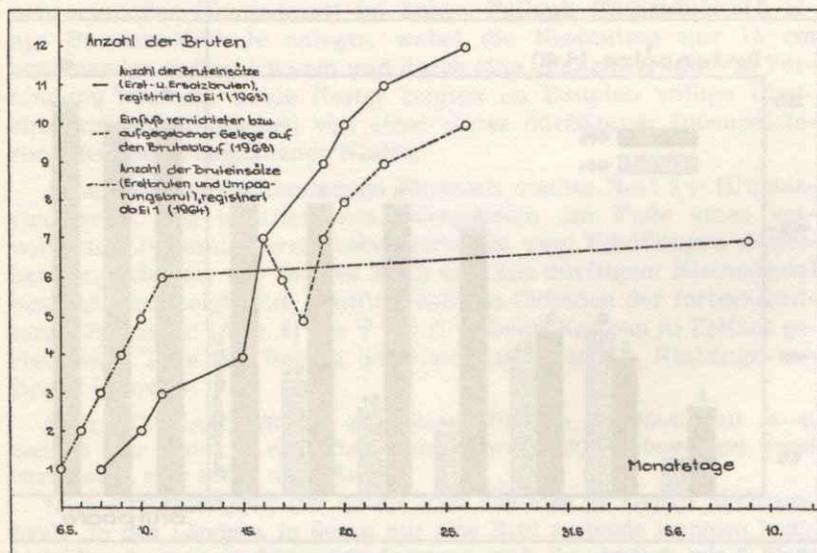


Abb. 3: Brutintensität der Nachtigall im Kontrollgebiet vom 8. 5. bis 26. 5. 1963 und vom 6. 5. bis 9. 6. 1964

	Brut 5 (2 Eier)	Brut E 5 (4 Eier)
Farbe	in der Grundtönung hellolivgrün, nur am stumpfen Ende braun gewölkt	sehr dunkel, schokoladenbraun
Form	Eispitze verhältnismäßig stumpf	kreiselförmig
Gewicht	2,25 g; 2,3 g	2,5 g; 2,75 g (unbefruchtete Eier der Ersatzbrut)

Darüber hinaus zeigten sich die Eier der Normalbrut sehr dünnshalig im Gegensatz zur festeren Eischale der Ersatzbrut.

Die Nester E5 und 10 fand ich unvollständig ohne Gelege vor, 5 und 8 mit 2 Eiern, 7 mit 3 Eiern, 1 und 6 mit 4 Eiern und E1 und 4 mit 5 Eiern (Vollgelege).

Nest 4+ entdeckte ich ohne Inhalt, 2+ mit 3 Eiern, bei den Nestern 1+, 3+, 5+, 6+ die Vollgelege, bei 7+ 3 noch blinde Nestlinge.

Das Auffinden der Niststellen war außerordentlich schwierig. Im Brennesseldickicht bedurfte es einer Astgabel, um die Nester vorsichtig zu lokalisieren.

## 7. Bebrütungszeit

Nach NIETHAMMER (40) erfolgt der „Bebrütungsbeginn nach Vollendung des Geleges“. Entgegen älteren Angaben (NAUMANN, A. BREHM, auch KRIETSCH) vom regelmäßigen Brüten beider Gatten brütet nur das ♀ (JOURDAIN; KLEINSCHMIDT; auch bei zahlreichen Gefangenschaftsbruten).

Nach HILPRECHT (22) beginnt das Brüten „fast ausnahmslos mit dem Legen des letzten Eies, gelegentlich auch mit dem vorletzten“.

Die Feststellung, daß nur das ♀ brütet, kann ich durch eigene Beobachtungen bestätigen. Bei den Brutten 1, E5, 6 und 10 saßen die ♀♀ nach dem letzten Ei (5) auf dem Nest.

Für E5 liegt der genaue Brutbeginn fest. Hier begann das ♀ am 29. 5. 17.06 Uhr mit dem Brüten.

Für den Brutbeginn nach dem letzten Ei spricht auch — wie unten aufgeführt — die geringe Schwankungsbreite der Schlüpftermine:

Brut 4 (letztes Ei am 19. 5.)  
 1. 6. 12.00 Uhr 4 Eier, 1 Nestl.  
 16.55 „ 1 Ei , 4 „

Brut 8 (letztes Ei am 23. 5.)  
 5. 6. 13.30 Uhr 4 Eier, 1 Nestl.  
 18.15 „ 1 Ei , 4 „

Das Verhältnis der Brutzeiten zu den Jagdzeiten des ♀ geht aus den anschließenden Aufzeichnungen hervor:

Brut 10 (1. Ei am 20. 5., letztes Ei am 24. 5.)  
 Beobachtungstag: 28. 5. (= 5. Bruttag)  
 Beobachtungszeit: 16.15—18.15 Uhr  
 Wetter: bedeckt, teils sonnig, warm, +20 ° C

vom Nest	zum Nest	Brutzeiten in Min.	Jagdzeiten in Min.
16.15	16.30		15
17.11		41	
	17.23		12
18.04		41	
	18.15		11

Brutzeit 82 Min., Durchschnitt 41 Min.  
 Jagdzeit 38 Min., Durchschnitt 13 Min.  
 Verhältnis Brüten — Jagen rund 3 : 1

Beobachtungstag: 29. 5. (= 6. Bruttag)  
 Beobachtungszeit: 17.50—19.13 Uhr  
 Wetter: morgens neblig, mittags sonnig, warm, +25 ° C, Ostwind

vom Nest	zum Nest	Brutzeiten in Min.	Jagdzeiten in Min.
17.50	18.05		15
19.02		57	
	19.13		11

Brutzeit 57 Min. Jagdzeit 26 Min., Durchschnitt 13 Min.  
 Verhältnis Brüten — Jagen rund 4 : 1

Beobachtungstag: 30. 5. (= 7. Bruttag)  
 Beobachtungszeit: 14.23—16.45 Uhr  
 Wetter: sonnig, sehr warm, +25 ° C im Schatten

vom Nest	zum Nest	Brutzeiten in Min.	Jagdzeiten in Min.
	14.23		
16.25		122	
	16.45		20

Brutzeit 122 Min. Jagdzeit 20 Min.  
 Verhältnis Brüten — Jagen rund 6 : 1

Brut 7 (1. Ei am 16. 5., letztes Ei am 20. 5.)

Beobachtungstag: 31. 5. (= 12. Bruttag) Beobachtungszeit: 9.15—11.17 Uhr  
Wetter: sonnig und sehr warm, über +25 ° C, leichter Ostwind

vom Nest	zum Nest	Brutzeiten in Min.	Jagdzeiten in Min.
	9.15		
9.50		35	
	10.03		13
10.24		21	
	10.31		7
10.43		12	
	10.50		7
11.17		27	

Brutzeit 95 Min., Durchschn. 24 Min.      Jagdzeit 27 Min., Durchschn. 9 Min.  
Verhältnis Brüten — Jagen rund 3 : 1

Beobachtungstag: 1. 6. (= 13. Bruttag) Beobachtungszeit: 8.39—11.51 Uhr  
Wetter: morgens bedeckt, mittags aufklarend, + 20 ° C, Nordostwind

vom Nest	zum Nest	Brutzeiten in Min.	Jagdzeiten in Min.
8.39	8.54		15
9.58		64	
	10.02		4
10.30		28	
	10.39		9
11.42		63	
	11.51		9

Brutzeit 155 Min., Durchschn. 52 Min.      Jagdzeit 37 Min., Durchschn. 9 Min.  
Verhältnis Brüten — Jagen rund 6 : 1

Beobachtungstag: 2. 6. (= 14. Bruttag) Beobachtungszeit: 16.49—18.38 Uhr  
Wetter: wie am Vortag

vom Nest	zum Nest	Brutzeiten in Min.	Jagdzeiten in Min.
	16.49		
17.26		37	
	17.34		8
17.56		22	
	18.00		4
18.30		30	
	18.38		8

Brutzeit 89 Min., Durchschn. 30 Min.      Jagdzeit 20 Min., Durchschn. 7 Min.  
Verhältnis Brüten — Jagen rund 4 : 1

Im Gesamtdurchschnitt aller o. a. Beobachtungszeiten beträgt damit das Verhältnis Brüten zu Jagden 4 : 1.

Ein Vergleich der o. a. Bruttage untereinander läßt keine Rückschlüsse darüber zu, ob das Verhältnis Brüten-Jagen im Lauf der Brut eine Gesetzmäßigkeit aufweist; wohl kann festgestellt werden, daß zum Schluß der Bebrütungszeit die Jagdzeiten kürzer ausfielen und damit die Bindung des brütenden ♀ zum Nest größer wurde. Da die Witterung im Beobachtungszeitraum — abgesehen vom 1. 6. — ziemlich gleichbleibend war, hatte sie auf die o. a. Vergleichswerte keinen Einfluß.

Für das Brüten während der Nacht liegt eine Beobachtung vor. Danach ging ♀ 7 am 2. 6. um 18.35 zum Nest und verließ dies am Folgetag um 5.25 Uhr. Demnach betrug die nächtliche Bedeckung des Nestinhalts 10 Std. und 50 Min.. Es ist zu vermuten, daß im Laufe der Nacht die Nestlinge schlüpfen, da ich am 3. 6. 7.50 Uhr im Nest 4 Junge und 1 Ei vorfand.

Am 1. 6. flog das ♀ um 18.38 Uhr aufs Nest. Die kaum unterschiedlichen Zeiten der Bedeckung des Nestinhalts für die Nacht lassen die Vermutung zu, daß der Dämmerungswert hier wesentlich ist.

Während in den ersten Bruttagen beobachtet werden konnte, daß das ♂ durch intensiven Stimulanzgesang in Nähe des Nestes (siehe Stimmäußerungen und Gesang!) oder durch Auftauchen am Nest das ♀ für die gemeinsame Jagd vom Nest lockte und auch das ♀ durch Vorfliegen unter Gesang wieder zum Nest führte, hörte dies Verhalten am 6. Bruttag auf, nachdem es in den letzten Tagen schon zunehmend schwächer geworden war. Zu diesem Zeitpunkt dürfte die Bindung des ♀ zum Nestinhalt schon so stark sein, daß es der Stimulanz durch das ♂ nicht mehr bedurfte.

Dies hatte zur Folge, daß die Bindung der Altvögel untereinander für eine Zeit gelockert wurde. Beide gingen getrennt der Jagd nach, und das Streifen des ♂ im Brutrevier wurde ausgedehnter, wenn es auch gelegentlich am Nest auftauchte und sich vom brütenden ♀ „überzeugte“. Der An- und Abflug des ♀ zum Gelege erfolgte nun überwiegend ohne Anwesenheit des ♂. Der männliche Partner beschränkte sich in dieser Zeit im wesentlichen darauf, die Reviergrenzen „abzusingen“ und Eindringlinge zu vertreiben.

Das Verhalten des ♂ änderte sich am 13. Bruttag in der Weise, daß es häufiger am Nest auftauchte und in der Abwesenheit des ♀ den Nestinhalt kontrollierte. Wenn das ♀ brütete, wurde es gelegentlich durch das ♂ gefüttert.

So konnte am 1. 6. (13. Bruttag) bei Brut 7 beobachtet werden, daß das ♂ um 9.17 Uhr mit Futter zum Nest flog und beim brütenden ♀ bis 9.24 Uhr verweilte.

Wir haben es hier wahrscheinlich mit einer Umstimmung zu tun, die die Fütterung der Nestlinge einleitet. Nach eingehenden Beobachtungen übernimmt das ♂ gleich mit dem Schlüpfen die Fütterung des hudernden ♀.

Während das ♀ in den ersten Bruttagen bei Nestkontrollen sofort das Nest verließ, blieb es vom 9. Bruttage an sitzen. Kurz vor dem Schlüpfen konnte es berührt werden, ehe es sich für wenige Meter entfernte.

Dies Verhalten hielt auch während des Huderens der jungen Nestlinge an. Dabei lag das ♀ tief in der Nestmulde, Schwanz, Brust und Schnabel am Nestrand aufgerichtet, der Rücken eingesenkt. Mit einem auffällig „starren Blick“ schaute es, ohne sich zu rühren, den Beobachter an. Als ich versuchte, durch Flöten eine Bewegung auszulösen, behielt es den ungerührten Ausdruck bei.

Das Schlüpfen eines Nestlings konnte in 2 Fällen (Brut 2+; 22. 5., 11.45—11.52 Uhr und Brut 3+; 26. 5., 14.43—14.49 Uhr) in allen Phasen beobachtet werden. Bei den Nestkontrollen saßen die ♀♀ außergewöhnlich fest, wobei sie den Konflikt zwischen Brut- und Fluchttrieb deutlich machten.

Zeitliche Folge der Schlüpfvorgänge bei den Jungen von Brut 2+ (4. Nestling) und Brut 3+ (1. Nestling)

	Brut 2+	Brut 3+	Besonderheiten (s. Abb. 4)
a)	11.45	14.43	ziemlich regelmäßiger Schalenriß am spitzen Ende des Eies
b)	11.45 11.47	14.43 14.45	mehrfaches Strecken des Jungen, intensive Bewegungen der „Stummel“flügel, Abstand der Schalen­teile vergrößert sich zusehends
c)	11.47 11.50	14.45 14.47	Junges drückt mit dem Kopf vorderen Schalenrest weit nach vorn, Flügel werden weiterhin bewegt
d)	11.50 11.52	14.47 14.49	verstärkte Streckbewegungen unter Benutzung der Beine, hinterer Schalen­teil rückt nach hinten, Beine kommen zum Vorschein

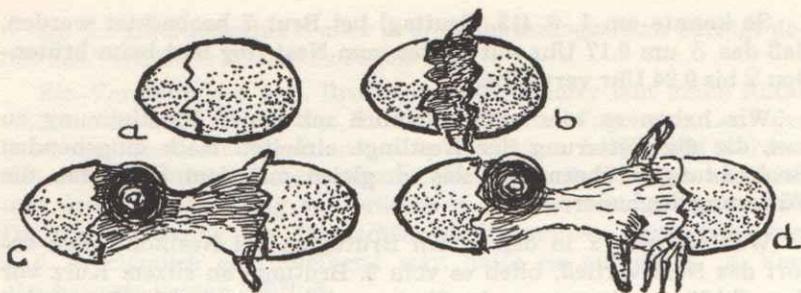


Abb. 4: Schlüpfvorgang (s. Tabelle)

Wetter:

Brut 2+: sonnig und sehr warm

Brut 3+: überwiegend sonnig, sehr warm, 14.00 Uhr + 30° C, gewittrig schwül, abends Regen

Die Schalenreste klebten nach dem Schlüpfen fest am Körper und ließen sich nicht lösen. Bei Nestkontrollen, die in beiden Fällen 10 Minuten nach dem Schlüpfen durchgeführt wurden, waren die Schalenteile bereits entfernt. Die frisch geschlüpften Nestlinge sperrten sofort und wiederholten den Vorgang einige Male hintereinander, wenn ich tief flötete.

## 8. Fütterung der Jungen und Nahrungsraum

Nach NIETHAMMER (40) füttern beide Gatten „abwechselnd“. In den ersten 4 Lebenstagen werden die Nestlinge — wie eigene Beobachtungen ergaben — mit einer gewissen Regelmäßigkeit vom ♀ gehudert, bis der Hudertrieb am 5. Tag mehr und mehr erlischt, wenn auch die Nestlinge einige Tage danach noch des Nachts und tagsüber bei schlechter Witterung gewärmt werden.

Während der Huderzeit zeigt das ♂ höchste Fütterungsintensität. Es füttert sowohl das hudernde ♀, das das Futter zum Teil an die Nestlinge weiterreicht, als auch bei dessen Abwesenheit vom Nest die unbedeckten Nestlinge. Dabei ist wesentlich, daß die Fütterungsaktivität des ♂ bereits in den Tagen vor dem Schlüpfen der Nestlinge durch gelegentliche Futterübergabe an das brütende ♀ eingeleitet wurde. Es liegen auch Beobachtungen vor, die ein kurzfristiges Hudern der Nestlinge durch das ♂ bei einer vorübergehenden Abwesenheit des ♀ bezeugen.

Ergebnisse über das Verhältnis von Hudern und Jagen des ♀ und

der Futterfrequenz (Futterflüge zum Nest) des ♂ (bzw. ♀) sind aus den u. a. Aufzeichnungen ersichtlich:

Brut: 7 Tag: 3. 6. Zeit: 3.15—7.22 Uhr  
 Wetter: sonnig, sehr warm, +30 ° C, nachts +8 ° C  
 Anzahl der Nestl.: 4 (1 Ei), Alter: wenige Stunden

vom Nest	zum Nest	Huderzeit in Min.	Jagdzeit in Min.
5.25	5.32		7
5.58		26	
	6.03		5
6.36		33	
	6.44		8
7.18		34	
	7.22		4

Huderzeit 93 Min., Durchschnitt 31 Min.

Jagdzeit 24 Min., Durchschnitt 6 Min.

Verhältnis Hudern — Jagen rund 5 : 1

Fütterungen durch das ♂ : 33, Stundendurchschnitt: 8

Tag: 4. 6. Zeit: 18.55—21.15 Uhr

Wetter: sonnig, sehr warm, um +30 ° C, leichter Ostw., guter Insektenfl.

Anzahl der Nestl.: 5, Alter: 1 Tag

vom Nest	zum Nest	Huderzeit in Min.	Jagdzeit in Min.
19.33	20.02	?	29

Fütterungen durch das ♂ : 24, Stundendurchschnitt: 10

Tag: 5. 6. Zeit: 15.10—17.25 Uhr

Wetter: sehr warm, +30 ° C, gewittrig, nachm. Eintrübung, abends kühler

Anzahl der Nestl.: 5, Alter: 2 Tage

vom Nest	zum Nest	Huderzeit in Min.	Jagdzeit in Min.
	15.14		
15.28		14	
	15.55		27
16.10		15	
	16.28		18
16.45		17	
	17.10		25

Huderzeit 46 Min., Durchschnitt 15 Min.

Jagdzeit 70 Min., Durchschnitt 23 Min.

Verhältnis Hudern — Jagen rund 0,7 : 1

Fütterungen durch das ♂ : 19, Stundendurchschnitt: 8

Tag: 6. 6.      Zeit: 10.05—11.55 Uhr  
 Wetter: nachts Gewitter, tagsüber überwiegend sonnig, +30 ° C, kein Wind  
 Anzahl der Nestl.: 5, Alter: 3 Tage

vom Nest	zum Nest	Huderzeit in Min.	Jagdzeit in Min.
10.18	10.30		12
10.40		10	
	10.55		15
11.02		7	
	11.25		23
11.27		2	
	11.40		13
11.45		5	
	11.50		5
11.55		5	

Huderzeit 29 Min., Durchschnitt 6 Min.  
 Jagdzeit 68 Min., Durchschnitt 14 Min.  
 Verhältnis Hudern — Jagen rund 0,4 : 1  
 Fütterungen durch das ♂: 18, Stundendurchschnitt: 10

Tag: 7. 6.      Zeit: 9.45—11.55 Uhr  
 Wetter: sehr warm, i. d. Sonne +34 ° C, nachm. Eintrüb. m/ Gewitterregen  
 Anzahl der Nestl.: 5, Alter: 4 Tage

vom Nest	zum Nest	Huderzeit in Min.	Jagdzeit in Min.
	10.05		
10.12		7	
	10.56		44
11.00		4	

Huderzeit 11 Min., Durchschnitt 6 Min.      Jagdzeit 44 Min.  
 Verhältnis Hudern — Jagen rund 0,1 : 1  
 Fütterungen durch das ♂: 14, Stundendurchschnitt: 6  
 Fütterungen durch das ♀: 13, Stundendurchschnitt: 6

Tag: 8. 6.      Zeit: 15.30—16.34 Uhr  
 Wetter: morgens Gewitter mit erheblichen Regenfällen, tagsüber sonnig  
 und sehr schwül, +34 ° C in der Sonne  
 Anzahl der Nestl.: 5, Alter: 5 Tage

vom Nest	zum Nest	Huderzeit in Min.	Jagdzeit in Min.
	15.37		
15.39		2	
	16.07		28
16.10		3	

Huderzeit 5 Min., Durchschnitt 2,5 Min.

Jagdzeit 28 Min,

Verhältnis Hudern — Jagen rund 0,09 : 1

Fütterungen durch das ♂ : 7, Stundendurchschnitt: 7

Fütterungen durch das ♀ : 7, Stundendurchschnitt: 7

Die o. a. Beobachtungsergebnisse lassen erkennen, daß am 1. Huderstag das Verhältnis Wärmen und Nichtwärmen des Nestinhalts ungefähr dem der Brutzeit entspricht.

In den nächsten Tagen ist ein erheblicher Abfall der Huderzeiten festzustellen, bis — schon während der eigentlichen Huderzeit — die gemeinsamen Fütterungsaktionen (Futterflüge) eingeleitet werden.

Weiterhin ist zu ersehen, daß in den ersten Tagen der Huderzeit die Fütterungsintensität des ♂ relativ höher liegt als an den Folgetagen, an denen das ♀ oft bei den Futterflügen des ♂ vom Nest gedrängt wurde und sich ein allmähliches Einpendeln der gemeinsamen Fütterungsaktionen (Alter der Nestl. 4 Tage) einstellte. Wenn das ♀ in dieser Zeit das Nest verließ, beendete das ♂ spontan die Futtersuche und wartete in Nestnähe solange, bis das ♀ fütterte. Oft begleitete das ♂ anfänglich die Futteraktionen des ♀, dieses gelegentlich sogar zum Nest hinführend. Wenn das ♀ noch kurz huderte, trug das ♂ vorübergehend kein Futter mehr zu.

Bei der Fütterung der Nestlinge kommt dem ♂ durch das einseitige Füttern während der Huderzeit die größere Leistung zu, wenn sich auch später die Futterfrequenzen der Brutpartner — wie noch zu zeigen ist — kaum voneinander unterscheiden.

Für den Anflug zum Nest benutzten die Brutpartner 7, die ich während des gesamten Brutablaufs am intensivsten untersucht habe, den gleichen Weg, zeigten aber beim Aufsuchen des Nestes ein verschiedenes Verhalten.

Während das ♀ wie zur Bebrütungszeit in erdnaheem Flug ins Nest huschte, flog das ♂ von Ast zu Ast und ließ sich dann gewissermaßen von oben ins Nest fallen. Das sollte sich beim Notieren der Brutpartnerfütterungen als nützlich erweisen, da die beiden Altvögel sonst kaum voneinander zu unterscheiden sind.

Die Fütterungsintensität der Brutpartner während der gemeinsamen Fütterung und die entsprechende Tagesleistung (Stundendurchschnitt für beide Altvögel) bis zum Auslaufen der Nestlinge geht aus der u. a. Tabelle hervor:

BRUT 7 Alter d. Nestl.	Tag	Zeit	♂	♀	zus.	gemeins. Durch. pro Std.
4 Tage	7. 6.	9.45—11.55	14	13	27	12
Wetter: sehr warm, in der Sonne +34 ° C, nachm. Eintrübung und Regen						
5 Tage	8. 6.	15.30—16.34	7	7	14	13
Wetter: morg. Gew. m. viel Regen, tagsüber sonnig und schwül, +34 ° C						
6 Tage	9. 6.	7.57—8.57	7	6	13	13
		19.14—20.00	16	6	22	29
Wetter: sehr warm und sonnig, leichter Ostwind, nachts +12 ° C						
7 Tage	10. 6.	13.08—14.08	8	7	15	15
Wetter: wie am Vortag						
8 Tage	11. 6.	16.35—17.35	7	7	14	14
Wetter: schwül, gewittrig, 17.40 Uhr Gewitter, hernach sonnig						
9 Tage	12. 6.	16.42—17.36	7	7	14	16
Wetter: morg. bed., nachm. sonnig, etwas kühler, +25 ° C in der Sonne						
10 Tage	13. 6.	9.58—10.58	7	7	14	14
Wetter: sonnig und warm, über +25 ° C						
11 Tage	14. 6.	16.00—16.26	2	2	4	9
Wetter: schwül und gewittr., ab 16.30 Uhr anhaltender strömender Regen						

Die Tabelle zeigt ein Einpendeln der Fütterungsintensität bei der Brutpartner am letzten Hudertag (Alter der Nestlinge 4 Tage) und weist — von einem Fall abgesehen — bei beiden Brutpartnern fast die gleiche Leistung auf. Die herausragende Fütterungsintensität des ♂ vom 9. 6. dürfte darin zu suchen sein, daß sich das ♀ durch die eigene Versorgung für das nächtliche Hudern vorbereitete und der Ausfall durch eine größere Leistung des ♂ kompensiert wurde.

Zu diesem Zeitpunkt wurden die Nestlinge (6 Tage alt) während der Nachtstunden noch voll gehudert, was in den letzten Nestlingstagen (vom 9. Tage ab) nicht mehr der Fall war.

Die geringe Fütterungsleistung des letzten Tages dürfte das Ausfliegen oder besser „Auslaufen“ der Nestlinge vorbereiten. Die Nestlinge von Brut 7 liefen am 15. 6. morgens aus, nachdem am Vortag ein Unwetter mit gewittrigen Böen und erheblichen langanhaltenden Regenfällen den Brutablauf erheblich beeinflußt hatte. Auch während des strömenden Regens wurden die Nestlinge (Alter 11 Tage) nun nicht mehr gehudert (siehe Aussehen und Verhalten der Nestlinge!).

Als am 11. 6. ein Wettersturz mit einer kurzen Gewitterböe von wenigen Minuten Dauer einsetzte, huderte das ♀ noch die Nest-

linge (Alter: 8 Tage). Von 17.15—17.21 Uhr saß es auf dem Nest, bis sich der Wind gelegt hatte.

Die Fütterung erfolgte im allgemeinen im Wechsel, wenn nicht gerade ein Brutpartner sich vorübergehend der Gefiederpflege hingab oder in dem naheliegenden Mühlbach ein kurzes Bad nahm, wie überhaupt das Baden für das ♀ — insonderheit während der Brut- und Huderzeit — nicht vernachlässigt wurde.

Bei Störungen im Nestbereich führte das ♂ das ♀ zum Nest und wartete bei extremer Fächerung des Schwanzes, bis das ♀ fütterte. Bei längerem Verweilen des Beobachters in Nähe der Brutstätte warnte das ♀ unaufhörlich weiter, währenddessen das ♂ verschwiegen und für den Beobachter oft unbemerkt Futter zu den Nestlingen trug.

In den ersten Tagen der Fütterung — insbesondere während der Huderzeit und danach — suchten die Brutpartner Bäume und Sträucher nach kleinen Räumchen ab. Besonders gern hielten sie sich während dieser Zeit in den Eichen auf, die zu diesem Zeitpunkt kleine grüne Räumchen (z. T. *Tortrix viridana*) aufwiesen. Dabei konnte ein Steigen und Fallen im Blattwerk beobachtet werden, das die größte Ausnutzung auch kleiner Futterräume gestattete. Gelegentlich krallten sie sich an der Borke der Bäume fest, wenn sich hier ein geeignetes Futterobjekt zeigte. Es liegen aber auch Beobachtungen vor, wo die Vögel nach Fliegenschnäpperart die Beute im Fluge erhaschten und dann an ihren Ausgangspunkt zurückkehrten.

Später gingen die Altvögel bevorzugt am Boden der Futtersuche nach. Dabei suchten sie gern Gesträuchinseln (wilde Johannisbeeren) mit starker feuchter Fallaubdecke auf. Käferlarven und kleine Würmer waren hier die wesentlichen Nahrungsobjekte. Daß gelegentlich auch sehr langbeinige Insekten den Nestlingen — schon in den ersten Lebenstagen — dargereicht wurden, soll nicht unerwähnt bleiben.

Während in den ersten Nestlingstagen die Beute mehr einzeln zugetragen wurde, waren es später regelrechte Futterpakete.

Die oft sehr umfänglichen Futterportionen wurden nicht an die Jungen aufgeteilt, sondern geschlossen in den weit geöffneten Sperrachen eines Nestlings gesteckt. Falls dieser nicht sofort zuschnappte, wurde das Futterpaket an einen anderen übergeben. Wenn die Altvögel auf dem Nestrand auf die Kotabgabe warteten, sperrten die Nestlinge unaufhörlich weiter, bis sich die Altvögel entfernten. Der Fütterungsvorgang wurde — besonders in den letzten Nestlingstagen — durch intensives Schnarren der Nestlinge begleitet, das

auch nach dem Fortfliegen der Altvögel in kurzen oder längeren Intervallen noch zu hören war und erst allmählich verstummte.

Während der Futtersuche benutzten beide Altvögel getrennte Räume, so daß sie hernach das Nest aus verschiedenen Richtungen anflogen. Bis zum Flüggewerden der Jungen deckte das Brutrevier den Futterkonsum für die Brutpartner und die zu versorgenden Nestlinge. Oft konnte beobachtet werden — insbesondere in den ersten Nestlingstagen —, daß die Brutpartner in unmittelbarer Nähe des Nestes getrennt der Futtersuche nachgingen.

Die Fütterung ging — verglichen mit der des Braunkehlchens (26) — sehr zügig vor sich. Das Nachtigall-♂ teilte nicht die Vorliebe des Braunkehlchens-♂, auf das ♀ zu warten und diesem bei der Fütterung den Vortritt zu lassen. Auch wenn sich die Brutpartner zufällig am Nest trafen, löste sich das ♂ im allgemeinen sehr schnell von Brut und Partner, um Futter zu holen. Bei starken Regenfällen konnte das Füttern vorübergehend ganz eingestellt werden.

In den ersten Tagen nach dem Schlüpfen trug das ♂ den Kot des ♀ und der Nestlinge fort. Daß auch der Kot vom ♀ abgeholt wurde, geht aus der Tatsache hervor, daß gleich mit dem Einsatz der Fütterung durch das ♂ bei Brut 7 am 3. 6. (Schlüpftag) um 5.10 Uhr ein starker Kotballen transportiert wurde. Das ♂ begann an diesem Tag um 4.05 Uhr mit der Fütterung. Zum Zeitpunkt des Kottransports huderte das ♀.

Nach Beginn der gemeinsamen Fütterung beteiligten sich beide Vögel am Kottransport, wobei sie verschiedene Richtungen für den Abwurf bevorzugten und den Kot in 30—40 m Entfernung vom Nest niederfallen ließen. Dabei konnte die Fütterungsaktivität der Altvögel vorübergehend blockiert werden, wenn sich der Beobachter unmittelbar in der Ausflugschneise für den Kotabwurf befand. In solchen Fällen pflegte der Altvogel den Kot ungeschlüssig im Schnabel zu behalten, dabei einen großen Bogen fliegend, bis er sich an die neue Situation gewöhnte und den Kot an anderer Stelle absetzte.

Daß der Kot verschluckt wird, konnte nicht festgestellt werden, obgleich die Vermutung naheliegt, daß das hudernde ♀ während der Nestbedeckung der ersten Tage das getan haben könnte.

Weiterhin konnte verschiedentlich beobachtet werden, daß ohne Fütterung ein Kottransport erfolgte.

Im Gegensatz zum Hausrotschwanz, bei dem NESENHÖNER (38) in den letzten Tagen vor dem Ausfliegen eine Verschmutzung des Nestes feststellte und die Vermutung äußert, daß der Reinigungs-

instinkt nachgelassen habe, „weil das Ausfliegen der Jungen bevorstand“, waren alle untersuchten Nachtigallnester — ähnlich wie die von Braun- und Schwarzkehlchen — sehr sauber. Wohl konnte es vorkommen, daß ein Kotballen unter die Nestlinge fiel und sich in der Innenpolsterung verding. Das waren aber Ausnahmen. —

## 9. Aussehen und Verhalten der Nestlinge

Nach NIETHAMMER (40) ist das Jugendkleid der Nachtigall „oberseits unklar gefleckt und die Kropfgegend am meisten gefleckt“, die Unterseiten zeigen schmale dunkelbraune Säume.

Nach KLEINSCHMIDT (29) sind die gefleckten Jungen, „denen des Rotkehlchens und des Gartenrotschwanzes sehr ähnlich“.

HEINROTH (21) weist darauf hin, daß die stark gefleckten Jungen — ähnlich „wie bei den verwandten Schmätzern, also Rotkehlchen, Wiesenschmätzler und Gartenrotschwanz“ — „in den ersten Tagen dunkle Daunen auf Kopf und Rücken und einen gelben Sperr-Rachen“ erkennen lassen.

MAKATSCH (36) führt an, daß sich „die jungen Nachtigallen durch die jetzt schon rostroten — nicht einfarbig braunen — Steuerfedern“ von jungen Rotkehlchen unterscheiden.

Nach eigenen Untersuchungen zeigten frisch geschlüpfte Nestlinge eine fleischfarbene Grundtönung (noch nackt) und auf Kopf und Flügeln einen schwachen Anflug von schwarzblauen Federhärchen, die im Alter von 4 Tagen ihre größte Ausdehnung und Dichte erreichten und damit die jungen Nestlinge sehr dunkel — fast schwarz — erscheinen ließen. Im Alter von 5 Tagen waren auf Bauch und Rücken die ersten Federansätze zu erkennen, wobei inmitten der Unter- und Oberseite zwei stark mit Dunen versehene Längslinien freibleiben, die erst nach der allgemeinen Befiederung mit Federn zuwachsen. Mit 6 Tagen zeigten sich die ersten blauen Flügelkiele, die für die Handschwingen bereits 1 cm maßen. Im Alter von 7 Tagen war die schwarzblaue Grundfarbe einer mehr bräunlichen gewichen, wenn auch der Kopf durch die Federhärchen des Untergrundes sehr dunkel erschien. Unterseite und Oberseite waren zu diesem Zeitpunkt befiedert, auch die Rückenlinie zeigte erste Ansätze. Daneben wies der kurze Schwanz schon eine rostrote Färbung auf, wie sie den Altvögeln eigen ist. Am 8. und 9. Tage war das Gefieder gut entwickelt, bis auf die Bauch- und Rückenflanken. Die Fleckung trat jetzt deutlich hervor. Federhärchen, die nur noch spärlich auf Kopf und Rücken zu erkennen waren, lösten sich nun, wenn man mit den Fingern darüber strich. Das Gefieder wirkte nun in der Grundfarbe vollends braun.

Das voll entwickelte Jugendkleid, das sich im Alter von 10 Tagen (1—2 Tage vor dem Auslaufen) zeigte, sah folgendermaßen aus: dunkelbraune Oberseite mit wenig auffälliger Fleckung, fahlbraune bis -gelbe Kehle mit intensiver Fleckung, Bauch einfarbig fahlbraun, Schwanz stark rostbraun.

Während Schnabel und Füße in den ersten Lebenstagen fleischfarbene Tönung aufwiesen, wurden sie später zusehends hornfarbener.

Bei genauerer Betrachtung zeigt der gelbe Sperr-Rachen eine starke Differenzierung. Die weißgelben Schnabelwülste weisen in den Schnabelwinkeln und an den Schnabelspitzen leuchtende Gelbfärbung auf. Während der Rachengrund intensiv rotorange gefärbt ist, sind die inneren Schnabelhälften gelblich bis hornfarben getönt und weniger leuchtend als der innere Rachen. Daneben führt eine dunklere blaugraue Linie, die beiderseits von 2 gleichgefärbten ovalen Flecken flankiert ist, in der inneren oben Schnabelhälfte unmittelbar in den Rachengrund.

Im Alter von 4 Tagen waren die Augen schlitzförmig geöffnet, einen Tag später voll.

Die frischgeschlüpften Nestlinge sperrten sofort nach taktilen und akustischen Reizen, wobei die Reaktion bei leichten Erschütterungen des Nestes anhaltender war. Junge auf die Hand genommene Nestlinge sperrten ebenfalls, wobei nicht selten im Anschluß an das Sperren die Entleerung erfolgte. Während das Senkrechtsperren vor dem Öffnen der Augen durch Flöten oder Berühren des Nestes regelmäßig ausgelöst werden konnte, wenn auch mit verschiedener Intensität und Dauer — bei Nichtfütterung schläft das Sperren schließlich ein —, zeigten die Nestlinge bei geöffneten Augen im allgemeinen keine Reaktion mehr.

Auffällig war allerdings das Verhalten der Nestlinge von Brut 8 (7 Tage) und Brut 10 (8 Tage), die beim plötzlichen Auftreten am Nest für einen kurzen Augenblick ein gerichtetes Sperren zum Beobachter hin erkennen ließen. Ich möchte annehmen, daß dies „Überraschungssperren“ so zu deuten ist, daß der Beobachter momentan für die Nestlinge den Schlüsselreiz des anfliegenden Altvogels erzeugte.

Nach PORTMANN (47) tritt nach dem Öffnen der Augen „eine komplizierte Reizgestalt als Auslöserin an die Stelle der Erschütterungsreize: Attrappenversuche zeigen, daß der Jungvogel nun eine bestimmte ‚Gestalt‘ ansperrt, der drei Züge eigen sein müssen: der auslösende Gegenstand muß sich bewegen, er muß mehr als drei Millimeter Durchmesser haben, und schließlich muß er über dem Augenhorizont der Nestlinge auftauchen“.

Während junge Nestlinge im Alter von 3 Tagen im Nest eigenartige Zirplaute hören ließen, konnte mit dem spaltförmigen Öffnen der Augen am 4. Tage ein „häßliches“ Schnarren vernommen werden, das besonders intensiv wurde, wenn man die Hand zum Nest ausstreckte und den höchsten Stimmgrad erreichte, wenn man einen Jungvogel auf die Hand nahm. Dies Schnarren zeigten die Jungvögel von E1 am 12. 6., 4 am 5. 6. und 6 am 6. 6. (alle Jungvögel vier Tage alt). Im Alter von 5 und 6 Tagen wurde das Schnarren weniger. Am 7. Tage war es nicht mehr zu hören.

Ich vermute, daß es sich hier um Bettellaute handelte, die dem gerichteten Sperren zugeordnet sind und die hier, ohne daß das Überraschungssperren ausgelöst wurde, unabhängig von diesem wirksam wurden. Dafür spricht die Tatsache, daß das Schnarren nur kurz befristet war und offenbar mit dem Öffnen der Augen im Zusammenhang stand. Ein Schnarren durch Schreck schließe ich hier aus, weil sich ältere Nestlinge ganz anders verhielten. —

Ältere Nestlinge duckten sich bei sternförmiger Anordnung (siehe unten!) im Alter von 7 und 8 Tagen tief in die Nestmulde, wobei sie den Beobachter mit den Augen „fixierten“ und nicht die geringste Regung zeigten. Dies Verhalten behielten sie auch bei der dachziegelartigen Anordnung (siehe unten!) im Nest bei, wobei sie nach einer gewissen Zeit des Anstarrrens schließlich die Augen schlossen. (Junge Schwarzkehlchen (27) zeigten dieselbe Reaktion.) Es liegen aber auch Beobachtungen vor — insbesondere für die letzten Nestlingstage —, an denen die Nestlinge ausgesprochenes „Schreck-sperren“ zeigten. Dieses Verhalten stellte ich bei 3 Nestlingen von Brut 5+ (2 bereits ausgelaufen) am 6. 6. fest, die mit weit geöffneten Schnäbeln den Beobachter androhten, wobei sie schnärende Expressivlaute vernehmen ließen. Kurz darauf verfielen die Nestlinge in eine merkwürdige „Tarnstarre“ (CONRADS), in einem Zustand absoluter äußerer Reglosigkeit. In noch ausgeprägterem Maße zeigte sich diese Erscheinung bei dem letzten Nestling von Brut 7+ (2 bereits ausgelaufen) am 3. 7., der, als ich ihn in der Handfläche auf den Rücken legte, völlig reglos mit verkrampften Beinen liegen blieb. Ins Nest zurückgesetzt, zeigte er die gleiche Gebärde, jetzt mit ausgebreiteten Flügeln. —

CREUTZ (6), der die Sitzordnung junger Vögel im Nest untersuchte, hebt das „Bauch-an-Bauch-Sitzen“ der ersten Nestlingsphase hervor, wobei die Nestlinge mit den Bäuchen aneinanderrücken und dadurch „den geringsten Wärmeverlust“ erleiden. Darüber hinaus stützen sich die Nestlinge untereinander beim Sperren und erleichtern das Hudern der Altvögel. Der gleiche Verfasser sieht in dieser Nestordnung einen weiteren Vorteil darin, daß „die noch blinden Jungen, die anfangs nur auf akusti-

sche und taktile Reize hin sperren, sich beim Annähern des futterbringenden Altvogels gegenseitig alarmieren“.

Nach eigenen Feststellungen bei der Nachtigall behielten die Nestlinge diese Sitzordnung bis im Alter von 6 Tagen bei. In einem Fall bei Brut 10 zeigte sich bereits der Wechsel zur nächsten Sitzordnung an.

Die nach dem Öffnen der Augen bei den Nestlingen erfolgende „optische Orientierung“ hat eine für die Entwicklung der Jungen günstigere Stellung zur Folge, wie sie nach CREUTZ in der „sternförmigen“ Anordnung gewährleistet ist. Dabei sitzen die Vögel mit den Schnäbeln nach außen kranzartig im Nest. Der dadurch bedingte größere Abstand der sperrenden Schnäbel soll den Nestlingen bei der Fütterung mehr Bewegungsraum verschaffen. Im übrigen erleichtern die inmitten des Nestes aufgerichteten After, „den Abtransport der Kotbällchen“.

Diese Sitzordnung zeigte sich bei den Nachtigallnestlingen im Alter von 7 bis 8 Tagen, während 2 Bruten am 8. Tag (7 und 8) bereits Übergänge zur letzten Sitzphase einleiteten, die CREUTZ als „dachziegelartiges Sitzen“ bezeichnet hat.

In dieser Phase blicken die Nestlinge „sämtlich in die gleiche Richtung“, wobei die Jungvögel „bei kopfreicheren Bruten in mehreren Reihen“ ähnlich der Anordnung der Dachziegel hintereinanderhocken und weniger „nach dem Licht als vielmehr nach der Nahrung“ sich ausrichten.

Im Alter von 9 und 10 Tagen war diese Sitzordnung die Regel, wobei zweierlei berücksichtigt werden muß: die im Wachstum rasch sich entwickelnden Nestinsassen würden bei einer Beibehaltung der sternförmigen Sitzordnung keinen ausreichenden Platz mehr haben, und zum anderen erkennen die stark optisch orientierten Nestlinge in diesem Alter sehr deutlich, daß die Altvögel ihrer früheren Gewohnheit entsprechend gern von einer Seite das Nest anfliegen. Das dürfte jetzt bei den größeren Nestlingen auch zu einer rationelleren und schnelleren Verteilung der Nahrung führen. Das hatte zur Folge, daß die einseitig angeflogene Nestwand oft niedergetreten war, teils durch die Altvögel, zum anderen auch durch die bettelnden Nestlinge. Besonders deutlich war dies am Nest von Brut 7 zu erkennen.

Aber schon am 10. Tag, 1 oder 2 Tage vor dem Auslaufen, zeigte sich, daß auch diese Anordnung im Nest der Raumverteilung nicht mehr genügte. Ein Vogel saß dann gelegentlich auf dem Rücken des anderen, bis schließlich jegliche Sitzordnung aufgegeben wurde und die Nestlinge große Mühe hatten, im Nest noch ein Plätzchen zu finden. Dabei konnte es vorkommen, daß ein Nestling — gewissermaßen gezwungen wurde —, vorzeitig auszulaufen. Das zeigte sich bei Brut 4, bei der im Alter von 10 Tagen am 11. 6.

ein Nestling einen Tag früher auslief. Es bleibt zu betonen, daß der innere Durchmesser (Nestmulde) dieses Nestes (s. Nest und Gelege!) besonders klein war.

Besonders aufschlußreich ist ein von mir beobachteter Rückfall in die früheste Phase des Bauch-an-Bauch-Sitzens. Als am 17. 6. gegen 16.00 Uhr anhaltender wolkenbruchartiger Gewitterregen einsetzte, saßen die Nestlinge von Brut 10 (11 Tage alt, 1 Tag vor dem Auslaufen) aufrecht Bauch an Bauch im Nest, die Flügel schirmartig über den Nestrand gebreitet. Der Eindruck des Schirms sollte sich noch dadurch verstärken, daß die Vögel die Schnäbel gewissermaßen zu einer Schirmspitze zusammensteckten. Diese „schirmartige Sitzordnung“ — wie ich sie genannt habe — hat zweifellos den Vorteil, daß das Regenwasser schnell über die Rücken der Nestlinge abläuft und das Nest trocken bleibt. Offenbar kam diese Sitzordnung aber auch dem Wärmebedürfnis entgegen, wie sie in der Bauch-an-Bauch-Stellung am vorteilhaftesten gewährt wird.

Ein völlig indifferentes Verhalten in ihrer Sitzordnung zeigten die beiden Nestlinge von Brut E5. Diese beiden Nestlinge lagen während der normalen Bauch-an-Bauch-Phase mit gleicher Blickrichtung nebeneinander, wobei die Sperr-Rachen sich an der Körperseite der Nestpartner hochschoben und dann erschlaft auf deren Rücken fielen. Am 21. 6., am Tage des Auslaufens, ließen sie noch die gleiche Stellung erkennen, die sie während der normalen Phase der sternartigen Anordnung im Nest eingenommen hatten. Dabei lagen sie mit verschiedener Blickrichtung parallel nebeneinander. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß bei der Fütterung am Nest eine Arbeitsteilung der Brutpartner in der Weise bestand, daß jeder Altvogel bevorzugt einen Nestling versorgte. Diese Arbeitsteilung wurde nach dem Auslaufen der Nestlinge (siehe Auslaufen der Nestlinge und Führung durch die Altvögel!) beibehalten.

## 10. Brut- und Nestlingsdauer

Nach HEINROTH (21) und STRESEMANN (59) beträgt die Brutdauer 13 Tage. Andere Verfasser wie NIETHAMMER (40) und MAKATSCH (36) weisen auf eine längere Brutdauer (13—14 Tage) hin.

Eigene Untersuchungen bestätigen, daß im allgemeinen die Brutdauer 13 Tage beträgt, wenn auch von 13 kontrollierten Fällen 2 vorliegen, die eine Brutdauer von 13—14 Tagen ausweisen.

Für den Fall längerer Brutdauer führe ich die Kontrollergebnisse von Brut 6 an:

2. 6.	14.45 Uhr		5 Eier
	18.45 „	1 Nestling	4 „
3. 6.	3.40 „	4 „	(e) 1 Ei
	7.40 „	5 „	(e)

♀ 6 brütete nach dem letzten Ei am 20. 5. (s. Tafel 5!), so daß der 1. Nestling nach 13 Tagen schlüpfte. Die nächsten Jungen kamen im Laufe der Nacht aus, wodurch die allgemeine Brutdauer sich auf 13—14 Tage erhöhte.

Bei der Nestkontrolle um 3.40 Uhr stellte ich bei künstlicher Beleuchtung (Taschenlampe) 3 Eischalenhälften im Nest fest, so daß kurz vorher mindestens 2 Nestlinge geschlüpft sein mußten. Bei der nächsten Kontrolle um 7.40 Uhr waren die Schalenhälften bereits entfernt.

Im allgemeinen wurden die Eischalen über eine kürzere oder längere Entfernung hinweg (bis zu 40 m) wenig später nach dem Schlüpfen der Nestlinge fortgetragen, wenn ich auch kurz nach dem Schlüpfvorgang mehr zufällig Gelegenheit hatte, Schalenreste im Nest zu finden. So lag am 5. 6., 13.30 Uhr, bei Brut 8 (1 Nestling, 4 Eier) die Hälfte einer Schale im Nest, die andere daneben. Auch hier muß der 1. Nestling (13 Bruttage) kurz vorher geschlüpft sein.

Die längste Brutdauer weist Brut 7 (letztes Ei am 20. 5.) auf. Während bei Brut 6 am 3. 6. 7.40 Uhr bereits alle Nestlinge geschlüpft waren, lagen am gleichen Tag um 7.50 Uhr im Nest 7 4 Nestlinge und ein Ei, das später ebenfalls auskam.

NIETHAMMER (40) gibt die Nestlingsdauer der Nachtigall mit 11—12 Tagen an, wobei die Jungen das Nest bereits verlassen, „ehe sie fliegen können“. Nach STRESEMANN (59) soll die junge Nachtigall nach dem Schlüpftermin „13 Tage später aus dem Nest laufen“.

Nach meinen Beobachtungen verließ 1963 der alte Nestling frühestens nach 10 und spätestens nach 12 Tagen das Nest. Für Brut 7 (siehe Brutdauer!) liegen besondere Verhältnisse vor, da der 1. Nestling fast einen Tag früher erbrütet wurde und gemeinsam mit den anderen Nestlingen das Nest verließ. Für ihn dauerte die Nestlingszeit sogar 13 Tage (Abb. 5).

Die Nestlingsdauer einiger untersuchter Bruten ist aus der folgenden Aufstellung ersichtlich:

Brut	E	11	Tage
„	4	11	„
„	E 5	10	„
„	7	12—13	„
„	8	11	„
„	10	12	„

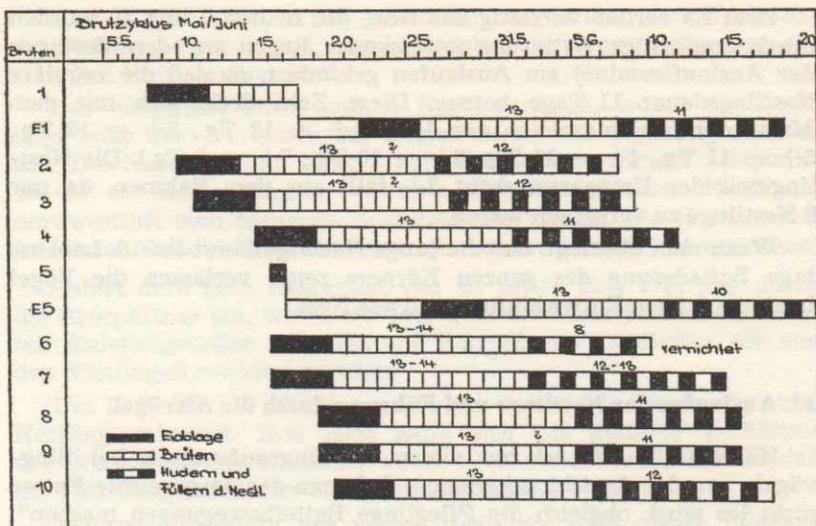


Abb. 5: Brutzklus der Nachtigall im Kontrollgebiet vom 8. 5. bis 21. 6. 63

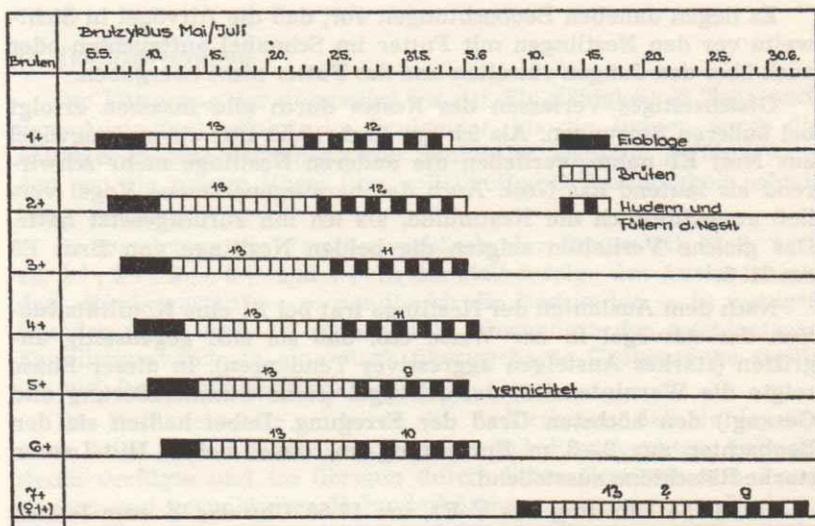


Abb. 6: Brutzklus der Nachtigall im Kontrollgebiet vom 6. 5. bis 3. 7. 64

Brut E5 verließ vorzeitig das Nest, die Bruten 7 und 10 wurden durch ungünstige Witterung (strömender Regen an den Vortagen der Auslauftermine) am Auslaufen gehindert, so daß die reguläre Nestlingsdauer 11 Tage betrug. Diese Zahl deckt sich mit dem Mittel der Nestlingszeiten von 1964 (1+ = 12 Tg., 2+ = 12 Tg., 3+ = 11 Tg., 4+ = 11 Tg., 6+ = 10 Tg., 7+ = 9 Tg.). Die Nestlingszeit der Umpaarungsbrut 7+ fällt aus dem Rahmen, da nur 3 Nestlinge zu versorgen waren.

Wenn man überlegt, daß die junge Nachtigall erst am 10. Lebens-tage Befiederung des ganzen Körpers zeigt, verlassen die Vögel in einem frühen Entwicklungsstand das Nest.

### 11. Auslaufen der Nestlinge und Führung durch die Altvögel

HEINROTH (20) ist bei vielen Nestlingsaufzuchten bei Sing-vögeln „zu der Ansicht gekommen, daß man das dargereichte Futter nicht los wird, obgleich die Pfleglinge Bettelbewegungen machen“.

Nach eigenen Freilandbeobachtungen ist bei der Nachtigall die Fütterungsintensität der Brutpartner vor dem Auslaufen (siehe Füt-terung der Jungen und Nahrungsraum!) geringer als an den anderen Tagen der Nestlingszeit.

Es liegen daneben Beobachtungen vor, daß die Altvögel in Sicht-weite vor den Nestlingen mit Futter im Schnabel auftauchten oder auch über den Jungen rüttelten und das Futter nicht übergaben.

Gleichzeitiges Verlassen des Nestes durch alle Insassen erfolgt bei äußeren Störungen. Als ich am 19. 6. 17.52 Uhr einen Jungvogel aus Nest E1 nahm, verließen die anderen Nestlinge mehr schwir-rend als laufend das Nest. Auch der herausgenommene Vogel ver-ließ augenblicklich die Nestmulde, als ich ihn zurückgesetzt hatte. Das gleiche Verhalten zeigten die beiden Nestlinge von Brut E5 am 21. 6.

Nach dem Auslaufen der Nestlinge trat bei E1 eine Konfliktsitua-tion der Altvögel in der Weise ein, daß sie sich gegenseitig an-griffen (starkes Ansteigen aggressiver Tendenzen). In dieser Phase zeigte die Warnintensität der Altvögel (siehe Stimmäußerung und Gesang!) den höchsten Grad der Erregung. Dabei haßten sie den Beobachter aus 2—3 m Entfernung an, dabei neben Hiit-Lauten starke Rätschtöne ausstoßend.

Um 17.54 Uhr flog das ♀ E1, um 17.55 Uhr das ♂ zum letzten Male zum Nest, das jetzt ohne Bedeutung war und seine zentrale Stellung der letzten Brutwochen verloren hatte.

Nach NIETHAMMER (40) gehen die Jungen nach dem Verlassen des Nestes „sofort in den verschiedensten Richtungen, zuweilen erstaunlich weit auseinander“.

Das entspricht auch meinen Beobachtungen, wobei die Nestlinge nach dem Verlassen des Nestes eine große Streuung aufwiesen. Die Nestlinge von Brut 7 befanden sich zu diesem Zeitpunkt 40—50 m (letzte Angabe weiteste Entfernung eines Nestlings) nordwestlich vom früheren Brutplatz, die von E1 30—40 m, wobei im letzten Falle sich die Nestlinge um das verlassene Nest verteilten.

Sofort nach dem Auslaufen von E1 setzte eine Führung durch die Brutpartner ein, wobei sie über verschiedenen Stellen der dichten Bodenvegetation rüttelten und Errrp-Laute ausstießen, die von den Nestlingen erwidert wurden.

Um 17.07 Uhr, 15 Minuten nach dem Auslaufen, wurde der erste Nestling gefüttert. Erst jetzt hatte sich das gestörte Verhältnis der Brutpartner normalisiert, wobei beobachtet werden konnte, daß die Fütterung sämtlicher Nestlinge gleichmäßig erfolgte.

Bei der Fütterung des ersten Nestlings stieß dieser folgende Laute aus: „prärrrr — hi — hie — trrrrr“. Bei der geringsten Störung warnten die Altvögel stark, wobei die Jungen sofort ihre Bettellaute einstellten und vollends schwiegen.

## 12. Familienverband

Die Fütterung der Jungvögel bis zur Flugfähigkeit (5 Tage nach dem Auslaufen) erfolgte im Brutrevier, bis die Jungen durch die Altvögel in eine deckungsreiche Senke der Bachaue geführt wurden, wo die jungen Vögel ihre vollständige Selbständigkeit erhielten.

So wanderten die Familienverbände der Bruten E1, 2, 3, 4, 7, 10, 1+, 2+, 5+, 6+ und 7+ in der Reihenfolge des Auslaufens in den „Kindergarten“ — so nannte ich die Bachmulde — in wenigen Stunden ab (s. Abb. 1!). (Das gleiche Abwandern der geschlossenen Familienverbände in eine stark überwachsene Grabensenke stellte ich auch beim Braunkehlchen (26) fest.)

Die Bachausenke zeichnete sich dadurch aus, daß sie der tieferen Lage halber über eine kompakte, gut durchfeuchtete Fallaubdecke verfügte und im übrigen durch dichte Bestände von Jungbuchen und verwilderten Holunderbüschen ausgezeichnete Deckung bot.

In den ersten Tagen der Führung im Familienverband zeigte

sich eine Arbeitsteilung der Brutpartner in der Weise — bei E2 schon am 3. Tag —, daß jeder Altvogel in getrennten Räumen des Reviers einige Nestlinge fütterte, so daß schon jetzt von einem vorübergehenden Erlöschen der Brutpartnerschaft gesprochen werden kann, wenn auch die Brutpartner später wieder gemeinsam — abgesehen von E5 — die Jungen im geschlossenen Familienverband führten und fütterten.

Nach NIETHAMMER (40) halten die Familien „erst mit voller Flugfähigkeit“ wieder zusammen.

Bereits einen Tag nach dem Auslaufen zeigten die Nestlinge eine erstaunliche Flugfähigkeit. So schwirrte ein Nestling von Brut 10 am 19. 6. im erdnahen Flug über 20 m hinweg, bis er in der Bodenvegetation untertauchte. Dieser Jungvogel ruckte schon mit dem Schwanz und zeigte damit ein Verhalten, wie es auch bei den Altvögeln zum Ausdruck kam. Die Jungen von Brut 8 befanden sich am 17. 6., einen Tag nach dem Auslaufen, 60—70 m westlich der Niststelle im dichten Grabenbewuchs, wo sie über eine Fläche von 40 m<sup>2</sup> verstreut waren.

Die Jungvögel von 7+ (♀ 1+) befanden sich am 4. 7. (1 Tag nach dem Auslaufen) 100 m nordwestlich des verlassenen Brutplatzes in einer tiefen, stark überwachsenen Senke. Dabei war auffällig, daß die Jungen ebenfalls im erdnahen Flatterflug, immer wieder durch Laufstrecken unterbrochen, geeignete Deckungen aufsuchten, wo sie sich ohne Lautäußerungen vorübergehend verborgen hielten, bis die Altvögel sie durch Locktöne, die von den Jungvögeln erwidert wurden, lokalisierten und zu füttern begannen.

Bereits am 2. und 3. Tag nach dem Verlassen des Nestes kletterten die Nestlinge an Pflanzenstengeln und niedrigen Ästen hoch, wo sie sich den fütternden Altvögeln gegenüber exponierten und durch eifriges Betteln (Flügelzittern) und Schnarren die anfliegenden Brutpartner empfangen. Besonders intensiv war das Futterbetteln nach einem Unwetter, weil bei strömendem Regen die Fütterung vorübergehend eingestellt wurde und die Futterwilligkeit hernach um so größer war.

Am 4.—5. Tage nach dem Auslaufen erfolgten regelrechte „Kurzstreckenflüge“, wobei die Jungvögel von Ast zu Ast hüpfen bzw. kurze übersehbare Strecken flogen. Die große Schwierigkeit bis zur vollständigen Flugtüchtigkeit bestand offenbar darin, beim Auffliegen den Ast oder den Pflanzenstengel im richtigen Augenblick zu erfassen. Oft konnte beobachtet werden, daß die Jungvögel zu kurz oder zu weit faßten und dann flatternd zu Boden fielen, was sofort die Altvögel herbeieilen ließ. Diese „Festhalte-

übungen“ im engen Raum des Brutreviers hielten so lange an, bis eine gewisse Sicherheit im An- und Abfliegen der Jungvögel die Altvögel veranlaßte, diese in den „Kindergarten“ zu führen, wobei der Familienverband geschlossen abwanderte und nunmehr auch das Brutrevier bedeutungslos geworden war.

Nur in einem Falle bei Brut E5 stellte ich fest, daß das ♀ mit einem Jungvogel bis zum Auflösen dieser Bindung im Brutrevier blieb, das ♂ war ebenfalls mit einem Jungvogel schon wesentlich früher abgewandert. Am 29. 6. wanderte das ♂ ab, das ♀ beobachtete ich am 9. 7. zum letzten Male, den Jungvogel sah ich am 4. 7. (13 Tage nach dem Auslaufen) noch mit dem ♀ zusammen. Dieser Altvogel zeigte damit 1963 von allen im Kontrollgebiet untersuchten Brutpartnern die größte Bindung an das Brutrevier.

Am 6. und 7. Tag nach dem Verlassen des Nestes wurden die Flüge im „Kindergarten“ über größere Strecken hinweg durchgeführt, so daß es sehr schwierig war, die verschiedenen Familienverbände noch unterscheiden zu können. Wenn diese gelegentlich zusammenkamen, konnte der Reviergesang eines ♂ noch einmal kurz aufflackern, ohne daß Angriffshandlungen hätten beobachtet werden können. Im übrigen scheint zu dieser fortgeschrittenen Zeit der Angriffstrieb der ♂ ♂ schon erloschen zu sein.

Im Alter von 8—9 Tagen zeigten die Jungvögel im Fliegen die Sicherheit der Altvögel. Jetzt flogen sie den futtersuchenden Altvögeln entgegen, wobei die Jungvögel sich gegenseitig den „Rang abliefen“. Dazwischen konnten einzelne Fangflüge der Jungen beobachtet werden, obgleich sie zu dieser Zeit die Fütterung durch die Altvögel bevorzugten.

Am 8. und 9. Tage nach dem Auslaufen hielt sich Brut 8 (Brut im Gegensatz zu den Bruten der Bachaue isoliert) immer noch im Grabengebiet auf, wobei die gemeinsamen Flüge über die gesamte Grabenlänge (200 m) hinweg erfolgten. Beim Auftauchen des Beobachters führten die Jungvögel sofort einen Standortwechsel durch, dabei oft den Beobachter umfliegend.

Zu diesem Zeitpunkt warnten die Altvögel nur noch schwach, da durch die Flugfertigkeit der Jungen ihre innere Erregung abgeklungen zu sein schien, bis das Warnen mit dem Auflösen des Familienverbandes oder kurz danach gänzlich aufhörte.

Im Alter von 10 Tagen wurden die Jungvögel zunehmend selbständiger, wobei sie die Futterobjekte teils vom Blattwerk absuchten bzw. eigene Fangflüge durchführten. 14 Tage, spätestens 15 Tage nach dem Auslaufen löste sich der Familienverband auf.

Vor Auflösen des Familienverbandes konnte festgestellt werden,

daß die Altvögel die Fütterung stark reduzierten und schließlich ganz einstellten. Die gleichen Beobachtungen wies ich beim Schwarzkehlchen (27) aus. In dieser Zeit konnte es vorkommen, daß sich die Altvögel von den jungen Nachtigallen distanzieren, wenn diese sie verfolgen und um Futter betteln.

Wie der Übergang „zum freien Fressen“ vollzogen wird, zeigen die Versuche von HOLZAPFEL (25 — zitiert nach PORTMANN 47). Bei sich selbst überlassenen Staren wurde das Sperren „um viele Wochen früher abgebaut“ als bei den anderen, die vor dem Selbständigwerden häufiger gefüttert wurden und die „noch lange Zeit“ richtig sperrten.

„In der Natur erlischt der Füttertrieb der Eltern zuerst, so daß der Abbau des kindlichen Gebahrens beschleunigt wird“ (PORTMANN 47).

Vor dem Auflösen des Familienverbandes gelang es mir — wie unten aufgeführt — dreimal, Aussehen und Verhaltensweise des vom ♀ geführten Jungvogels von E5 aus nächster Nähe (2—3 m) festzustellen:

25. 6. (4 Tage nach dem Auslaufen):

Jungvogel sitzt wie angebannt in 1,50 m Höhe auf einem Ast und ruft „zi teck-teck, hi teck“. Der bräunliche Rücken zeigt verwaschene, die hellere Kehle starke Fleckung. Der Schwanz ist rötlich-braun, ungefähr 4 cm lang und führt leicht rucksende Bewegungen aus. Kopf und Rücken zeigen nur noch wenige Federhärchen des ersten Nestlingskleids. Der Vogel ist gut ernährt. Als der Vogel bei meiner Annäherung zum nächsten Ast fliegen will, greift er zu kurz und flattert ins Gesträuch. Beide Altvögel kommen stark warnend und rätschend zur Hilfe, dabei den Beobachter anflatternd. Das ♀ stellt sich schließlich am Boden lahm. Dorngrasmücke und Amsel beteiligen sich in nächster Nähe am Warnen.

27. 6. (6 Tage nach dem Auslaufen):

Jungvogel sitzt 1 m über dem Boden in einem dichten Wildrosenstrauch. Er wird lautlos ohne Schnarren gefüttert. Bei meiner Annäherung hüpfte er im Astwerk höher, wobei er — auch bei kurzen Flügen — sicher zugreift. Schließlich entfernt er sich in 3 m Höhe im Geäst. Kopf und Rücken tragen noch Dunen.

4. 7. (13 Tage nach dem Auslaufen):

Jungvogel sitzt wieder im Wildrosenstrauch (Lieblingsplatz!). Der Schwanz ist erheblich seit der letzten Beobachtung gewachsen und wird kräftig auf und ab geführt. Auf dem Gefieder ist kein Federhärchen mehr zu erkennen.

Der gesamte Brutablauf der Nachtigall mit einem Normalgelege von 5 Eiern umfaßt damit vom Bau des Nestes bis zum Auflösen des Familienverbandes im allgemeinen einen Zeitraum von 46 Tagen.

Die Führung im Familienverband bei Brut 1+ (1. Normalbrut)

fällt aus dem Rahmen, da nur das ♂ 1+ führte. ♀ 1+ paarte sich — wie schon vermerkt — mit dem Junggesellen 7+ um und begann 2 Tage nach dem Auslaufen der Nestlinge von 1+ (4. 6.) mit dem Bau des Ersatznestes. Dabei ist hervorzuheben, daß ♂ 1+ und Nestlinge nicht — wie es nach wenigen Tagen der Führung im Familienverband bei den anderen Brutten der Fall war — abwanderten, sondern 17 Tage im Grenzbereich der Umpaarungsbrut 7+ (♀ 1+) verblieben, bis der Familienverband kurz vor dem Schlüpfen der Nestlinge von 7+ aufgelöst wurde.

Noch am 6. 6. zeigten die ♂ ♂ 1+ und 7+ starke Aggressivhaltung. ♂ 1+ saß zu diesem Zeitpunkt in 2,50 m Höhe auf einem Erlenast und imitierte in einer merkwürdig steifen, mehr horizontalen Körperhaltung die Gesangsstrophen des „Junggesellen“. Als dabei ein Nestling auf den Rücken des flötenden ♂ 1+ flog und um Futter bettelte, wurde dieser „angeprärrt“ und abgeschüttelt. Die Aggressivhaltung der benachbarten ♂ ♂ 1+ und 7+ ließ in dem Maße nach, als die Nestlinge von 1+ zusehends selbständiger wurden. Es konnte dann vorkommen, daß die ♂ ♂ während der Futtersuche, nur wenig voneinander entfernt, im Fallaub umherhüpften. In einem Fall konnte beobachtet werden, daß ♂ 1+ in der Abwesenheit von ♂ 7+ das ♀ 7+ (früher 1+) fütterte, als dieses das Nest verlassen hatte und während der Futtersuche zufällig auf ♂ 1+ stieß, das Futter im Schnabel trug.

### 13. Dezimierung der Normalbruten und Ersatzbruten

Von 10 Normalbruten des Jahres 1963 wurden 3 (30 %) — wie aus der u. a. Liste hervorgeht — zerstört. 35 Nestlinge verließen unbeschadet das Nest, 7 Eier und 5 Nestlinge wurden vernichtet. 7 Nestlinge der Ersatzbruten, die ohne Verluste ausliefen, konnten diesen Verlust nur zu 58 % ausgleichen. Insgesamt verließen im Beobachtungsjahr 1963 42 Nestlinge das Nest, wobei bei den Brutten 2, 3 und 9 eine Nestlingszahl von je 5 angenommen wird, obgleich die Nester nicht lokalisiert werden konnten.

Normalbruten 1963	Anzahl der ausgelaufenen Nestlinge	Anzahl der vernichteten Eier u. Nestl.	Ersatzbruten	Anzahl der ausg. Nestlinge	Anzahl der vernichteten Eier u. Nestl.
1	—	5 Eier	E 1	5	—
2	5 (?)	—	—	—	—
3	5 (?)	—	—	—	—
4	5	—	—	—	—

Normalbruten 1963	Anzahl der ausgelaufenen Nestlinge	Anzahl der vernichteten Eier u. Nestl.	Ersatzbruten	Anzahl der ausg. Nestlinge	Anzahl der vernichteten Eier u. Nestl.
5	—	2 Eier	E 5	2	—
6	—	5 Nestl.	—	—	—
7	5	—	—	—	—
8	5	—	—	—	—
9	5 (?)	—	—	—	—
10	5	—	—	—	—
35 N.		7 E., 5 N.		7 N.	—

Von 6 Normalbruten des Jahres 1964 wurde eine (16,7 %) zerstört. 22 Nestlinge der Normalbruten verließen das Nest, 5 wurden vorzeitig vernichtet. 3 Nestlinge der Umpaarungsbrut liefen ohne Verluste aus. Insgesamt verließen damit 1964 25 Nestlinge das Nest, eine weitaus geringere Anzahl als im Vorjahr.

Im Vergleich liegt die Vernichtungsquote niedriger als beim verwandten Braunkehlchen, wo SCHMIDT und HANTGE (53) eine Verlustziffer von 56 % und der Verfasser (26) in einem andersgearteten Lebensraum 37,5 % feststellten. Offenbar spielt bei dieser Vogelart die landwirtschaftliche Nutzung neben anderen Faktoren eine nicht unerhebliche Rolle.

Bei der Nachtigall muß allerdings mit gewissen Verlusten nach dem Auslaufen gerechnet werden, die insbesondere dem Eichelhäher zuzuschreiben sind, der seine eigene Brut mit Nestlingen und Jungvögeln versorgt. So konnte verschiedentlich beobachtet werden, daß Eichelhäher in den „Kindergarten“ einfielen und unter erregten Warnreaktionen der Altvögel den noch nicht voll flugfähigen jungen Nachtigallen nachstellten. Hinzu kamen streunende Katzen, die nach Rücksprache mit dem heimischen Jagdaufseher kurz gehalten wurden. Wie groß die Verluste nach dem Verlassen des Nestes sind, entzieht sich dem Beobachtungsvermögen.

Brut 1 (5 Eier) wurde am 18. 5. zerstört, während sie bis zu diesem Zeitpunkt 6 Tage bebrütet war. Das Nest befand sich unter einem Fallholzgerüst und war der frühen Jahreszeit und der nach dem langen Winter 1962/63 dürftigen Vegetation halber besonders gefährdet. Nur spärlicher Wuchs von Aronstab (*Arum maculatum*) gab eine schwache Deckung. Das Nest war bei der Kontrolle stark zerzaust, von den Eiern fehlte jede Spur. 4 Tage später legten die gleichen Brutpartner die erfolgreiche Ersatzbrut E1 (1. Ei von 5 am 22. 5.) an.

Brut 2 wurde am 17. 5. mit 2 Eiern verlassen, bevor eine Katze

das Nest aus der Normallage gebracht hatte. Auch dieses Nest war nur schwach bedeckt und von Anbeginn des Nestbaus durch eine Katze gefährdet, die sich seit Tagen in diesem Raum umhertrieb. Beide Eier des Geleges blieben unversehrt. Die gleichen Brutpartner begannen erst 9 Tage später mit der Ersatzbrut E5 (1. Ei von 4 am 26. 6.), die mit 2 Nestlingen (siehe Nest und Gelege!) erfolgreich verlief.

Brut 6 wurde am 11. 6. — wie schon hervorgehoben — durch Eichelhäher zerstört, die hier seit Tagen die Kleinvogelwelt belästigten. 4 Nestlinge (3 Tage vor dem Auslaufen) lagen vor dem Nest, einer war nicht mehr aufzufinden. Die Nestlinge schienen äußerlich unversehrt, bis auf 2, bei denen die Gehirnschalen angepöckelt waren und der Inhalt zum Teil fehlte. Obgleich die Altvögel anfangs erneut einen gewissen Brutverdacht aufkommen ließen (s. Stimmäußerungen und Gesang!) schwiug das ♂ plötzlich am 14. 6., so daß es der notwendigen Stimulanz für das ♀ ermangelte, um ein neues Nest zu bauen.

Brut 5+ wurde am 5. 6. zerstört (Ursache unbekannt). Beide Brutpartner verließen sofort den Brutraum und wurden nach der Vernichtung der Nestlinge trotz großer Bemühungen nicht mehr gesehen.

In den beiden letzten Fällen scheint der Ausfall der Ersatzbruten die Folge einer hormonalen Umstellung der Brutpartner zu sein. Sie zeigen, daß der Brutzyklus der Sommervögel im erheblichen Maße von der Mauser und dem einsetzenden Zugtrieb abhängt.

#### 14. Letztes Auftreten im Brutareal

Nach STRESEMANN (59) muß bei der Nachtigall hinsichtlich des Verbleibs während der Mauser „noch vieles klargestellt werden“.

Anfang Juli beginnt die Vollmauser der Altvögel, bei der auch Flügel und Schwanz erneuert werden. Beide Ehepartner sollen dann verschwinden und „einzeln in der Nachbarschaft“ umherstreifen.

Nach DIESSKAU 1779 (7 — zitiert nach Stresemann 59) streichen die Jungvögel bereits, „sobald sie der Fürsorge der Alten nicht mehr bedürfen, von einem Ort zum anderen“. Sie sollen dann an Stellen angetroffen werden, wo sich während der Brutzeit keine Nachtigallen aufhielten. Auf ihren Streifzügen sollen sie sich „endlich ganz verlieren“.

BREHM (3 — zitiert nach STRESEMANN), der am 28. Juni 1828 eine junge Nachtigall schoß, erlegte sie „4 Stunden“ vom nächsten Brutort dieses Vogels entfernt. „So weit war also diese kaum flügge Nachtigall schon gezogen (Brehm 1832)“.

Nach eigenen Beobachtungen im Kontrollgebiet wanderten die Nachtigallen (Alt- und Jungvögel) nach Auflösen des Familienverbandes — spätestens nach einer Woche — rasch ab, so daß das Brutareal sich bis Ende Juni zusehends entvölkerte.

♀ und Jungvogel von E5 wurden am 9. 7. zum letzten Male gesehen, das ♀ allein am 11. 7., wo es sich um 17.30 Uhr bei der Fütterung junger Grasmücken beteiligte. Das ist die letzte Aufzeichnung des Kontrollgebiets für 1963.

Trotz intensiven Suchens in der Folgezeit bei fast täglichen Kontrollgängen konnte keine Nachtigall mehr festgestellt werden, wobei die Frage offenbleibt, wo sich die Nachtigallen in der Zeit zwischen der Vollendung des Brutzyklus bis zum Einsatz des Zuges (Mauser!) aufhalten.

NIEBUHR (briefl. Mitt.) ist ebenfalls nicht bekannt, wo sich die Nachtigallen während der Mauser (Juli—August) aufhalten, vermutet jedoch, „daß sie weiterhin im Brutgebiet verbleiben, sich aber still und verborgen halten und somit wenig auffallen“.

Nach HILPRECHT (22) soll man die Jungvögel, wenn sie selbständig geworden sind, „weiter entfernt“ antreffen, viele auch noch nahe dem Brutgebiet.

HILPRECHT traf nach 34 Tagen eine junge Nachtigall am 29. Juli 320 m vom Nistplatz seines Kontrollgebiets an. Weitere Jungnachtigallen waren nach 26 Tagen am 13. Juli 600 m und nach 24 Tagen am 10. Juli 700 m weitergezogen. Ein Jungvogel hielt sich nachweislich nach 24 Tagen am 10. Juli 700 m vom Brutplatz entfernt auf und blieb hier 20 Tage. Nach HILPRECHT (22) wird es daneben Jungnachtigallen geben, „die regelrecht verstreichen und sich dadurch der Beobachtung des Beringers im Untersuchungsgelände entziehen“. Spezielle Angaben über den Verbleib nach der Mauser — insbesondere über die Altvögel — sind auch von HILPRECHT nicht gemacht worden.

1964 fand ich am 2. 7. eine vermauserte Schwanzfeder eines Altvogels in einer verwilderten, sehr feuchten Siekschlucht (Wasiek) in Obernbeck, rund 4 km vom Untersuchungsgelände entfernt. Dieser Fund zeigt einen frühen Beginn der Altvogelmauser an.

Ein neuer Fernfund (s. Herbstzug und Fernfunde!) spricht dafür, daß schon frühzeitig mit Zegerscheinungen zu rechnen ist. Eine am 6. 6. 58 in Lünen (Westfalen) beringte Nachtigall (nestj.) wurde bereits am 12. 8. 59, 10 km von Cabo Espichel (Portugal) entfernt, tot aufgefunden. Daß die Beobachtungsbefunde über die Nachtigall nicht verallgemeinert werden dürfen, zeigt die sehr späte Umpaarungsbrut 7+ (♀ 1+). Erst am 3. 7. verließen hier die Jungen das

Nest. 13 Tage später, am 16. 7., erfolgte die Auflösung des Familienverbandes. Die Jungen und ein Altvogel waren einen Tag darauf bereits abgewandert. Der 2. Altvogel blieb bis zum 10. 8. im Brutareal (Revier 7+) und wurde danach, obgleich der Raum auch weiterhin unter täglicher Kontrolle stand, nicht mehr gesehen. Das ist der einzige beobachtete Fall, daß ein Altvogel während der Mauser im Brutgebiet verblieb. Zum Zeitpunkt der Letztbeobachtung warnte er kurz mit „hit-arr“.

### VIII. Herbstzug und Fernfunde

Nach NIETHAMMER (40) erfolgt der Abzug der Nachtigall in die Winterherberge „Ende August bis Mitte September“.

Für Mitteleuropa gibt STRESEMANN (59) an, daß der Zug erst einsetzt, „nachdem alle neuen Federn ausgewachsen sind, nämlich am 1. September“. Im Mittelmeergebiet soll nach dem gleichen Verfasser der „Fortzug der letzten Ende September (vereinzelt auch im Oktober) stattfinden“.

In jeder Zugnacht legt der ziehende Vogel „mehr als 500 km“ zurück, wobei er auf dem Wege in die Winterherberge häufig Rastpausen einlegt. „Erst im Oktober“ sollen die mitteleuropäischen Nachtigallen im Zielgebiet ankommen. Hier wählen sie bevorzugte Standorte, an denen sie sich lange aufhalten.

SOMEREN (57) traf die Nachtigall in Kenia „nicht vor Oktober“ an.

Nach STRESEMANN (59) entspricht es „der mediterranen Herkunft von *Luscinia m. megarhynchos*, daß sie aus ihrem ganzen europäischen Verbreitungsgebiet nach Süden zieht“.

Nach GROTE (17) überwintert sie in einem Gürtel, „der im Süden etwa durch den Äquator, im Norden im allgemeinen durch den 10° N begrenzt wird und der sich von West- über Mittelfrika ungefähr bis Uganda einschließlich erstreckt“.

In England liegt die früheste Mitteilung für Fernzug nach WITHERBY (64) für den 17. August (Leuchtturm) vor. Hier soll der Abzug bis Mitte September anhalten. TSCHUSI (O. Jb. 1891 — zitiert nach STRESEMANN) sah die Nachtigall während des Durchzuges bei Salzburg häufig Anfang September auftauchen. In Italien soll nach ARRIGHI-GRIFFOLI (1 — zitiert nach STRESEMANN) „die Vorhut der transalpin brütenden Nachtigallen“ Ende August erscheinen und „Ende September sind auch die italienischen so gut wie alle fortgezogen“. In Unterägypten erfolgt der Durchzug nach LYNES (Ibis 1912) bis gegen 21. September, der Hauptdurchzug nach dem gleichen Verfasser (Ibis 1925) durch Darfur von Mitte September bis Mitte Oktober.

Für den europäischen Raum liegt nach STRESEMANN (59 — Vogelzug 1940, S. 102) ein Fernfund vor, wobei eine bei Antwerpen beringte

Nachtigall „nach einem Jahr am 16. September in der Gironde“ gefangen wurde.

In einem Fall konnte im heimischen Raum Zugbewegung der Nachtigall festgestellt werden.

So beobachtete ich am 21. 8. 1963, 11.07 Uhr, einen Vogel am östlichen Grenzsaum des „Kindergartens“, unmittelbar an der Uferböschung des Mühlbachs. Bei meiner Annäherung warnte die Nachtigall anhaltend mit „huit-ke, huit-keke, ke, huit huit-ke“ und entzog sich dann rasch dem Beobachter. Weitere Vögel konnten trotz intensiver Kontrolle des Untersuchungsgebietes nicht nachgewiesen werden.

Zum Zeitpunkt der Letztbeobachtung der Nachtigall zeigte sich wie an den Vortagen wechselhafte kühle Witterung mit erheblichen Regenfällen. Die maximale Mittagstemperatur dieses Tages betrug im Kontrollgebiet  $+16^{\circ}\text{C}$ , die tiefste Temperatur der Nacht  $+11^{\circ}\text{C}$ .

Am 21. 8. 1963 meldete der Deutsche Wetterdienst: „Auf der Südseite eines Tiefs über der Nordsee hält die Zufuhr verhältnismäßig kühler Meeresluft nach Deutschland an.“

Einen Tag später beobachtete ich den 1. Kuckuck, so daß der Beginn des Herbstzuges sich auch hier deutlich anzeigte.

Nach HILPRECHT (22), der in seiner Veröffentlichung (1954) 18 Fernfunde (im wesentlichen der Vogelwarte Helgoland) registrierte, läßt sich der gesamte Zugverlauf der Nachtigall noch nicht genau feststellen, da Funde aus dem Überwinterungsgebiet noch fehlen.

Nach der Vermutung des o. a. Verfassers soll der Hauptzug der mitteleuropäischen Nachtigallen der Pyrenäenhalbinsel zustreben, „um nach der Überquerung der Meerenge von Gibraltar nahe der Westküste Afrikas weiter südlicher zu wandern“.

Dafür sprechen 2 Fernfunde aus jüngerer Zeit, die Herr Dr. GOETHE, Institut für Vogelforschung Wilhelmshaven, freundlicherweise für die Veröffentlichung freigab und die über die Zusammenstellung von HILPRECHT hinausgehen:

1. Nachtigall He 8 954 120 ○ *nestj.* Lünen (51.37 N; 7.32 E) Westf. 6. 6. 1958 (H. Meissner)  
+ tot gef. Mittg. 12. 8. 1959 10 km von Cabo Espichel (38.26 N; 9.15 W) Portugal (Maria Staack Rumina)
2. Nachtigall He 8 771 864 ○ *ad.* ♂ Lünen (51.37 N; 7.32 E) Westf. (H. Meissner).  
Schwansbell, Ententeich 2. 6. 1957

† erbeutet 23. 9. 1959 Salé (24.04 N;  
6.50 W) 4 km von Rabat/Marokko  
(Inst. Scientifique Chérifien)

Die westfälischen Nachtigallen (die Vögel des Kontrollgebietes eingeschlossen) dürften demnach die Atlantikküste als Leitlinie für die Südwanderung in die Winterherberge benutzen.

Über den eigentlichen Überwinterungsraum kann nach den derzeitigen Fernfunden noch keine Aussage gemacht werden.

### Zusammenfassung

- a) Wenn auch nicht gerade häufig und den Lebensräumen entsprechend mehr sporadisch auftretend, ist die Nachtigall im lokalen Bereich allenthalben Brutvogel.
- b) Sie scheint wie viele thermophile Vogelarten in ihrem Bestand durch Klimaschwankungen beeinflusst zu werden. Die Zunahme im Kontrollgebiet während der letzten Jahre — insbesondere 1963 — läßt auf die Parallelität von örtlichem Klima und Bestand keine Rückschlüsse zu.
- c) Das Brutareal liegt 1,5 km nordöstlich vom Bahnhof Löhne (Westf.). Es ist 37,5 ha groß und wird vom Mühlbach durchflossen. Der begleitende Auewald liegt im Einzugsbereich des Hochwassers. Nach Südwesten hin ist das Gelände durch fluviatile Sandrücken und Senken stark zergliedert. Die tieferen Lagen werden bei Hochwasser der Werra ebenfalls überschwemmt. Die freien Flächen zeigen landwirtschaftliche Nutzung. Die Randzonen sind spärlich besiedelt.
- d) In den ökologischen Ansprüchen zeigt die Nachtigall im Kontrollgebiet starke Bindungen an die Pflanzenassoziationen des Weiden-Auewaldes und des Bach-Erlen-Eschenwaldes. Eine gut durchfeuchtete Falllaubdecke und eine schützende und schattenspendende Strauch- und Krautschicht sind wesentlich. Der Brennessel (*Urtica dioica*) kommt besondere Bedeutung zu.
- e) Ausgesprochene „Nachtigallbegleiter“ werden aufgeführt.
- f) Die Witterung von 1962 war für den Brutablauf durch niedrige Temperaturen und reiche Niederschläge negativ, die von 1963 und 1964 positiv. Trotz der ungünstigen Witterung des Jahres 1962 konnte 1963 ein erheblicher Bestandsanstieg verzeichnet werden.
- g) Der früheste Termin der Ankunft eines ♂ von 1954—1964 ist der 15. 4. 1959, der späteste der 30. 4. 1954. Der mittlere Ankunftsstag liegt zwischen dem 21. und 22. 4. Zuerst trafen die ♂♂ im Brutareal ein, die ♀♀ folgten dem 1. ♂ mehrere Tage später, vermutlich gemeinsam mit neuen ♂♂-Schüben. Der Ankunft der Vögel gingen Tage mit warmer Witterung und Süd- bzw. Südwestwindtendenz voraus. Dazwischen lagen bei östlichen Winden oft tagelange Pausen.

- h) Die Altvögel locken und warnen mit „huit“ und „arr“ (Erregungslaute). Diese Stimmäußerungen sind nach dem Grad der Erregung („Stimmung“) und der Zeit des Brutablaufs in der Tonsubstanz variabel. In Konfliktsituationen lassen die Brutpartner ein rätschendes „Rääk“ oder „Prärrr“ vernehmen. Dem ♂ ist ein „sirrendes“ Meckern eigen, das mit Paarung und Begattung in Zusammenhang zu stehen scheint, aber auch sonst bei hoher Erregung vorgetragen wird. Der Gesang zeigt 3 Formen der Aussage: a) Reviergesang (Distanzieren und Werben), b) Stimulanzgesang (Synchronisation) und c) Kontaktgesang (Zusammenhalt). Der letzte Gesang der Nachtigall wurde am 1. 7. registriert.
- i) 1962 besetzten die ♂♂ (5) in 12 Tagen ihre Reviere, 1963 (10 ♂♂) dauerte es länger, da der 1. Vorläufer wesentlich früher eintraf. 1964 (7) erfolgte die Revierbesetzung in kürzester Zeit (1. Eiablage vom 6. — 11. 5.) im gleichmäßigen Hintereinander, 1963 in 3 gut überschaubaren Abschnitten. Die mittlere Reviergröße in einem hinsichtlich der Vegetation homogenen Kontrollraum betrug 34,5 a.
- j) Paarbildung und Gewöhnung des ♀ an das Brutrevier dauerten 7 Tage. Durch optische, akustische und motorische Reizangebote untereinander wird die anfänglich unterschiedliche Paarungswilligkeit der Brutpartner synchronisiert. Dann erfolgt die Begattung, der im allgemeinen eine Hetzjagd durch das ♂ vorausgeht.
- k) 1963 waren 12 Brutvorkommen im Kontrollgebiet zu verzeichnen, 10 Normal- und 2 Ersatzbruten. Der zeitliche Abstand der Normalbruten (1. Ei) erstreckte sich vom 8. 5. — 20. 5., der der Ersatzbruten vom 22. 5. — 26. 5. 1964 wurden 7 Brutvorkommen registriert (6 Normal- und 1 Umpaarungsbrut). Der zeitliche Abstand der Normalbruten (1. Ei) war um 7 Tage kürzer als im Vorjahr. Das 1. Ei der Umpaarungsbrut wurde am 9. 6. gelegt.
- l) Von 19 Brutvorkommen der Jahre 1963 und 1964 wurden 16 Niststellen lokalisiert. Der Nestbau erfolgte in einem Falle in 3, in einem anderen in 4 Tagen. Das ♀ baut allein. Das ♂ begleitet und stimuliert das ♀ in den Phasen des Nestbaus. Der innere Durchmesser von 9 untersuchten Nestern (Nestmulden) betrug im Mittel 7,4 cm, der äußere 18,2 cm. Die Nester saßen im überwiegenden Maße dem Boden auf, in 2 Fällen befanden sie sich am Fuße eines Gesträuchs. Sie waren vornehmlich im Schutze von Brennesseln und unter bzw. zwischen Fallholz angelegt. Niststoffe: vorjährige Brennesselhalme und besonders trockene Eichenblätter für den Rohbau; feines Wurzelwerk, Bastfasern der Brennessel, in wenigen Fällen feine Tierhaare für die Innenpolsterung. Der Legeabstand betrug einen Tag. In der Regel zeigte das Vollgelege 5, im Ausnahmefall 4 Eier.
- m) Der Brutbeginn erfolgt in der Regel nach dem letzten Ei. Das ♀ brütet allein. Das Verhältnis Brüten — Jagen während des Tages betrug im Gesamtmittel 4:1. Zum Ende der Brut fielen die Jagdzeiten kürzer aus. Das nächtliche Brüten umfaßte in einem Fall rund 11 Stunden. Einen Tag vor dem Schlüpfen fütterte das ♂ das brütende ♀. Der

Schlüpfvorgang eines Jungen dauerte in einem Fall 7, in einem anderen 6 Minuten.

- n) In den ersten 4 Nestlingstagen hudernte das ♀. Das ♂ fütterte in dieser Zeit sowohl das hudernde ♀ (und damit indirekt auch die Nestlinge) als auch bei dessen vorübergehender Abwesenheit die Nestlinge. Durch ein merkliches Nachlassen der Fütterungsintensität des ♂ am letzten Hunderttag, bzw. durch das Erlöschen des Hudertriebs beim ♀, wurde dieses veranlaßt, die Fütterung der Nestlinge durch eigene Futterflüge zu aktivieren. Damit zeigte sich ein Einpendeln der Fütterungsaktivität beider Brutpartner. In den ersten Nestlingstagen wurde die Beute (kleine Raupen) von Bäumen und Sträuchern abgesehen, später vom Boden (Kerbtiere). Beide Brutpartner beteiligten sich regelmäßig am Kottransport. Der Futterkonsum der Nestlinge wurde im Brutrevier gedeckt. Die geringere Fütterungsleistung der Altvögel vor dem Auslaufen der Jungen scheint das Verlassen des Nestes vorzubereiten.
- o) In den ersten Lebenstagen zeigten die Nestlinge einen schwarzblauen Federflaum auf Kopf und Rücken. Im Alter von 4 Tagen waren die Augen schlitzartig geöffnet. Mit 5 Tagen setzte die erste Befiederung ein, die am 10. Tag abgeschlossen war. Die Nestlinge sind stark gefleckt, der Schwanz zeigt bereits eine auffallend rostrote Farbe. In den ersten Tagen sperren die Nestlinge auf taktile und akustische Reize, nach dem Öffnen der Augen vorübergehend nach Erscheinen am Nest, später nicht mehr. Die Sitzordnung der Nestlinge entspricht ihrem Wachstum und der Versorgung durch die Altvögel.
- p) Im Normalfall beträgt die Brutdauer 13 Tage (13 kontrollierte Fälle), in 2 Fällen wurden 13—14 Tage registriert. Die Nestlingsdauer betrug im Durchschnitt 11 Tage. Schlechte Witterung kann das Auslaufen verzögern.
- q) Im allgemeinen verließ ein Vorläufer zuerst das Nest, die anderen Nestlinge folgten wenig später. Bei Störung verließen die Nestlinge gemeinsam sofort das Nest. Die Altvögel lokalisierten anschließend durch Stimmführung die ausgelaufenen Nestlinge und setzten nach wenigen Minuten mit der Fütterung ein.
- r) Die Führung der Jungvögel bis zum Flüggewerden (5 Tage nach dem Auslaufen) erfolgte im Brutrevier. Dabei konnte eine vorübergehende Arbeitsteilung der Eltern während der Fütterung festgestellt werden, die zu einem frühzeitigen Erlöschen der Brutpartnerschaft führte. Danach führten die Eltern die Jungvögel in gut gedeckte Räume („Kindergarten“), wo mehrere Familienverbände zusammentrafen. Im Alter von 14, spätestens 15 Tagen, löste sich der Familienverband auf.
- s) Von 10 Normalbruten des Jahres 1963 wurden 3 (30 %), von 6 des Folgejahres 1 (16,7 %) zerstört. In 2 Fällen wurden bei zerstörten Bruten Ersatzbruten angelegt, in weiteren 2 fielen diese der fortgeschrittenen Jahreszeit halber aus (Mauser!). 1963 verließen insgesamt 42, 1964 25 Nestlinge das Nest.

- t) Die letzte Nachtigall der Brutperiode wurde 1963 am 11. 7., 1964 am 10. 8. im Brutareal gesehen, danach — trotz fast täglicher Kontrollen in beiden Jahren — keine mehr. Die Vögel scheinen während der einsetzenden Mauser in andere Räume abzuwandern. Dafür spricht ein Federfund.
- u) Nach der Mauser setzt der Herbstzug ein. Er erfolgt für den Kontrollraum zwischen Ende August und Mitte September. Zugbewegung der Nachtigall wurde im Kontrollraum für einen Vogel am 21. 8. 1963 nachgewiesen. 2 neue Fernfunde lassen vermuten, daß die westfälischen Nachtigallen die Atlantikküste als Leitlinie auf dem Zug in die Winterherberge benutzen.

### Schrifttum

1. ARRIGHI-GRIFFOLI, G.: Note ed appunti di un cacciatore sui nostri uccelli migratori. — *Avicula* IV, p. 38—39.
2. BEHRENS, K. (1908): Beiträge zur Vogelfauna von Bielefeld und Umgebung. — *Ber. üb. die. Vers. d. Bot. u. Zool. Ver. für Rheinland und Westfalen*. Bonn.
3. BREHM, Ch. L. (1832): *Handbuch für den Liebhaber der Stuben-, Haus- und aller der Zählung werthen Vögel*. — Ilmenau.
4. BRINKMANN, M. (1955): Der Vogelbestand eines Wiesenbruches mit Randholzung im Südosnabrücker Flachland. — *Biol. Abh.* Heft 11, p. 20.
5. BUXTON, J. (1945): On the selection of the nesting site by the Common Redstart (*Phoenicurus ph. phoenicurus* L.). — *Quarterly Journ. of Forestry*, July, p. 1—6.
6. CREUTZ, G. (1956): Die Sitzordnung junger Singvögel im Nest. — *Beitr. z. Vogelk.* Bd. 5, Heft 1.
7. DIESSKAU, C. J. F. von (1779): *Naturgeschichte der Nachtigall*. — Römheld.
8. DOMBROWSKI, R. von (1912): *Ornis Romaniae*. — Bukarest, p. 208 bis 211.
9. EMEIS, W.: Zur Verbreitung von Nachtigall und Sprosser im nördlichen Schleswig-Holstein. — *Orn. Mtschr.* 51, p. 161—168.
10. FEHRINGER, O. (1950): *Die Vögel Mitteleuropas*. — Bd. 1. Heidelberg.
11. — (1958): *Vogelhochzeit*. — Berlin.
12. FLOERICKE, K. (1929): *Taschenbuch zum Vogelbestimmen*. — Stuttgart.
13. FRIELING, H. (1954): *Was fliegt denn da?* — Stuttgart.
14. GERLACH, R. (1960): *Wie die Vögel singen*. — Rüschiikon-Zürich, p. 110—113.
15. GOETHE, F. (1948): *Vogelwelt und Vogelleben im Teutoburger-Wald-Gebiet*. — Detmold, p. 63.

16. GROEBBELS, F. (1950): Ein Beitrag zur Brutökologie und Brutbiologie des Braunkehlchens und Schwarzkehlchens. — Orn. Abh. Heft 5.
17. GROTE, H. (1936): Die Winterquartiere von Nachtigall und Sprosser. — Orn. Mber. 44, p. 97—100.
18. HAMMLING, J.: Nachtigall und Sprosser. — Orn. Mber. 17, p. 129 bis 138.
19. HEINROTH, O. u. M. (1926): Die Vögel Mitteleuropas. — Bd. 1. Berlin.
20. HEINROTH, O. (1954): Aus dem Leben der Vögel. — Berlin.
21. HEINROTH, O. u. K.: Gefiederte Meistersänger. — Bd. 1. Gießen, p. 101—104.
22. HILPRECHT, A. (1954): Nachtigall und Sprosser. — Wittenberg.
23. HÖLSCHER, R., MÜLLER, G. B. K., PETERSEN, B. (1959): Die Vogelwelt des Dümmer-Gebietes. — Biol. Abh. Heft 18—21.
24. HOFFMANN, B. (1908): Kunst und Vogelgesang in ihren wechselseitigen Beziehungen. — Leipzig.
25. HOLZAPFEL, M. (1939): Analyse des Sperrens und Pickens in der Entwicklung des Stars. — J. f. O. Bd. 87, p. 525—553.
26. HORSTKOTTE, E. (1962): Beiträge zum Brutverhalten des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra* L.). — 16. Ber. d. Naturw. Ver. für Bielefeld u. Umg. Bielefeld.
27. — (1961): Studien zur Biologie des Schwarzkehlchens (*Saxicola torquata rubicola* L.). — Manuskript.
28. Jahresberichte d. Ausschusses f. Beob.-stationen d. Vögel Deutschlands 1881—1886. — J. f. O. (1883—1888).
29. KLEINSCHMIDT, O. (1955): Die Singvögel der Heimat. — Heidelberg.
30. KNAPP, R. (1958): Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie und Eigenschaften der Pflanzengesellschaften. — Heft 1. Stuttgart.
31. — (1949): Angewandte Pflanzensoziologie. — Heft 3. Ludwigsburg.
32. KUHLMANN, H. (1950): Die Vogelwelt des Ravensberger Landes und der Senne. — 11. Ber. d. Naturw. Ver. für Bielefeld u. Umg. Bielefeld, p. 54—55.
33. LACK, D. (1944): Ecological aspects of species formation in Passerine birds. — Ibis, p. 260—286.
34. LYNES, H.: Ornithology of the Sous territory in Southern Morocco. — Mem. Soc. Sci. du Nat. Maroc No. 13.
35. — Ornithology of the "Cercle d'Azilal" in Central Morocco. — Mem. Soc. Sci. du Nat. Maroc No. 36.
36. MAKATSCH, W. (1956): Die Vögel in Haus, Hof und Garten. — Radebeul, p. 240—247.
37. NAUMANN, J. F. (1905): Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. — Gera.
38. NESENHÖNER, H. (1956): Beobachtungen, besonders brutbiologischer Art, am Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*). — 14. Ber. d. Naturw. Ver. für Bielefeld u. Umg. Bielefeld.

39. NIEBUHR, O. (1952): Die Nachtigall in Niedersachsen. — Biol. Abh. Heft 2.
40. NIETHAMMER, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde. — Bd. 1. Leipzig, p. 413—420.
41. NÖHRING, R.: Über Nachtigall und Sprosser in Holstein. — Orn. Mber. 51, p. 4—6.
42. NOLL, H. (1956): Bestimmungstabelle für Nester und Eier. — Basel.
43. PEITZMEIER, J. (1951): Beobachtungen über Klimaveränderungen und Bestandsveränderungen einiger Vogelarten in Norddeutschland. — Proceed. Xth Int. Orn. Congr. Uppsala June 1950. Uppsala, p. 477 bis 483.
44. — (1956): Neue Beobachtungen über Klimaschwankungen und Bestandsschwankungen einiger Vogelarten. — Die Vogelwelt. Heft 6, p. 181—185.
45. — (1958): Wirkung des naßkalten Sommers 1956 auf den Bestand thermophiler Vogelarten in Westfalen. — Die Vogelwelt. Heft 4, p. 104—106.
46. PETERSON, R., MOUNTFORT, G., HOLLUM, P. A. D. (1954): Die Vögel Europas. — Hamburg.
47. PORTMANN, A. (1953): Das Tier als soziales Wesen. — Zürich.
48. PREYWISCH, K. (1962): Die Vogelwelt des Kreises Hörter. — Bielefeld, p. 103—104.
49. RASPAIL, X. (1879): Monographie du Rossignol. — Paris.
50. RUNGE, F. (1961): Die Pflanzengesellschaften Westfalens. — Münster.
51. SCHACHT, H. (1907): Die Vogelwelt des Teutoburger Waldes. — Detmold, p. 137—139.
52. SCHARLEMANN, E. (1935): Nachtigall und Sprosser in der Ukraine. — Priroda, p. 73—74.
53. SCHMIDT, K., HANTGE, E. (1954): Studien an einer farbige beringten Population des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*), — J. f. O. 95. Heft 1/2.
54. SCHÜZ, E. (1952): Vogelzug. Grundriß der Vogelzugkunde. — Berlin-Charlottenburg.
55. SCHUMANN, H. (1950): Die Vögel der deutschen Kulturlandschaft — 99.—101. Jahresb. d. Naturh. Ges. Hannover. Hannover.
56. SÖDING, K. (1953): Die heimische Vogelwelt. — Recklinghausen, p. 115—116.
57. SOMEREN, V. G. L. van: Catalogue of the European and Asiatic migrants to Kenya and Uganda. — J. East Africa and Uganda N. H. Soc., Spec. Suppl.
58. STRESEMANN, E. (1946): Der zeitliche Ablauf des Frühjahrszuges bei Nachtigall und Sprosser. — Orn. Ber. Bd. 1. Heft 1. Heidelberg, p. 3—10.

59. — (1948): Nachtigall und Sprosser: ihre Verbreitung und Ökologie. Orn. Ber. Bd. 1. Heft 3. Heidelberg. p. 193—222.
60. TIESSEN, H. (1953): Musik der Natur. Über den Gesang der Vögel, insbesondere über Tonsprache und Form des Amselgesanges. — Freiburg, p. 33—38.
61. TINBERGEN, N. (1956): Instinktlehre. — Berlin.
62. TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — 81.—87. Jahrb. d. Naturh. Ges. Hannover. Hannover, p. 1—170.
63. VOIGT, A. (1950): Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. — Heidelberg, p. 23—25.
64. VOOUS, K. H. (1963): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. — Hamburg, p. 219.
65. WITHERBY, H. F. (1938): The Handbook of British Birds. — Vol. II. London.

Anschrift des Verfassers:

Erich Horstkotte, 4972 Löhne (Westf.) 1, Deichstr. 918



Fig. 1: Brütendes ♀ 5+ wenige Stunden vor dem Schlüpfen der Nestlinge.

Tafel zu E. HORSTKOTTE: Brutbiologie der Nachtigall

Fotos: Erwin Horstkotte

Fig. 2: Sperrende Nestlinge von Brut 5+, 2 Tage alt.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend](#)

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Horstkotte Erich

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Brutbiologie und Ethologie der Nachtigall 67-145](#)