

Studien an einer farbig beringten Population des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*)

Von Klaus Schmidt und Eberhard Hantge, Heidelberg¹⁾

Mrs. Margaret M. Nice gewidmet zum 70. Geburtstag am 6. Dezember 1953

Inhalt

A. Einleitung	130
B. Allgemeines	131
1. Das Untersuchungsgebiet 131 — 2. Pflanzen, Vögel und Säuger des Kontrollgebietes 132 — 3. Fang und Beringung der Braun- kehlchen 132.	
C. Der Brutzyklus	134
4. Ankunft 134 — 5. Revierbesetzung 134 — 6. Revierbefestigung 135 7. Reviergröße 136 — 8. Paarbildung 137 — 9. Junggesellen 138 — 10. Gesang 139 — 11. Nest und Brutpflege 139 — 12. Nachbruten und Zweitbruten 142 — 13. Umpaarung vor Beendigung der Brutpflege 143 14. Führung der Jungen, Wegzug 144 — 15. Fernfunde 144.	
D. Die Population	145
16. Die Verteilung der Reviere 1949—1952 145 — 17. Die Größe der Population und ihre Schwankungen 145 — 18. Nisterfolg 149 — 19. Verluste im Nest 151 — 20. Färbung und Größe in Beziehung zum Alter 153 — 21. Ortstreue 156 — 22. Stammbäume 163 — 23. Aufbau der Population nach Altersklassen 163 — 24. Kritik der Berechnungen und Vergleich mit anderen Singvögeln 166.	
E. Heimfinderversuche	171
F. Zusammenfassung	171
Literaturverzeichnis	172

A. Einleitung

Bei vogelkundlichen Ausflügen, die wir 1947 von Heidelberg aus unternahmen, fiel uns auf, daß es südlich dieser Stadt auf den großen Heuwiesen zwischen Leimen und St. Ilgen viele Braunkehlchen gab. Das brachte uns auf den Gedanken, hier Braunkehlchen zu fangen und zu kennzeichnen, denn wir wußten, daß die Brutbiologie dieser Vogelart noch unzureichend bekannt war. Wir begannen mit unserm Vorhaben im

¹⁾ In verkürzter Form vorgetragen von K. SCHMIDT auf der 67. Tagung der D. O.-G. am 16. August 1953 in Köln. — 291. Ringfundmitteilung der Vogelwarte Radolfzell.

Frühjahr 1948, aber erst seit April 1949 gingen wir dabei so gründlich wie möglich vor. Inzwischen waren nämlich in „Die Vogelwarte“ 15, 1948, zwei Arbeiten, von R. DROST und von E. SCHÜZ, erschienen, aus welchen ersichtlich wurde, daß brutbiologische Untersuchungen durch die Verwendung von farbigen Ringen sehr erleichtert werden und daß es wichtig ist, dabei möglichst eine ganze abgrenzbare Brutgemeinschaft zu erfassen. Wir fuhren dann 1950, 1951 und 1952 fort, die gleiche Population farbig zu beringen und sorgfältig zu beobachten, was in jedem dieser vier Jahre etwa 200—250 Stunden in Anspruch nahm. Leider endete danach unsere unausgesetzte Tätigkeit, denn Ende 1952 wechselte der Verfasser dieser Abhandlung (K. SCHMIDT) die Universität und mußte es vorwiegend seinem Mitarbeiter überlassen, 1953 noch einige Kontrollgänge zu unternehmen, wobei zwar wiederum beringte Rückkehrer identifiziert, sonstige wesentliche Feststellungen aber kaum gemacht wurden.

Den Herren Prof. STRESEMANN (Berlin), Prof. SCHÜZ (Ludwigsburg), Dr. KUHK (Radolfzell), und Dr. DIESELHORST (München) sind wir zu ganz besonderem Dank verpflichtet, denn sie haben bei der Abfassung der Arbeit entscheidend geholfen und sich um ihre Veröffentlichung bemüht. Der Vogelwarte Radolfzell verdanken wir die freundliche Überlassung von Buntringen und Literatur.

Die Abschnitte 23 und 24 wurden durch Herrn Prof. STRESEMANN bearbeitet.

B. Allgemeines

1. Das Untersuchungsgelände

Die obengenannten Heuwiesen sind zusammen mehrere Hektar groß und von Wegen regelmäßig durchzogen. An den Wegen a—d (vgl. Nestkarte p. 147) hat man in 10-m-Abständen Zwetschgenbäume gepflanzt, die 1952 zwischen 2 und 5 m hoch waren. Sie erlaubten eine recht genaue Bestimmung der Reviergrenzen und das Kartieren der Neststandorte. Um die Wiesen bei Trockenzeiten künstlich überschwemmen zu können, war ein Bewässerungssystem angelegt worden, dessen Gräben an den Wegen entlanglaufen.

Anfänglich (1948) schien uns die Population allseitig isoliert und nicht zuletzt deshalb zu planvollen Untersuchungen vorzüglich geeignet zu sein. Nachdem wir aber 1949 mit der Buntberingung begonnen hatten, stellte sich heraus, daß die Wiesen zwar im Norden, Osten und Süden von Gärten oder mehrere 100 m breitem Ackerland umgeben waren, im Westen aber mit weiteren von Braunkehlchen besiedelten Wiesen zusammenhingen. Deshalb nahmen wir 1950 noch die Planflächen I und II sowie die nördlichen Hälften von III und IV mit Graben Weg-System, aber nur lockerem Buschbestand in das Kontrollgebiet auf und bestimm-

ten als recht willkürliche Grenze einen 100 m breiten Streifen Ackerland, an den sich ein strauch- und baumloses Wiesengebiet anschließt. Dort brüten Braunkehlchen nur in der Randzone.

Unser Kontrollgebiet war somit seit 1950 das Gelände östlich und westlich der mit alten Obstbäumen bestandenen Straße von Leimen nach St. Ilgen mit einer Fläche von 0,52 qkm. Die Population jenseits dieser Grenzen stand, wie sich später zeigte, in lebhaftem Austausch mit „unserer“ Population, doch mußten wir uns dort mit gelegentlichen Stichproben begnügen.

Die erste Mahd der Wiesen beginnt je nach der Witterung Anfang bis Mitte Juni (vereinzelt auch schon Mitte Mai) und dauert bis Ende Juni. — 1949 fand während der Beobachtungsperiode keine künstliche Bewässerung statt, aber ein Wolkenbruch setzte am 29. Mai einen Teil der Wiesen knöcheltief unter Wasser. In den folgenden Jahren öffnete die Gemeindeverwaltung die Schleusen durchschnittlich Mitte Mai, woraufhin das Wasser an manchen Stellen bis zu 40 cm hoch stand, in andern Teilen aber nur der Boden durchnäßt wurde.

2. Pflanzen, Vögel und Säugetiere des Kontrollgebiets

Die Bestimmung der Pflanzenwelt übernahm freundlicherweise Herr Dr. REZNIK vom Botanischen Institut der Universität Heidelberg. Die Untersuchung ergab „wechselfeuchte Streuwiesenverbände (Molinion) mit Einstrahlung von Fettwiesenverbänden (Arrhenaterion)“. Einige charakteristische Arten sind: *Cirsium oleraceum*, *Pastinaca sativa*, *Centaurea jacea*, *Sanguisorba officinalis*, *Sonchus arvensis*, *Picris hieracioides*, *Lychnis viscaria*, *Heracleum sphondylium*, *Geranium pratense*, *Knautia arvensis*, *Rumex acetosa*, *Deschampsia caespitosa* u. a. m. Die spezielle Flora der Bewässerungsgräben ist hier nicht von Bedeutung.

An Bodenbrütern sind zu nennen: Feldlerche, Schafstelze, Baumpieper, Grau- und Rohrammer. Für Wachtel (in drei Jahren) und Wachtelkönig (in zwei Jahren) fehlen die Brutnachweise. Wander-, Turm- und Baumfalk, Habicht, Sperber, Roter Milan, Mäuse- und Wespenbussard, sowie zur Zugzeit die Wiesenweihe, jagten über dem Gebiet. Eine Fuchsfähe hatte ihren Bau zwei Jahre lang im Zentrum des östlichen Geländeteils. Auch Hermelin und Mauswiesel wurden beobachtet.

3. Fang und Beringung der Braunkehlchen

Wir waren bemüht, nicht nur die Nestlinge, sondern auch möglichst alle Altvögel dieser Braunkehlchen-Population zu beringern. Erwachsene Vögel versuchten wir meistens zuerst mit Schlagnetzen zu fangen, wobei wir Mehlwürmer, in einem schwierigen Fall auch Baumweißlinge, mit Erfolg als Köder benutzten. Da diese Methode manchmal versagt (vor allem zu Wiederfängen), konstruierten wir eine Nestfalle, deren Falltür sich selbständig auslöst. Mit ihrer Hilfe konnten wir fütternde Altvögel

beliebig oft fangen. Brütende ♀♀ ließen sich vom 9. Bruttage an auf dem Nest greifen, ohne danach das Gelege im Stich zu lassen.

Alle Braunkehlchen, deren wir habhaft wurden, kennzeichneten wir mit einem Aluminiumring und die gefangenen Altvögel zusätzlich mit Farbringen.

Die Vogelwarte Radolfzell besaß die Freundlichkeit, uns farbige Zellhornringe zu liefern. Von den 1949 bezogenen Ringen verfärbten sich leider noch während der Beobachtungsperiode Rot in Schwarz und Blau in Weiß. Auch hatten wir die 6 mm hohen Ringe (nach SCHÜZ 1948) halbiert und die Erfahrung gemacht, daß Variationen mit nur zwei halben Farbringen je Lauf außerordentlich schwer anzusprechen waren. Diese beiden Umstände veranlaßten uns 1950, alle Individuen mit 1/1 Ringen zu kennzeichnen, bzw. umzuberingen. Die Farben Gelb, Grün und Weiß von 1949 blieben bis 1953 einwandfrei (Schwarz hatten wir wegen geringer Erkennbarkeit kaum benutzt). Auf die schlechten Erfahrungen hin hängten wir dann von jeder neu eintreffenden Sendung eine Probe einige Monate in die Sonne, bevor wir damit arbeiteten. So konnten wir je eine verblassende grüne und gelbe Serie rechtzeitig ausscheiden und die verwendeten Typen vergleichen. Die Manschettenringe verleimten wir durchweg mit Azeton. Nach 2—3 Jahren Tragdauer wurden sie spröde und zerbrechlich, blieben aber trotzdem einigermaßen dauerhaft, weil sie doppelt ineinandergerollt waren; nur einem ♀ fehlte 1953 ein halber Ring. Mit den 1951 ausgegebenen englischen Ringen machten wir keine schlechten Erfahrungen, wenn sie auch weniger haltbar erscheinen. Die gelben verblaßten nach zwei Jahren ein wenig.

Da Grün von Blau (und vom Hintergrund) und Weiß (infolge von Verschmutzung) von Aluminium schlecht zu unterscheiden waren, vermieden wir Grün 1950 gänzlich und Weiß, wenn eine Verwechslung mit Aluminium möglich war. Zeitweilig herrschte Mangel an lichtechtem Material. Wir mußten daher z. B. 1950 fast nur mit Weiß und Blau operieren, wodurch sich unsere Variationsmöglichkeiten (nach SCHÜZ 1948) sehr schnell erschöpften. Aus Not erfanden wir neue, unter denen sich besonders die „Ringelsocken“ sehr bewährten; z. B. links: halb rot, halb weiß, halb rot, halb weiß; rechts: rot, Aluminium. Halbe Ringe notierten wir mit Apostroph, zwischen den Beinen setzten wir ein Komma (obiges Beispiel 3'8'3'8',32). Bis 1952 hatten wir alle wirklich brauchbaren (und viele unbrauchbare) Variationen mit „Al. unten“ vergeben.

Insgesamt haben wir von 1949 bis 1952 innerhalb der oben bezeichneten Grenzen 147 adulte und 352 nestjunge Braunkehlchen beringt, und in den angrenzenden Gebieten noch weitere 7 adulte und 17 Nestlinge. 1948 versahen wir bei noch nicht systematisch durchgeführten Beringungen 13 alte und 20 nestjunge Braunkehlchen mit Aluminiumringen. Während der Untersuchungen gaben wir den buntberingten Individuen eine Bezeichnung nach der Vorschrift von SCHÜZ (1948). Diese ersetzten wir bei der Auswertung der Feststellungen durch eine einfachere, chronologische nach dem Vorbild von Mrs. NICE (1933). Im folgenden bedeutet also M vor einer laufenden Nummer ein buntberingtes ♂, F ein buntberingtes ♀.

C. Der Brutzyklus

4. Ankunft

Zwischen dem 10. und 17. April erschienen der oder die Vorläufer der Population. Meist stammten sie aus älteren Jahrgängen; nur einmal konnten wir ein einjähriges ♂ als ersten Ankömmling feststellen. Zuerst kamen an:

- 13. 4. 1949 M 14 (Alter unbekannt) und ein unberingtes ♂.
- 17. 4. 1950 M 14, diesmal also mindestens zweijährig.
- 15. 4. 1951 ein unberingtes ♂.
- 10. 4. 1952 M 62 einjährig und ein unberingtes ♂.
- 17. 4. 1953 ein bunteringtes ♂, das nicht identifiziert werden konnte, aber mindestens zweijährig war.

In der Umgebung, besonders aber an den Rheinwiesen, kehrten einige Vorläufer erheblich früher zurück, so am 3. 4. 1952 und 2. 4. 1953 je ein ♂ bei Brühl, Kreis Mannheim.

Dem Vorläufer folgten die übrigen ♂♂ in Schüben, wobei bis zu 10 Vögel innerhalb eines Tages bzw. einer Nacht erschienen. Zwischen den Schüben, die vor allem bei südlichen Winden²⁾ zu verzeichnen waren, traten mitunter tagelange Pausen ein. Diese Pausen fielen mit östlichen Winden zusammen. Alljährlich schienen alle ♂♂ binnen 10 Tagen versammelt zu sein. Das erste ♀ kam meistens mit dem zweiten oder dritten Trupp der ♂♂, weitere pfl egten dann nach einigen Tagen zu erscheinen.

1952 kehrte das erste und 10 Tage lang einzige ♀ (unser späteres F 66) zugleich mit einigen ♂♂ am 11. 4. zurück. Es verpaarte sich sofort und legte die Eier eine Woche früher als andere ♀♀ (Tab. 1).

Vermutlich kommen die letzten ♀♀ in den ersten Maitagen an (während in anderen Gegenden noch bis Mitte Mai Durchzügler beobachtet werden). Genau ließ sich das nicht ermitteln, da im Kontrollgebiet schon Anfang Mai ein lokales Ab- und Zuwandern einsetzt.

Neuankömmlinge stellten wir stets morgens fest, aber es muß dazu gesagt werden, daß wir der günstigeren Fangbedingungen wegen das Kontrollgebiet häufiger vor- als nachmittags und am seltensten abends begingen.

5. Revierbesetzung

Neuangekommene ♂♂ nehmen sogleich nach ihrer Ankunft, wahrscheinlich bei Tagesanbruch, ein bestimmtes Gebiet in Besitz. Sind noch keine oder erst wenige Konkurrenten zur Stelle, so durchstreifen sie zu-

²⁾ Es dürfte sich hier um den Einbruch warmer Luft bei zyklonalen Bedingungen im NW handeln. Diesen Hinweis gab mir Herr Dr. KUHK mit Bezugnahme auf SCHÜZ (1952) „Grundriß der Vogelzugskunde“.

nächst einen großen Raum (oft mehrere 100 m weit), der zwar schon eine Mitte in Gestalt bevorzugter Singplätze erkennen läßt, jedoch noch keine Grenzen hat.

Die zum erstenmal in das Kontrollgebiet eingezogenen ♂♂ zeigten meist das Bestreben, sich nahe neben anderen ♂♂ anzusiedeln. Hierdurch kamen Anhäufungen („Inseln“) von Revieren um ein zentrales ♂ zustande, die später auch an der dichten Scharung der Nester zu erkennen waren (siehe Tabelle 5). Andere Teile des Untersuchungsgebietes dagegen blieben trotz erwiesener guter ökologischer Bedingungen in manchen Jahren unbesetzt. ♂♂, die ihrem vorjährigen Revier treu geblieben waren, bildeten entweder bevorzugte Mittelpunkte von Inseln, oder sie blieben ganz abseits.

6. Revierbefestigung

Die ♂♂ versuchen sogleich nach ihrer Ankunft die Grenzen ihrer Reviere festzulegen, soweit das nötig ist, denn wie aus dem Verhalten der Junggesellen (vgl. p. 138) und der umherstreifenden Familien (vgl. p. 144) hervorgeht, existiert eine Grenze nur zwischen Rivalen.

Findet ein ♂, weil es spät ankam, schon einen Neuling in seinem Revier, so kann es zu heftigen Kämpfen kommen, bei denen entweder einer den anderen vertreibt oder das strittige Gebiet geteilt wird.

♂ unberingt (vermutlich unser späteres M 76) erschien am 10. 4. 1952 als Vorläufer und besetzte ein Revier, das in den drei Vorjahren von M 16 eingenommen worden war (vgl. p. 146). Am 13. 4. erschien M 16 und erkämpfte sich noch am selben Vormittag sein altes Revier, wobei es den Neuling verdrängte (vgl. Nesterkarte von 1952 auf p. 147).

M 27 ging am 1. 5. 1950, als es sich mit M 29 um das Revier stritt, ins Schlagnetz. Am 4. 5. (vorher keine Kontrollen) wurde M 27 mehrere 100 m weiter südlich an einer bisher freien Stelle bereits gepaart angetroffen. Zwischen diesem Revier (aus dem M 27 noch am gleichen Tage wieder verschwand) und dem ersten Fundort lagen die Reviere von M 20, M 12, M 15, von denen die beiden ersten vom Vorjahr her reviertreu waren.

M 63 erschien am 11. 4. 1952 und wurde sogleich gefangen. Am 13. 4. trafen wir ihn mehrere 100 m weit weg. Sein bisheriges Revier nahm nun M 25 ein. Den neuen Platz von M 63 hatte noch am Vortage ein unberingtes ♂ beherrscht. Zwischen dem alten und dem neuen Revier von M 63 lagen die Reviere zweier bis dahin noch nicht identifizierter ♂♂.

M 53 kehrte am 18. 4. 1953 in sein vorjähriges Revier zurück und wurde am 19. 4. zur Kontrolle gefangen. Sein endgültiges Revier bezog er 200 m entfernt (genaues Datum nicht bekannt). An dem von ihm verlassenen Wiederfangplatz sang ein anderes ♂.

Von solchen (vielleicht durch das Erlebnis des Gefangenwerdens verursachten) Sonderfällen abgesehen, bleibt ein ♂, wo es bei der Ankunft Fuß gefaßt hat.

Folgende der Verteidigung einer Grenze oder eines umstrittenen Sitzplatzes dienende Verhaltensweisen konnten wir beobachten:

1. Das verteidigende ♂ fliegt dem Eindringling in stark bogigem „Drohflug“ entgegen. Hat es damit noch keinen Erfolg, so fußt es in einigen Metern Abstand, um mit dem „Erregungsgesang“ zu beginnen. Je nach dem Grad der Erregung werden dabei die Flügel ein wenig oder mehr abgespreizt und der Schwanz gefächert. Nützt das immer noch nichts, dann kann sich eine Hetzjagd anschließen, von Pausen unterbrochen, bei denen die Rivalen völlig still nahe beieinander sitzen (Bedeutung noch ungeklärt). Darauf folgt manchmal eine Prügelszene im Gras, die sich dem Auge des Beobachters entziehen kann und dann nur am erregten Gezeter zu merken ist.

2. Der Verteidiger setzt in Grenznähe (manchmal ausgehend von der Stellung mit gefächertem Schwanz und hängenden Flügeln) zum „Imponierflug“ an. Dieser ähnelt dem Balzflug des Girlitzes (*Serinus serinus*). Mit einer geringen Tendenz zum Rüttelflug wird das Flugtempo verlangsamt, der Schwanz ein wenig gesenkt und der Kopf gehoben. So fliegt der Revierbesitzer mit Erregungsgesang möglichst langsam am Feind vorbei, wendet in flachem Bogen, kommt ggf. erneut vorüber und beschreibt, stets etwas Höhe gewinnend, u. U. einige Spiralen. Er scheint dabei bestrebt zu sein, dem Feind seine kontrastreichen Schwanz- und Flügelpartien zu zeigen. Diese „aufgeblasene“ Flugweise wird ohne erkennbaren Anlaß plötzlich abgebrochen; der Vogel fliegt in nahezu normalem Flug abwärts und setzt sich. Hieran kann sich, wie unter 1, eine Hetzjagd anschließen³⁾.

Verhaltensweise 1 ist vom Einsetzen der Revierkämpfe bis zum Einschlafen des Triebes zur Revierverteidigung (vgl. p. 144) zu beobachten, während der Erregungsgrad, der zum Auslösen des Imponierfluges nötig ist, anscheinend erst infolge der Anwesenheit von ♀♀ erreicht und mit Brutbeginn sogleich wieder unterschritten wird. Auch der in das Revier eindringende Mensch kann mit Droh- und Imponierflug empfangen werden, von Brutbeginn an wird er jedoch als Nestfeind durch Warnrufe signalisiert.

7. Reviergröße

Vor allem längs der Baumreihen ließen sich die Grenzen eines Reviers leicht dadurch feststellen, daß wir das ♂ vor uns hertrieben. An einem bestimmten Baum angelangt, flog es stets im Bogen zurück, außerdem

³⁾ Revierbesetzung und -verteidigung sind ganz ähnlich für den nahe verwandten Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*) beschrieben worden (MILDENBERGER 1943). Das von EGGBRECHT (1948) beschriebene Verhalten des Nonnensteinschmätzers (*Oenanthe pleschanka*) weicht dagegen von dem des Braunkehlchens stark ab.

erschien von der andern Seite her der Nachbar, mit dem wir die Gegenprobe anstellen konnten. In der freien Wiese ist diese Untersuchung schwieriger. In völlig strauch- und stengellosen Wiesenteilen sind die Grenzen unklar und steter Anlaß zu Reibereien, bis die Revierverteidigung einschläft.

Die kleinsten Reviere hatten eine Ausdehnung von rund 75×100 m. Randreviere haben keine Begrenzung nach außen, aber der freie Raum wurde selten über „normales“ Revierausmaß benutzt. An den Baumreihen waren die Reviere langgestreckt, nur wenige reichten von einer Reihe zur andern. In baumlose Wiesen hinein können sie sich zungenförmig ausdehnen.

Unter dem Druck von Grenzstreitigkeiten mit neu hinzugekommenen ♂♂ werden die zunächst sehr großen Reviere der Vorläufer so weit eingeeengt, daß sich ihre Größe schließlich von derjenigen anderer Reviere nicht mehr merklich unterscheidet.

Nach der Anpaarung gelten die Reviergrenzen des ♂ auch für das ♀. Nur hier suchen beide Partner ihre Nahrung. Brutrevier und Nahrungsrevier fallen also zusammen.

8. Paarbildung

Leider konnten wir die Zeremonien, welche die Paarbildung einleiten, nicht genau genug beobachten, um sie sicher zu deuten. Wir vermuten aber, daß das ♂ das Geschlecht eines in sein Revier kommenden ♀ am Gefieder erkennt, denn zur Zeit der Paarbildung zeigten die ♂♂ den ♀♀ gegenüber stets werbendes Verhalten (niemals aber drohendes, wie es LACK (1943) am Rotkehlchen feststellte, dessen ♀ dem ♂ in der Färbung gleicht). Sobald ein ♀ in das Revier eines ♂ geraten ist, folgt ihm dieser dichtauf und singt halblaut. Seine Erregung hat erneut einen Höhepunkt erreicht, sofern sie seit den Revierkämpfen schon wieder abgeklungen war. Treffen die ♀♀ aber schon zur Zeit der Revierkämpfe ein, so nehmen die Reaktionen der ♂♂ besonders lebhaftere Formen an. Geradezu turbulente Szenen können sich abspielen, wenn ein ♀ in das Grenzgebiet zweier oder gar mehrerer Reviere gerät. Imponierflüge, Erregungsgesang und Hetzjagden der ♂♂ werden dann besonders häufig durchgeführt und lange ausgedehnt.

Neuangekommene ♀♀ reagieren zunächst auf die Werbungen eines ♂ nur schwach, und es kommt vor, daß sie innerhalb der ersten Stunden wieder abwandern. Sie kennen anfänglich die Reviergrenzen der ♂♂ noch nicht. Ob Grenzüberschreitungen, sonstige werbende ♂♂ oder andere Ursachen das Abwandern veranlassen können, haben wir nicht ermittelt.

Im folgenden Beispiel ist ein ♀ vielleicht wieder abgewandert, weil es durch das Gefangenwerden beunruhigt worden war. M 36 besetzte am 13. 4. 1952 sein vorjähriges Revier. Am 21. 4. umwarb und begleitete er ein neuangekommenes unberingtes ♀. Er war scheu und warnte vor dem Beobachter, sie war zutraulicher und ging ins Schlagnetz. Wieder freigelassen, verschwand sie als F 56 aus dem Buntberingungsgebiet. Nach einigen Tagen traf F 36, das vorjährige ♀ von M 36, ein, war sogleich mit ihm verpaart und baute ein Nest genau an der Stelle des vorigen Jahres (vgl. p. 162).

9. Junggesellen

In jedem Jahr blieben ein bis zwei ♂♂ unverpaart (vgl. Tab. 6 c), obwohl sie ein Revier besetzt hielten. Von den 5 (6?) 1949 bis 1952 buntberingten Junggesellen erwarb sich nur M 20 noch im gleichen Jahr, nach der Mahd Mitte Juni, ein Weibchen. M 17, 1951 Junggeselle, war im Vorjahre (1950) verpaart gewesen, die anderen Junggesellen heirateten, sofern sie abermals zurückkehrten, im folgenden Jahr. Zwei davon, M 28 und M 71, waren einjährig; wir hatten sie im vorangehenden Jahr als Nestlinge beringt. M 20 (J. 1950) war mind. 2jährig, M 17 (J. 1951) mind. 3j., von 4 Junggesellen war uns das Alter unbekannt.

Die Entwicklung des Verhaltens der Junggesellen bleibt zunächst bei der Revierbefestigung stehen. Sie fallen durch unermüdliches Singen auf. Sobald ein Nachbar Nestlinge zu füttern hat, überfliegt der Junggeselle immer unbehelligter dessen Reviergrenzen. Gelegentlich erscheint er bei Gefahr für die Brut des Nachbarn, um sich am Warnen zu beteiligen, und fliegt sogar mit Futter zum Nest, so daß manchmal drei erwachsene Braunkehlchen auf den Sitzhalmen vor dem Nesteingang fußen. Zu einer wirklichen Fütterung (wie sie KLIMMEK 1950 am Blaukehlchen beobachtete) kommt es manchmal, aber nicht immer. Nur ab und zu wird der Junggeselle in kurzem Anflug vom angepaarten ♂ verjagt.

Bei unserer Suche nach dem Nest von M 16 / F 4 saß am 24. 5. 1951 der benachbarte Junggeselle M 17 bei den Eltern in Nestnähe und warnte. Anschließend kam er genau so wie M 16 / F 4 mit Futter im Schnabel zum Nest und wurde einmal vom Vater ganz unvermutet angegriffen.

Am 16. 6. 1951 verwarnten uns M 51 / F 54 sehr heftig bei unserer Annäherung an das Nest. Der (unberingte) Junggeselle von nebenan kam herbeigeflogen und warnte mit. Das gleiche geschah einige Minuten später beim Nachbarpaar M 53 / F -. Hier saß derselbe Junggeselle warnend mit den Eltern auf den Leitungen der Hochspannung und flog dann wieder in sein Revier zurück.

M 59, 1952 vorübergehend Junggeselle, erschien etwa am 24. 5. 1952 im freien Raum neben M 65 / F 59. Einen Anpaarungsversuch mit einem unberingten ♀ notierten wir am 25. 5. Am 2. 6. konnten wir M 59 ohne ♀ eingehend beim intensiven Füttern der Nestlinge von M 65 / F 59 beobachten. Auch verwarnte er den Beobachter so leidenschaftlich, daß wir ohne Kenntnis der Vorgeschichte aller Beteiligten den Sachverhalt mißdeutet haben würden. Am 8. 6. zeigte sich M 59 neu verpaart, während M 65 / F 59 mit ihren Jungen nach Westen abwanderten.

10. Gesang

Der „gewöhnliche“ Gesang, mit dem ein ♂ sein Revier anzeigt, ist sehr abwechslungsreich. In unserer Population enthielt er an entlehnten Motiven nur solche, die der Umgebung entnommen waren. Die Braunkehlchen schienen voneinander zu lernen, und es war recht interessant, den „Umlauf“ neuer Imitationen zu verfolgen.

So brachte eines Tages ein ♂ das „srieh“ des Mauerseglers und eine Nachtigallstrophe; wenige Tage später „konnte“ das auch der Nachbar und nach einer Woche die halbe Population. Eine Strophe des Drosselrohrsängers (*Acrocephalus arundinaceus*) erschien, kurz nachdem dieser an einem nahegelegenen Tümpel eingetroffen war, im Gesangsrepertoire eines Braunkehlchens und seiner Nachbarn. Als der Drosselrohrsänger verstummt — wahrscheinlich weitergezogen — war, ließen unsere Braunkehlchen sein Motiv sogleich nicht mehr hören. Das Schnarren des Wachtelkönigs (*Crex crex*) imitierten sie nur in den Jahren seines Vorkommens in den Wiesen (1949 und 1950).

Vom Reviergesang lassen sich der Erregungsgesang und der Werbegesang unterscheiden. Der Erregungsgesang wird vom ♂ in einer meist sichtlich erregten Stellung mit hängenden Flügeln und gefächertem, auf und ab zuckendem Schwanz vorgetragen. Er zeichnet sich durch halblautes Hervorquetschen möglichst schnarrender und krächzender Motive in schneller, fast hastiger Wiederholung aus (z. B. Ruf des Rebhahns, Gezeter der Amsel, Schnarren des Wachtelkönigs, Krächzen des Hausrotschwanzes usw.). Daneben werden auch reinere Töne, wie das Gelulle der Heidelerche, Nachtigallstrophen und ein artspezifisches Braunkehlchenmotiv gebracht. Die Motive werden gewechselt, oft aber einige Tage beibehalten. Bei Gefahr für die Brut hört man den Erregungsgesang nicht. — Der Werbegesang hält mit halber Tonstärke die Mitte zwischen den anderen Gesangsarten. Er ist an die kurze Zeit der Anpaarung gebunden und daher selten zu vernehmen.

11. Nest und Brutpflege

Einige Tage nach der Anpaarung beginnt das ♀ mit dem Nestbau. Bis dahin wird es ständig vom ♂ begleitet und scheint einen geeigneten Platz zu suchen, denn es hält sich oft im Gras auf. Hierbei lernt es offensichtlich auch die Reviergrenzen kennen, denn es „verirrt“ sich immer seltener in ein benachbartes Revier.

Am 13. 5. 1951 baute das spätere F 53 in Begleitung von M 56 sein Nest. In einer Baupause gelangte F 53 unvermittelt in das Revier von M 48, der sofort herbeiflog, um das eingedrungene ♀ zu jagen. M 56 eilte hinzu, griff aber nicht M 48 an, sondern jagte sein ♀ F 53 weit in das eigene Revier zurück.

In Begleitung des ♂ baut das ♀ sein Nest in zwei bis drei Tagen allein. Besonders gern rupften unsere ♀♀ von herumliegenden, ausgestochenen Rasenstücken trockenes Gras ab; es machte zusammen mit Moos den Hauptbestandteil des Nestmaterials aus. Nur in einem einzigen Nest fanden wir eine Feder, in keinem lagen Blätter. Die Nester standen häufig in der Nähe von Bäumen und Büschen, seltener in der freien Wiese. Wir fanden sie oft unter *Sanguisorba officinalis*, *Heracleum sphondylium* und den Bulben von *Deschampsia caespitosa*. Sie waren fast immer auf dem flachen Boden gebaut, nur sehr selten in natürliche Vertiefungen. — Durch das fortgesetzte An- und Abfliegen wird mit der Zeit vor dem Nest ein „Landeplatz“ ausgetreten, von dem ein Gang durch das Gras zum Nest führt. Dieser Gang kann bis zu 20 cm lang sein.

Tab. 1. Tag der Ablage des ersten Eies in Gelegen der Hauptbrutzeit (soweit feststellbar). In () die Zahl der Eier des vollständigen Geleges nach eigener Feststellung, in [] deren Zahl nach Vermutung. Die Daten sind zum größten Teil zurückgerechnet und haben daher eine Genauigkeit von ± 2 Tagen.

1949	1950	1951	1952
1. Mai F 10 (7)	7. Mai F 5 [6]	25. April F — [6]	21. April F 66 (6)
2. Mai F 11 (7)	9. Mai F 21 (6)	28. April F 36 [6]	29. April F 69 (6)
2. Mai F 14 [6]	9. Mai F 26 [6]	30. April F 47 [6]	1. Mai F 68 (7)
2. Mai F 15 [6]	10. Mai F 1 (6)	6. Mai F 26 (6)	3. Mai F 4 (6)
5. Mai F 13 (6)	10. Mai F 4 (6)	7. Mai F 38 (6)	3. Mai F 58 (6)
6. Mai F — (6)	10. Mai F 24 (6)	8. Mai F 48 (6)	4. Mai F 71 [6]
8. Mai F 9 (6)	11. Mai F 19 (5)	9. Mai F 49 (6)	5. Mai F 40 (7)
9. Mai F 12 (7)	15. Mai F 8 (7)	12. Mai F 5 (6)	5. Mai F 73 (6)
	16. Mai F 28 [6]	12. Mai F 29 (6)	6. Mai F 36 (7)
	16. Mai F 29 [6]	12. Mai F 44 (6)	6. Mai F 62 [6]
	19. Mai F 23 (5)	17. Mai F 51 (6)	6. Mai F 67 (7)
	19. Mai F — (6)		6. Mai F 75 (6)
	23. Mai F 13 (6)		7. Mai F 61 (6)
			8. Mai F 59 [6]

Solange das Gelege noch nicht vollzählig ist, erscheint das ♀ nur zum Ablegen des Eies am Nest. In zwei kontrollierten Fällen geschah das zwischen 7.30 und 10 Uhr. Während der übrigen Zeit findet man das Paar in einem anderen Teil des Reviers oder überhaupt nicht dort. Hatte man die Eltern zunächst vergeblich im Revier gesucht, so tauchten sie doch mitunter — anscheinend von weither anfliegend — plötzlich auf, um zu warnen. Das Warnen während der Legezeit muß doch wohl aus „Sorge“ um das noch unvollständige Gelege geschehen, denn die Behinderung des Fütter- oder Hudertriebes (wie dies LÖHRL 1950 beim Halsbandschnäpper feststellte) kann ja noch nicht vorliegen.

Tab. 2. Die Gelegegröße einiger ♀♀, die über mindestens 2 Jahre verfolgt werden konnten.

HB = Hauptbrut, NB = Nachbrut

F	1949	1950		1951		1952	
	HB	HB	NB	HB	NB	HB	NB
4	6	6				6	3
5			4	6			
13	6	6					
29		7		6			
26		6	5	6			3
36			4	7		7	

Tab. 3. Die Eizahl der Erstgelege von 4 nestjung-beringten ♀♀.

HB = Hauptbrut, NB = Nachbrut

F	1950		1951		1952	
	HB	NB	HB	NB	HB	NB
27	6	5				
29	7					
52				6		
61					6	4

Nach dem Ablegen des letzten Eies brütet nur das ♀. Das ♂ hält sich meistens in der Nähe auf; es singt und verteidigt das Revier. Zweimal vermuteten wir Junge im Nest, als das ♂ mit Futter anlog; die Eier waren aber noch gar nicht geschlüpft, daher dürfte ihm das Weibchen die Nahrung abgenommen haben.

Eine wesentliche Aufgabe des ♂ besteht darin, das brütende ♀ mit Warnrufen auf eine drohende Gefahr aufmerksam zu machen. Durch Nachpfeifen dieses Warnlautes gelang es uns oft, vor allem zu Beginn der Brutzeit, das ♀ zum Wegfliegen zu veranlassen. Die meisten ♂♂ fingen dann an zu warnen, wenn wir das Revier betraten oder wenn wir uns in fortgeschrittener Brutzeit dem Nest unmittelbar näherten. Einige ♂♂ schienen uns zu kennen, denn sie begannen schon auf größere Entfernung zu warnen, obgleich wir uns noch im Nachbarrevier befanden. — Sobald wir den Rückzug antraten, verloren wir als Nestfeinde rasch an Interesse; oft flog das ♀ schon wieder auf die Eier, wenn wir den Rücken kehrten und davongingen.

Die Brutintensität des ♀ nimmt ständig zu. Gegen Ende der Brutzeit kann man oft unmittelbar neben das Nest treten, ohne daß der Vogel auffliegt. Vom 9. Bruttage an läßt sich das ♀ auf dem Nest greifen, ohne daraufhin das Gelege zu verlassen.

Sobald die Jungen nach einer Brutdauer von 12 bis 13 Tagen geschlüpft sind, beginnt der Vater sich an der Brutpflege zu beteiligen. Beide Eltern warnen bei Gefahr immer lebhafter, je weiter die Brut fortschreitet, dagegen nimmt der Singeifer des ♂ mehr und mehr ab, und gegen Revierverletzungen wird er duldsamer. Nach zweijähriger Übung waren wir in der Lage, aus dem Verhalten der Eltern zu schließen, ob das Nest schwach oder stark bebrütete Eier, kleine oder große Junge enthielt. An der Tongebung des Warnlautes ändert sich nichts (im Gegensatz zum Halsbandschnäpper, LÖHRL 1950). Manchmal verließen die Jungen bei Störung das Nest vorzeitig; in einigen Fällen geschah das als Reaktion auf heftiges Warnen der Eltern, in anderen Fällen dagegen spontan. Ungestörte Junge laufen mit 12 bis 13 Tagen aus dem Nest und beginnen mit 17 bis 19 Tagen zu fliegen.

Solange die Jungen noch klein waren, erhielten sie nur winziges Futter, das wir im Schnabel der Eltern selbst mit unseren 10×50-Gläsern oft kaum bemerkten⁴⁾ (vgl. LÖHRL 1949). Später wurden in der Regel größere Insekten wie *Tipula*, Acridier, kleine Locustiden und deren Nymphen gereicht. Herrschte infolge warmen, windstillen Wetters reger Insektenflug, dann stellten sich die Braunkehlchen hauptsächlich, zum Teil sogar ausschließlich, auf das Erhaschen fliegender Beute ein (z. B. *Cantharis*, *Empis*, *Aporia crataegi*). Andernfalls suchten sie ihr Futter am Boden, indem sie von erhöhten Punkten herab Ausschau hielten.

12. Nachbruten und Zweitbruten

Wenn die erste Brut Erfolg gehabt hat und mindestens ein Junges großgezogen worden ist, dann bleibt es in der Regel dabei. Sind aber alle Eier oder Nestlinge zugrunde gegangen, so wird, je nach der Jahreszeit, der Versuch zu einer, ggf. auch zwei Nachbruten unternommen. Über die Häufigkeit der Nachbruten und ihre Erfolge unterrichtet Tab. 4.

Diese Tabelle erfordert eine Erläuterung. 1949 bestand noch ein abnorm hoher Bedarf der Landwirtschaft an Grünfutter. Infolgedessen wurden nicht nur die Wiesen, sondern auch die mit Schilf usw. bewachsenen Gräben im Kontrollgebiet kahlrasiert, so daß Anfang Juli kein Braunkehlchen mehr im Untersuchungsgelände zu finden war. Eine vor der Mahd von M 14 / F 4' begonnene Nachbrut fiel der Sense zum Opfer.

⁴⁾ STEINFATT (1937) hat hierzu in der Rominter Heide viel eingehender beobachtet, als es uns möglich war. Abweichend von seinen Beobachtungen konnten wir jedoch bei unseren zahlreichen Fängen mit der Nestfalle nicht feststellen, daß das ♂ oder ♀ allgemein vertrauter oder scheuer war, wohl aber bemerkten wir starke individuelle Unterschiede; manchmal fing sich einer der fütternden Altvögel zweimal, bevor sich der andere an das durch die Falle veränderte Nest „herantraute“.

Sehr oft wurde ein ganzes Bündel von Insekten herbeigetragen; einige Altvögel wollten noch den Mehlwurm am Schlagnetz mitnehmen, obwohl sie schon andere Beute im Schnabel hatten, die wir dann aufnehmen konnten.

In den Jahren 1950 bis 1952 dagegen mähten die Bauern die Grünfläche unregelmäßig und unvollständig, sodaß Brutgelegenheiten dauernd vorhanden waren. Das nützten relativ viele geschädigte Paare zu Nachbruten aus.

Tab. 4. Erfolg und Mißerfolg bei 137 Bruten (siehe Text).

Jahr	a Erstbrut				b Nachbrut				Summe a und b
	1949	1950	1951	1952	1949	1950	1951	1952	1949—52
Mit Erfolg	12	4	13	11	—	10	6	1	57
Ohne Erfolg	8	15	13	18	1	2	4	11	72
Erfolg fraglich	1	1	—	1	—	—	—	5	8

Häufig aber wanderten, wenn die Brut mißlang, beide Gatten oder nur einer aus dem Kontrollgebiet ab. Sie mögen jenseits seiner Grenzen einen erneuten Brutversuch unternommen haben, so wie umgekehrt viele Braunkehlchen erst zu einer späten Brut von außen einwanderten.

Ein einziges Mal gelang uns der Nachweis einer *Zweitbrut*: Aus der Ehe mit F 8 führte M 12 noch Ende Juni 1950 (letzte Beobachtung 26. Juni) wenigstens ein flugfähiges, beringtes Junges von insgesamt sieben, die wir wegen der Mahd Gefahr mit neun Tagen ausgesetzt hatten. Zu dieser Zeit muß F 8 bereits wieder mindestens beim Legen des 2. Geleges gewesen, denn am 30. Juli führten beide im selben Revier drei etwa 20 Tage alte Junge. Das Nest selbst hatten wir leider nicht bemerkt.

Als Vorbereitung zu Nachbruten sahen wir Anpaarungszeremonien nur selten. Die Partner gebärdeten sich zu dieser späten Jahreszeit viel unauffälliger und warnten sogar bei Gefahr für die Brut nicht mehr so lebhaft wie zur Hauptbrutperiode. Auf Grenzverletzungen reagierten die ♂♂ nun wesentlich schwächer. Bei unseren Kontrollgängen fehlten manchmal ein Altvogel oder beide in ihrem Revier, so daß man leicht ein Paar übersehen konnte. Da die Siedlungsdichte der Population zur Nachbrutzeit erheblich abgenommen hat, können dann die Reviere größer sein als zuvor.

Tabelle 7 auf p. 149 erteilt Auskunft über die Zusammensetzung der Paare bei Nachbruten.

13. Umpaarung vor Beendigung der Brutpflege

Drei ♀♀ und ein ♂ verließen aus unbekanntem Gründen ihre Partner und die Jungen, um sich in einem anderen Teil des Kontrollgebietes neu zu verpaaren, während die zurückgelassenen Partner die Brut allein zu Ende führten.

F 47 und M 45 führten noch am 3. 6. 1951 gemeinsam ihre etwa 16 Tage alten Jungen. Aber am 16. 6. zeigte sich F 47 600 m weit weg mit M 40 brutverdächtig. Dieser neue Mann war am 16. 6. zum letztenmal zu beobachten. Danach verpaarte sich F 47 weitere 100 m entfernt mit M 28, aber die Mahd vertrieb das Paar Anfang Juli (letzte Beobachtung 30. 6.).

F 62 verließ ihren Gatten M 35 zwischen dem 25. 5. und 1. 6. 1952, nachdem die Jungen am 24. 5. geschlüpft waren. Sie verpaarte sich in 650 m Entfernung mit M 51 in dessen bisherigem Revier. Am 22. 6. enthielt ihr Nest das Vollgelege mit 6 Eiern. F 73, mit der M 51 vorher gepaart gewesen war, führte noch am 15. 6. die erste Brut, die ebenfalls etwa am 24. 5. geschlüpft war, in Reviernähe und wurde bei deren Fütterung mindestens bis 15. 6. von M 51 unterstützt.

F 71 hat die mit M 77 erzeugte Brut nicht bis zu Ende versorgt. Am 12. 6. 1952 führten noch beide Gatten, am 21. 6. M 77 allein die an diesem Tage etwa 28 Tage alten Jungen. In der Zwischenzeit muß sich F 71 mit M 47 neu verpaart haben, denn die drei Jungen dieser neuen Ehe waren 100 m neben dem ersten Nest von F 71 am 11. 7. sechs Tage alt.

Weitere 3 ♀♀ und 2 ♂♂ verschwanden während der Aufzucht der Jungen. Ein ♀ erschien nach einem Jahr wieder, das Schicksal der anderen ist nicht bekannt, vielleicht waren sie umgekommen. In allen Fällen fütterte der zurückgelassene Partner die Jungen weiter. Keinem der verlassenen Weibchen kam ein Jungeselle aus der Nachbarschaft zu Hilfe.

14. Führung der Jungen, Wegzug

Je weiter die Brut heranwächst, desto mehr verlieren die Reviergrenzen an Bedeutung. Nach dem Auslaufen werden die Jungen in der Nähe des Nestes geführt; sobald sie aber mit 17 bis 19 Tagen die Flugfähigkeit erlangt haben, beginnt die Familie das Revier zu verlassen. Gewöhnlich gelangt sie dabei in ein Nachbarrevier, dessen Inhaber sich meist im gleichen Stadium befinden. An ungemähten Wiesenstücken führen manchmal mehrere Paare ihre Jungen nebeneinander, ohne daß Streit entsteht. Wenn die Jungen ein Alter von 26 bis 28 Tagen erreicht haben, löst sich der Familienverband auf. Einige geschlossene Familien wanderten schnell nach Westen davon; ganze Familien zogen von außen kommend durch „unsere“ Wiesen; wir sahen aber auch beringte Junge, die ohne Gesellschaft der Eltern und Geschwister das Kontrollgebiet durchstreiften.

Die Hauptmasse der Erstbruten verschwand Ende Juni; das Umherstreifen der Nachbruten zog sich teilweise bis Mitte August hin.

15. Fernfunde

Das Winterquartier unserer Braunkehlchen liegt wahrscheinlich in den Steppengebieten von West-Afrika. Der Weg dahin wird durch den Wiederfund von vier Ringvögeln unserer Population bezeichnet.

H 42233 o pull. 1949; fehlte 1950 bis 1952; gefangen lt. Zeitungsnotiz vom 24. 9. 1952 bei Cascais, Portugal.

M 61 [= H 5627] o ad. 6. 7. 1948; brütete 1951 knapp außerhalb des Kontrollgebiets; gefangen 9. 9. 1951 bei Anadia, Distr. Aveiro, Portugal.

H 21327, o pull. 1948; fehlte 1949; erlegt 28. 4. 1950 bei Taza, Marokko.

F 27 [= H 30107] o pull. 1949; brütete 1950 im Kontrollgebiet, fehlte 1951; erlegt 24. 4. 1952 bei Leucate (Aude), SW-Frankreich.

D. Die Population

16. Die Verteilung der Reviere 1949 bis 1952

Die nachstehende Übersicht (Tabelle 5) enthält alle Paare und Jungesellen, die sich während der Jahre 1949 bis 1952 im Kontrollgebiet angesiedelt hatten. Zu rascherer Orientierung haben wir dieses Gebiet in der auf dem beigefügten Lageplan (Abb. 1) ersichtlichen Weise in 19 Flächen (numeriert I—XIX) aufgeteilt, deren Begrenzung durch Wege gebildet wird, und die jeweils dort gefundenen (zum größten Teil gepaarten) Ansiedler zusammengestellt.

Zeichenerklärung: *H.B.* = Hauptbrut, *N.B.* = Nachbrut; *M-* (*F*) = unberingtes ♂ (♀); *M?* (*F?*) = nicht identifiziertes ♂ (♀); *J* = Jungeselle. Rückkehrer gemäß Tabelle 14 sind durch (einmalige, zweimalige, dreimalige) *Unterstreichung* hervorgehoben. Manche davon wurden nach ihrer ersten Vollmauser beringt und sind wahrscheinlich schon damals (ein- oder mehrfache) Deutschland-Rückkehrer gewesen, z. B. M 25, M 30, M 36, M 52, M 61, siehe p. 163—164.

Aus der Übersicht wird u. a. auch die auf p. 135 erwähnte „Inselbildung“, d. h. das manchmal hervorgetretene Bestreben, sich in der Nachbarschaft frühangekommener oder alteingesessener ♂♂ anzusiedeln, klar ersichtlich. In der Hauptbrutzeit 1949 lagen 6 Nester mit geringem Abstand im Südteil von XV und XVI. In der H.B. 1951 befanden sich insgesamt 7 Reviere in VI und im benachbarten Nordteil von X und XI. In der H.B. 1952 zeichnete sich eine Insel mit 5 Nestern in der bis dahin wenig beliebten Fläche II ab.

17. Größe der Population und ihre Schwankungen

Wie aus der Tabelle 6 hervorgeht, war die Besiedlungsdichte 1950 am geringsten⁵⁾, 1952 am größten. Eine kleine Anzahl verließ alljährlich nach kurzem Verweilen unser Gebiet und blieb in der Folgezeit unkontrolliert. Die meisten davon brüteten wohl in der näheren Umgebung, denn einige beringte Abwanderer tauchten schon zur Nachbrut oder zur Zeit des Umherstreifens (vgl. p. 144) oder auch erst im nächsten Jahr wieder auf. Es war daher recht schwer, alle Vögel zu erfassen, die in irgendeiner Weise, und sei es auch nur durch einen kurzen, zu erfolg-

⁵⁾ Das Kontrollgebiet war 1949 kleiner als 1950.

Tab. 5. Die Brutpaare und Junggesellen des Kontrollgebietes, gegliedert nach Jahren und Besiedlungsflächen (I—XIX).

Fläche	H. B. 1949	H. B. 1950	N. B. 1950	H. B. 1951	N. B. 1951	H. B. 1952	N. B. 1952
I	—	F 29×M 39	—	F 50×M 54 F 29×M 43 F 51×M 57	—	F 68×M 75 F —×M 57 J M — F 60×M —	F 19×M 75
II	F 5×M 16	? J M 30	F 5×M 16	F 4×M 16 F 49×M 55	—	F 58×M 73 F 67×M 83 F 81×M 76 F 69×M 16 F 79×M 78	F 81×M 76
III	—	—	F 36×M 42	F 41×M —	—	—	—
IV	F 17×M 11 F —×M 25	F 26×M 14	—	F 44×M 30 F 36×M 36	—	F —×M — F 1×M ? F 36×M 36	—
V	F 14×M 13	F 5×M 16 F 14×M 17 ¹⁾	—	—	—	F 59×M 65 J M 59	F 71×M 47
VI	F 3×M 15 F 4×M 14	F ?×M 35	F 14×M 17	J M 17 F 5×M 59 ²⁾ F 1×M — F 40×M — F 47×M 45	—	F 71×M 77 F 40×M 60 ³⁾ F 62×M 35	F 80×M ?
VII	—	—	—	—	—	—	F —×M 59
VIII	F 10×M 10 F 11×M 8	F 28×M 36 F 13×M 37	F 26×M 14 F 35×M 36	F 42×M 33	—	F 4×M 30 F 76×M — F 63×M —	F 4×M 30 F 47×M 74 F 72×M —
IX	F 12×M 12	F 4×M 38	F 27×M 31 F 25×M ? ⁴⁾	F 43×M 44	F 43×M 44	F 47×M 74 F —×M 25 ⁵⁾	F 26×M 25
X	F —×M 18	F 27×M 31 F 25×M ? ²⁾ J M 20 M 9 ⁶⁾	F 33×M 20	F 38×M 49 F 26×M 35	—	F 74×M 53	—
XI	F 8×M — F 9×M 20	—	—	F 46×M 46 F ? ⁷⁾ ×M 48	F 55×M 20	F 61×M 46 J M 71	F 61×M 46
XII	—	F ? ²⁾ ×M 29	F 34×M 15	F 48×M 52 F 53×M 56	F 46×M 46 F 53×M 56	F 66×M 66	—
XIII	F —×M 2	F 1×M 1	—	—	—	F 64×M 80	F —×M 80
XIV	F 13×M —	F 21×M 33	—	F —×M 58	F 52×M 28	F 77×M 81	F 72×M 82 F 70×M 40
XV	F 2×M 4 F 1×M 5 F 7×M 1 F —×M 21	F 23×M 40 F 20×M 32 F 22×M ? ²⁾	—	F ? ²⁾ ×M 40	F ? ²⁾ ×M 40 F 47×M 28	F 54×M ? ⁷⁾	—
XVI	F 6×M 6 F 15×M 23	F 19×M 4 J M 28	—	F 45×M 29	F 45×M 29 F —×M 53	F 70×M 40	—
XVII	J M 19	F 8×M 12	F 8×M 12 F 32×M 41	J M — F 22×M 53 F 39×M 51	F 54×M 51	F 78×M 84 F 73×M 51	F 62×M 51
XVIII	—	F 24×M 15 F 30×M 19	—	F 37×M 50	—	F 75×M 63 F ? ⁷⁾ ×M 79	F —×M 49
XIX	F 16×M 24	—	F 31×M 34	—	—	—	—

¹⁾ 1949 ohne Brutversuch verschwunden. — ²⁾ Trug Ringe von 1949. — ³⁾ Verunglückt. —
⁴⁾ Beringt außerhalb pullus 1949, fehlte 1950. — ⁵⁾ 1951 ohne Brutversuch verschwunden.
⁶⁾ Fehlte 1950 und 1951. — ⁷⁾ Al. ber. pullus des Vorjahres.

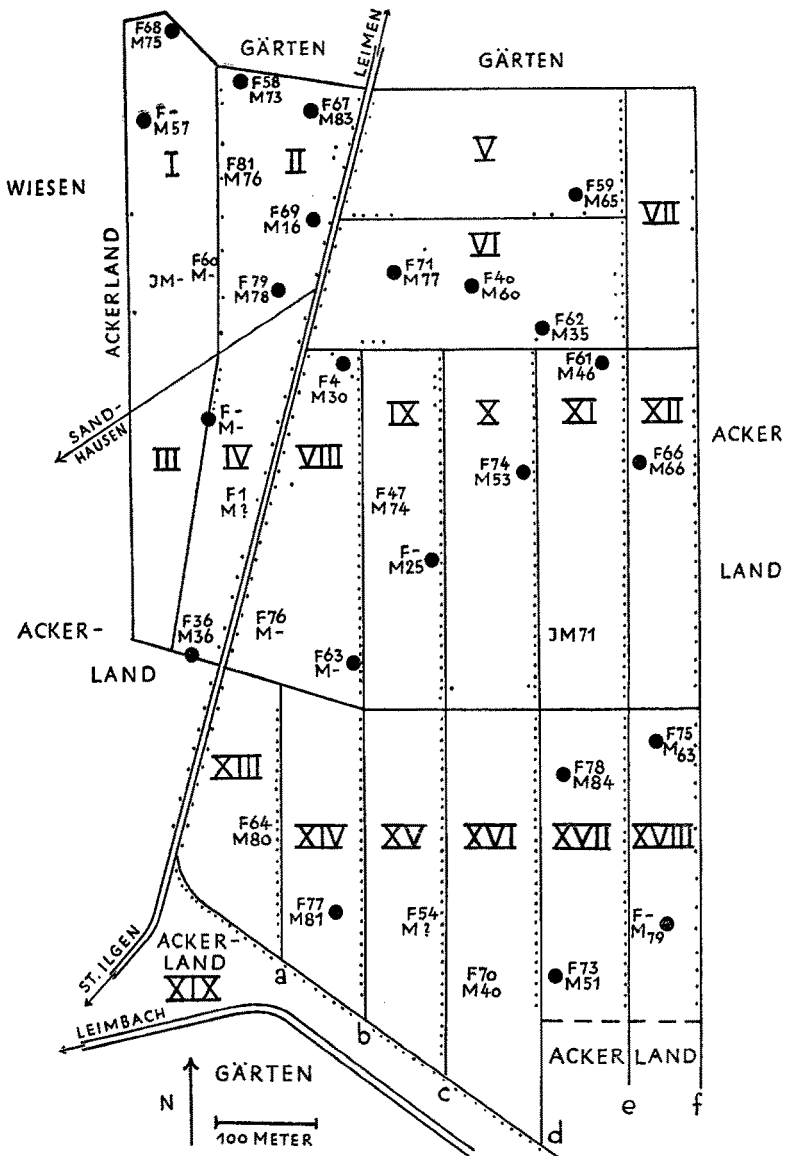


Abb. 1. Das Kontrollgebiet mit Nesterkarte 1952.

Es sind nur die Wege, nicht aber die an ihnen entlang laufenden Gräben eingezeichnet; Bäume und Büsche sind durch Punkte markiert. Eingetragen ist die Paarverteilung der Hauptbrut 1952. Die Nester sind — soweit gefunden — durch ● angegeben, daneben steht die Bezeichnung der Eltern. M- (F-) = unberingtes ♂ (♀), M? (F?) = beringtes, aber nicht identifiziertes ♂ (♀). J = Jungeselle.

Tab. 6. Die Altvögel der Population.

a) Kennzeichnung der Population. — Al. = nur mit Aluminiumring versehene Nestlinge des Vorjahres, die wir nicht wiederfangen konnten.

Jahr	♂♂					♀♀				♂♂ und ♀♀ 1949 bis 52
	1949	1950	1951	1952		1949	1950	1951	1952	
Gesamtzahl	27	29	33	46		22	26	31	42	256
Buntberingt	25	29	29	39		18	25	27	35	227
%	93	100	88	85		82	96	87	83	89
Al.	—	—	—	1		—	—	1	1	3
Unberingt geblieben	2	—	4	6		4	1	3	6	26

b) Zusammensetzung aus Rückkehrern und Neuansiedlern.

Jahr	♂♂				1950 bis 1952	♀♀				1950 bis 1952
	1949	1950	1951	1952		1949	1950	1951	1952	
Gesamtzahl	27	29	33	46	108	22	26	31	42	99
Beringte Rückkehrer	—	15	12	21	48	1	9	10	13	32
%	—	52	36	46	44	5	35	32	31	32
Neuansiedler	—	14	21	25	60	—	17	21	29	67
%	—	48	64	54	56	—	65	68	69	68

c) Individuen ohne Brutversuch.

Jahr	♂♂				1949 bis 1952	♀♀				1949 bis 1952
	1949	1950	1951	1952		1949	1950	1951	1952	
Gesamtzahl	27	29	33	46	135	22	26	31	42	121
Ohne Brutvers. verschw.	5	3	3	6	17	1	—	1	4	6
%	19	10	9	13	12	5	—	3	10	5
Junggesellen	1	2 (3?)	2	2	7					
%					5					

losem Brutversuch benutzten Aufenthalt, in die Vorgänge eingriffen. Jedenfalls war die Zahl der gleichzeitig ansässigen Paare und Einzelgänger niedriger als die Summe, die aus Tab. 6 ersichtlich wird.

Es herrschte also ein ständiges Kommen und Gehen, das schon zur Zeit der ersten Eiablagen einsetzte und während der Mahd und des Wässerns seinen Höhepunkt erreichte. Unter den einzeln ab- und zuwandernden Braunkehlchen überwogen weitaus die ♀♀ ($\text{♂♂} : \text{♀♀} = 1 : 9$; dieser Berechnung liegt die Annahme zugrunde, daß der Zug der ♀♀ in den ersten Maitagen beendet ist). Anscheinend sind die ♂♂ während des Brutzyklus stärker an ihre Reviere gebunden. Manche unter den späten Zuwanderern entdeckten wir erst, als sie schon fest angepaart waren. Bei solchen Paaren blieb es fraglich, ob sie verpaart eingewandert oder erst am neuen Platz zusammengetroffen waren. Tab. 7 erteilt Auskunft über die Zusammensetzung der Paare bei Nachbruten.

Tab. 7. Zusammensetzung der Paare bei Nachbruten.

Jahr	1950	1951	1952 ¹⁾
gleiche Partner	6	5	8
ein Partner gewechselt	5	3	6
beide Partner neu zugewandert....	1	2	2

¹⁾ 3 weitere Paare konnten 1952 nicht identifiziert werden.

18. Nisterfolg

Tab. 8. Gelegegrößen.

a) Mittlere Gelegegröße bei der Hauptbrut in 46 Nestern.

Jahr	Anzahl der Nester	Anzahl der Eier		
		Summe	je Nest	Variation
1949	9	58	6,5	6—7
1950	16	96	6,0	5—7
1951	9	55	6,1	6—7
1952	12	76	6,3	6—7
1949—1952	46	285	6,2	

b) Mittlere Gelegegröße bei der Nachbrut in 19 Nestern.

1950	8	38	4,8	4—6
1951	4	24	6,0	6
1952	7	30	4,3	3—6
1950—1952	19	92	4,8	

c) Absolute Gelegegröße der mit Eiern gefundenen Nester.

	Hauptbrut			Nester-Summe	Nachbrut				Nester-Summe
	7 E.	6 E.	5 E.		6 E.	5 E.	4 E.	3 E.	
1949	4	5	—	9	—	—	—	—	0
1950	2	12	2	16	1	4	3	—	8
1951	1	8	—	9	4	—	—	—	4
1952	4	8	—	12	1	2	2	2	7
Summe	11	33	2	46	6	6	5	2	19

d) Tab. 8 c in Prozent ausgedrückt.

	Hauptbrut			Nester-Summe	Nachbrut				Nester-Summe
	7 E.	6 E.	5 E.		6 E.	5 E.	4 E.	3 E.	
1949	45	55	—	100	—	—	—	—	0
1950	13	75	13	101	12	50	38	—	100
1951	11	89	—	100	100	—	—	—	100
1952	33	67	—	100	14	29	29	29	101
Schnitt	24	72	4	100	32	32	26	10	100

Aus der Summe der Eier in 65 Vollgelegen (377 Eier) ergibt sich eine durchschnittliche Eizahl von 5,7 je Nest (Tab. 8 a u. b). In 78 Nestern erreichten insgesamt 378, im Durchschnitt 4,8 Junge je Nest ein Alter von 6 Tagen (Tab. 9). (58 % aller Nester entdeckten wir erst, als sie

Tab. 9. Zahl der Nestlinge.

a) Zahl der Nestlinge (Alter 6 Tage) bei der Hauptbrut in 55 Nestern.

Jahr	Anzahl der Nester	Anzahl der Nestlinge		
		Summe	je Nest	Variation
1949	16	84	5,3	4—7
1950	12	56	4,7	2—7
1951	14	76	5,4	2—7
1952	13	72	5,5	3—7
1949—1952	55	288	5,2	

b) Zahl der Nestlinge (Alter 6 Tage) bei der Nachbrut in 23 Nestern.

1950	11	41	3,7	3—5
1951	6	30	5,0	2—6
1952	6	19	3,2	1—5
1949—1952	23	90	3,9	

schon Junge enthielten.) Daraus läßt sich folgern, daß der Verlust in erfolgreichen Nestern vom 1. Bruttag bis zum 6. Lebenstag der Jungen im Durchschnitt der vier Jahre 0,9 Eier bzw. Junge je Nest betrug. Nur wenige Nester beaufsichtigten wir bis zum Auslaufen der Jungen, denn schon vom 9. Lebenstag an ist es gewagt, nahe heranzutreten. Auch konnten wir nicht genau ermitteln, wie viele Junge flugfähig wurden.

Tab. 10. Nisterfolg bis zum 6. Lebenstag der Jungen, bezogen auf die Zahl aller Altvögel der Population.

	1949	1950	1951	1952	1949—52
Altvögel ¹⁾	43	52	60	78	234
beringte Junge . . .	72 ²⁾	85 ³⁾	104 ⁴⁾	91	378 (inkl. unber. Tab. 9 a u. b)
Junge je Altvogel	1,7	1,6	1,7	1,2	1,6

1) Die ohne Brutversuch verschwundenen sind abgezogen.

2) Eine Brut mit 3 (4?) Jungen lief unberingt aus.

3) Eine Brut mit 3 (2?) Jungen lief unberingt aus.

4) Eine Brut mit 2 (1?) Jungen lief unberingt aus.

Tab. 11. Nisterfolg bis zum 6. Lebenstag der Jungen, bezogen auf die Zahl aller Brutpaare der Population. Von diesen Paaren mögen einige in einem unkontrollierten Nachbargebiet erfolgreich eine Nachbrut gemacht haben.

	1949	1950	1951	1952	1949—52
Brutpaare	21	26	30	37	114
Junge	84	97	106	91	378
Junge je Paar	4,0	3,7	3,5	2,5	3,3

19. Verluste im Nest

Von insgesamt 129 kontrollierten Brutten (siehe Tab. 4) wurden 72 (= 56 %) ganz vernichtet. Als Ursache fanden wir:

1.) 24 Brutten gingen zugrunde, da die Wiesen gemäht wurden, bevor die Jungen ausgelaufen waren. — Um diese Verluste zu verringern, setzten wir (in der Hoffnung, die Zahl einjähriger Rückkehrer zu vergrößern) bei drohender Mahd Nestlinge vom 10. Lebenstag an in trockene Gräben und hatten schon damit einigen Erfolg. Den wirksamsten Schutz aber fanden wir in der Methode, die Nester um einige Zentimeter in den Boden zu versenken. Das wird vom ♀ schon am 9. Bruttage vertragen. Wenn die Jungen älter als 7 Tage sind, besteht die Gefahr, daß sie gleich aus dem Nest laufen. Wir verfuhrten so zum erstenmal 1951 und machten die Erfahrung, daß die eingegrabenen Nester übermäht und die

Bruten weitergeführt wurden. Daraus resultierte wohl die relativ große Zahl einjähriger Rückkehrer im Jahre 1952 (vgl. Tab. 13). Die Zahl der ab 1950 festgestellten Verluste ist also nicht ganz natürlich, sondern sie ist künstlich gedrückt. 1952 setzte die Mahd ein, bevor wir alle Nester eingraben konnten.

2.) 23 Bruten wurden von Tieren vernichtet. — 1952 trat zum ersten Male ein Elsternpaar (*Pica pica*) im Kontrollgebiet auf und zerstörte etwa 15 Nester. Zweimal fanden wir mehrere Nacktschnecken, die an und in den Nestern herumkrochen, am andern Tag fehlten die Jungen in der völlig mit Schleim überzogenen Mulde. In einem Nest fraß ein Laufkäfer die Jungen an. Wer die restlichen 6 Nester zerstört hat, wissen wir nicht, denn für die „Feindrolle“ von Raubwürger, Turmfalk, Fuchs, Hermelin und Mauswiesel haben wir keine Unterlagen.

3.) 16 Bruten fielen der künstlichen Überschwemmung zum Opfer. — 1950 kamen die Braunkehlchen rund 8 Tage später als sonst aus dem Winterquartier zurück. Da die Gemeindeverwaltung bald danach die Wiesen unter Wasser setzte, konnte die Mehrzahl erst ungewöhnlich spät mit der Eiablage beginnen (Tab. 1). Viele Nester gerieten infolgedessen unter die Mähmaschinen. Hier verursachten also Wässern und Mähen zusammen ein Krisenjahr.

Nur einmal konnten wir ein Nest vor dem steigenden Wasser retten, da es an einer Grabenböschung gebaut war. Wir versetzten es mit den 8 Tage bebrüteten Eiern um 40 cm nach oben und bauten den neuen Nesteingang anscheinend so gut dem ersten nach, daß das ♀ sein Gelege fand und weiter bebrütete.

Es verbleiben somit noch 9 zerstörte Bruten. Davon sind 3 durch Überflutung nach einem Wolkenbruch zugrunde gegangen. 3 ♀♀ verließen ihre Nester, nachdem wir sie vor dem 9. Bruttag mit der Hand auf dem Gelege hatten greifen müssen. 3 Fälle blieben ungeklärt.

In manchen Gelegen — vor allem bei Nachbruten — erwiesen sich ein bis zwei Eier als unbefruchtet; gelegentlich verkümmerte ein Junges innerhalb der ersten vier Lebenstage. Zuweilen wurden einzelne Eier beschädigt, wenn wir das ♀ vom Nest aufschreckten oder griffen. Zwei invalide ♀♀ (F 29 links am Intertarsalgelenk amputiert, und F 23, deren Intertarsalgelenk zerstört war, so daß sie das Bein nachschleifte) beschädigten offenbar infolge ihres Defektes das Gelege; aus ihren 7 bzw. 5 Eiern kamen nur je 2 Junge hoch. — In zwei Fällen lagen 1 bis 2 Eier vor dem Nest; sie schlüpfen z. T. noch aus, nachdem wir sie wieder untergelegt hatten⁶⁾.

⁶⁾ Herr Dr. DIESELHORST (München) machte mich darauf aufmerksam, daß der weibliche Goldammer manchmal mit nassem Gefieder zum Nest kommt. Wenn dann die Federn beim Brüten trocknen, können die Eier daran festkleben. Verläßt der Vogel das Nest, so fallen sie erst vor dem Nest ab.

20. Färbung und Größe in Beziehung zum Alter

Von den Braunkehlchen, die wir nestjung beringt hatten, fingen wir 9 ♂♂ und 8 ♀♀ nach einem, 3 ♂♂ und 2 ♀♀ nach zwei und 1 ♂ nach drei Jahren wieder. Von den erwachsen beringten Individuen bekamen wir 14 ♂♂ und 10 ♀♀ nach einem, 3 ♂♂ und 2 ♀♀ nach zwei und 3 ♂♂ und 1 ♀ nach drei Jahren wieder in die Hände. Das sind insgesamt 56 Wiederfänge. Sie setzten uns in den Stand, die ontogenetischen Veränderungen der Färbung und der Größe zu prüfen.

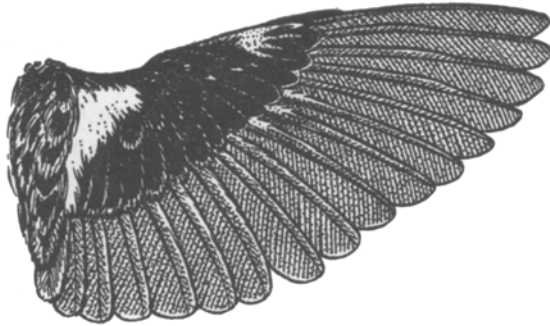
In der einschlägigen Literatur (STRESEMANN 1920, NIETHAMMER 1937, WITHERBY 1938) sind bisher nur zwei Brutkleider beim ♂ unterschieden worden: das erste Brutkleid und das adulte Brutkleid. Wir konnten ein drittes Kleid, das vollkommene Brutkleid, hinzufügen.

Im ersten Brutkleid sind die Flügeldecken mittelbraun; um den weißen Schulter Spiegel heben sich jedoch Teile der 7. bis 9. Armdecke (manchmal nur eine oder zwei davon) dunkelbraun ab, während die 10. und 11. meist ganz weiß sind⁷⁾. Dunkelbraun sind weiterhin ein bis zwei mittlere Flügeldecken neben und einige kleinere Decken vor dem Schulter Spiegel. Der „Handeckenspiegel“ ist nie rein weiß; höchstens die 7. und 8. Handdecke, meistens nur die 8., haben an der Außenfahne keinen braunen Saum. Die innersten Handdecken haben so wenig Weiß auf der Innenfahne, daß diese Farbe auch bei ausgebreitetem Flügel von den braunen Außenfahnen mehr oder minder überdeckt wird. Annähernd die basale Hälfte der 2. bis 4. (5.) Handschwinge ist isabell oder weißlich; das obere Ende der weißen Zone schaut um einige Millimeter unter den Hand- bzw. Armdecken hervor. Wir nennen dieses Feld den „Handschwingspiegel“.

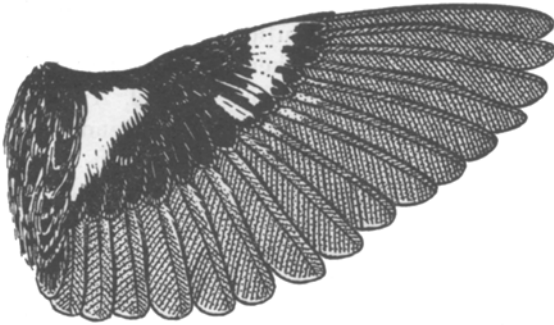
Fänge: 9 nestjung beringte ♂♂ nach einem Jahr (M 27, 31, 53, 68, 71, 72, 75 A, 79, 88).

Im zweiten Brutkleid sind die Flügeldecken etwas dunkler. Diejenigen Federn, die im ersten Brutkleid dunkel hervorstachen, heben sich auch im zweiten Jahr wieder dunkel ab, lediglich die Zahl dunkler Armdecken ist kleiner, oft ist nur eine einzige dunkel. Da die übrigen Deckfedern dunkler sind als im ersten Jahr, erscheint der Kontrast geringer. Der sichtbare Teil des Handeckenspiegels ist rein weiß, braune Federsäume unterbrechen die weiße Fläche erst von der 5. bis 6. Handschwinge an. An den innersten Handdecken weisen meistens (nicht immer) auch die Außenfahnen etwas Weiß auf, wodurch die braunen Säume so schmal werden, daß die weißen Teile bis zur 2. oder 3. Handdecke hervorleuchten. Alle Handdecken haben eine braune Spitze, die den Handdecken- vom Handschwingspiegel trennt.

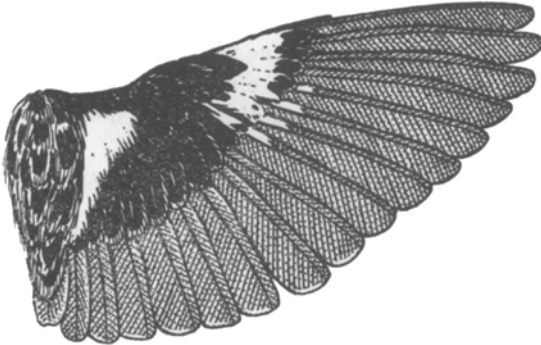
⁷⁾ Die Handschwinge zählen wir von innen nach außen, die Armschwinge von außen nach innen. Entsprechendes gilt für die großen Deckfedern.



a) 1. Brutkleid;



b) Übergangskleid;



c) vollkommenes Brutkleid.

Abb. 2. Die Flügelfärbung des ♂ in den drei Brutkleidern.

Die in a—c tiefschwarz dargestellten Flügeldeckfedern sind in Wirklichkeit bei a bräunlicher als später.

Wann das Kleid des zweijährigen ♂ in das vollkommene Brutkleid vermausert wird, können wir noch nicht mit Sicherheit angeben.

Fänge: M 59 o pull. 30. 5. 1949, Wfg 27. 5. 1951; M 53 o pull. 16. 7. 1950, Wfg 12. 6. 1952; M 75 A o pull. 3. 6. 1951, Wfg 30. 4. 1953; M 51 o 1j. 1. 5. 1951, Wfg 25. 5. 1952; M 78 o 1j. 3. 5. 1952, Wfg 24. 5. 1953.

M 53 O pull. 16. 7. 1950, Wfg. 19. 4. 1953 und M 51 O 1j. 1951, Wfg. 7. 1953 trugen in ihrem 3. Kalenderjahr das Übergangskleid und in ihrem 4. Kalenderjahr ein etwas „schöneres“ Kleid, aber noch nicht das vollkommene.

Der Prozentsatz der ♂♂ im Übergangskleid war sowohl in der Population wie in durchziehenden Verbänden klein.

Im vollkommenen Brutkleid sind die Flügeldecken noch dunkler als zuvor, meist satt dunkelbraun. Die bisher schwarzbraun kontrastierenden Federn heben sich kaum noch oder überhaupt nicht mehr ab. Der Handdeckenspiegel leuchtet weiß. Nur am hinteren Ende kann er noch von ein oder zwei braunen Federsäumen unterbrochen werden. In Höhe des Handschwingspiegels fehlt oft einzelnen weißen Handdecken die braune Spitze, so daß beide Spiegel ineinander übergehen. Auch der Handschwingspiegel ist etwas ausgedehnter. Nur bei M 36 (dem hellsten der 5 Wiederfänge) waren die Ränder leicht isabell. Alle 5 mindestens drei- bzw. vierjährigen ♂♂, die wir fangen konnten, trugen dieses vollkommene Kleid.

Fänge: M 30 o ad. 1. 5. 1950, Wfg 25. 4. 1952; M 52 o ad. 3. 5. 1951, Wfg 27. 4. 1953; M 61 o ad. 6. 7. 1948, Wfg 7. 6. 1951; M 25 o ad. 29. 5. 1949, Wfg 13. 4. 1952; M 36 o ad. 18. 5. 1950, Wfg 23. 4. 1953.

Mehr oder minder intensive Brustfärbung läßt keinen Schluß auf das Alter des Tieres zu.

Erst 1952 gelang es uns, das Alter mehrjähriger Braunkehlchen mit einiger Sicherheit nach dem Gefieder zu bestimmen, weil von den in unserm Kontrollgebiet als Nestlinge beringten Individuen nur sehr wenige im Alter von zwei und mehr Jahren dahin zurückkehrten. — 1952 photographierten wir einen Teil unserer Fänge schwarzweiß, 1953 alle unsere Wiederfänge mit Diapositiv-Farbfilm.

Bei den ♀♀ ist die Unterscheidung der Altersstufen sehr viel schwieriger als bei den ♂♂. Im ersten Brutkleid wird der Schulterspiegel meist nur durch ein paar weiße Federspitzen angedeutet. Manchmal fehlt jegliches Weiß. Auch der Handdeckenspiegel wird bestenfalls durch Isabell angedeutet, der Handschwingspiegel dagegen ist immer zu erkennen. Seine Farbe schwankt zwischen fahlen und rötlichen Isabelltönen. Material: 8 einjährige ♀♀, im Vorjahre von uns als Nestlinge beringt.

Mit zunehmendem Alter nimmt der Umfang des Schulterspiegels bei den ♀♀ stufenweise zu, und der Handdeckenspiegel tritt etwas deutlicher hervor. Die Unterschiede sind aber sehr gering.

M 57 und F 51 waren 1951 zum ersten Mal im Kontrollgebiet verpaart. Beide sahen wie ♀♀ aus; selbst nach geglücktem Fang war am Gefieder nicht zu entscheiden, wer von beiden das ♂ war. Erst nachdem M 57 Buntringe erhalten hatte, konnten wir ihn am Gesang als ♂ erkennen. 1952 kehrte er in dasselbe Revier zurück; nun konnten wir, als er beim Putzen einen Flügel spreizte, feststellen, daß er die Merkmale eines zweijährigen ♂ trug.

F 59 o 1j. 1952, war 1953 anscheinend „hahnenfedrig“, denn sie war nur an den Buntringen von ihrem Gatten M 83, o 1j. 1952, zu unterscheiden. Auch sie ließ sich leider nicht fangen.

Tab. 12. Flügelmaße (mm) ein- und mehrjähriger Braunkehlchen.

Untersuchte Anzahl	Alter	Min.	Max.	Ø	
♂♂	17	einjährig	74	78,5	75,8
	12	mehrfjährig	75	80	77,6
♀♀	14	einjährig	73	77	75,0
	8	mehrfjährig	74	79	75,5

Die Flügelänge nimmt mit dem Alter meist etwas zu (vgl. Tab. 12). Unsere Messungen stimmen mit denen von STRESEMANN (1920) fast genau überein. In zwei aufeinanderfolgenden Jahren konnten wir nur 2 ♂♂ und 1 ♀ wieder messen. Der Flügel von M 75 A nahm vom ersten zum zweiten Brutkleid um 2 mm, der von M 78 und F 79 im gleichen Altersabschnitt um 0,5 mm zu.

21. Ortstreue

a) *Nestlinge*. — Nur wenige von den 261 Nestlingen, die wir in den Jahren 1949 bis 1951 innerhalb der von uns gezogenen Grenzen beringt hatten, kehrten nach einem Jahr oder später in das Kontrollgebiet zurück. Bis 1952 waren es 10 ♂♂ und 8 ♀♀ (zusammen 6,5%). Obendrein stellten wir dicht außerhalb des Gebietes durch Wiederfang je ein ♂ und ♀ fest, es waren aber dort sicher noch mehr. Aus dem größtmöglichen Material (273 von 1949 bis 1951 beringte Nestlinge und alle bis 1952 bekannten Rückkehrer — jeweils auch dicht außerhalb unseres Kontrollgebietes) errechnet sich für beringte Nestlinge eine Rückkehrwahrscheinlichkeit in die nähere Umgebung des Geburtsortes von 8% für das erste Brutjahr, von 2% für das zweite Brutjahr und von weniger als 1% für das dritte Brutjahr⁶⁾. Weitere 25% der beringten Nestlinge dürften die erste Brutzeit erlebt, sich aber, von uns unbemerkt, außerhalb des Kontrollgebietes angesiedelt haben. Das würde bedeuten, daß 33% der ausgeflogenen Nestlinge aus dem Winterquartier zum Brüten zurückkehren (siehe p. 165).

⁶⁾ 1952 beringten wir 91 Nestlinge. Da aber 1953 keine planmäßigen Beobachtungen mehr durchgeführt werden konnten, müssen zwei 1953 mit Aluminium-Ring zurückgekehrte Jungvögel unberücksichtigt bleiben.

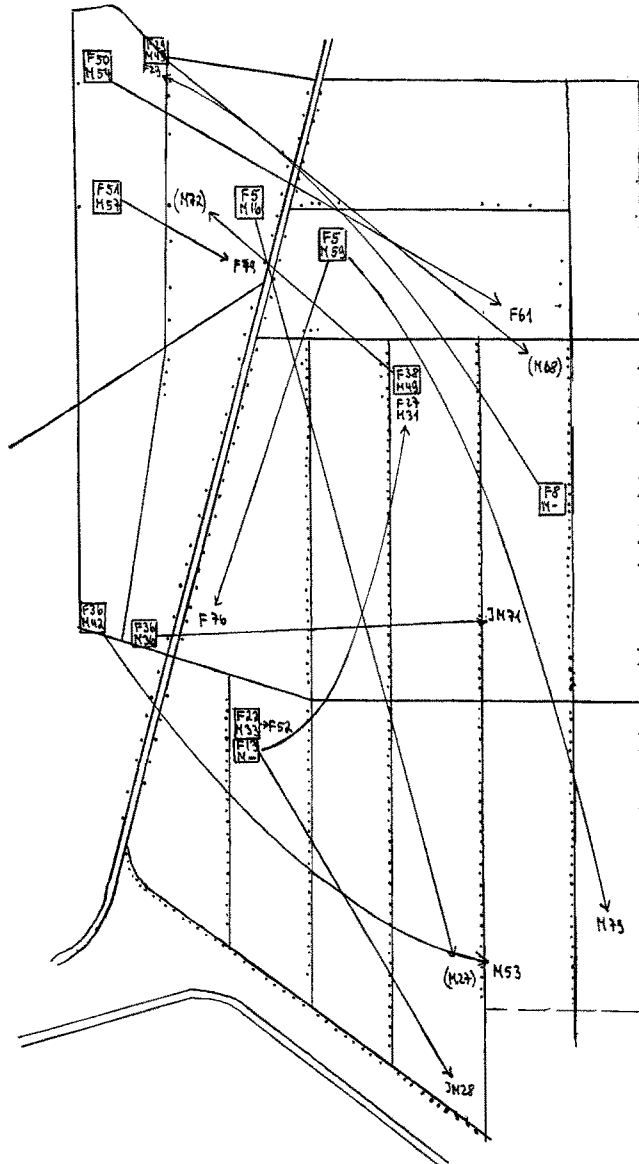


Abb. 3. Die Wiederfangplätze nestjung beringter Rückkehrer in Beziehung zu ihrem Geburtsplatz. Die Nummern der Eltern sind am Standort des Nestes durch □ umrandet, ein Pfeil weist auf den Wiederfangplatz des Rückkehrers. Rückkehrer, die eingeklammert sind, verschwanden ohne Brutversuch, fehlen also in Tab. 5.

Tab. 13. Die 18 Rückkehrer von insgesamt 262 nestjung beringten Braunkehlchen („Geburtsorts-Treue“).

Jahr	Nestjung beringt. Anzahl	zurückgekehrt		
		1950	1951	1952
1949	73	M 28, 31, 27 F 27, 29	M 28, 59 ¹⁾ F 29	M 59 ¹⁾
1950	85		M 53 F 52, 00/02	M 53
1951	104			M 72, 68, 71, 79, 00/01 F 76, 79, 63, 00/01

¹⁾ 1949 außerhalb beringt (1950 nicht beobachtet).

Mit einer einzigen Ausnahme siedelte sich kein Braunkehlchen im Revier seiner Geburt an.

Nur F 52, als Nestling 1950 beringt, verpaarte sich 1951 im Revier ihrer Eltern (M 33 / F 21). Die anderen siedelten sich als Brutvögel in einer Entfernung von 250 m oder mehr an. M 28, als Nestling 1949 beringt, blieb 1950 Junggeselle und stellte sich 1951 — wohl aus der unkontrollierten Umgebung kommend — erst zu einer Nachbrut ein. Er verpaarte sich dazu im 1949er Revier seiner Eltern (F 13 / M-) mit F 52, die sich ebenfalls — wie eben vermerkt — im (1950er) Revier ihrer Eltern befand. — Dieser M 28 hatte noch 5 Nestgeschwister, von denen H 30103 (Geschlecht unbekannt) in der Umgebung gebrütet haben muß, denn Kinder fanden es tot im Herbst 1950 in einer Entfernung von 2 km. Zwei Geschwister dieses H 30103, nämlich F 27 und M 31, kehrten 1950 in unser Arbeitsgebiet zurück. Sie verpaarten sich miteinander 350 m vom Geburtsort entfernt zu einer mißglückten Erst- und einer erfolgreichen Nachbrut. Bei ihrer Erstbrut erreichten 3 Junge aus 6 Eiern ein Alter von 6 Tagen, dann wurde das Nest ausgemäht. Aus 5 Eiern des Nachbrutgeleges beringten wir 3 Junge, die (mindestens teilweise) flugbar wurden. Über ihr weiteres Schicksal ist uns nichts bekannt. — F 27 erschien 1951 nicht wieder im Kontrollgebiet, wurde aber am 24. 4. 1952 bei Leucate (Aude) in Frankreich erlegt.

Zufällig konnten folgende Individuen außerhalb unseres Kontrollgebietes wieder festgestellt werden:

F 52 A, o pull. 1950; 1951 rund 1000 m entfernt.

M 75 A, o pull. 1951; 1952 und 1953 rund 600 m entfernt.

♂ 00,01, vermutlich o pull. 1951; 1952 rund 1600 m entfernt.

b) *Brutvögel*. — Hatte ein Braunkehlchen einmal bei uns gebrütet, so kehrte es mit großer Wahrscheinlichkeit im folgenden Jahr wieder an den Brutplatz oder in dessen Umgebung zurück, falls es die nächste Brutzeit erlebte. Die Tabellen 14 und 15 erteilen Auskunft über die Rückkehr der von 1949 bis 1951 als ad. beringten Braunkehlchen.

Tab. 14. Rückkehr von 106 im Brutkleid beringten Braunkehlchen
(55 ♂♂, 51 ♀♀). („Brutorts-Treue“).

Jahr	beringt			davon zurückgekehrt					
	Anzahl			1950		1951		1952	
	♂♂	♀♀		♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1949	25	17	Anzahl	13	7	4	4	2 ¹⁾	2
			%	52	41	16	24	8	12
1950	14	16	Anzahl			6	3	4	3 ²⁾
			%			43	19	29	19
1951	16	18	Anzahl					6	3
			%					38	17

1) 1 ♂ hatte 1950 und 1951 im Kontrollgebiet gefehlt.

2) 1 ♀ hatte 1951 im Kontrollgebiet gefehlt.

Tab. 15. Die von 1949 bis 1951 als ad. beringten Braunkehlchen, aufgegliedert
nach den Rückkehrjahren.

	♂	♀
Zahl der Beringten	54	51
Nicht zurückgekehrt	39 (= 53%)	37 (= 73%)
Zurück nach 1 Jahr	25 (= 47%)	13 (= 27%)
Nochmals zurück nach 2 Jahren	8 (= 15%)	7 (= 14%)
Nochmals zurück nach 3 Jahren	2 (= 4%)	2 (= 4%)

Das Zahlenverhältnis männlicher zu weiblichen „Erst“-Rückkehrern ist sehr ungleich, nämlich (laut Tabelle 15) 47 % zu 27 %. Trotzdem blieben nur 5 % der ♂♂ ungepaart (Tab. 6 c). Daraus ergibt sich, daß 20 % der zum erstenmal (nach der Beringung) zurückkehrenden ♀♀ sich in der Umgebung anpaaren müssen, weil ihnen ortsfremde (wohl meist einjährige) ♀♀ im Kontrollgebiet zuvorgekommen waren. Zufällig konnten folgende ♀♀ außerhalb unseres Kontrollgebietes nach einem oder mehr Jahren wieder festgestellt werden:

F 33, o ad. 1950; 1951 rund 600 m entfernt.

F 24, o ad. 1950; 1951 nicht beobachtet; 1952 rund 1500 m entfernt.

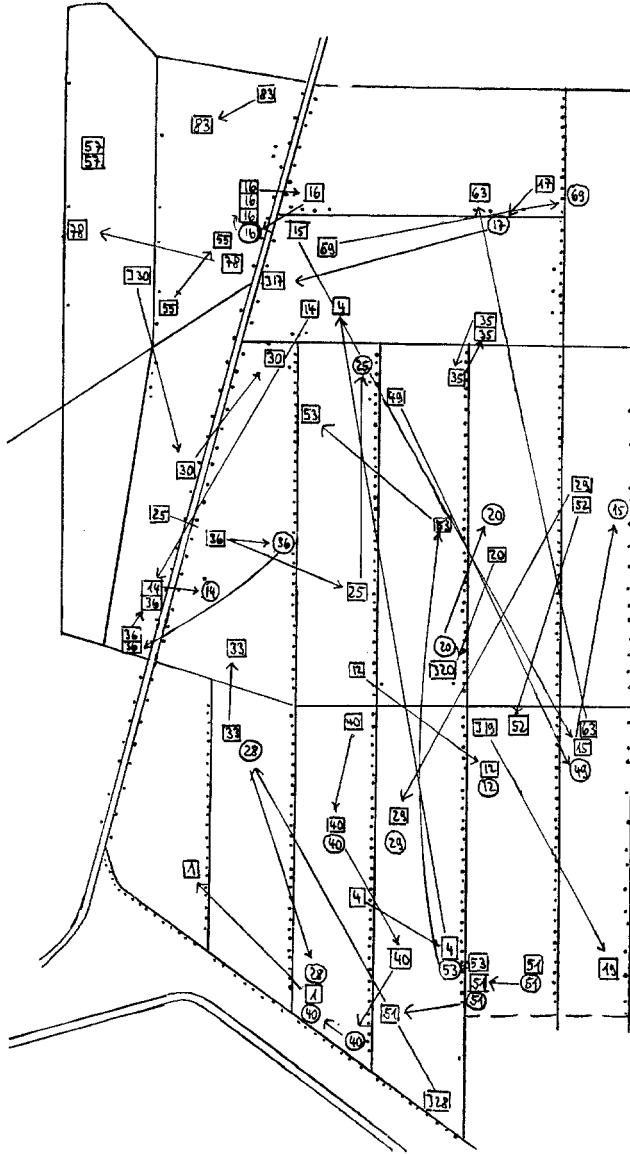


Abb. 4. Die Neststandorte aller ♂♂, die von 1949—1953 in mindestens zwei Jahren bei uns brüteten. □ = Hauptbrut, ○ = Nachbrut.

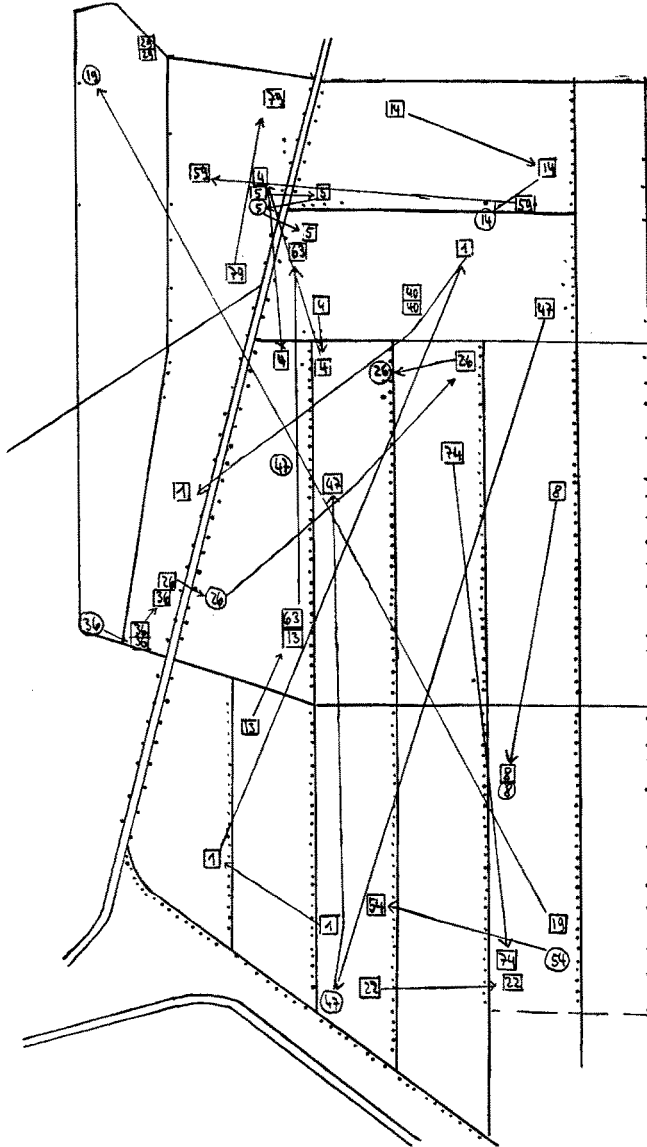


Abb. 5. Die Neststandorte aller ♀♀, die von 1949—1953 in mindestens zwei Jahren bei uns brüteten. □ = Hauptbrut, ○ = Nachbrut.

Wenn wir alle Individuen berücksichtigen, die einmal bei uns gebrütet hatten (also auch nestjung beringte, die zum zweitenmal erschienen, Tab. 13), dann kehrten 1950 bis 1953 in unser Gebiet zurück mindestens

einmal 22 ♂♂ und 16 ♀♀,
zweimal 9 ♂♂ und 2 ♀♀,
dreimal 2 ♂♂ und 3 ♀♀, (M 16, 36; F 1, 4, 36).

M 16, M 36; F 1, F 4, F 36 haben also in mindestens 4 Jahren bei uns gebrütet (vgl. Kartenskizze 4).

Das Bestreben, in das vorjährige Revier zurückzukehren, ist bei den ♀♀ vermutlich ebenso groß wie bei den ♂♂. In den Jahren 1950 bis 1953 kehrten zurück:

33 ♂♂ 46mal, davon 20mal (44 %) genau oder fast genau ins alte Revier⁹⁾.
21 ♀♀ 29mal, davon 14mal (48 %) genau oder fast genau ins alte Revier.

Beispiele: F 4 kam 1950 und 1952 in ihr 1949er Revier, war aber 1951 in einem Nachbarrevier, obwohl in „ihrem“ Revier ein Junggeselle „zu haben“ gewesen wäre. — 2 ♀♀ bauten ihre Nester genau auf dieselbe Stelle wie im Jahr zuvor: F 29, als Nestling beringt 1949, verlor 1950 beim Wiederfang auf dem Nest ein Bein, fütterte aber die gerade geschlüpften Jungen weiter. 1951 kam sie wieder und errichtete ihr Nest auf demselben Fleck. — F 36 (mindestens einjährig beringt 1950) brütete 1951 in 50 m Entfernung vom vorjährigen Nestplatz, 1952 genau an derselben Stelle wie 1951, 1953 aber etwa 75 m davon entfernt.

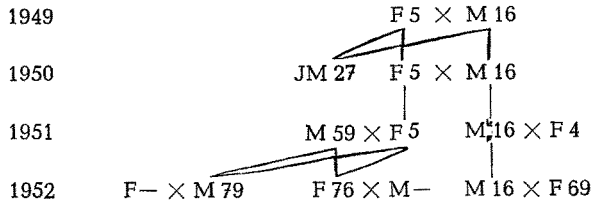
Vermutlich infolge der beiderseitigen Bindung an die vertrauten Stätten verpaarte sich F 5 mit M 16 in den Jahren 1949 und 1950 im gleichen Revier. Auch 1951 kamen beide wieder an dieselbe Stelle, doch nahm sich M 16 im westlichen Teil seines angestammten Reviers F 4 zur Frau (siehe oben p. 146), die dann ihr Nest fast genau auf dem 1949er Nestplatz von F 5 / M 16 errichtete, während sich F 5 im östlichen Teil dieses Reviers an M 59 (einer Neuerscheinung) anschloß. 1952 fehlte F 5; daher konnte M 16 mit der neuen F 69 wieder das ganze Revier beherrschen. Das Nest stand an der gleichen Stelle wie 1949 und 1951.

F 36 und M 36 waren 1951 bis 1953 immer im gleichen Revier verpaart; wie M 36 im Jahre 1951 versuchte, sich ein anderes ♀ zu nehmen, dabei aber vermutlich durch uns gestört wurde, ist auf p. 138 beschrieben.

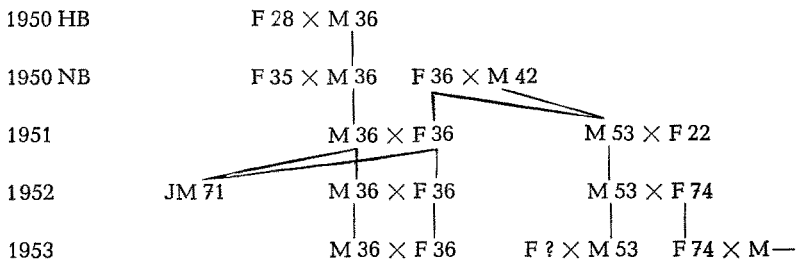
Aus Tab. 6 b ist ersichtlich, daß sich die Population alljährlich im Mittel aus 44 % männlichen und 32 % weiblichen Rückkehrern zusammensetzt. 56 % der ♂♂, 68 % der ♀♀ sind also Neuansiedler.

⁹⁾ Von den rückgekehrten Revierbesitzern konnten weitere 3 ♂♂ und 2 ♀♀ nicht identifiziert werden.

22. Stammbäume



I. Beispiel. J = Junggeselle



II. Beispiel. J = Junggeselle

Abgesehen von der bereits auf p. 158 erwähnten Geschwisterehe waren die Ehepartner in keinem Falle nachweislich miteinander verwandt.

23. Aufbau der Population nach Altersklassen

Bearbeitet von E. Stresemann

1952 gliederten wir 43 adulte ♂♂ teils (soweit sie beringt waren) mit Hilfe unserer Kartei, teils (die Unberingten) nach den Altersmerkmalen des Flügels in zwei Altersstufen.

23 ♂♂ (= 54 %) trugen das erste Brutkleid, 20 ♂♂ (= 46 %) waren älter. Von diesen hatten wir als Nestlinge beringt: M 53, nun zwei Jahre alt, und M 59, nun drei Jahre alt. — Als Brutvögel hatten wir 13 ♂♂ buntberingt, davon waren 1952:

- 7 mindestens zweijährig (M 46, 47, 49, 51, 57, 60, M? gepaart mit F 51)
- 4 mindestens dreijährig (M 30, 35, 36, 40)
- 2 mindestens vierjährig (M 16, 25)

Bei 5 ♂♂ des Jahres 1952 schätzten wir das Alter nach der Färbung des Gefieders. Ein Neufang 1952 war im Übergangskleid und nach unseren Erfahrungen zweijährig, vier Neufänge 1952 trugen das vollkommene Kleid. Nach diesen Anhaltspunkten möchten wir die 20 älteren Männchen der Population 1952 mit großem Vorbehalt gliedern in 9 mindestens zweijährige, 5 mindestens dreijährige und 6 mindestens

vierjährige. 25 % der mehr als einjährigen ♂♂ waren also Neuansiedler, 75 % waren Rückkehrer.

Über 34 der 1952 im Kontrollgebiet brütenden ♀♀ können wir bezüglich ihres Alters etwas aussagen. Es waren

im ersten Brutkleid	20 (= 61 %)
älter	14 (= 39 %)

Unter den älteren ♀♀ waren 6 unberingte Neuansiedler; 8 trugen schon bunte Ringe, und zwar waren:

3 mindestens zweijährig	(F 40, 47, 54)
3 mindestens dreijährig	(F 15, 26, 36)
2 mindestens vierjährig	(F 1, 4)

Unter insgesamt 147 Buntberingten erreichten bisher 4 ♂♂ und 3 ♀♀ ein Alter von 4 Jahren.

M 61, o ad. 6. 7. 1948 an der (späteren) Grenze des Kontrollgeländes; dort wieder brütend festgestellt 1951.

M 16, o ad. 21. 4. 1949, brütete 1950, 1951, 1952 stets im selben Revier.

M 25, o ad. 29. 5. 1949, fehlte 1950 und 1951, erschien aber 1952 zum Brüten.

M 36, o ad. 18. 5. 1950, brütete bis einschließlich 1953 alljährlich im gleichen Revier.

F 1, o ad. 19. 4. 1949, brütete 1950, 1951, 1952.

F 4, o ad. 21. 4. 1949, brütete 1950, 1951, 1952.

F 36, o ad. 10. 7. 1950, brütete 1951, 1952, 1953.

Diese Braunkehlchen leben z. T. noch und mögen noch älter werden.

Unser ältestes Braunkehlchen war M 4 mit mindestens fünf Jahren. 1949 beringten wir es im Brutkleid. 1950 war es wieder da, 1951 und 1952 fehlte es, 1953 tauchte es aber wieder auf.

Um das durchschnittliche Lebensalter für das Jahr 1952 zu berechnen, stützten wir uns zunächst bei den ♂♂ auf 23 Träger des ersten Brutkleides und das Mindestalter der 15 buntberingten Rückkehrer. Wir erhielten dann 1,7 Jahre je männlichen Brutvogel. Zogen wir noch das sichere Mindestalter der 5 am Gefieder bestimmten Neufänge und das vermutlich höhere Alter von M 30 in Betracht, so errechneten wir 1,9 Jahre je männlichen Brutvogel. Dieselbe Methode, angewendet auf 20 ♀♀ im ersten Brutkleid und 8 buntberingte weibliche Rückkehrer, ergab 1,5 Jahre je weiblichen Brutvogel, bei Berücksichtigung von 6 mehrjährigen Neufängen aber 1,6 Jahre.

Nach diesen und den auf p. 159 mitgeteilten Unterlagen läßt sich der Altersaufbau einer großen Braunkehlchen-Population mit einiger Genauigkeit errechnen.

Gemäß Tabelle 10 wurden von 1949 bis 1952 378 Nestlinge im Alter von etwa 6 Tagen festgestellt, denen 234 Altvögel gegenüberstanden. Auf 100 Altvögel kamen also 162 Nestlinge.

Im Mai (und Juni?) des nächsten Jahres besteht die Population (nach p. 163) aus 54% vorjährigen und 46% älteren ♂ ♂. Demnach sind, gleiche Sterblichkeit in beiden Geschlechtern und konstante Bevölkerungsdichte vorausgesetzt, von 162 vorjährigen Braunkehlchen im Mai (und Juni?) noch verblieben: 54. Die Sterblichkeit vom Ausfliegen (genauer: vom 6. Nestlingstag) bis zur ersten Brutzeit beträgt also 66,6%.

Nehmen wir diese beiden Daten (Fortpflanzungsrate 162 je 100 Altvögel) und Jugendsterblichkeit 66,6%) als gegebene Konstanten hin, so müßte, um die Population auf die Dauer im Gleichgewicht zu erhalten, die Alterssterblichkeit im Durchschnitt der Jahre 54% betragen (wie sich aus einer Berechnung ergibt, die Herr EBERHARD CURIO freundlichst durchgeführt hat).

Aus der Sterblichkeit (m) läßt sich die Lebenserwartung (e) errechnen. Da $1/m$ der Brutvögel alljährlich sterben, so wäre e in unserm Fall $100/55$, also 1,8 Jahre, falls der gesamte Verlust erst am Ende des Jahres eingetreten wäre. Da sich aber die Todesfälle über das ganze Jahr verteilt haben dürften, muß der Wert e um etwa 0,5 Jahre vermindert werden¹⁰). Die Lebenserwartung beträgt dann 1,3 Jahre. Damit wird der Zeitraum bestimmt, den der adulte Vogel seit dem beliebig gewählten Stichtag voraussichtlich noch durchleben wird. Bei freilebenden Vögeln bleibt nämlich die Lebenserwartung bis zum Tode konstant, sobald sie viele Erfahrungen gesammelt und die großen Gefahren des Jugendstadiums überwunden haben. Werden sie doch samt und sonders durch (in ihrer Gesamtwirkung) konstant bleibende belebte und unlebte Umweltfaktoren ausgemerzt, schon lange bevor ihre Vitalität durch physiologisches Altern gemindert worden wäre.

Um die mittlere Lebensdauer (das Durchschnittsalter) der adulten Individuen zu errechnen, fügen wir dem Wert e ein Jahr hinzu, nämlich das gefährliche, glücklich überstandene „Jugendjahr“. Das ergibt ein Durchschnittsalter des adulten Braunkehlchens von 2,3 Jahren. Als wir oben bei der Berechnung des Durchschnittsalters unserer Population von dem uns bekannten Mindestalter der Brutvögel ausgingen, erhielten wir die Werte 1,7—1,9 Jahre. Die Mehrzahl hat aber zweifellos noch

¹⁰) FARNER (1949) hat mathematisch begründet, daß dieser abzuziehende Faktor t sich um so mehr dem Wert 0.5 nähert, je geringer die relative jährliche Sterblichkeit ist. Bei einer Sterblichkeitsrate von 80% beträgt t nicht ganz 0.4. Wir können diese leichten Differenzen hier vernachlässigen.

einige Monate gelebt, nachdem wir sie mitgezählt hatten. Es ist demnach wahrscheinlich, daß der Wert 2,3 Jahre der Wirklichkeit nahekommt¹¹⁾. In diesem Falle muß der Nachwuchs von zwei Brutperioden genügen, um das Paar zu ersetzen.

Zum Vergleich mit den Zahlen der im Kontrollgebiet wirklich gefundenen Rückkehrer sei hier die theoretische Verminderung der Altvogel-Zahl bei Sterblichkeiten von 59⁰/₀ und 54⁰/₀ angeführt.

Tab. 16. Altersaufbau der Brutvögel beim Braunkehlchen.

Jahr	Altersaufbau geschätzt nach p. 163	Bei Sterblichkeit 59 ⁰ / ₀	Bei Sterblichkeit 54 ⁰ / ₀
y + 1	100	100	100
y + 2	39,1	41	46
y + 3	21,5	16,8	21,2
y + 4	26	6,9	9,8
y + 5		2,9	4,5
y + 6		1,2	2,1
y + 7		0,5	1,0

Die Unstimmigkeiten können erklärt werden mit der Kürze der Beobachtungszeit — nur 4 (—5) Jahre —, der Kleinheit der kontrollierten Population und der Unzuverlässigkeit der „Gefiederkennzeichen“ nach der 1. Vollmauser.

24. Kritik der Berechnungen und Vergleich mit anderen Singvögeln

Bearbeitet von E. Stresemann

Mathematische Berechnungen populationsdynamischer Relationen und Vorgänge sind, wenn sie nicht von der Theorie, sondern von einer scheinbaren Gegebenheit ausgehen, mit Unsicherheit reichlich behaftet. Die gestellte Aufgabe soll in der Regel zur gedanklichen Konstruktion

¹¹⁾ KLUIJVER (1935, p. 158) fügt dem errechneten Durchschnittsalter sogar 0,5 Jahre hinzu, weil er es für wahrscheinlich hält, daß die ein Jahr später festgestellten Verluste nicht nur in den Beginn dieses Zeitintervalls fielen, sondern sich gleichmäßig über dessen beide Hälften verteilten. — Über die Größe des Verlustes an Altvögeln, den die Population während der Brutzeit erfährt, ist uns nichts Sicheres bekannt geworden. Nur einmal fanden wir im Kontrollgebiet die Rупfung eines adulten Braunkehlchens.

einer stabilen Ruhelage hinführen, um welche die bewegte Wirklichkeit in regellosen Ausschlägen pendelt. Die Leistung solcher Berechnungen besteht darin, daß sie eine Grundlage für den Vergleich schafft. Auf unvermeidlichen Fehlerquellen ist neuerdings vor allem HICKEY (1952) genauer eingegangen. Es sei also nicht verschwiegen, daß für die Kalkulationen des voranstehenden Abschnittes anfechtbare Ausgangszahlen benutzt worden sind.

Nur annähernd genau konnte z. B. die Zahl der Altvögel unserer Population und das Zahlenverhältnis der Nestlinge zu den Altvögeln ermittelt werden. Ungewiß blieb auch, wieviele von den 6tägigen Nestlingen flügge geworden sind. Die Fehlergröße ist vielleicht beträchtlich. Fraglich ist ferner, ob die mittleren Prozentzahlen der Altersklassen, die uns zur Berechnung der Sterblichkeit dienen, einigermaßen richtig erfaßt worden sind.

Zur Kontrolle kann der Vergleich mit den Ergebnissen ähnlicher Untersuchungen dienen.

Bisher ist die Populationsdynamik nur weniger Singvogelarten auf tragfähiger Grundlage untersucht worden. Dabei wurden zwei verschiedene Methoden benutzt.

1. Die eine Methode besteht darin, die Rückmeldungskarteien der Beringungsstationen auszuwerten. So gewonnene Ergebnisse machen die Dynamik einer hypothetischen Population anschaulich. Mit diesem (erstmalig von LACK angewendeten) Verfahren wurde untersucht die Populationsdynamik der Amsel, *Turdus merula* (LACK 1942), der Singdrossel, *Turdus philomelos* (LACK 1942), des Rotkehlchens, *Erithacus rubecula* (LACK 1943), der Wanderdrossel, *Turdus migratorius* (FARNER 1945) und des Blauhähers, *Cyanocitta cristata* (HICKEY 1952).

2. Die andere Methode haben wir beim Braunkehlchen angewandt. Hier wird die Sterblichkeitsrate für die verschiedenen Altersklassen einer eng umgrenzten Population dadurch geschätzt, daß man in einer ununterbrochenen Folge von Jahren die beringten Rückkehrer zählt und nach ihrem Lebensalter zusammenfaßt. Darauf basieren die Studien von Mrs. NICE (1934, 1937) am Singammer, *Melospiza melodia*; von KLUIJVER (1935) am Star, *Sturnus vulgaris*; von RUITER (1941) am Gartenrotschwanz, *Phoenicurus phoenicurus*; von KLUIJVER (1951) an der Kohlmeise, *Parus major*; von L. VON HAARTMAN (1951) am Trauerschnäpper, *Muscicapa hypoleuca*; sowie von MASON (1953) an der Rauchschwalbe, *Hirundo rustica erythrogaster*.

Jedes dieser beiden, einander ergänzenden Verfahren hat seine Vorzüge und Nachteile; soweit die Ergebnisse sich vergleichen lassen, stimmen sie leidlich gut überein.

In den nachstehenden Tabellen sei die Zuverlässigkeit der Werte, die wir für das Braunkehlchen durch Beobachtung oder Berechnung ermittelt hatten, am Vergleich geprüft.

Tab. 17. Maximale Lebensdauer in Singvogel-Populationen, nach der Erfahrung.

Beringt	Art	Meth.	Kontrolle	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	7 Jahre	8 Jahre	9 Jahre	10 Jahre
>1000	Trauerschnäpper ♂ 13 g	P	1941—49	15	6	4	—	—	—	—
193	Rotkehlchen 16 g	R	—	5	2	—	—	—	1	—
439	Braunkehlchen 18 g	P	1949—53	4	1	—	—	—	—	—
7697	Kohlmeise 16,5 g	P	1935—39 1946—49	6	3	1	—	—	—	—
136	Grauschnäpper 19 g (CREUTZ 1941)	R	—	6	2	1	—	—	—	—
2469	Rauchschwalbe 19,5 g	P	1929—42	17	13	3	2	1	—	—
136	<i>Carpodacus purp.</i> 21 g (MAGEE 1936)	P	1927—36	6	3	3	1	—	—	—
461	Singammer 22,5 g	P	1928—35	5	1	1	—	—	1	—
208	Singdrossel 68 g	R	—	27	8	5	4	1	1	—
592	Amsel 95 g	R	—	20	12	7	6	3	2	—
568	Wanderdrossel 95 g	R	—	36	15	2	3	—	—	—
636	Blauhäher	R	—	17	10	7	3	3	—	—

Erklärung: Spalte „Beringt“: Nestlinge + Altere. — Spalte „Art“: Neben dem Art-Namen das mittlere Gewicht. Anordnung der Spalten nach steigendem Gewicht. — Spalte „Meth.“: Meth. R = Meth. 1, Meth. P = Meth. 2 des Textes p. 167.

Beginn der Beringung beim R-Material im Mittel über 10 Jahre vor Beginn der Auswertung. — Auch beim P-Material hatte die Beringung früh genug begonnen, um beim Abschluß der Kontrollen die relative Häufigkeit mehr als 4jähriger Individuen in Erscheinung treten zu lassen. Nur das Braunkehlchen macht davon eine Ausnahme, denn hier konnte nur ein Jahrgang (1949: be-

ringt 72 Nestlinge, 43 Altvögel, also 23 % aller Beringten) bis zum 5. Sommer kontrolliert werden. Bei längerer Dauer der Tätigkeit wäre wahrscheinlich fast der gleiche Altersaufbau gefunden worden wie beim Trauerschnäpper.

Tab. 18. Aufbau der Brut-Population nach Altersklassen in %.
(Empirisch nach SCHMIDT (1), LACK (2), v. HAARTMAN (3), FARNER (4), MASON (5).

Alter	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Braun- kehlchen ♂	Rot- kehlchen ♂♀	Trauer- schnäpper ♂	Wander- drossel ♂♀	Rauch- schwalbe ♂♀
1 Jahr	54	57,1	58,5	53	66
2 Jahre	25	30,2	23,5	25	19
3 Jahre	29	7,9	10,7	13	9
4 Jahre		3,2	4,3	6	3
5 Jahre		—	2,8	<2	2
6 Jahre		1,6	—	<1	0,3

Tab. 19. Sterblichkeit und Lebenserwartung seit Beginn der ersten Brutperiode.
— Als Ausgangstermin ist nur beim Braunkehlchen die erste Brutzeit gewählt worden. Die anderen Autoren sind bei ihren Berechnungen, die hier übernommen wurden, vom 1. Januar, 1. August oder 1. November ausgegangen.
Näheres bei FARNER 1949, p. 79.

Art	Sterblichkeit (%)	Lebenserwartung (Jahre)
Trauerschnäpper (v. H.)	54 ¹⁾	1,3 ¹⁾
Gartenrotschwanz (R.)	62	1,1
Rotkehlchen (L.)	62	1,1
Braunkehlchen	54	1,3
Kohlmeise (Kl.)	49	1,5
Star (Kl.)	52 ¹⁾	1,4 ¹⁾
Wanderdrossel (F)	48 ¹⁾	1,6 ¹⁾
Amsel (L.)	42 ¹⁾	1,9

¹⁾ Neu berechnet von LACK 1951.

Tab. 20. Sterblichkeit (%) der Jungen vom Ausfliegen bis zum nächsten Frühjahr.

Art	Sterblichkeit (%)
Trauerschnäpper (v. H.)	70—73
Gartenrotschwanz (R.)	69
Rotkehlchen (L.)	<77
Braunkehlchen	66,6
Kohlmeise (Kl.)	86,8
Singammer (N.)	80
Star (Kl.)	74

In Tab. 20 fällt die relativ geringe Jugendsterblichkeit des Braunkehlchens auf. Sie wird verständlich, wenn man die genauen Berechnungen, die Mrs. NICE (1937) beim Singammer, *Melospiza melodia*, angestellt hat, zum Vergleich heranzieht, ohne dabei eine starke Vergrößerung und Schematisierung zu scheuen.

Tab. 21. Populationsdynamik von Singammer und Braunkehlchen.

Species	Zahl der Gelege	Eier je Gelege	jährlich	Brut- erfolg	flügge Junge je Altvogel	Sterblich- keit vom Ausflie- gen bis 1. Brutzeit	Einj. Brutvögel der Popu- lation
			♀			%	%
Sing- ammer	2	4,1	8,2	28	2,3	76,4	54
Braun- kehlchen	1	5,7	5,7	28	1,6	66,6	54

Unter der Voraussetzung etwa gleichgroßer Sterblichkeit der Altvögel ergibt sich daraus die biologische Notwendigkeit des Unterschiedes, den die Spalte „Sterblichkeit vom Ausfliegen bis zur 1. Brutzeit“ anzeigt. Entsprechende Übersichten werden wahrscheinlich den biologischen Sinn (die „Finalität“) der relativ hohen Jugendsterblichkeit auch bei Kohlmeise und Star verdeutlichen. Auf welche Weise dieser „Zweck“ erreicht wird, wissen wir noch nicht. Man kann vermuten, daß die jungen Singammern oder Kohlmeisen weniger rasch aus der Erfahrung

lernen als die jungen Braunkehlchen. Die Bearbeitung dieses Problems sei daher nicht nur den Ökologen, sondern auch den Verhaltensforschern zugeschoben.

E. Heimfindeversuche

1952 und 1953 nahmen wir etwa 10 adulte Braunkehlchen aus dem Kontrollgebiet nach dem 8 km nördlich gelegenen Zentrum der Stadt Heidelberg, um sie in Ruhe photographieren zu können. Dort ließen wir sie nach der Aufnahme zu verschiedenen Tageszeiten wieder frei. Aufgelassen, flogen sie alle gleich auf einen hohen Baum und starteten nach kurzer Pause nach Süden, also in Richtung auf das Kontrollgebiet. Alle kehrten sie in ihr Revier zurück, wo wir sie am nächsten Morgen bei der Brutpflege antrafen.

Am 21. 4. 1949 fingen wir 2 Paare, M 16/F 5 und M 14/F 4, die kurz vor dem Nestbau standen, und setzten sie an einer ökologisch günstigen, aber von Braunkehlchen nicht besiedelten Stelle (Bierhelderhof) 6 km entfernt aus. Als wir am folgenden Tag (22. 4.) ihre Reviere kontrollierten, trafen wir dort beide Paare wieder an.

F. Zusammenfassung

§ 1—3. In einem leidlich gut isolierten Wiesengebiet bei Heidelberg, das eine Fläche von 0,52 qkm bedeckte, wurden in den Jahren 1948 bis 1953 insgesamt 160 adulte und 383 nestjunge Braunkehlchen beringt. Es gelang seit 1949, etwa 90 % der Altvögel dieser Population mit einer Kombination von Farbringen zu versehen. In vier Brutperioden (1949—1952) wurde das Untersuchungs Gelände genau kontrolliert.

§ 4—7. Die ersten ♂♂ kommen einige Tage vor den ♀♀ aus dem Winterquartier zurück und besetzen sogleich ein Revier. Seiner Verteidigung gegen Rivalen dienen zwei Verhaltensweisen, der „Drohflug“ und der „Imponierflug“.

§ 9. In jedem Jahr blieben ein bis zwei Junggesellen übrig. Sie konnten in die Reviere von Nachbarpaaren eindringen und mitfüttern, wenn deren Junge herangewachsen waren und die Reviergrenzen an Bedeutung verloren hatten.

§ 10. Vom Reviergesang des ♂ lassen sich unterscheiden der „Erregungsgesang“ und der „Werbegesang“.

§ 11. Das ♀ baut und brütet allein, während das ♂ auf Gefahren für Nest und Revier achtet. Die Jungen schlüpfen nach einer Brutdauer von 12—13 Tagen, laufen mit 12—13 Tagen aus dem Nest, werden mit 17—19 Tagen flugfähig und sind mit 28—30 Tagen selbständig.

§ 12. In der Regel findet nur eine Brut statt, bei Verlust werden ein bis zwei Nachbruten versucht. Ein einziges Mal gelang der Nachweis einer Zweitbrut.

§ 13. Einige Individuen verlassen Brut und Partner, um sich neu zu verpaaren. Umpaarungen zu Nachbruten sind häufiger.

§ 14. Wenn die Jungen 26 bis 28 Tage alt geworden sind, löst sich der Familienverband auf. Die Hauptmasse der Erstbruten verschwand Ende Juni.

§ 15. Beringte Braunkehlchen unserer Population wurden aus SW-Frankreich, Portugal und Marokko zurückgemeldet.

§ 16/17. Der Bestand der Population steht nie still. Der Schwund, der durch Abwandern und Todesfälle eintritt, wird durch steten Zuzug von außerhalb gemildert. Der männliche Anteil der Population setzte sich im Mittel dreier Jahre aus 44 % beringten Rückkehrern und 56 % Neuansiedlern zusammen, der weibliche Anteil aus 32 % beringten Rückkehrern und 68 % Neuansiedlern.

§ 18. Die durchschnittliche Eizahl, berechnet aus 65 Vollgelegen, betrug 5,7. In 78 Nestern erreichten im Durchschnitt 4,8 Junge ein Alter von 6 Tagen.

§ 19. Von insgesamt 129 Bruten wurden 72 (= 56 %) ganz vernichtet, davon 24 durch Mähen der Wiesen, 23 durch Tiere, 16 durch künstliche Überschwemmung.

§ 20. Bei den ♂♂ lassen sich drei Entwicklungsstadien des Brutkleides unterscheiden: das erste Brutkleid, das zweite Brutkleid und das vollkommene Brutkleid.

§ 21. Nur 6,5 % der von uns als Nestlinge beringten Braunkehlchen kamen nach einem Jahr wieder in das Kontrollgebiet. Dagegen kehrten von den Männchen, die schon einmal hier gebrütet hatten, nach einem Jahr 47 %, nach zwei Jahren 15 %, nach drei Jahren 4 % aus dem Winterquartier zurück. Das neue Revier deckte sich mit dem alten genau oder fast genau bei 44 % der ♂♂ und bei 48 % der ♀♀.

§ 22. Einmal wurde eine Geschwisterehe nachgewiesen. In keinem anderen Fall waren die Ehepartner nachweislich miteinander verwandt.

§ 23. Der männliche Anteil der Brutpopulation setzte sich aus 54 % der vorjährigen und 46 % älteren ♂♂ zusammen. Mindestens 4 ♂♂ und 3 ♀♀ wurden 4 Jahre, ein ♂ mindestens 5 Jahre alt. Auf 100 Altvögel kamen im Durchschnitt von 4 Beobachtungsjahren 162 flügge Nestlinge. Die Sterblichkeit der Jungen vom Ausfliegen bis zum nächsten Frühjahr wurde zu 66,6 % geschätzt. Danach wurde die Sterblichkeit der Brutvögel zu 54 %, ihre Lebenserwartung zu 1,3 Jahren berechnet. Das Durchschnittsalter der Brutvögel würde dann 2,3 Jahre (oder etwas mehr) betragen.

§ 24. Der Altersaufbau der Braunkehlchen-Population weicht vom Rotkehlchen und Trauerschnäpper wahrscheinlich nur unwesentlich ab. Vom Beginn der ersten Brutperiode an ist die errechnete Sterblichkeit (und somit auch die Lebenserwartung) bei Braunkehlchen, Rotkehlchen, Gartenrotschwanz fast gleich. Dagegen wird für Singammer und Kohlmeise eine wesentlich höhere Jugendsterblichkeitsrate angegeben. Das steht offenbar in Zusammenhang mit deren höherer Vermehrungsrate.

Literaturverzeichnis

- CREUTZ, G. (1941). Vom Zug des Grauen Fliegenschnäppers, *Muscicapa striata striata* (Pallas); Vogelzug 12, p. 1—14.
- DROST, R. (1948). Populationsstudien an der englischen Schaafstelze; Vogelwarte 15, p. 18—28.
- EGGEBRECHT, E. (1943). Beitrag zur Brutbiologie des Nonnensteinschmätzers; Orn. Mber. 51, p. 127—135.

- FARNER, D. S. (1945). Age groups and longevity in the American Robin; *Wilson Bull.* 57, p. 56—74.
- (1949). Age groups and longevity in the American Robin: comments; *Wilson Bull.* 59, p. 68—81.
- (1952). The use of banding dates in the study of certain aspects of the dynamics and structures of avian populations; *Northwest Science* 26, p. 41 ff. (non vidimus); *Ref.: Bird Banding* 1953, p. 123.
- GROEBBELS, F. (1950). Ein Beitrag zur Brutökologie und Brutbiologie des Braunkehlchens und Schwarzkehlchens; *Orn. Abh.* 5.
- HAARTMAN, L. v. (1951). Der Trauerfliegenschnäpper. II. Populationsprobleme; *Acta Zool. Fennica* 67.
- HALDANE, J. B. S. (1953). Some animal life tables; *J. Inst. Actuaries* 79, p. 83—89.
- HICKEY, J. J. (1952). Survival studies of banded birds; *Fish and Wildlife Serv., Spec. Scient. Rep.: Wildlife No. 15*, 177 pp.
- KLIMMEK, F. (1950). Brutbiologische Beobachtungen am Weißsternigen Blaukehlchen; *Die Vogelwelt* 71, p. 145—148, 191—195.
- KLUIJVER, H. N. (1935). Waarnemingen over de levenswijze van den Spreeuw (*Sturnus v. vulgaris* L.) med behulp van geringde individuen; *Ardea* 24, p. 133—166.
- (1951). The population ecology of the Great Tit, *Parus m. maior* L.; *Ardea* 39, p. 1—135.
- LACK, D. (1942). The age of the Blackbird; *Brit. Birds* 36, p. 166—175.
- (1942). The age of some more British birds; *ibid.* p. 193—197, 214—221.
- (1943). The life of the Robin. London.
- (1951). Population Ecology in Birds. A review. *Proc. Xth Intern. Orn. Congress Uppsala 1950.* p. 409—448.
- LÖHRL, H. (1949). Polygynie, Sprengung der Ehegemeinschaft und Adoption beim Halsbandfliegenschnäpper; *Vogelwarte* 15, p. 94—100.
- (1949a). Über Verluste im Nest kleiner Höhlenbrüter; *Vogelwarte* 15, p. 59 bis 63.
- (1950). Verhalten einiger Singvögel vor und nach dem Flüggewerden; *Vogelwarte* 15, p. 213—219.
- MAGEE, M. F. (1936). The average age of the Eastern Purple Finch; *Bird Banding* 7, p. 161—162.
- MASON, E. A. (1953). Barn Swallow life history data based on banding records; *Bird Banding* 24, p. 91—100.
- MILDENBERGER, H. (1943). Zur Brutbiologie des Steinschmätzers; *Orn. Mber.* 51, p. 6—12.
- NICE, M. M. (1933/34). Zur Naturgeschichte des Singammers. Eine biologische Untersuchung mit Hilfe des Beringungsverfahrens; *J. f. Orn.* 81, p. 552—595 und 82, p. 1—96.
- (1937). Studies in the life history of the Song Sparrow. I; *Trans. Linn. Soc. New York* 4.
- NIETHAMMER, G. (1937). *Handbuch der deutschen Vogelkunde.* Bd. 1, p. 399—401.
- RUITER, C. J. S. (1941). Waarnemingen omtrent de levenswijze van de Gekraagde Roodstaart, *Phoenicurus ph. phoenicurus* (L.); *Ardea* 30, p. 175—214.
- SCHÜZ, E. (1948). Verwendungsweise von Farbringen bei der Planberingung am Nistplatz; *Vogelwarte* 15, p. 44—47.
- STEINFATT, O. (1937). Nestbeobachtungen beim Rotkehlchen, Braunkehlchen, Buchfink und Hänfling; *Verh. Orn. Ges. Bayern* 21, p. 139—154.
- STRESEMANN, E. (1920). *Avifauna Macedonica.* München; p. 168.
- WITHERBY, H. F. (1938). *Handbook of British Birds.* London. Vol. II, p. 169.