

# ORNIS FENNICA

SUOMEN LINTUTIETEELLINEN YHDISTYS  
ORNITOLOGISKA FÖRENINGEN I FINLAND  
TOIMITUS REDAKTION: M. SOIKKELI, E. HAUKIOJA

Vol. 46 N:o 3

1969

## Über Vorkommen und Brutbiologie des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) in Finnisch-Lappland im Sommer 1968<sup>1</sup>

OLAVI HILDÉN

### Einleitung

Seit 1965 habe ich mit meinen Mitarbeitern die Brutvogelfauna der Gegend von Karigasniemi im Kirchspiel Utsjoki, Finnisch-Lappland, studiert. Das Untersuchungsgebiet liegt beiderseits der Reichstrasse E 4, zwischen 7 und 14 km ostwärts vom Dorf Karigasniemi. Niedrige Birkenwälder und ausgedehnte Moore beherrschen hier die Landschaft, der auch zahlreiche Teiche und kleine Seen das Gepräge geben. Als Hauptarbeit haben wir systematisch nach Nestern gesucht, sie im Gelände markiert und später ab und zu kontrolliert, um damit ein repräsentatives Material über die Brutbiologie der lappländischen Vögel einzusammeln (näheres in HILDÉN 1967).

1968 waren die Untersuchungen laufend vom 27. Mai bis zum 21. Juli im Gang. Ende Mai, als die ersten zwei Mitarbeiter in der Gegend eintrafen, lag noch Schnee, stellenweise sogar über einen Meter hoch. Ich selbst kam mit den übrigen Mitarbeitern am 10. Juni in Karigasniemi an; auch dann noch lag viel Schnee, und alle Gewässer waren zugefroren. Erst etwa am 20. Juni fand der Eisgang statt, das Ausschlagen des Laubes noch ein paar Tage später. Im Juni nahmen 13, im Juli maximal 5 Personen an den Untersuchungen teil.

<sup>1</sup> Studien über die Brutvögel Lapplands II. Erster Teil dieser Serie erschien in *Ornis Fennica* 42 (1966): "Über die Brutbeteiligung der Geschlechter beim Mornellregenpfeifer, *Charadrius morinellus* L."

Der Birkenzeisig, dessen Bestand bekanntlich starken Schwankungen unterworfen ist, hatte im Sommer 1968 ein Spitzenjahr in Lappland. Das geht schon aus der dominierenden Stellung der Art in der Neststatistik deutlich hervor: 225 Birkenzeisignester wurden gefunden, was 26 % des gesamten Nestmaterials sind. Die Angaben über jedes Gelege wurden in Nestkarten eingetragen. Vorliegende Untersuchung basiert hauptsächlich auf diesem Nestkartenmaterial.

### Vorkommen 1968

Ende Mai kam der Birkenzeisig in ziemlich geringer Anzahl in der Gegend vor. Zu dieser Zeit deutete sein Auftreten in keiner Weise auf das bevorstehende Massenvorkommen hin. Aber den ganzen Juni hindurch wurde die Art von Tag zu Tag allgemeiner, als neue Vögel im Gebiet eintrafen und ans Brutgeschäft gingen. Mitte Juni war der Birkenzeisig schon zahlreich, und Ende des Monats der häufigste Vogel der Gegend. Überall, sowohl in den Birkenwäldern als in den Randgebüsch der Moore und Bäche sah man Gruppen von einigen Vögeln, Paare und balzfliegende Männchen, und der Gesang war überall zu hören.

Von den früheren Untersuchungsjahren war auch 1965 ein Spitzenjahr, obwohl der Bestand nicht die gleiche Höhe wie 1968 erreichte (13 Nestfunde in einer Woche Anfang Juli), während die Art 1966 in sehr kleiner Anzahl vorkam (keine Nestfunde zwischen 8.6.—13.7.), und noch 1967 zahlenmässig viel hinter den dominierenden Arten der Gegend, *Phylloscopus trochilus*, *Anthus pratensis* und *Fringilla montifringilla*, zurückblieb (16 Nestfunde, 4 % vom gesamten Nestmaterial). Die Bestandsdichte 1968 ergibt sich aus der genauen quantitativen Zählung der Vogelfauna eines Moor- gebiets von 60 ha; von diesem Areal boten nur etwa 37 ha dem Birkenzeisig günstige Biotope. Diese Zählung ergab 38 Paare Birkenzeisige (29 Nestfunde), was einer Siedlungsdichte von 103 Paaren pro qkm entspricht. Die Art war der zahlreichste Vogel des Moors, gefolgt von *Anthus pratensis* (35 Paare), *Motacilla flava* (24 Paare) und *Calcarius lapponicus* (19 Paare). Auch in den Birkenwäldern war der Birkenzeisig den normalen Hauptarten dieses Biotops, *Phylloscopus trochilus* und *Fringilla montifringilla*, zahlenmässig überlegen, wenigstens an den Waldrändern und in kleinen Gehölzen, die er deutlich mehr als grosse, einheitliche Wälder bevorzugte. Einen besonders dichten Bestand wiesen die von Wacholder und einzelnen Birken bewachsenen Lichtungen auf. An Fjeldabhängen brütete die Art bis an die Baumgrenze: am 15. Juli wurde ein Nest in einem Wacholdergebüsch an der Baumgrenze von Kaamapalvaara (Höhe 447 m) gefunden (eine Weidenzone oberhalb der Baumgrenze, die typisch für die skandinavischen Fjelde ist, fehlt in dem Gebiet völlig).

Der dichte Bestand des Birkenzeisigs hatte zur Folge, dass die Vögel oft ziemlich eng beieinander brüteten. Obwohl die Art auch zur Brutzeit eine deutliche Soziabilität aufweist (vgl. PEIPONEN 1962), hat jedes Paar sein eigenes Revier. Viele Nester wurden nur 30—40 m voneinander entfernt gefunden, ein kürzerer Abstand zwischen Nestern wurde nur einmal festgestellt: am Rand des taxierten Moors drei Nester, von denen das mittlere nur 11 und 20 m von den anderen entfernt war. Diese Nester wurden jedoch nicht gleichzeitig benutzt, denn die Eiablage hatte im mittleren Nest am 21.6., in den anderen Nestern am 9.7. und 15.7. eingesetzt. Demnach waren die Jungen im frühesten Nest schon gross, als der Bau des letzten Nestes begann. Auch PEIPONEN (1962) erwähnt 30—40 m, GRINNEL (1943) entsprechend etwa 100 Yards als kürzesten Abstand zwischen den Nestern.

Als die Birkenzeisige im Juni in Karigasniemi eintrafen, hielten sie sich paar- und gruppenweise auf. Kleine Gruppen von 4—6 Vögeln entstanden, als sich die eng beieinander brütenden Paare ab und zu versammelten. In

dieser Hinsicht weichen meine Beobachtungen von denen PEIPONENS (1957) ab. Nach ihm streiften die in der Gegend von Kilpisjärvi Mitte Juni 1955 angekommenen Birkenzeisige anfangs in Schwärmen umher, die sogar 30 Individuen umfassten. In diesen Schwärmen befanden sich auch Jungvögel, während in Karigasniemi 1968 keine Jungvögel vor den letzten Junitagen beobachtet wurden, als die Jungen der frühesten Bruten ihre Nester verliessen. Auch danach entstanden Schwärme erst Mitte Juli: am 18.7. 40—50+29+15 Ex. gegen NW fliegend.

Unter den Birkenzeisigen wurden auch einige Exemplare von *Carduelis hornemanni* beobachtet. Von den gefundenen Nestern gehörten zwei mit Sicherheit dieser Art. Mehr oder weniger deutliche Zwischenformen der Arten sind oft zu sehen, was die Feldbestimmung erschwert und die Stellung von *hornemanni* als eine selbständige Art fraglich macht.

## Brutzeit

Abb. 1 zeigt den Legebeginn des Birkenzeisigs in Karigasniemi 1968, gruppiert in Zehntageperioden. Es sind nur diejenigen Nester aufgeführt, bei denen der Legebeginn genügend exakt berechnet werden konnte. Da Nestsucher nicht den ganzen Sommer hindurch in gleicher Zahl beschäftigt waren, entspricht die aufgrund der gefundenen Nester erhaltene Verteilung vom Legebeginn (schraffierte Säulen) nicht der Wirklichkeit. Aus diesem Grunde habe ich theoretisch berechnet, was sich für ein Bild von der Brutperiode ergeben hätte, wenn die Nestsuche den ganzen Sommer hindurch gleich effektiv gewesen wäre (schwarze Säulen).

Um die wirkliche Brutperiode zu berechnen, erhielt jede an der Nestsuche beteiligte Person einen "Effektivitätswert" von 1—10, je nachdem, wie viele Vogelnester der Betreffende in der Zeit vom 11. bis 25. Juni, als alle Nestsucher tätig waren, gefunden hatte. In dieser Beziehung wichen die Ergebnisse der einzelnen Personen erstaunlich voneinander ab. So fand z.B. ich im Lauf dieser Zeit 101 Nester (Effektivitätswert 10), während das Resultat des ungeübtesten Mitarbeiters nur 10 Nester war (Note 1)! Indem der Effektivitätswert jeder Person mit der Anzahl ihrer Arbeitstage in verschiedenen Zehntageperioden multipliziert

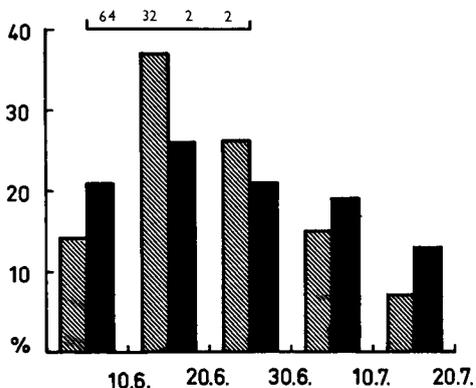


ABB. 1. Brutperiode des Birkenzeisigs in Karigasniemi 1968 (Material 208 Nester). Die Säulen geben den prozentualen Anteil der in Zehntageperioden angefangenen Bruten an (schraffierte Säulen = aufgrund der gefundenen Nester erhaltene Verteilung, schwarze Säulen = theoretische berechnete, wirkliche Verteilung). Zum Vergleich ist die Brutperiode der Spornammer 1968 (Material 41 Nester) oberhalb der Säulen verzeichnet. Die Zahlen zeigen die prozentualen Anteile der angefangenen Gelege in Fünftageperioden. (*Urpiaisen pesimäkausi Karigasniemellä 1968 (aineisto 208 pesää). Pylväät osoittavat 10 päivän jaksaina aloitettujen pesyeiden prosenttiosuudet; viivoitetut pylväät = löydetyjen pesien perusteella saatu jakautuma, mustat pylväät = teoreettisesti laskettu todellinen jakautuma. Kuvan yläosassa on vertailukohteena lapinsirkun pesimäkausi 1968 (aineisto 41 pesää); luvut osoittavat 5 päivän jaksaina aloitettujen pesyeiden prosenttiosuudet.*)

wurde und diese Ergebnisse zusammengerechnet wurden, erhielten wir die die Effektivität der Nestsuche anzeigenden Zahlen für eine jede Zeitperiode. Mit Hilfe dieser Zahlen liess sich theoretisch berechnen, wie viele Birkenzeisignester in jeder Periode gefunden worden wären, wenn die Suche ständig gleich effektiv gewesen wäre. Die erhaltenen Zahlen wurden mit der Verteilung der in Wirklichkeit gefundenen Nester nach dem Legebeginn verglichen. So konnte die theoretische Brutperiode ermittelt werden.

Den Resultaten gemäss begann die Legeperiode Anfang Juni (in den am frühesten gefundenen Nestern hatte das Legen etwa am 1.6. eingesetzt). Die meisten Gelege wurden in der Zeitspanne 11—20.6. angefangen (in Wirk-

lichkeit lag der Gipfel etwas später, ungefähr 16—25.6.), aber das Legen ging noch bis zum Schluss der Beobachtungsperiode, d.h. anderthalb Monate lang, lebhaft weiter. Der Bau des am spätesten gefundenen Nestes war erst am 18.7. im Anfangsstadium. Das Eierlegen war in der Zeit vom 11. bis 20. Juli ganz gewöhnlich, und offenbar ging die Eiablage mindestens bis Ende Juli weiter, vielleicht bis Anfang August. Die Eiablage des Birkenzeisigs noch im August ist in Finnland nachgewiesen: SALKIO (1952) fand auf der Insel Maa-krunni im nördlichen Teil des Bott-nischen Meerbusens 1948 zwei Nester, in denen das jeweils erste Ei ungefähr am 5.8. und 7.8. gelegt worden war.

Die lange Brutperiode des Birkenzeisigs, schon längst in der Literatur hervorgehoben (z.B. NORDLING 1893, WESSEL 1904, MUNSTERHJELM 1911, MONTELL 1917), weicht gänzlich vom allgemeinen Typus der lappländischen Vögel ab; gerade in Lappland ist nämlich eine kurze, konzentrierte Brutzeit charakteristisch (HILDÉN 1967). Um das zu veranschaulichen, habe ich in Abb. 1 vergleichsweise auch die Brutperiode der Spornammer (*Calcarius lapponicus*) in Karigasniemi 1968 bezeichnet. Die ganze Spornammerpopulation setzte mit der Eiablage gleichzeitig ein, und zwar innerhalb von 10 Tagen zwischen 6. und 15. Juni; danach wurden nur zwei etwas später angefangene Ersatzgelege gefunden. Die ungewöhnlich lange Brutperiode des Birkenzeisigs ist natürlich auf die allmähliche Ankunft des Bestands sowie auf die wahrscheinlichen Zweitgelege im Hochsommer zurückzuführen (ohne Farbberingung war es jedoch nicht möglich zu beweisen, dass dieselben Vögel zweimal im Gebiet gebrütet hätten). Auch für die übrigen *Carduelis*-Arten sowie die meisten anderen Körnerfresser (z.B. *Chloris chloris*, *Loxia curvirostra*, *Pyrrhula pyrrhula*) ist eine verlängerte Brutperiode typisch (NEWTON 1967).

TABELLE 1. Die Nistplätze des Birkenzeisigs in Karigasniemi 1968 (I) und in der Südhälfte Finnlands (II). (*Urpiaisien pesäpaikat Karigasniemellä 1968 (I) ja Suomen eteläpuoliskossa (II).*)

	I		II	
Wacholder/kataja ( <i>Juniperus communis</i> )	117	52.2 %	12	10.1 %
Birke/koivu ( <i>Betula pubescens</i> und <i>B. verrucosa</i> )	65	29.0	15	12.6
Zwergbirke/vaivaiskoivu ( <i>Betula nana</i> )	20	8.9	—	—
Weide/paju ( <i>Salix sp.</i> )	9	4.0	1	0.8
Kiefer/mänty ( <i>Pinus silvestris</i> )	1	0.4	26	21.8
Fichte/kuusi ( <i>Picea abies</i> )	—	—	59	49.6
Erle/leppä ( <i>Alnus sp.</i> )	—	—	2	1.7
Eberesche/pihlaja ( <i>Sorbus aucuparia</i> )	—	—	1	0.8
Flieder/syreeni ( <i>Syringa vulgaris</i> )	—	—	1	0.8
Baumstumpf/pökökelö	9	4.0	2	1.7
Boden/maa	3	1.3	—	—
	224	99.8 %	119	99.9 %

## Nistplätze

In Tab. 1 sind die Nistplätze in Karigasniemi 1968 sowie vergleichsweise in der Südhälfte des Landes nach allem zugänglichen Material (Literaturangaben, Nestkarten und briefliche Mitteilungen) angeführt.

Die Statistik aus Karigasniemi entspricht nicht vollständig der Wirklichkeit. In den

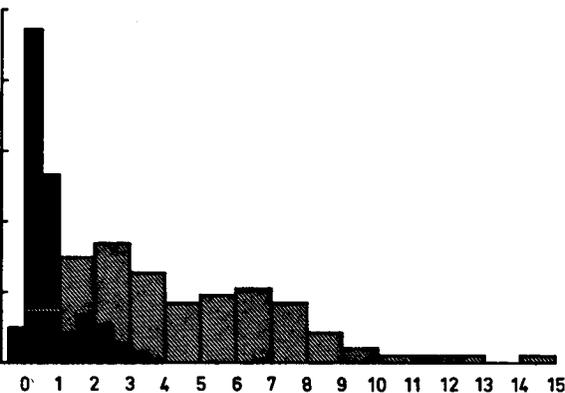


Abb. 2. Höhe der Birkenzeisignester über dem Boden in Karigasniemi (schwarze Säulen, Material 222 Nester) und in der südlichen Hälfte Finnlands (schraffierte Säulen, Material 94 Nester). (*Urpiaisien pesien korkeus maasta Karigasniemellä 1968 (mustat pylväät, aineisto 222 pesää) ja maan eteläpuoliskossa (viivoitetut pylväät, aineisto 94 pesää).*)

Wacholderbüschen wurde nämlich oft systematisch nach Nestern gesucht, während in den Birkenwäldern die Suche oberflächlicher war. In Wirklichkeit war also die Anteil der Birkenester grösser, zahlenmässig vielleicht sogar an erster Stelle. Die 9 Nester in der Kategorie "Baumstumpf" befanden sich oben an Birkenstümpfen und waren schön von der Rinde umgeschlossen. Das einzige Kiefernester wurde im Flusstal des Tenojoki gefunden, wo es Kiefernwälder gibt, während im eigentlichen Untersuchungsgebiet nur vereinzelt Kiefern (und keine Fichten) wachsen. Erstaunlich wenige Nester lagen in Weiden, wenn man das reichliche Vorkommen der Weidenbüsche im Brutbiotop des Birkenzeisigs berücksichtigt. Das beruht wohl auf der Glätte der Weidenzweige, die es den Vögeln schwer macht, Nestmaterial zu befestigen. Diese Annahme wird dadurch bestärkt, dass viele von den als Nestplätze ausgewählten Weiden halbtrocken und ihre Zweige deswegen rauh waren. Alle drei Nester auf dem Boden waren ohne Stütze von Zweigen, eines auf einer Bütle im Überschwemmungsgebiet, die zwei anderen an der Seite einer Reiserbütle auf dem Moor. Ich selbst sah nur das eine von den letztgenannten Nestern; es lag ganz im Moos und unter Weidenzweigen versteckt wie ein Nest von *Anthus* oder *Calcarius*. Ausserdem sind in dem Material 6 Nester enthalten, die unten in der Stammverzweigung von strauchartigen Fjeldbirken sass, und noch eines zwischen den Stammästen einer Zwergbirke, alle direkt am Boden; diese Nester wurden aber nicht zu den Bodennestern gerechnet.

In der Südhälfte Finnlands sind die Nist-

stätten des Birkenzeisigs wesentlich anders. In der Hauptsache sitzen sie in Fichten und Kiefern, nicht selten auf einem Ast weit vom Stamm, und nur 10 % liegen in Wacholderbüschen. Es ist interessant, wie viel anpassungsfähiger der Birkenzeisig hinsichtlich seiner Niststätte ist, als der ihm nahverwandte Erlenzeisig (*Carduelis spinus*). Der letztere vermag nach PALMGREN (1932) sein Nest nur auf dem Netz der kleinen, flächenhaft ausgebreiteten Fichten- und Kiefernzweige zu bauen; er ist somit brutökologisch an die Nadelwälder gebunden. Obwohl die auf Fichten- und Kiefernzweigen angebrachten Nester des Birkenzeisigs denen des Erlenzeisigs sehr ähnlich sind, baut der erstere sein Nest ebenso gern in den Astgabeln und Stammverzweigungen verschiedener Laubbäume und Sträucher, auf Baumstümpfen oder abgebrochenen Stämmen oder sogar auf dem Boden, kommt also brutökologisch in Wäldern und Gebüsch aller Art zurecht. In dieser Beziehung lässt sich die Art mit dem Buchfink (*Fringilla coelebs*) vergleichen.

Aus Abb. 2 ist die Höhe der Nester vom Boden einerseits in Karigasniemi 1968 und andererseits in der südlichen Hälfte von Finnland ersichtlich. In Karigasniemi stehen die meisten Nester in einer Höhe von unter 1 m. Die mittlere Höhe des ganzen Materials ist nur 78 cm, wie auch zu erwarten war, weil sich 66 % der Nester in Sträuchern befanden. Die Nesthöhe ist ja auch in erster Linie abhängig davon, was für Nistplätze die Art in der jeweiligen Gegend bevorzugt. Daher sind in der Südhälfte des Landes, wo die Art bevorzugt in Fichten, Kiefern und Birken nistet, fast die Hälfte der Nester in mindestens 5 m Höhe. Die durchschnittliche Höhe beträgt 4,5 m.

Interessant war im Sommer 1968, dass im Lauf der Brutperiode verschiedene Nistplätze bevorzugt wurden. Dies ist aus Abb. 3 ersichtlich, wo die Lage der zu verschiedenen Zeitpunkten angefangenen Nester in Zehntageperioden wiedergegeben ist (der Anfang des Nestbaus ist mit drei Tagen vor dem Legbeginn berechnet). Man sieht, dass vor Ende Juni überhaupt keine Nester in Zwergbirken gebaut wurden, während wieder im Juli die Zwergbirke am beliebtesten war. In der gleichen Zeit ging die Bedeutung des Wacholders als Niststätte entsprechend zurück.

Dieser Wandel in der Wahl der Nistplätze hat zweierlei Ursachen. Erstens einmal wurde das Nisten in den Mooren erst Ende Juni und im Juli allgemeiner, wahrscheinlich weil früher die Moore noch voller Schnee und Eis waren. Die gleiche Erscheinung war auch 1967 zu beobachten. Zweitens schlugen die Zwergbirken und Weiden erst etwa am 25.6. aus. Erst danach bieten sie den Nestern besseren Schutz vor Sicht.

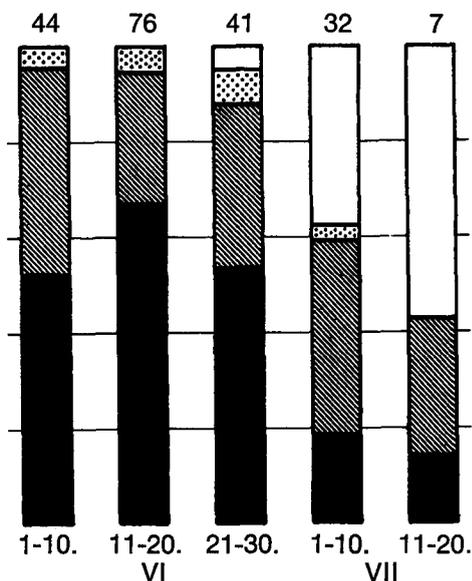


ABB. 3. Lage der in verschiedenen Perioden der Nistzeit in Karigasniemi 1968 angefangenen Birkenzeisignester, dargestellt als prozentuale Anteile der gesamten Anzahl der Nester jeder Periode (Zahlen oberhalb der Säulen). Schwarz = Wacholder, schraffiert = Fjeldbirke, punktiert = Weide, weiss = Zwergbirke. (*Pesimäkauden eri jaksoina Karigasniemellä 1968 aloitetujen urpiaisen pesien sijainti, kuvattuna prosenttiosuuksina kunkin jakson kokonaispesimäärästä (luvut pylvaiden yläpuolella)*). Musta = kataja, viivoitettu = tunturikoivu, pilkuttettu = paju, valkoinen = vaivaiskoivu.)

### Nestbau

Wie schon PEIPONEN (1962) festgestellt hat, baut nur das ♀, begleitet vom ♂. Er hat auch das rasche Tempo der Arbeit betont; in drei von ihm beobachteten Fällen dauerte der Nestbau nur 1½, 2 und 4 Tage.

Im Sommer 1968 konnten wir in vielen Fällen den Nestbau genau verfolgen. Zwölf Nester wurden ganz im Anfangsstadium des Baus gefunden, als nur ein paar Reiser und Haarbüschel vorhanden waren (damals war das Nest nur durch Verfolgung des ♀ aufzufinden). Von diesem Zeitpunkt bis zur Ablage des ersten Eis vergingen 2—4,

durchschnittlich  $2\frac{1}{2}$ —3 Tage. Die 7 im Juni angefangenen Nester wurden durchschnittlich in  $2\frac{1}{2}$ , die 5 im Juli begonnenen in gut 3 Tagen fertig. Aufgrund mancher Beobachtungen geht die Arbeit anfangs ziemlich langsam vonstatten (Bautrieb des ♀ noch nicht "fertig"?), sobald aber die kleine, den Boden des Nestes bildende Platte fertig ist, baut das ♀ die Wände und formt die Nestmulde gewöhnlich in  $1\frac{1}{2}$ —2 Tagen. Das ist eine erstaunlich kurze Zeit, wenn man bedenkt, wie sorgfältig gemacht und kunstvoll das Birkenzeisignest ist.

Die Kürze des Nestbaus beruht nicht nur auf dem Fleiss des ♀, sondern auch darauf, dass die Eiablage einsetzt, schon ehe das Nest richtig ausgefüttert ist. In vielen Fällen wurde nämlich beobachtet, dass das ♀ noch das Nest auspolsterte, als schon 1 oder 2 Eier darin lagen. Die meisten anderen Sperlingsvögel dagegen machen nach der Fertigstellung des Nestes sogar eine Pause von ein paar Tagen, ehe sie zu legen anfangen.

Um die Struktur des Nestes zu analysieren, nahm ich 19 Nester, die entweder geplündert worden waren, oder aus denen die Jungen ausgeflogen waren. Später nahm ich sie auseinander und untersuchte das Material. Das Birkenzeisignest ist dauerhaft, dickwandig und gut ausgefüttert, im ganzen sehr sorgfältig hergestellt. Die Nestmulde misst im Durchmesser ca. 4,5 cm, aber in der Jungenzeit wird sie viel grösser. Das Nistmaterial in den einzelnen Nestern ist sehr verschieden, aber mein Untersuchungsmaterial ist zu klein, um Rückschlüsse auf einen eventuellen Einfluss des Brutbiotops oder der Nistzeit auf die Bauweise zu gestatten. Früher haben MUNSTERHJELM (1911), SUOMALAINEN (1912), FINNILÄ (1913, 1914) und MONTELL (1917) die Struktur des Birkenzeisignestes in Finnland beschrieben.

Im allgemeinen lassen sich im Nest des Birkenzeisigs drei Schichten unterscheiden:

1) Die *Aussenschicht* besteht aus trockenen, struppig auseinanderstehenden Zweigen und Reisern (die längsten 15—28 cm), meist aus *Empetrum*-Stängeln, vielleicht weil sie an der Spitze "gezähnt" sind und sich deshalb leicht zusammenfügen lassen, aber häufig auch aus kleinen Zweigen von Wacholder und Birke. Im Nadelwaldgebiet werden oft kleine Fich-

tenzweige verwendet (FINNILÄ 1913, 1914, MONTELL 1917). Gelegentlich sind Flechten oder Wollflocken, manchmal auch Fäden eingewebt. In zwei hauptsächlich aus Gras gemachten Nestern fehlten Zweige und Stengel fast ganz, und stattdessen waren trockene Grashalme verwendet worden.

2) Die *Mittelschicht* bildet den Hauptteil der Wände, der sowohl hinsichtlich der Dicke wie des Materials sehr verschieden sein kann. In den "Grasnestern", deren Vorkommen auf das Ende der Brutperiode und ausgesprochen auf das Gebüsch an den Moorrändern beschränkt zu sein scheint, sind die sehr dicken und dichten Wände fast nur aus trockenen Gras- und Seggenhalmen gemacht, mit Pflanzenwollebüscheln als Bindematerial (vgl. MONTELL 1917). In manchen Nestern wiederum ist die Mittelschicht dünner, das Material besteht in der Hauptsache aus dünnen Wurzeln, Fäden, Flechten oder Wacholderrinde (in den verschiedenen Nestern dominiert verschiedenes Material) sowie nur wenig trockenes Gras und Wollflocken.

3) Die *Innenschicht* bildet die weiche, wärmeisolierende Ausfütterung der Nestmulde. Sie ist im allgemeinen sehr dick, wie es wegen der klimatischen Verhältnisse ja natürlich ist, und besteht hauptsächlich aus Pflanzenwolle und Rentierhaaren, die zu einem watteartigen Lager verwebt sind. Die Wolle stammt meistens aus den Blüten von Weiden, weniger auch von *Eriophorum* und irgendwelchen *Compositae*-Arten. Federn können einpaar, zehn oder mehr darunter sein; in vier von mir untersuchten Nestern fehlten die Federn. Am beliebtesten sind die Federn des Moorschneehuhns (*Lagopus lagopus*), aber häufig findet man auch Federn von Kleinvögeln. Ausserdem enthält das Polster oft auch feine Grashalme und an der Grenze zur Mittelschicht dunkle Bartflechten. In den zahlreichen Nestern, die MONTELL (1917) in Muonio untersucht hat, bestand die Fütterung stets aus einer dicken, festen Schicht *Salix*-Wolle, nie aus Rentierhaar oder Federn. Nach WESSEL (1904), MUNSTERHJELM (1911), SUOMALAINEN (1912) und FINNILÄ (1913, 1914) aber, sind zum Ausfüllen Schneehuhnfedern und Rentierhaare verwendet worden.

Die von WYNNE-EDWARDS (1952) aufgrund seiner Beobachtungen in Baffinland vorgelegte Auffassung, dass die Birkenzeisige ihre Nester mehrjährig benutzen ("... we discovered that redpolls... use the same nest for a number of years"), wird von meinen Beobachtungen in Karigasniemi nicht gestützt. Die alten, über Winter stehengebliebenen Nester sind so mürbe, zusammengedrückt und voller welker Blätter, dass sie allerhöchstens als Unterlage für ein neues Nest zu brauchen wären. Wahrscheinlich hat sich WYNNE-EDWARDS sich in diesem Punkt geirrt.

TABELLE 2. Die Gelegegrösse des Birkenzeisigs in Karigasniemi 1968 im Verhältnis zum Bruttermin. (*Urpiaisen pesyekoko Karigasniemellä 1968 ja sen rüppuvuus pesimäajasta.*)

Legebeginn <i>Muninnan alku</i>	Eizahl <i>Munamäärä</i>						n
	3	4	5	6	7	M	
1—10.6.	—	1	6	16	—	5.65	25
11—20.6.	—	—	32	20	1	5.42	53
21—30.6.	1	3	23	5	—	5.00	32
1—10.7.	—	7	9	2	—	4.72	18
11—20.7.	—	8	3	—	—	4.27	11
Zusammen <i>Yhteensä</i>	1	19	73	43	1	5.18	137

### Gelegegrösse

Die endgültige Eizahl wurde von 137 Gelegen ermittelt. Für eine Wertung als Vollgelege musste eins der folgenden Kriterien erfüllt sein: a) Die Anzahl der Eier war bei zwei mindestens 2 Tage auseinander liegenden Kontrollen gleich (z.B. am 18.6. 6 und 23.6. 6 Eier); b) das Nest wurde während dem Bau gefunden, und die Zeitspanne bis zu der ersten Gelegekontrolle war länger als die noch verbleibende Bauperiode + die Legeperiode (z.B. am 6.7. ein halbfertiges Nest, am 13.7. 4 Eier); c) das Nest wurde während der Eiablage gefunden, und der Zeitraum zwischen diesem Fundtag und dem folgenden Besuch war länger als die noch verbleibende Legeperiode (z.B. am 12.6. 2, am 18.6. 6 Eier); d) die Zeitspanne zwischen der letzten Gelegekontrolle und dem Schlüpftermin der Brut war kürzer als die Brutdauer der Art (z.B. am 22.6. 5 Eier, am 29.6. 5 Junge); e) das Nest enthielt, als es gefunden wurde, sowohl Eier als neugeschlüpfte Junge (z.B. am 3.7. 3 Eier + 2 Junge = 5); f) die Eier wurden mit der "Wasserprobe" als bebrütet festgestellt.

In Tabelle 2 ist das Material über die Gelegegrösse des Birkenzeisigs in Karigasniemi 1968 sowie der Einfluss der Brutzeit darauf angeführt. Man sieht, dass die Gelegegrösse mit fortschreitender Brutperiode gleichmässig abfällt. In dieser Hinsicht stimmt der Birkenzeisig mit den meisten untersuchten Vogelarten überein und befolgt also die Grundregel "je später die Eiablage, desto kleiner die

Eizahl". Auch nach NORDLING (1893) bestehen die Gelege des Birkenzeisigs in Inari im Juni gewöhnlich aus 5—6, im Juli nur selten aus mehr als 4—5 Eiern.

Die durchschnittliche Gelegegrösse 5.18 in Karigasniemi 1968 muss als überraschend hoch betrachtet werden, denn PEIPONEN (1967) gibt 4.5 (14 Gelege) als Mittelwert in Südfinnland und 4.8 (38 Gelege) in Kilpisjärvi, v. HAARTMAN (1969) 4.8 (35 Gelege) in ganz Finnland an. Es ist wahrscheinlich, dass in Material von PEIPONEN aus Kilpisjärvi die späten Gelege dominieren, was eine niedrige Eizahl zur Folge hat. Darauf weisen auch die oben angeführte Angaben von NORDLING sowie das übrige bekannte Material über die Gelegegrösse des Birkenzeisigs in Lappland hin. Wenn man nämlich alle die in der Literatur oder in den Nestkarten befindlichen Gelege berücksichtigt, die mindestens aus 4 Eiern bestehen (gesicherte Vollgelege gibt es zu wenig), erhält man folgende Statistik:  $13 \times 4$ ,  $53 \times 5$  und  $15 \times 6$ , durchschnittlich 5.02 Eier. Weil höchstwahrscheinlich nicht alle diese Gelege vollzählig sind, und der Mittelwert somit etwas zu klein ist, muss man das Resultat als fast identisch mit dem von Karigasniemi 1968 betrachten. WESSEL (1904) gibt 5 oder 6 als Gelege-

grösse in Südvaranger an, WYNNE-EDWARDS (1952) verzeichnet sechs Vollgelege mit  $3 \times 5$ ,  $2 \times 6$  und  $1 \times 7$  Eiern aus Baffinland, was man auch als einen Beweis für die hohe Gelegegrösse in arktischen Gegenden ansehen kann.

Die von PEIPONEN angegebenen 14 Gelege aus Südfinnland, mit einer mittleren Eizahl von nur 4.5, wurden alle schon im April—Mai gelegt. Auch im Material von v. HAARTMAN machen solche frühen Gelege aus Süd- und Mittelfinnland einen erheblichen Teil aus. Es erhebt sich also die Frage, ob das sporadische südliche Brüten der Art mit einer niedrigen Gelegegrösse verknüpft ist. Um dies zu prüfen, habe ich alles zugängliche Material gesammelt. Dies erbrachte eine Statistik von 45 Vollgelegen:

	Eizahl				
	3	4	5	6	M
Gelege	2	18	24	1	4.53

Das Resultat zeigt eine statistisch gesicherte niedrigere Gelegegrösse in Süd- und Mittelfinnland als in Karigasniemi 1968 ( $t = 5.57$ ,  $P < 0.001$ ). Was mag die Ursache dafür sein? Ein erblich fixierter Unterschied zwischen Populationen ist wohl ausgeschlossen, weil der Birkenzeisig keine Heimmattreue aufweist, und die selben Vögel bald in Südfinnland, bald in Lappland brüten. Auch kann das verschiedene Nahrungsangebot diesen geographischen Unterschied nicht verursachen, denn südliches Brüten kommt nur unter sehr günstigen Nahrungsbedingungen, und zwar in Jahren mit reichem Fichtensamenertrag vor (vgl. PEIPONEN 1962).

Die verschiedene Tageslänge wäre eine Erklärungsmöglichkeit. Zur hauptsächlichen Nestlingszeit des Birkenzeisigs in Süd- und Mittelfinnland, Mitte und Ende Mai, ist die Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang 17—20 Stunden,

während in den nördlichen Teilen von Lappland die Sonne im Juni die ganze Nacht hindurch scheint. PEIPONEN (1968) hat nachgewiesen, dass der Fütterungsrhythmus der Art vom Licht kontrolliert wird: auch in Lappland hält sie eine kurze Pause vor und nach der Mitternacht. Ende Juli ist diese Pause erheblich länger als während der hellsten Zeit im Juni. Somit steht den Birkenzeisigen in Süd- und Mittelfinnland eine viele Stunden kürzere Fütterungszeit als in Lappland zur Verfügung, daher ist eine niedrigere Eizahl wohl vorteilhafter.

Die kontinuierliche und schroffe Abnahme der durchschnittlichen Eizahl mit fortschreitender Brutzeit in Karigasniemi 1968 deutet jedoch darauf hin, dass die Tageslänge hier nicht der einzige Faktor ist. Wenn es so wäre, sollte man etwa gleichhohe Mittelwerte für die zwei ersten Perioden in der Tabelle 2 erwarten; zur Nestlingszeit ist ja die Tageslänge für beide maximal 24 Stunden. Offenbar hat auch das laufend abnehmende Samenangebot seinen Anteil an dem Kleinerwerden der Eizahl. Nach PEIPONEN (1962) besteht die Nahrung von sowohl alten Vögeln als Jungen im Juni hauptsächlich aus Birkensamen, die in Karigasniemi 1968 sehr reichlich zu Gebote standen (s. S. 108). Danach verschwinden die Samen allmählich aus der Nahrung, und an ihre Stelle treten Insekten. Zu dieser Zeit sind nämlich die letzten Birkensamen ausgefallen, und die Vögel haben es schwer, sie zwischen der aus der Bodenstreu hervorspriessenden Vegetation zu finden. Unter den lappländischen Verhältnissen, mit auch im Hochsommer oft vorkommenden Kälteperioden, sind Insekten keine so zuverlässige Nahrungsquelle wie Birkensamen, die im Vorsommer leicht überall und von der Witterung unabhängig zu finden sind. Auch deswegen wäre also die abfallende Gelegegrösse gegen Ende der Brutperiode biologisch sinnvoll; sie ist m.a.W. eine adaptive Anpassung an die

TABELLE 3. Gegenwart (+) und Abwesenheit (—) des Birkenzeisigweibchens im Nest bei Kontrollbesuchen während der Eiablage. (*Urpiätsnaaraan tapaaminen hautomassa (+) ja poissaolo pesältään (—) pesien tarkistuskäynnillä muninnan aikana.*)

Eier im Gelege <i>Munia pesässä</i>	Karigasniemi 1968		PEIPONEN (1962)		Zusammen <i>Yhteensä</i>		♀ brütet ♀ <i>hautoo</i> (%)
	+	—	+	—	+	—	
1	8	18	1	7	9	25	26
2	10	11	3	6	13	17	43
3	13	2	8	1	21	3	87
4	7	0	5	0	12	0	100

allmählich schlechter werdenden Aufzuchtmöglichkeiten für die Nestjungen.

Die oben festgestellte brutzeitliche Variation der Gelegegröße des Birkenzeisigs, mit einer niedrigen Eizahl in den frühen Gelegen in südlichen Gegenden und einer zuerst höheren, aber laufend abfallenden Eizahl in nördlichen Gegenden, stimmt mit der einiger anderen untersuchten Arten überein. In Mitteleuropa nimmt die durchschnittliche Eizahl von z.B. *Emberiza citrinella*, *Turdus philomelos*, *T. merula* und *Erethacus rubecula* im Anfang des Bruttermins allmählich zu, erreicht den Maximalwert, um später wieder abzunehmen (LACK 1954). In Finnland wiederum ist die brutzeitliche Variationskurve der Gelegegröße verschieden: entweder ist sie von Anfang an abfallend oder steht anfangs eine Zeitlang auf demselben Niveau, um erst dann abzufallen (v. HAARTMAN 1967). Also zeigt sich der steigende Teil der Kurve nur in südlichen Gegenden mit frühem Anfang des Brutgeschäfts, während in nördlichen Gegenden nur der Gipfel und der sinkende Teil der Kurve in Erscheinung treten. Das trifft auch für den Birkenzeisig zu.

Der Birkenzeisig ist einigen Beobachtungen zufolge ein determinierter Leger. Ein Kontrollnest war am 14.6. fertig und enthielt 2 Eier am 16.6., aber am 17.6. war es leer (offenbar von einer Krähe geplündert). Überraschend bebrütete das ♀ am 20.6. 3 Eier, was auch die

endgültige Anzahl blieb. In diesem Fall legte das ♀ nach der Plünderung nur die 3 restlichen Eier, ohne die verschwundenen mit neuen zu kompensieren. Um weitere Beweise zu bekommen, nahm ich während der Eiablage am 11.7. aus einem Gelege mit 3 Eiern ein, und am nächstfolgenden Tag, nachdem das ♀ gelegt hatte, wieder ein Ei weg. Das Vollgelege blieb 3 Eier, und somit legte das ♀ nur eine normale Anzahl 5 Eier.

### Bebrütung

Nur das ♀ brütet, gefüttert vom ♂. Nach BALDWIN & REED (1955) und PEIPONEN (1962) setzt das intensive Brüten nach dem 2. oder 3. Ei ein. Das Material von Karigasniemi 1968 umfasst 69 während der Eiablage unternommene Kontrollen über den Brutbeginn (hauptsächlich eigene, weil die meisten Mitarbeiter keine Aufzeichnungen machten, ob das ♀ im Nest lag oder nicht). Tab. 3 zeigt diese Kontrollen sowie die Beobachtungen von PEIPONEN (1962).

Das ♀ wurde also oft schon nach der Ablage des 1. oder 2. Eies brütend angetroffen, nach dem 3. Ei fast immer. Ohne Dauerbeobachtung an bestimmten Nestern kann man nicht entscheiden, ob die Bebrütung der ersten zwei Eier noch unregelmäßig ist, weshalb das ♀ oft abwesend ist, oder ob individuelle Unterschiede im Brutbeginn vorliegen. Ab und zu lag das ♀ schon vor dem Lege-

beginn im Nest. In zwei Fällen begann das ♀ zu brüten, ohne jedoch Eier gelegt zu haben! Das eine Nest wurde am 6.7. gefunden, als das ♀ in dem leeren Nest lag; am 7.7. war das Nest immer noch leer (kein ♀), am 8.7. "brütete" das ♀ wieder, aber ohne Eier, auch nicht am 9.7. (kein ♀). Das andere Nest wurde am 11.7. fertig gefunden, am 15.7. brütete das ♀, aber das Nest war leer.

Nach den Handbüchern sowie den Angaben von GRINNEL (1943) und BALDWIN & REED (1955) ist die Brutdauer (vom zuletzt gelegten bis zum zuletzt schlüpfenden Ei) des Birkenzeisigs 10—11 Tage. PEIPONEN (1962) erhielt in neun Fällen 10.5—11.5, durchschnittlich 11 Tage. Meine Beobachtungen stimmen mit diesen Angaben überein. In allen 16 kontrollierten Fällen in Karigasniemi 1968 betrug die Brutdauer 10—11, durchschnittlich nicht ganz 11 Tage. Weil das ♀ schon vor der Vollendung des Geleges zu brüten beginnt, schlüpfen die ersten Jungen nach einer kürzeren Zeit nachdem das letzte Ei gelegt ist. Diese Zeitspanne betrug in 12 Fällen 8—10, durchschnittlich 9 Tage; PEIPONEN (1962) gibt 8.5—9.5 Tage an.

Die Brutdauer des Birkenzeisigs ist sowohl kurz als auch aussergewöhnlich konstant. Die Variationspanne der Brutdauer beträgt nur einen Tag, bei den anderen Sperlingsvögeln dagegen sind individuelle Unterschiede von 3—4 Tagen gewöhnlich. Das ist wohl darauf zurückzuführen, dass das ♀ so gut wie kontinuierlich brütet, weil es sein Futter nicht selbst zu holen braucht (vgl. PEIPONEN 1962). Im Brüten der meisten anderen Arten wechseln ziemlich kurze Bebrütungs- und Ernährungsperioden ab. Die Länge der letztgenannten variiert wegen der Witterung und individueller Unterschiede, was entsprechende Veränderungen in der Länge der Brutdauer verursacht.

Das Brütende Birkenzeisig-♀ ist dem Menschen gegenüber sehr zutraulich. Wenn man sich vorsichtig nähert, kommt man oft dicht ans Nest und muss den Vogel sogar mit dem Finger schubsen, ehe er das Nest verlässt und man die Ei- oder Jungenzahl kontrollieren kann. Auch dann hüpfert der Vogel manchmal nur auf den Nestrand oder auf den nächsten Zweig und kehrt sogleich ins Nest zurück, wenn man die Hand wegzieht. Wird das ♀ vom Gelege aufgescheucht, wenn man z.B. im Vorbeigehen an den Nestbaum stösst, so lässt es sich schräg herunterfallen und fliegt schlapp flatternd am Boden entlang eine kurze Strecke weg; eine Sich-Lahmstellenreaktion führt es nicht auf.

### Nichtgeschlüpfte Eier

Aus einem auffallend grossen Anteil der Birkenzeisigeier in Karigasniemi 1968 schlüpfen keine Jungen. Wegen der sehr hohen Brutverluste (s. S. 104) wurde das Vorkommen dieser sog. Fauleier nur in 70 Gelegen ermittelt. Von diesen enthielten 30 (43 %) nichtgeschlüpfte Eier, insgesamt 85 oder 23.3 % von der ursprünglichen Eizahl. Die Anzahl der Fauleier in verschiedenen Gelegen geht aus der folgenden Tabelle hervor:

#### Nichtgeschlüpfte Eier im Nest

	1	2	3	4	5	6
Nester	8	8	3	4	6	1

In allen Gelegen mit 5 oder 6 Fauleiern blieben sämtliche Eier ungeschlüpft. Diese Gelege wurden vom ♀ deutlich über die normale Brutdauer der Art bebrütet, sogar fast drei Wochen, wie folgende Aufstellung zeigt (G = Gelege):

	Legebeginn	Brutbauer
G 1	18.6.	13 < Tage
G 2	18.6.	13 < Tage
G 3	22.6.	14 Tage
G 4	vor 29.6.	15 < Tage
G 5	18.6.	18 < Tage
G 6	20.6.	18 < Tage
G 7	vor 18.6.	19 < Tage

Zwei Eier vom G6 wurden am 12.7., als das ♀ 18 Tage gebrütet hatte, durch 2 Junge aus einem anderen Nest in der Nähe ersetzt. Die Jungen wurden sogleich vom ♀ angenommen, aber am 14.7. plünderte eine Krähe das Nest. In einem anderen Nest mit nur einem Jungen und vier ungeschlüpften Eiern brütete das ♀ immernoch, obwohl das Junge im Alter von 4 Tagen verschwand und nur die Fauleier übrig blieben.

Alle 23 nichtgeschlüpften Eier, die ich versuchsweise zerschlug, waren unbefruchtet. Das deutet auf irgendeine Störung im Paarungsspiel der Vögel hin, möglicherweise wegen der überdichten Population. Sehr oft sah ich heftige Verfolgungsflüge von drei Vögeln (wahrscheinlich 2 ♂♂ und 1 ♀), die nacheinander dicht über den Boden hin und her durch Bäume und Sträucher flogen. Offenbar griffen die in der Nähe nistenden oder überzähligen ♂♂ oft in die Paarungsspiele der Gatten ein, was einen Abbruch der Paarung verursachen konnte. Daher sind wohl alle oben erwähnten sieben Gelege, deren sämtliche Eier ungeschlüpft blieben, gerade in dem Gipfelstadium der Brutperiode (16—25.6.), als die meisten Paare zur Brut schritten, gelegt worden. Man könnte annehmen, dass es sich hier um einen innerartlichen, Übervölkerung hemmenden Dichteregulationsmechanismus handelte. Das setzt voraus, dass der Anteil der nichtgeschlüpften Eier mit sinkender Siedlungsdichte abnimmt. Leider erwähnt PEIPONEN (1962) nichts über das Vorkommen der Fauleier in den von ihm untersuchten Gelegen, womit es unklar bleibt, ob deren Anzahl in Karigasniemi wirklich exzeptionell hoch oder für die Art typisch war. Jedenfalls war der Unterschied den anderen Sperlingsvögeln der Gegend gegenüber auffallend, denn nach meinem umfassenden Material beträgt der Anteil nichtgeschlüpfter Eier bei *Anthus pratensis* 5%, *Luscinia svecica* 6%, *Calcarius lapponius* 7%, *Motacilla flava* und *Emberiza schoeniclus* 9%.

### Nestlingszeit

Die Jungen schlüpfen asynchron im Laufe von 1.5—3 Tage (vgl. WYNNE-EDWARDS 1952, IRVING & KROG 1956, PEIPONEN 1962). Auch danach bleibt das ♀ während der ersten Tage überwiegend im Nest und hudert die Jungen, weshalb die Futterbeschaffung die alleinige Aufgabe des ♂ ist. Wenn nichtgeschlüpfte Eier im Nest bleiben, setzt das ♀ die Bebrütung fort und liegt noch auf halberwachsenen oder sogar grossen Jungen. So wurden solche Bruten, deren Junge 5—9 Tage alt waren, nur ausnahmsweise vom ♀ gehudert, ausser bei Nacht, wenn aber die Bruten auch nichtgeschlüpfte Eier enthielten, wurde das ♀ bei den Kontrollen 14 Mal im Nest und nur 2 Mal abwesend festgestellt.

Ein anschauliches Beispiel bietet ein Gelege, in dem nur ein Junges von 5 Eiern ausgeschlüpfte. Das Nest wurde täglich kontrolliert, und jedesmal lag das ♀ im Nest, noch in dem Stadium, als das Junge schon 9 Tage alt war; jetzt nahm ich die Fauleier heraus, und bei den späteren Kontrollen lag das ♀ nicht mehr im Nest.

Nach PEIPONEN (1962) dürfte die Nestlingsdauer 12 Tage betragen, bei Störungen aber verlassen die Jungen das Nest schon im Alter von 9—10 Tagen und können etwas fliegen. Nach WYNNE-EDWARDS (1952) beträgt die Nestlingsdauer durchschnittlich 12, nach IRVING & KROG (1956) 13 Tage; GRINNEL (1943) beobachtete in einem Fall 11—12 Tage. Meine Beobachtungen sind ähnlich, doch habe ich zweimal die Jungen noch im Nest festgestellt, als die ältesten schon 14 Tage alt waren.

Während der letzten Nestlingstage tragen die Eltern den Kot der Jungen nicht mehr vom Nest weg. Deswegen bildet sich am Rand und unterhalb vom Nest ein Kotlager, das im Fall eines leer gefundenen Nests ein sicheres Zeichen dafür ist, dass die Jungen flugfähig geworden sind. Falls die Brut vollzählig ist,

fällt dazu der eine Rand des Nests zusammen, und oft wird das ganze Nest schief, denn die grossen Jungen drängen im Nest immer in die gleiche Richtung.

### Bruterfolg

Die Brutverluste des Birkenzeisigs waren in Karigasniemi 1968 sehr hoch. Leider lernte das lokale Krähen- (*Corvus corone*) und offenbar auch Elsterpaar (*Pica pica*) nach Nestern mit Hilfe unserer Kunststofffähnchen zu suchen, die wir an den gefundenen Nestern angebracht hatten. Dadurch wurden mehr Nester als normal geplündert.

Als uns das Mitte Juni klar wurde, setzten wir die Fähnchen 5—10 m von den Nestern weg, aber im Juli wurde wieder ein grosser Teil der Birkenzeisignester in kurzer Zeit geplündert. Wahrscheinlich hatten die Nesträuber gelernt, nach Nestern weiter entfernt von den Fähnchen zu suchen; dabei brauchten sie nicht viele Bäume und Sträucher zu prüfen, um ein Birkenzeisignest zu finden. Später wurden die Nester nicht mehr markiert, aber trotzdem gingen noch einige Bruten zugrunde. Das beweist, dass die hohen Verluste nicht nur von unseren Nestzeichen verursacht waren. Auch der Bergfink (*Fringilla montifringilla*) und die Rotdrossel (*Turdus iliacus*), die einzigen anderen auf Bäumen und Sträuchern nistenden Kleinvögel der Gegend, haben in allen Untersuchungs Jahren sehr grosse Brutverluste erlitten (HILDÉN 1967).

Zur Berechnung des Bruterfolgs habe ich die Methode von MAYFIELD (1961) benutzt, die auf dem Untergang von Nestern pro Zeiteinheit beruht. So gerechnet gingen vom Legebeginn bis zum Ausfliegen der Jungen 66 % der Birkenzeisignester in dem ganzen Untersuchungsgebiet zugrunde. Rechnet man auch den Anteil der Fauleier und der verschwundenen Eier und Jungen mit, kommt man zu dem Resultat, dass nur etwa ein Viertel der ursprünglichen Eierzahl ausgewachsene Junge produzierte. Die Verluste waren, wie schon erwähnt, so gut wie ausschliesslich den Räubern, hauptsächlich den Krähen und Elstern,

wohl auch den Unglückshähern (*Perisoreus infaustus*), zuzuschreiben. Dagegen ist der Birkenzeisig gar nicht empfindlich für Störungen: kein einziges Nest wurde wegen der Besuche der Beobachter verlassen, trotz der wiederholten Kontrollen.

Interessant war, dass der Bruterfolg in der Umgebung des Sees Luomushjärvi, die von Elstern nicht und von Krähen sehr selten besucht wird, viel besser war. Hier gingen nur 17 % der Birkenzeisignester zugrunde, in dem übrigen Untersuchungsgebiet 75 %.

Dadurch, dass die Nester in so hohem Grad den Nesträubern ausgeliefert sind, kann man vielleicht eine Erklärung für die Tatsache finden, dass der Birkenzeisig in den Abbreivationsjahren, wenn er auch Süd- und Mittelfinnland bewohnt, mit Vorliebe in Kolonien von Wacholderdrosseln (*Turdus pilaris*) brütet. J. Pihlainen (briefl.) berichtet, dass alle 14 von ihm 1956 und 1968 in Pihlajavesi und Keuruu gefundenen Nester in Drosselkolonien lagen, und ebenfalls in dem Material von P. Kastari und P. Linkola (briefl.) aus der Provinz Häme befanden sich alle 17 gefundenen Nester in Drosselkolonien.

Auch manche anderen Kleinvögel, z.B. der Gelbspötter (*Hippolais icterina*), nisten gern in Kolonien von *Turdus pilaris*. Die Ursache hierfür liegt ohne Zweifel in dem besseren Schutz durch die Drosseln, die ihre Nester heftig gegen Krähen und andere Nesträuber verteidigen. Für den Birkenzeisig ist die Entstehung eines solchen Mechanismus jedoch schwer zu erklären. Die Schwerpunkte der Verbreitung beider Arten in Finnland fallen nämlich nicht zusammen. Die Wacholderdrossel brütet allgemein und in grossen Kolonien hauptsächlich in Süd- und Mittelfinnland, während sie in Lappland ziemlich spärlich und meist als Einzelbrüter vorkommt. Der Birkenzeisig wiederum ist ein Brutvogel Nordfinnlands und nistet südlicher nur in den Abbreivationsjahren mit langen Inter-

vallen. Nur sporadisch kommen also die Zeisige mit den Drosselkolonien in Berührung, daher ist eine Entstehung der Soziabilität mit den Drosseln kaum denkbar. Das Zusammenbrüten der beiden Arten ist also nicht mit der bekannten Neigung einiger Anatiden und Limikolen vergleichbar, in der Nachbarschaft der Lariden zu brüten; hier handelt es sich um Arten, die ständig in dem gleichen geographischen Gebiet und im gleichen Biotop leben.

Doch scheint es mir möglich, dass der Birkenzeisig in Russland und Sibirien, wo sein Brutareal eine breite Zone von dem der Wacholdersrossel deckt, regelmässig in solchen Gegenden vorkommt, die von Drosselkolonien bewohnt sind. Wenn der Bruterfolg des Birkenzeisigs in diesen durchschnittlich besser als anderswo ist, hat eine Bevorzugung der Drosselkolonien in der Biotopwahl der Art durch Selektion entstehen können. Weil die Zeisige nicht heimattreu sind und in einem Jahr z.B. in Finnland, in einem anderen in Russland nisten, wäre eine Soziabilität mit den Drosseln auch in solchen Gegenden verständlich, wo diese Soziabilität nicht entstehen konnte.

Eine andere Möglichkeit wäre, die Erklärung in der innerartliche Soziabilität des Birkenzeisigs zu suchen. Er nistet ja gern in Gruppen (s. S. 94) und man kann sich wohl denken, dass die lebhaften Drosselkolonien — die einzigen ausgeprägten Vogelkolonien in den Wäldern Nordeuropas — eine Anziehungskraft auf die Birkenzeisige ausübten, besonders ausserhalb des regelmässigen Brutareals, wo ihre oft geringe Siedlungsdichte nicht immer eine Bildung von eigenen Kolonien gestattet.

### Südliches Brüten 1968

Bevor die Herkunft der in Karigasniemi 1968 eingezogenen Birkenzeisige erörtert wird, müssen wir das südliche Brüten der Art behandeln. Nach brieflichen An-

gaben einiger Ornithologen in Süd- und Mittelfinnland war 1968 ein typisches Abbreivationsjahr für den Birkenzeisig, wie früher 1955 und 1965 (vgl. PEIPONEN 1967), ohne Zweifel wegen des reichen Samenetrags der Fichte (s. S. 106). Das Vorkommen in der Südhälfte des Landes war jedoch sehr ungleichmässig: in manchen Gegenden gehörte der Birkenzeisig zu den dominierenden Vogelarten, in anderen dagegen kam er nur spärlich vor oder fehlte gänzlich.

In den mittleren Teilen der Provinz Häme brütete der Birkenzeisig sehr zahlreich bis spärlich (P. Linkola): im Kirchspiel Kuhmoinen (61°35' N, 25°15' E) gehörte er offenbar zu den fünf häufigsten Arten, in Luopioinen (61°20' N, 24°40' E) und Hauho (61°10' N, 24°40' E) kam er noch ziemlich zahlreich, in Tyrvääntö (61°10' N, 24°25' E) und Sääksmäki (61°10' N, 05' E) spärlich vor; insgesamt 7 Nestfunde.

In den nördlichen Teilen von Häme stellte P. Kastari sehr häufiges Brüten im Kirchspiel Kuru (61°50' N, 23°45' E) fest. Überall in geeigneten Biotopen beobachtete er brütende Paare, und die Nester befanden sich oft nur 30—50 m voneinander; insgesamt 10 Nestfunde.

Etwa 70 km NNE von Kuru, im Kirchspiel Keuruu (62°15' N, 24°45' E), brütete der Birkenzeisig ebenfalls häufig. J. Pihlainen fand insgesamt 10 Nester und beobachtete dazu viele brütende Paare. In Alavus und Töysä (62°35' N, 23°45' E) war das Vorkommen ungefähr gleich häufig; 1 Nestfund (R. Saarenen).

Auch an der Westküste, in der Gegend von Kristiina (62°15' N, 21°30' E) und Närpiö (62°25' N, 21°20' E), kam zahlreiches Brüten vor. Nach P.-Å. Johansson gab es etwa am 1.5. "Mengen von Birkenzeisigen in der Gegend", und später beobachtete er warnende Vögel "sehr häufig"; insgesamt 8 Nestfunde.

Dagegen trat der Birkenzeisig in der östlichen Hälfte Süd- und Mittelfinnlands nur spärlich auf oder fehlte völlig. In der Umgebung von Joensuu (62°40' N, 29°50' E) und Kuopio (62°55' N, 27°45' E) wurde er zur Brutzeit überhaupt nicht beobachtet (J. Tiusa, E. Björk), in den Gegenden von Ilomantsi (62°40' N, 31° E) kam er sehr spärlich vor (T. Helle). Ebenfalls in den südlichen Teilen Nordfinnlands, zwischen 64—67° N, die schon zum normalen Brutareal des Birkenzeisigs gehören, war der Bestand schwächer als gewöhnlich. In der Gegend von Kajaani (64°15' N, 27°45' E) wurde die Art zur Brutzeit nicht

angetroffen, obgleich von den früheren Sommern viele Nestfunde vorliegen (P. Helo). In Kuhmo (64°10' N, 29°30' E), Suomussalmi (64°55' N, 29° E) und Kuusamo (66° N, 29°10' E) beobachtete P. Helo Birkenzeisige 1—3.6. viel weniger als 1965—67, insgesamt nur einige Exemplare. In der Gegend von Oulu (65° N, 25°30' E) war der Bestand ebenfalls schwach; Nester wurden nicht gefunden (S. Sulkava). Auf der grossen Insel Hailuoto (65° N, 24°45' E) war der Birkenzeisig fast verschwunden: nur drei einzelne Vögel wurden vom 9.6. bis 9.7. gesehen (A. Komonen). Nordwärts von hier, in den Gegenden von Rovaniemi—Kemi—Pello zwischen 65°45' und 66°45' N, kam die Art Ende Mai und Anfang Juni selten vor und wurde nur zweimal beobachtet (A. Komonen). In der Umgebung der Wildforschungsstation von Meltaus (66°55' N, 25°20' E) ergaben die Linientaxierungen Mitte Juni nur 1,6 Paare pro qkm (P. Rajala), während die entsprechenden Werte 1962—64 2,0—2,5 betrugten (HIETAKANGAS 1967).

Also war das südliche Brüten des Birkenzeisigs in Finnland 1968 auf die Westhälfte des Landes konzentriert, wo die Art in manchen Gegenden zahlreich vorkam und zu den dominierenden Vogelarten gehörte, während sie in der Osthälfte des Landes fast fehlte und auch weiter nördlich, in den südlichen Teilen des normalen Brutareals, eine niedrigere Siedlungsdichte als gewöhnlich aufwies. Diese Verteilung des Bestands entspricht fast vollkommen der Reichlichkeit des Fichtensamenertrags 1968. Gerade in der westlichen Hälfte Süd- und Mittelfinnlands war der Samenertrag nämlich reich oder gut, in der östlichen Hälfte und weiter nördlich dagegen mittelmässig oder schwach (Metsälehti 1967:50).

Die verschiedenen Beobachtungen (P. Kastari, P. Linkola, J. Pihlainen) über den Brutbiotop des Birkenzeisigs in Südfinnland stimmen recht gut überein. Der Vogel bevorzugt Anhöhen mit lichtem Misch- und Birkenwald am Rand von Dörfern, kleinen Feldern und Seen, also an offenen Stellen (vgl. S. 94), und praktisch genommen stets in Wacholderdrosselkolonien (s. S. 104). Oft wohnen einige Paare in Gruppen nahe

beieinander: in Pihlajavesi 1968 7 Nester auf einem Hektar (J. Pihlainen), in Lahti 1965 8 Nester in einem Bereich von nur 25 × 100 m (PEIPONEN 1967).

Das Legen begann in Südfinnland Ende April und erreichte den Höhepunkt Anfang Mai. Früheste Beobachtungen: Kuhmoinen, am 2.5. 5 Eier (P. Linkola); Lahti, am 3.5. 5 Eier (V. Peiponen); Kristiina, am 13.5. 4 kleine Junge (P.-Å. Johansson); Närpiö, am 22.5. 4 grosse Junge, die aus dem Nest flogen (P.-Å. Johansson). Ersatzgelege wurden noch Ende Mai und im Juni gelegt: Alavus, das erste Ei etwa am 27.5. (R. Saarinen); Kristiina, am 2.6. das Nest im Bau (P.-Å. Johansson); Karkku, am 23.6. 5 Eier und am 10.7. die Jungen ausgeflogen (A. O. Salonen). Auch in den früheren Abbreviationsjahren hat die Eiablage des Birkenzeisigs in Südfinnland Ende April begonnen (PEIPONEN 1957, 1967).

Flügge Bruten erschienen allgemein in den letzten Maitagen. Im Juni nahm die Art den Angaben aller Befragten gemäss entweder unauffällig rasch ab oder verschwand völlig, ohne dass Wanderschwärme gesehen worden wären. Nach P. Linkola hörten der Gesang und die sonstigen Balzhandlungen Ende Mai vollständig auf; also versuchte nicht einmal ein kleiner Teil des Bestands zum zweitenmal zu brüten. Trotzdem blieben manche Vögel auch noch im Hoch- und Spätsommer in Südfinnland zurück.

P.-Å. Johansson sah noch Mitte und Ende Juli kleine Scharen in der Gegend von Kristiina, P. Kastari in Kuru bis Ende des Monats ein paar kleine Schwärme. Auch P. Linkola stellte in der Zeit vom 30.6.—2.7. in Mittel-Häme vielerorts kleinere Scharen fest, und sah noch den ganzen Spätsommer hindurch dann und wann ein paar Birkenzeisige. Weil von den etwa 30 Birkenzeisigen, die O. Liukkonen im August in Kuhmoinen mit Vogelnetzen einfing, nur einer alt und die übrigen jung waren, glaubt Linkola, dass nur die jungen in Südfinnland zurückblieben, während die alten sofort nach dem Brutgeschäft nach Norden zogen. Für diese Vermutung sprechen auch PEIPONENS (1967, S. 550) eigene und

die von A. Ahola erhaltenen Beobachtungen vom Jahre 1965, nach denen die Vögel, die im Hochsommer in der Umgebung von Lahti und Tampere gesehen wurden, alle jung waren.

## Diskussion

PEIPONEN (1957, 1962, 1967) hat beobachtet, dass die Birkenzeisige 1955 im Kilpisjärvi-Gebiet in grossen Mengen erst Mitte Juni eintrafen und ans Brutgeschäft gingen. Er nimmt an, dass diese Vögel im gleichen Frühjahr schon weiter südlich gebrütet hatten. Dieselbe Hypothese ist auch schon früher von SWANBERG (1936) aufgestellt worden.

Nach meinen Beobachtungen ist die Ankunft der Birkenzeisige im Karigasniemi-Gebiet erst spät im Juni—Juli eine fast normale Erscheinung. So war z.B. 1966 die Art Anfang Juni sehr spärlich, nahm dann aber nach Mitte des Monats allmählich zu, obwohl offenbar nur ein Teil ans Brüten ging. 1967 war die Art im Frühsommer zahlreicher als im Vorjahr, aber trotzdem ziemlich spärlich; um die Monatswende Juni—Juli waren die Vögel aber deutlich häufiger geworden, überall war der Gesang zu hören, und mehrere im Bau befindliche oder soeben belegte Nester wurden Anfang Juli gefunden. Auch PEIPONEN (1957, 1962, 1967) hat neben der ausgeprägten Brutinvasion 1955 in anderen Jahren (1956, 1958, 1965) eine deutliche Zunahme des Brutbestands ab Ende Juni festgestellt. Dass ein Teil des Bestands spät in Lappland eintrifft, sieht man auch daran, dass ein grosser Teil der bekannten Nestfunde Gelege betrifft, die erst Ende Juni und im Juli gelegt worden waren. Die von MUNSTERHELM (1910, 1911) erwähnten kleinen Trupps alter Vögel, die in Lappland umherschweifen, während zugleich viele Paare schon brüten, sind offenbar eben die in neue Brutgebiete ziehenden Vögel, die zeitiger im Frühjahr schon einmal gebrütet haben.

Wie vorn schon festgestellt wurde, verliessen 1968 die Jungen in Süd- und Mittelfinnland hauptsächlich Ende Mai—Anfang Juni das Nest, wonach die meisten Vögel rasch verschwanden. Der im Karigasniemi-Gebiet schon Ende Mai festgestellte spärliche Bestand kann also nicht aus solchen Vögeln bestanden

haben, die schon im Süden genistet hatten, sondern es handelte sich um direkt auf dem Zug in die Fjeldgegenden gekommene Birkenzeisige. Diejenigen dagegen, die im Juni in grosser Zahl zum Brüten nach Lappland kamen, hatten zweifellos in der Südhälfte Finnlands (oder entsprechend Skandinaviens) genistet. Der Bestand war ja in den südlichen Partien Nordfinnlands sehr schwach, weshalb die grossen Scharen nicht von dort herkommen konnten. Dies setzt jedoch eine ziemlich rasche und zielbewusste Wanderung voraus, denn die unverkennbare Zunahme der Birkenzeisige in Karigasniemi begann schon Anfang Juni. Erwähnt sei, dass M. Ojanen in Kuusamo am 3—14.6. täglich mehrere kleine Trupps vorbeifliegen sah, aber keine nistenden Paare fand.

Also kommen in die Fjeldgegenden des nördlichsten Lapplands offenbar jeden Sommer spät im Juni bis Anfang Juli Birkenzeisige, die schon vorher irgendwo weiter südlich gebrütet haben. Das Anwachsen des Brutbestands dagegen variiert von fast keiner Zunahme bis zu Grossinvasionen (wie 1968). Hierfür sind zwei Faktoren massgebend: a) die Grösse des Bestands und die Lage der Brutgebiete im Süden, b) die Nahrungssituation in den Fjeldgebieten.

Je grösser der Bestand südlich der Fjeldgegenden ist, eine umso grössere Invasion ist in Nord-Lappland nach Abschluss des ersten Brutgeschäfts zu erwarten. Aber auch die Abbreviation des Zugs im Frühjahr übt offenbar einen bedeutenden Einfluss auf die Brutinvasion in Lappland aus, besonders auf deren zeitlichen Verlauf. Nur in der Südhälfte Finnlands brütet nämlich der Birkenzeisig schon im April—Mai, so dass die Vögel nach der ersten Brut schon Anfang Juni in Nord-Lappland sein können. In der nördlichen Hälfte des Landes dagegen brütet die Art viel später, im allgemeinen erst ab Ende Mai (PEIPONEN 1957, v. HAARTMAN 1969).

Daher können Vögel von hier aus frühestens um die Monatswende Juni—Juli für das zweite Brutgeschäft in den Fjeldgebieten eintreffen.

Die Bedeutung des Nahrungsfaktors für die Bestandsgrösse des Birkenzeisigs tritt deutlich darin hervor, dass ausnahmsweises Brüten in Südfinnland nur bei reichem Fichtensamenertrag vorkommt. Entsprechend dürfte die Bestandsgrösse in den Fjeldgebieten von der Nahrungssituation abhängig sein. Nach PEIPONEN (1962) stellen die Samen der Zwerg- und Fjeldbirke im Mai—Juni die Hauptnahrung des Birkenzeisigs im Fjeldgebiet dar. Im Samenertrag der Birken bestehen von Jahr zu Jahr beträchtliche Unterschiede. I. J. 1968 war der Samenertrag der Fjeldbirke im Karigasniemi-Gebiet ausserordentlich gut. Anfang Juni war der Schnee, später der Boden ganz von ausgefallenen Samen übersät, und an vielen Bäumen hingen noch Samen. Ich sah, dass die Birkenzeisige hauptsächlich die ausgefallenen Samen der Fjeldbirke aufnahmen, und nur ein paarmal sah ich die Vögel an den Zwergbirken fressen, deren Samen nach PEIPONEN (1962) in Normaljahren ihre Hauptnahrung ausmachen.

Das überreiche Nahrungsangebot 1968 veranlasste offenbar die von Süden kommenden Birkenzeisige zum Haltmachen und Brüten in den Fjelden und führte so zu einer aussergewöhnlichen Bestandesdichte. Wäre der Samenertrag der Birken schlecht gewesen, hätte der Hauptteil der Vögel sicherlich die Gegend durchwandert, ohne sich länger aufzuhalten oder gar zu brüten. So verhielt es sich vielleicht 1965, als dem zahlreichen Brüten in Südfinnland kein starkes Anwachsen des lokalen Bestands im Kilpisjärvi-Gebiet folgte (vgl. PEIPONEN 1967). Auch 1966 bekam ich den Eindruck, dass die seit Mitte Juni zahlreicher gewordenen Birkenzeisige nur in der Gegend von Karigasniemi umherstreiften, nicht aber zum Brüten blieben. In Jahren, wo das Brutvorkommen der

Art nur auf die nördliche Hälfte Finnlands beschränkt ist, und die Vögel nach der ersten Brut erst ab Anfang Juli nach Nord-Lappland kommen, sind die Nahrungsverhältnisse dort schlechter geworden, weil die letzten Birkensamen schon ausgefallen sind (vgl. S. 100). Man darf wohl annehmen, dass dann nur wenige Paare nochmals brüten, und dass sich kein dichter Brutbestand bilden kann wie dann, wenn die Brutinvasion schon zeitig im Juni einsetzt.

Die Voraussetzungen für eine grosse, schon früh im Juni einsetzende und zu einem dichten Brutbestand führende Brutinvasion in Nord-Lappland sind also: a) ein zahlreicher Brutbestand in der Südhälfte Finnlands infolge von Abbreiviation des Zuges und b) gutes Nahrungsangebot in den Fjeldgebieten. Da beim Birkenzeisig sowohl die Brutgebiete und die Siedlungsdichte als auch die Nahrungssituation im Fjeldgebiet von Jahr zu Jahr stark schwanken, ist es verständlich, dass das Anwachsen des Brutbestands in Nord-Lappland sowohl hinsichtlich des Ausmasses als auch des Zeitpunkts in den verschiedenen Jahren in weiten Grenzen variieren.

Welchen biologischen Sinn mag es nun haben, dass der Birkenzeisig zweimal im Sommer in verschiedenen Gegenden brütet? Ganz offensichtlich ist es eine Adaptation, die darauf hinzielt, die zu Gebote stehende Nahrung möglichst effektiv auszunutzen. Das erste Brutgeschäft wickelt sich hauptsächlich im Nadelwaldgebiet Nord- und Mittelfinnlands ab, in Jahren mit reichem Fichtensamenertrag auch in Südfinnland, wo dann schon ab Ende April gebrütet wird. Zur Zeit des zweiten Brütens im Juni—Juli ist die Nahrungssituation hier schon schlechter geworden, weil die Samen der Nadelbäume und Birken ausgefallen und in der aus dem Boden spriessenden Vegetation verschwunden sind. Im Fjeldgebiet dagegen, wo der Frühling viel später einzieht, kommen die Zwergbirkenbestände erst dann unter

der Schneedecke hervor, und die ausgefallenen Samen der Fjeldbirke sind auf dem Schnee oder auf dem noch unbegrünten Boden leicht aufzufinden. Somit bieten die Fjeldgebiete in dieser Jahreszeit der Art einen günstigen Brutbiotop, und es ist biologisch durchaus sinnvoll, dass die Vögel dorthin wandern.

Man könnte auch an die Möglichkeit denken, dass der Birkenzeisig, der ja eine arktische Art ist, an das Brüten in kühlem Klima adaptiert ist, weshalb es ihm im Juni—Juli in Südfinnland für das zweite Brutgeschäft schon zu warm ist.

Zum Schluss noch kurz ein paar Worte zum Auftreten des Birkenzeisigs im Spätsommer und Herbst 1968. Man hätte erwarten sollen, dass das Massenvorkommen in Nord-Lappland (eigene Beobachtungen um die Monatswende Juli—August auch in Kilpisjärvi und im Tärna-Gebiet in Schwedisch-Lappland) zu einer Grosswanderung geführt hätte wie im Jahre 1965. Dies war aber nicht der Fall. Im Juli—August nach dem zweiten Brutgeschäft wurden zwar viele Birkenzeisige in Rovaniemi gesehen (A. Komonen), desgleichen Ende August in Kajaani (P. Helo), aber später nahm ihre Zahl auch in Nordfinnland ab. In Mittel- und Südfinnland war die Art den ganzen Herbst hindurch sehr spärlich, und grosse Schwärme wurden überhaupt nicht gesehen. Der Gegensatz zum Herbst 1965, als sogar Scharen von vielen tausend Stück überall in der südlichen Hälfte Finnlands angetroffen wurden (vgl. LAINE *et al.* 1965, MIKKOLA 1965, TALLGREN & AHOLA 1966, PEIPONEN 1967), war krass. Man sieht, wie wechselhaft die Wanderungen des Birkenzeisigs sind: Der Gipfelbestand wanderte aus Lappland 1965 durch Südfinnland, 1968 in eine andere Richtung, wahrscheinlich östlich an Südfinnland vorbei.

Meinen Mitarbeitern, meiner Frau und meinen beiden Söhnen möchte ich hiermit für ihre wertvolle Hilfe bei der Feldarbeit in Kari-

gasniemi 1968 danken, desgleichen folgenden Ornithologen, die mir Angaben über südliches Brüten des Birkenzeisigs geliefert haben: E. Björk, T. Helle, P. Helo, P.-Å. Johansson, P. Kastari, A. Komonen, P. Linkola, V. A. Peiponen, J. Pihlainen, R. Saarinen, A. O. Salonen, S. Sulkava und J. Tiussa. Prof. L. v. Haartman stellte mir freundlicherweise die Nestkarten der Finnischen Sozietät der Wissenschaften zur Verfügung und las das Manuskript, wofür ich ihm dankbar bin.

#### Nachtrag

Während der Beobachtungszeit 30.5.—17.7. 1969 kam der Birkenzeisig nur in kleiner Anzahl in Karigasniemi vor. In der ersten Junihälfte war er fast verschwunden, nach dem 20.6. aber zeigten sich einige Exemplare täglich. Anfang Juli war die Zunahme am deutlichsten. Die Vögel streiften in der Gegend umher, die ♂♂ sangen eifrig, aber nur wenige Paare gingen ans Brutgeschäft (4 Nestfunde). Das Vorkommen war also so wie 1966, nach dem vorigen Spitzenjahr.

#### Summary in English: The occurrence and breeding habits of the Redpoll in northern Lapland 1968.

1. This study is based principally on observations made during the summer of 1968 in Karigasniemi and data collected from 225 nests. The material used in comparisons made with the southern part of the country was received from several different ornithologists.

2. The summer of 1968 was a peak year in Lapland for the Redpoll. At the end of May the species was still rather scarce but in the course of June arrived in the region in great numbers. In the census area, covering 37 hectares, 38 pairs were breeding; this represents 103 per sq km. The shortest distance between nests occupied at the same time was 30—40 m. Flocks of birds began to form in the middle of July.

3. The laying period extended from the beginning of June to the end of July (Fig. 1) and contrasted strongly with the short, concentrated breeding season of other birds in Lapland. This was due to the gradual arrival of the species in the area but also probably to second broods.

4. Table 1 shows the nesting sites of the

Redpoll and Fig. 2 the height above the ground of nests, in Karigasniemi in 1968 and the southern half of the country. In both cases there are clear differences between Lapland and the south of the country. Preferences for particular nesting sites changed in the course of the summer and, in particular, the dwarf birch was favoured more towards the end of the summer (Fig. 3).

5. The building of nests took 2—4 days, on an average 2.5—3 days (12 cases observed). The laying of eggs began before the lining of the nests were completed. Nest structure was analysed using 19 nests. There was no evidence of the same nest being used several years in succession.

6. The average number of eggs in Karigasniemi in 1968, calculated on the basis of data gathered from 137 completed clutches, was 5.18. The clutch-size declined towards the end of the summer (Table 2). In the south of the country the clutch-size was significantly smaller, on an average 4.53 ( $n=45$ ). The reason for this difference is probably the longer hours of daylight in Lapland, as a result of which the parents are able to raise more young.

7. It was shown that the female often incubated the eggs even after 1st or 2nd and nearly always in the case of 3rd egg (Table 3). Incubation lasted in 16 cases 10—11 days. That the incubation period was short and rather constant in all cases was because the female could brood almost continuously as she was fed by the male. Brooding females showed little fear of man.

8. In 30 (43%) out of 70 nests where eggs reached the hatching stage, 85 eggs (23.3%) were added. In the 7 nests in which all the eggs remained unhatched the female continued to brood much longer than usual. All the added eggs which were broken (for experimental purposes) proved to be infertile. This indicates some kind of disturbance in mating. The proportion of added eggs of other common passerine species in the region was only 5—9%.

9. The young hatched out in the course of 1.5—3 days. If there were added eggs remaining in the nest, the female continued to brood and could remain sitting on young 9

days old even in the daytime. The nestling period was usually 12 days and, at the most, 14 days. During the last days the parent birds did not remove droppings from the nest.

10. 66% of Redpoll nests in the investigation area were destroyed in the period between the laying of eggs and the time the nestlings left the nest, principally because of the predation of a pair of Crows and a pair of Magpies. The fact that the Redpoll nests among colonies of Fieldfares (in the southern half of the country) must clearly be regarded as an adaptation to obtain better protection from nest predators.

11. In the south of the country in 1968 the Redpoll nested abundantly, in places, on account of the good seed crop of spruce while in the north the population at the beginning of summer was below normal. In southern Finland the laying of eggs began at the end of April and reached its peak at the beginning of May. In June, following breeding, Redpolls soon became scarcer or disappeared altogether and only young birds were observed in the south in the middle and latter parts of the summer.

12. The large flocks of Redpolls which arrived in Karigasniemi in the course of June were doubtless birds which had nested in the southern half of the country. During other study years in northern Lapland there has been evidence of an increase in numbers of the Redpoll in June and July, varying from slight increases to large invasions. Heavy breeding in the south of the country and an abundance of food in fell areas may be considered to encourage large-scale invasion at the beginning of June of the kind occurring in the summer of 1968. That the Redpoll breeds twice in one summer in different regions must be interpreted as an adaptation to make maximum use of the food reserves available.

13. The frequent occurrence of the Redpoll in Lapland was not followed by large-scale migration as was the case in 1965. The species was, on the contrary, exceptionally rare the whole autumn in central and southern Finland. This shows that migration follows different routes from year to year.

**Selostus: Urpiaisen esiintymisestä ja pesimäbiologiasta Lapissa 1968.**

1. Tutkimus perustuu pääasiassa kesällä 1968 Karigasniemellä tehtyihin havaintoihin ja 225 löydetyn pesän aineistoon. Vertailutietoja maan eteläosista on saatu useilta lintujentutkijoilta.

2. Kesällä 1968 oli Lapissa urpiaisen huippuvuosi. Toukokuun lopussa laji oli Karigasniemellä vielä varsin vähälukuinen, mutta yleisty kesäkuun kuluessa seudun runsaimmaksi linnuksi (tutkitulla 37 ha:n näytealueella 38 paria eli 103 p/km<sup>2</sup>). Samanaikaisten pesien pienin väli oli 30—40 m. Parveutuminen alkoi heinäkuun puolivälissä.

3. Munintakausi kesti kesäkuun alusta heinäkuun loppuun (kuva 1) ja poikkesi jyrkästi muille Lapin linnuille tyypillisestä lyhyestä, keskittyneestä pesimäajasta. Tämä johtui kannan vähittäisestä saapumisesta alueelle ja ilmeisesti myös toisista pesyeistä.

4. Taulukossa 1 on esitetty urpiaisen pesäpaikat ja kuvassa 2 pesien korkeus maasta toisaalta Karigasniemellä 1968, toisaalta maan eteläpuoliskossa. Molemmissa ilmenee selviä eroja Lapin ja maan eteläpuoliskon välillä. Eri pesäpaikkojen suosinta muuttui Karigasniemellä kesän kuluessa, etenkin vaivaiskoivun osuus kasvoi pesimäkauden loppua kohden (kuva 3).

5. Pesän rakentaminen kesti 2—4, keskimäärin 2.5—3 vrk (12 tapausta). Muninta alkoi jo ennen kuin pesän vuoraus oli valmis. Pesän rakenne analysoitiin 19 pesästä. Saman pesän monivuotista käyttöä ei todettu.

6. Keskimääräinen munaluku Karigasniemellä 1968 oli 137 täysilukaiseksi varmistetun pesyeen aineistossa 5.18, ja se pieneni tasaisesti pesimäkauden loppua kohden (taul. 2). Maan eteläpuoliskossa pesyekoko on merkitsevästi pienempi, keskimäärin vain 4.53 (n=45). Ero johtunee pitemmästä valoisasta ajasta Lapissa, minkä ansiosta emot pystyvät ruokkimaan poikasiaan kauemmin.

7. ♀ todettiin hautomassa usein jo 1. tai 2. ja miltei aina 3. munan jälkeen (taul. 3). Haudonta kesti 16 tapauksessa 10—11 vrk. Sen lyhyys ja vakiopituus johtuvat siitä, että haudonta on ♂:n säännöllisen ruokinnan an-

sista lähes yhtäjaksoista. Hautova ♀ suhtautuu ihmiseen hyvin pelottomasti.

8. Kuoriutumiseen asti selviytyneistä 70 pesästä 30:een (43 %) jäi vesimunia yhteensä 85 eli 23,3 %. Niissä 7 pesässä, joiden kaikki munat jäivät kuoriutumatta, ♀ jatkoi haudontaa paljon yli normaalin hautomisajan. Kaikki kokeeksi rikotaat vesimunat olivat hedelmöittämättömiä, mikä viittaa häiriöihin puolisoiden parittelumenoissa. Muilla seudun yleisillä varpuslinnuilla vesimunien osuus on ollut vain 5—9 %.

9. Poikaset kuoriutuivat 1.5—3 vrk:n kuluessa. Jos pesään jäi vesimunia, ♀ jatkoi haudontaa ja saattoi maata päivisinkin jopa 9 vrk:n ikäisten poikasten päällä. Pesäpoikasika oli tavallisesti n. 12, enintään 14 vrk. Viimeisinä päivinä emot eivät kuljettaneet poikasten ulosteita pois pesästä.

10. Tutkimusalueella tuhoutui 66 % urpiaisen pesistä muninnan alkamisen ja poikasten pesästälähdön välisenä aikana, valtaosaksi paikallisen varis- ja harakkaparin toimesta. Urpiaiselle tyypillinen pesintä räkättirastaskolonioissa (Et.-Suomessa) onkin ilmeisesti käsiteltävissä näiden pesärosvoja vastaan tarjoaman paremman suojan kehittämäksi sopeutumaksi.

11. V. 1968 urpiaisen pesi paikoin runsaslukuisena myös maan eteläpuoliskossa kuusen hyvän siemensadan ansiosta, kun taas pohjoisempänä kanta oli alkukesällä normaalia heikompi. Muninta alkoi Etelä-Suomessa huhtikuun lopussa ja oli runsainta toukokuun alussa. Kesäkuussa pesinnän jälkeen laji nopeasti väheni tai katosi kokonaan, ja vain nuoria lintuja havaittiin keski- ja loppukesällä etelässä.

12. Karigasniemelle kesäkuun kuluessa 1968 suurin joukoin saapuneet urpiaiset olivat epäilemättä näitä maan eteläpuoliskossa pesineitä lintuja. Myös muina tutkimuskesinä Pohjois-Lapissa on todettu kesä—heinäkuussa urpiaiskannan lisääntymistä, joka on vaihdellut vähäisestä kasvusta suurinvaasioihin. Kesän 1968 kaltaisen, jo kesäkuun alussa alkaneen suurvaelluksen edellytyksiksi katsotaan runsas pesimäkanta maan eteläpuoliskossa ja hyvä ravintotilanne tunturialueilla. Urpiaisen pesintä kahdesti kesässä eri seuduilla on tulkittavissa sopeutumaksi, jonka tarkoituksena on käyttää mah-

dollisimman tehokkaasti hyväksi luonnon tarjoamat ravintovarot.

13. Massaesiintymistä Lapissa ei syksyllä seurannut suurvaellus kuten 1965, vaan laji oli päinvastoin Keski- ja Etelä-Suomessa poikkeuksellisen vähälukuinen koko syksyn. Tämä osoittaa kannan vaeltavan eri vuosina eri teitä.

## Literatur

- BALDWIN, P. H. & E. B. REED 1955. A chronology of nesting for the Hoary Redpoll (*Acanthis hornemanni*) at Umiat, Alaska, in 1953. *Journ. Colorado-Wyoming Acad. Sci.* 4, 6:62—63.
- FINNILÄ, C. 1913. Ornitologiska iakttagelser under en resa inom Sodankylä Lappmark sommaren 1913. *Acta Soc. F. Fl. Fenn.* 38, 3:1—54.
- 1914. Studier över fågelfaunan i Salla Lappmark sommaren 1914. *Ibid.* 39, 6:1—72.
- GRINNEL, L. I. 1943. Nesting habits of the Common Redpoll. *Wilson Bull.* 55:155—163.
- v. HAARTMAN, L. 1967. Clutch-size in the Pied Flycatcher. *Proc. XIV Internat. Ornithol. Congr.*:155—164.
- 1969. The nesting habits of Finnish birds. *Comm. Biol. Soc. Scien. Fenn.* 32:1—187.
- HIETAKANGAS, H. 1967. Nesting birds of Meltaus Game Research area, northern Finland, in 1962—1964. *Ornis Fenn.* 44:12—21.
- HILDÉN, O. 1967. Lapin pesimälinnusto tutkimuskohteena. (Summary: Investigations on the breeding birds of Lapland.) *Luonnon Tutkija* 71:152—162.
- IRVING, L. & J. KROG 1956. Temperature during the development of birds in arctic nests. *Physiol. Zoology* 29:195—205.
- LACK, D. 1954. The natural regulation of animal numbers. — Oxford.
- LAINNE, L., H. NIEMI & T. VUOLANTO 1965. Lintusyksy 1965 Helsingissä. *Lintumies* 1:58—62.
- MAYFIELD, H. 1961. Nesting success calculated from exposure. *Wilson Bull.* 73:255—261.
- MIKKOLA, KARNO 1965. Syksy 1965 Ahvenanmeren Lågskärillä. *Lintumies* 1:63—66.
- MONTELL, J. 1917. Fågelfaunan i Muonio socken och angränsande delar af Enontekis och Kittilä socknar. *Acta Soc. F. Fl. Fenn.* 44, 7:1—260.
- MUNSTERHJELM, L. 1910. Om fågelfaunan i Turtola och Kolari kommuner af Uleåborgs län. *Ibid.* 33, 4:1—92.
- 1911. Om fågelfaunan i Könkämä-dalen uti Lappmarken. *Ibid.* 34, 8:1—82.
- NEWTON, I. 1967. The adaptive radiation and feeding ecology of some British finches. *Ibis* 109:33—98.
- NORDLING, E. 1898. Fågelfaunan i Enare socken. Ett bidrag till kännedomen om Lappmarkens fågelfauna. *Acta Soc. F. Fl. Fenn.* 15, 3:1—98.
- PALMGREN, P. 1932. Zur Nistökologischen Analyse dreier Waldvogelarten, *Fringilla coelebs* L., *Regulus regulus* (L.) und *Carduelis spinus* (L.). *Ornis Fenn.* 9:33—37.
- PEIPONEN, V. A. 1957. Wechselt der Birkenzeisig, *Carduelis flammea* (L.), sein Brutgebiet während des Sommers? *Ornis Fenn.* 34:41—64.
- 1962. Über Brutbeteiligung, Nahrung und geographische Verbreitung des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*). *Ibid.* 39:37—60.
- 1967. Südliche Fortpflanzung und Zug von *Carduelis flammea* (L.) im Jahre 1965. *Ann. Zool. Fenn.* 4:547—559.
- 1968. Animal activity patterns under sub-arctic summer conditions. *Proc. Symp. Ecol. Sub-arctic Regions* (im Druck).
- SALKIO, V. 1952. Lintuhavaintoja Maakrunnista. (Summary: Observations on the avifauna of the archipelago of Maakrunni.) *Ornis Fenn.* 29:108—116.
- SUOMALAINEN, E. W. 1912. Ornithologische Beobachtungen während einer Reise nach Lapponia Enontekiensis im Sommer 1909. *Acta Soc. F. Fl. Fenn.* 37, 1:1—74.
- SWANBERG, P. O. 1936. Fjällfåglarnas paradis. — Stockholm.
- TALLGREN, T. & A. AHOLA 1966. Rengastustoiminta Pasilassa ja Kyläsaareissa 30.5.—31.10.1965. *Lintumies* 2:11—16.
- WESSEL, A. B. 1904. Ornithologiske meddelelser fra Sydvaranger. *Tromsø Mus. Aarsh.* 27:20—126.
- WYNNE-EDWARDS, V. C. 1952. Zoology of the Baird expedition (1950). I. The birds observed in central and south-east Baffin Island. *Auk* 69:353—391.

*Address of the author: Långvik, Jorvas.*