

En undersøgelse af fuglebestanden i fire løvskovsområder på Als i 1962 og 1963

Af

ANDERS HOLM JOENSEN

(With a Summary in English: An Investigation on Bird Populations in Four Deciduous Forest Areas on Als in 1962 and 1963).

Zootopografiske undersøgelser i Sønderjylland I.

INDHOLD

Indledning	116
Metoden ved småfugleundersøgelserne	117
Indsamlingen af materialet	117
Bearbejdelsen af materialet	118
Vurdering af metoder til bestandsanalyser	123
Kortlægningsmetodens sikkerhed	123
Faktorer, som påvirker effektiviteten og nøjagtigheden under indsamlingen af materialet	124
Muligheden for at registrere de forskellige arter	132
Antallet af enkelt-undersøgelser	133
Summations-metodens sikkerhed	133
Én-gangs-undersøgelsens sikkerhed	135
Vurdering af det foreliggende materiales sikkerhed	135
Kommentar	137
Undersøgelsesområderne og deres ynglefugle	137
De forskellige kategorier af ynglefugle	138
I. Augustenborg Skov	143
II. 140-årig bøgeskov	148
III. 75-årig bøgeskov	152
IV. 20-35-årige bøgekulturer	156
Sammenligning mellem de 4 områders fuglefauna	159
Hulerugerne	159
Åbenrugerne	162
Antallet af ynglende arter	163
Dominansforholdene i de stationære bestande	164
Yngletæthed, biologiske iagttagelser m. m. hos nogle talrigt forekommende arter	165
Sammenligning mellem bestandene i 1962 og 1963	168
Hele bestanden	169
Arterne	169
De strenge vintre i 1940-erne	173
Sammenligning med andre undersøgelser	174
Summary in English	176
Litteratur	185

INDLEDNING

Undersøgelser af de i Danmark ynglende spurvefugle har hidtil hovedsagelig været af kvalitativ art, dvs. man har registreret, hvilke arter der ynglede på de undersøgte lokaliteter. Derimod har man kun i meget ringe omfang udført kvantitative studier, hvor man med kritisk indsamlet talmateriale har belyst deres hyppighed med henblik på forståelsen af dens afhængighed af ydre faktorer. Man må undre sig over, så få der har beskæftiget sig med denne side af økologien herhjemme, mens kvantitative småfugleundersøgelser er blevet gennemført i stort tal i løbet af de sidste 20–30 år i udlandet.

Fra Danmark foreligger kun enkelte arbejder. C. H. BORNEBUSCH' arbejde fra 1945 om fugletællinger i skov og krat er det første af sin art, og siden er yderligere kun tre arbejder fremkommet, nemlig undersøgelserne på Strødamreservatet (JOHANSEN og NIELSEN 1951, JOHANSEN 1963) og mine undersøgelser over fuglefaunaen i et klit-, hede- og plantageområde i Vestjylland (JOENSEN 1960).

Her lå således et næsten uberørt arbejdsfelt, som i høj grad tiltrængte opmærksomhed, og som kunne forenes med andre undersøgelser af ynglefuglene på Als, som gennemførtes i 1961, 1962 og 1963. Det var oprindeligt min plan at gennemføre kvantitative småfugleundersøgelser i flere forskellige biotoper, såsom skove af forskellig art, dyrkede landskaber, bebyggede områder, strandenge m. fl. Jeg erfarede imidlertid snart, at sådanne undersøgelser er meget tidskrævende, bl. a. fordi de i langt højere grad end f. eks. rovfugle- og vadefugleundersøgelser kræver gentagne gennemgange af undersøgelsesområderne. Det blev derfor nødvendigt at indskrænke småfugleundersøgelserne til fire skovområder.

I dette arbejde skal resultatet af mine småfugleundersøgelser i 1962 og 1963

fremlægges. Denne fremstilling falder naturligt i tre afsnit, nemlig en beskrivelse af metoden ved undersøgelserne, en vurdering af den benyttede metodes anvendelighed og sammenligning med andre undersøgelsesmetoder, og en beskrivelse af undersøgelsesområdernes fuglefauna, dvs. resultatet af undersøgelserne.

Den foreliggende undersøgelse indgår i en række af undersøgelser over ynglefuglene på Als, som blev gennemført i 1961, 1962 og 1963. De blev udført som et led i de zootopografiske undersøgelser i Sønderjylland, gennem hvilke økonomisk støtte er modtaget. Professor M. DEGERBØL, bibliothekar mag. scient. B. LØPPENTHIN og professor H. M. THAMDRUP bringer jeg min tak herfor. Under mine ophold på Als har mange været mig behjælpelige med oplysninger, som var værdifulde for undersøgelserne. I forbindelse med særlig den foreliggende undersøgelse vil jeg rette en tak til nogle af skovens folk, nemlig statsskovrider P. HOLBEK, statsskovfogederne H. A. KNUTZ, T. TRIER MØRK, TH. THORLEIFSON og BENNY K. A. SEHESTED. For tilladelse til at benytte arbejdsværelse på Zoologisk Museum under udarbejdelsen af manuskriptet takkes afdelingsleder dr. phil. FINN SALOMONSEN. Endvidere takker jeg mag. scient. BIRGER JENSEN, overlærer POUL HOLM JOENSEN, mag. scient. B. LØPPENTHIN og cand. mag. N. O. PREUSS for kritisk gennemlæsning af manuskriptet. Min hustru HANNE VITUS JOENSEN takkes for udarbejdelsen af figurer, fru ANNE-MARGRETE HOLM JOENSEN for renskrivning af manuskriptet og fru AGNETHE VOLSØE for oversættelse af det engelske resumé.

Undersøgelserne gennemførtes med støtte fra CARLSBERGFONDET, og trykningen er bekostet af dette fond samt LAURITZ OG AUGUSTA DAHLS MINDELEGAT II. Jeg takker disse fonds for denne støtte.

Metoden ved småfugleundersøgelserne

Da der ikke tidligere herhjemme er fremkommet nogen redegørelse for metoden ved kvantitative småfugleundersøgelser, skal her gives en gennemgang og vurdering heraf.

Den metode, som blev benyttet på Als, er den såkaldte kortlægningsmetode (»the mapping method« jvnf. ENEMAR 1959). Kortlægningsmetodens princip er, at undersøgelsesområdet gennemgås flere gange i løbet af yngletiden, og ved opregningen af ynglepopulationen tages der ikke blot hensyn til antallet af registrerede fugle,

men også de enkelte fugles placering i området. Størstedelen af de arter, som undersøgelserne omfatter, er territoriehævdende, og i yngletiden opholder hvert fuglepar sig næsten konstant inden for et ret begrænset område. Når området bliver gennemgået et stort antal gange, kan man påregne at træffe en fugl i sit territorium flere gange, og der kræves til godkendelse af tilstedeværelsen af et ynglepar netop et antal registreringer, som dels ligger nær hinanden, dels dækker størstedelen af undersøgelsesperioden.

INDSAMLINGEN AF MATERIALET

Optællingerne, indsamlingen af materialet foregik i 1962 i tiden mellem den 19. maj og den 11. juni (24 dage) og i 1963 i tiden mellem den 18. maj og den 14. juni (28 dage). I disse tidsrum blev hvert undersøgelsesområde gennemgået et antal gange (mindst 7 og højst 11, i gennemsnit ca. 9 gange hver sæson (se tabel 2)).

Over hvert undersøgelsesområde var udarbejdet et kort i målestok ca. 1:2000 (1 cm = 20 meter), og herpå var indtegnet alle vigtige kendemærker i området (søer, grøfter, bevoksninger, særlige træer, brændestabler, huse etc.). Alle skovveje, spor og stier var indtegnet og de vigtigste forsynet med mærker med ca. 50 meters mellemrum, ofte svarende til særlige kendemærker i områderne. Kortene var mangfoldiggjort, og til hver enkelt-undersøgelse benyttedes et nyt kort.

Ved hver enkelt-undersøgelse noteredes klokkeslet for start og afslutning, ligesom der blev lavet en kort beskrivelse af vejrforholdene (nedbør, vindforhold, temperatur etc.). Herefter begyndte selve optællingen. Området blev gennemvandet i langsomt tempo.

Under de forskellige enkelt-undersøgelser benyttedes hovedsageligt samme rute igennem området. Denne var lagt således, at alle dele af området blev nogenlunde ligeligt berørt, og ingen dele af skoven lå fjernere end 50 meter fra ruten. Den blev ikke lagt efter et bestemt regelmæssigt skema, men blev for hvert område lagt således, som det fandtes mest hensigtsmæssigt med hensyntagen til bevoksninger m. m. For at begrænse den af vandringen fremkaldte støj mest muligt fandtes det således formålstjenligt i vid udstrækning at lægge ruten ad allerede banede stier og veje igennem områderne. Kraftig støj kan påvirke fuglene, men først og fremmest nedsætter den observatørens evne til at høre svage fuglestemmer. Derfor undgik jeg helst at passere tætte krat og områder, hvor skovbunden var dækket af et tykt lag vissent løv. Dette hensyn blev dog kun taget, når det kunne forenes med hensynet til den ligelige og tilstrækkelig grundige dækning af undersøgelsesområdet.

På kortet blev den benyttede rute indtegnet ved hver enkelt-undersøgelse. Desuden foretoges en markering af alle de

fugle, som blev registreret under gennemvandringen. Ved denne markering iagttoges følgende forhold: 1) Fuglens art, 2) dens nøjagtige position i området og 3) dens adfærd.

1) Til hver fugleart benyttedes en signatur, som var en naturlig forkortelse af artens danske navn. Ved markeringen på kortet blev der lagt stor vægt på, at signaturerne blev skrevet tydeligt, således at der senere ved bearbejdelsen af materialet ikke kunne opstå tvivl om registreringer.

2) Den nøjagtige markering af fuglens position i området var meget vigtig og blev derfor foretaget med stor omhu i hvert enkelt tilfælde. En nøjagtig markering muliggjordes ved kortenes store målestok og de mange indtegnede kendemærker. I mange tilfælde var usikkerheden ved lokaliseringerne kun 10–20 meter svarende omtrent til det felt på kortet (diameter: 0,5–1,0 cm), som en signatur udfyldte. Hvor det ikke var muligt at foretage en så nøje lokalisering, benyttedes større signaturer svarende til den øgede usikkerhed. Markeringen af fuglene foretoges altid, når observatøren var så tæt ved dem som muligt, dvs. selv om en fugl kunne høres et par hundrede meter borte, blev den først markeret på kortet, når observatøren på sin rute passerede tæt forbi fuglen. Langt de fleste fugle, som registreredes, befandt sig således inden for en afstand af ca. 50 meter.

I mange tilfælde iagttoges en fugl, mens den bevægede sig. Her blev den først registrerede position markeret på normal måde, og bevægelsen blev markeret med en pil. Hvor der var tale om syngende fugle, skete det ofte, at en syngende han skiftede sangpost, mens observatøren befandt sig på stedet. I sådanne tilfælde markeredes begge sangposter, men de blev forbundet med to tydelige streger. Hvor der var grund til at formode, at to sangposter tilhørte samme han, men hvor flytningen ikke direkte var bevist ved iagttagelse, markeredes ligeledes begge poster, og mellem dem blev der trukket en enkelt streg. Denne markeringsmåde benyttedes dog kun, når der var tale om en længere flytning på mindst 20–30 meter.

3) Markering af de registrerede fugles adfærd var meget vigtig. Syngende hanner udgjorde langt den største »adfærdsgruppe«. En syngende han markeredes med en cirkel omkring artssignaturen. Hvor der blot forelå iagttagelse af en fugl, blev der intet tilføjet artssignaturen, med mindre kønnet kunne bestemmes (der benyttedes de sædvanlige signaturer: ♂ : han, ♀ : hun, ♀♂ : han og hun sammen). Registreringer af foderbæring, fodring af unger, territorial adfærd, parringsadfærd og anden adfærd, som havde betydning for bedømmelsen af antallet af ynglepar (se i øvrigt side 122), blev markeret med en mere udførlig beskrivelse i kortets margin.

BEARBEJDELSEN AF MATERIALET

Resultatet af undersøgelserne forelå nu i form af et kort for hver enkelt-undersøgelse, hvorpå alle registrerede fugle var markeret. Hver enkelt-undersøgelse fik et løbenummer, og den egentlige bearbejdelse af det indsamlede materiale kunne foretages.

Først udarbejdedes et kort for hver fugleart i området, hvorpå alle registreringer fra enkelt-undersøgelserne blev indført. Ved hjælp af et løbenummer blev

det markeret, fra hvilken enkelt-undersøgelse den enkelte registrering stammede. Der markeredes tillige, af hvilken type registreringen var (sang, iagttagelse etc.). Ved syngende hanner blev intet tilføjet løbenummeret, hvorimod alle andre registreringsformer fik særlige signaturer. Eksempelvis markeredes »fuglen iagttaget« ved en understregning af løbenummeret.

Karakteristisk for de fleste spurvefugle er, at hvert ynglepar i yngletiden opret-

holder et territorium. I dette område bygger fugleparret rede, søger det meste af føden og opholder sig i det hele taget størstedelen af yngletiden. Territoriet forsvares mod indtrængende artsfæller, dels ved direkte aggressiv adfærd, dels indirekte ved hannens sang, territorialsangen.

Territorialsangen danner grundlaget for bedømmelsen af undersøgelsesområdernes ynglebestande. Til anerkendelse af et ynglepar kræves et antal registreringer, som dels falder inden for det begrænsede område, som altså opfattes som yngleparrets territorium, dels dækker en væsentlig del af undersøgelsesperioden. En han, som igennem en længere periode af yngletiden registreres syngende fra samme post eller nærliggende poster, anses at repræsentere et ynglepar. I nogle få tilfælde findes reden. Der iagttages nyudfløjne unger eller konstateres indsamling af føde til ungerne eller redemateriale. Her foreligger således beviser for, at der er tale om et ynglepar. I andre tilfælde iagttages den syngende han i selskab med en hun, der iagttages pardannelsesadfærd eller andre former for adfærd, som meget stærkt tyder på ynglen.

I mange tilfælde foreligger imidlertid ikke andre registreringer end syngende hanner. Ingen andre iagttagelser støtter, endsige beviser en formodning om ynglen, og i sådanne tilfælde er det nødvendigt at modificere begrebet »yngepar«. I sådanne tilfælde er det nemlig ikke ynglepar, men territorier, man konstaterer. I reglen vil antallet af territorier i et område være identisk med eller næsten identisk med antallet af ynglepar, idet man må regne med, at størstedelen af de syngende, territoriehævdende småfuglehanner er parrede og er ynglefugle i ordets egentlige forstand.

Nøjere undersøgelser af småfuglebestandes sammensætning har dog vist, at uparrede, territoriehævdende hanner kan udgøre en betydelig del af bestanden i et område. Det gælder bl. a. nogle arter (*Phylloscopus*-arter, PRICE 1935), som næ-

sten udelukkende bliver registreret ved hannernes sang. Ved en undersøgelse som den foreliggende er det nødvendigt at se bort fra denne nuanceforskel, og man må opfatte alle territorier som besat af ynglepar. PALMGREN (1933) og ENEMAR (1959) har ment, at territorier vil være identiske, hvad enten de igennem længere tid oprettholdes af en enlig han eller af et ynglepar. PALMGREN (1930) har endvidere ment, at diskussion af denne art i virkeligheden er overflødig, når undersøgelserne drejer sig om at sammenligne forskellige områders kapacitet, idet antallet af territorier altid vil afspejle denne. Jeg tvivler stærkt på, at PALMGRENS tanke er rigtig. Tværtimod vil jeg mene, at der kan være tilfælde, hvor uparrede hanner besætter en større del af territorierne i ét område end i et andet, fordi områderne kan være mere eller mindre velegnede til opfostring af unger. Antallet af territorier vil i sådanne tilfælde ikke altid afspejle områdets sande ynglekapacitet. I gennemgangen af undersøgelsens resultater (se side 171) omtales en fordeling af parrene mellem forskellige biotoper, som er afhængig af artens bestandsniveau, og som ikke giver et egentligt billede af de forskellige områders kapacitet.

Af praktiske grunde kan man imidlertid ikke i en undersøgelse, som omfatter samtlige arter, tage hensyn til disse forhold, og man må derfor tillade den forenkling, at ethvert stabilt territorium, hvad enten det opretholdes af en enlig han eller af et ynglepar, sættes identisk med et ynglepar og noteres som sådan.

Syngende hanner udgjorde som nævnt langt den største gruppe af registreringer, nemlig ca. 4.700 ud af ialt ca. 6.700 registreringer (ca. 70%) i alle undersøgelsesområder begge undersøgelsesår. Sangregistreringerne dannede det vigtigste grundlag for bedømmelsen af antallet af ynglepar. Alle andre typer af registrering udgjorde et mindre, men ikke uvæsentligt supplement til sangregistreringerne.

Sangregistreringernes andel i det samlede antal registreringer varierede meget fra art til art. Som sangregistreringer regnes her alle registreringer, hvor fuglen er hørt synge, hvad enten dette er sket, uden at andet er bemærket, eller fuglen er iagttaget, før sangen hørtes. Hos nogle arter udgjorde sangregistreringerne næsten 100%, nemlig Skovsanger (*Phylloscopus sibilatrix*), Løvsanger (*Phylloscopus trochilus*) og Gransanger (*Phylloscopus collybita*). Hos *Sylvia*-arterne Havesanger (*Sylvia borin*), Munk (*Sylvia atricapilla*) og Tornsanger (*Sylvia communis*) udgjorde sangregistreringerne ca. 90% af alle registreringer. Hos mejser, Jernspurv (*Prunella modularis*), Rødhals (*Erithacus rubecula*), Bogfinke (*Fringilla coelebs*), Sangdrossel (*Turdus philomelos*), Gulspurv (*Emberiza citrinella*) m. fl. udgjorde sangregistreringerne 60–80%. Kun hos Solsorten (*Turdus merula*) udgjorde de mindre end halvdelen, nemlig ca. 45% af samtlige registreringer.

Ved nogle eksempler skal nu vises, hvorledes det indsamlede materiale af sangregistreringer er blevet benyttet til bestemmelse af antallet af ynglepar.

På kortet fig. 1 er indtegnet alle de sangregistreringer, som i 1962 blev gjort i område I (Augustenborg Skov) af syngende hanner af Rødstjert (*Phoenicurus phoenicurus*) (Rs) og Skovsanger (*Phylloscopus sibilatrix*) (Ss). For sidstnævnte arts vedkommende forelå udelukkende registreringer af syngende hanner. For Rødstjerten forelå desuden to iagttagelser af hunner, som ikke er medtaget på kortet. Antallet af enkelt-undersøgelser var 7.

Rødstjert: Der foreligger ialt 46 registreringer af syngende Rødstjert-hanner. De fordeler sig på 11 grupper. Kun én gruppe har 3 registreringer, 7 grupper rummer 4 registreringer, og 3 grupper rummer 5 registreringer. Det ses, at der ikke inden for en eneste gruppe foreligger registreringer fra samtlige 7 enkelt-undersøgelser. Inden for hver gruppe ligger registreringerne meget tæt, i mange tilfælde tættere, end det har kunnet markeres på dette kort. Flere hanner havde en fast sangpost i et bestemt træ, nogle endog på en bestemt gren. Ved en nøjere betragtning af registreringernes fordeling ses, at hver eneste gruppe er repræsenteret

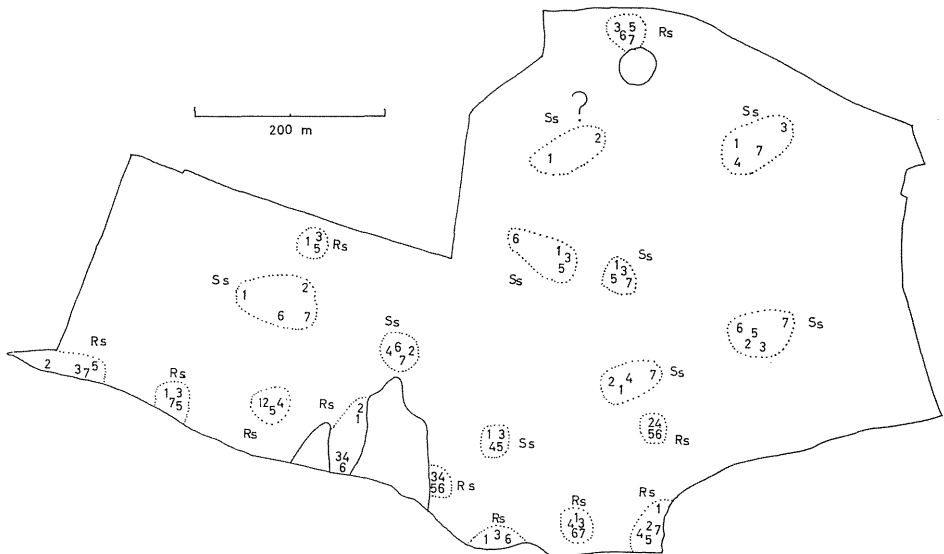


Fig. 1. Sangregistreringer af Skovsanger (*Phylloscopus sibilatrix*) (Ss) og Rødstjert (*Phoenicurus phoenicurus*) (Rs) i område I i 1962. Tallene er løbenumre for enkelt-undersøgelserne.

Song registrations of Wood Warbler (*Phylloscopus sibilatrix*) (Ss) and Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*) (Rs) in area I in 1962. The figures refer to standard-surveys.

igennem et længere tidsrum af undersøgelsesperioden, d.v.s. der er tale om territoriefaste hanner, ikke blot fugle, som opholder sig i kortere tid i området. Hvis man sammenligner nærliggende grupper, vil man også bemærke, at der ofte på samme dag er registreret sang fra flere nærliggende poster, hvorfor det må formodes, at fremkomsten af flere grupper ikke kan skyldes én fugls regelmæssige flytning mellem to eller flere sangposter. Man kan således sætte antallet af territorier og dermed ynglepar til 11.

Skovsanger: Der foreligger ialt 35 registreringer af syngende hanner, og også disse er fordelt i ret tætte grupper, omend ikke så tydeligt som hos Rødstjerten (dette hænger i nogen grad sammen med, at Skovsangeren har sangflugt, som ikke kan lokaliseres med samme nøjagtighed som Rødstjertens faste sangpost). Af materialet kan let udtrages 8 grupper, som hver rummer 4 (i et tilfælde dog 5) registreringer, som er fordelt over hele undersøgelsesperioden. En sammenligning mellem nærliggende grupper viser også, at dobbeltregistreringer af samme han må udelukkes, og man må således betragte disse 8 grupper som sikre territorier, d.v.s. ynglepar.

I den nordlige del af området er gjort to registreringer, som imidlertid må anses for et yderst tvivlsomt ynglepar (mærket med ?). Grunden til dette er:

1) at der kun foreligger to registreringer, mens andre »anerkendte« ynglepar er repræsenteret med 4 (5) registreringer.

2) at disse to registreringer er fra den første og den anden enkelt-undersøgelse (19. og 22. maj), da man må formode, at muligheden af strejfende fugle uden fast territorium endnu er ret stor (se side 131).

3) at registreringen fra den 2. enkelt-undersøgelse muligvis kan skyldes hannen fra en af de tre nærmest liggende grupper, hvor der ikke registreredes ved denne enkelt-undersøgelse. Hvis dette er tilfældet, foreligger kun én registrering, som alene ikke vil kunne godtages som bevis for tilstedeværelsen af et ynglepar.

Det kan imidlertid ej heller udelukkes, at de to registreringer repræsenterer et ynglepar. Antallet af ynglepar i området må således sættes til 8—9.

Bearbejdelsen af materialet for de øvrige småfuglearter er sket på principielt samme måde, men for de fleste andre arter har det vist sig betydelig vanskeligere at tyde materialet end for Rødstjertens og Skovsangerens vedkommende, fordi grupperingen af registreringerne ikke er så tydelig. Mange småfuglehanner skifter regelmæssigt mellem flere sangposter inden for territoriet, og andre arter yngler så tæt, at grupperingen af registreringer tilsløres.

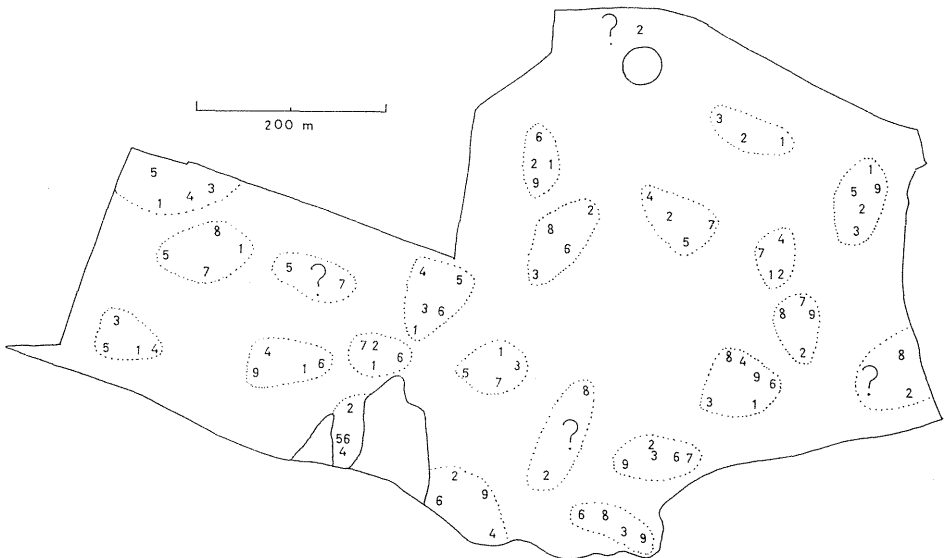


Fig. 2. Sangregistreringer af Musvit (*Parus major*) i område I i 1963. Tallene er løbenumre for enkeltundersøgelserne.

Song registrations of Great Tit (Parus major) in area I in 1963. The figures refer to standard-surveys.

Som eksempel på en vanskeligere art skal gennemgås bearbejdelsen af materialet for Musvitten (*Parus major*) fra Augustenborg Skov 1963. På kortet fig. 2 er indført alle registreringer af syngende hanner.

Materialet omfatter ialt 87 registreringer af syngende hanner. Det ses tydeligt, at en opdeling af disse registreringer i grupper kræver en mere dybtgående analyse end for Skovsangerens og Rødstjertens vedkommende. Ved hjælp af stiplede linier er angivet den gruppering, som jeg ved bearbejdelsen er nået frem til. I flere tilfælde ville grupperne kunne formes lidt anderledes, men helhedsbilledet ville ikke forskydes derved, og antallet af anerkendte ynglepar ville ikke ændres nævneværdigt. Af de 87 registreringer kan 80 fordeles på 20 grupper, der hver anerkendes som repræsenterende et ynglepar. Gennemsnittet er altså 4 registreringer pr. par (4 grupper med 3 registreringer, 12 grupper med 4 registreringer, 4 grupper med 5 registreringer). De resterende 7 registreringer fordeler sig på 4 usikre ynglepar (mærket med ?). I den østligste del af området er markeret to registreringer, som stammer fra et ynglepar, hvis territorium også omfattede dele af den tilstødende park uden for undersøgelsesområdet (hvor i øvrigt reden lå). På grund af dette og de tre andre usikre par må antallet sættes til 20–24 ynglepar.

De ovenfor omtalte bestandsanalyser er næsten udelukkende baseret på registreringer af syngende hanner. I mange tilfælde har andre typer af registreringer imidlertid kunnet støtte formodningen om tilstedeværelse af et ynglepar, og for en enkelt art, nemlig Solsorten, udgjorde andre typer registreringer et så væsentligt materiale, at bestandsopgørelsen i høj grad hviler herpå.

Her skal kort omtales forskellige andre former for registreringer, som blev benyttet ved bedømmelsen af antallet af ynglepar.

Redefund, fund af æggeskaller, iagttagelse af nyudføjne unger etc. er naturligvis sikre tegn på ynglen. Redefund benyttes uden videre til lokalisering af ynglepar. I alle tilfælde (undtaget er dog en rede af Munk, se side 136) faldt redefund sammen med en gruppe sangregistreringer, som også uden fundet af reden ville være blevet bedømt som faste territorier, altså ynglepar. Fund af æggeskaller afslørede mange reder af Stær (*Sturnus vulgaris*), men kunne ikke altid benyttes til lokalisering af ynglepar. Forældrefuglene transporterer dem efter klækningen ofte langt væk fra reden. Iagttagelse af nyudføjne unger kunne kun anvendes til lokalise-

ring af yngleparret i dagene umiddelbart efter udflyvningen fra reden. Allerede få dage efter udflyvningen strejfer ungeflokkene vidt omkring, endnu mens de fodres af forældrene.

Stær og Skovspurv (*Passer montanus*) har ikke så udpræget territorial adfærd som andre spurvefugle, og bestandsopgørelserne kunne derfor ikke foretages med sangregistreringer som grundlag. Redefund og fund af æggeskaller spillede for disse to arter en langt større rolle. I den tid, da undersøgelserne stod på, havde begge arter unger i reden, og disses stemmer afslørede de fleste ynglepar. Bestandstallene (se tabel 5) for disse to arter beror i nogen grad på et skøn, hvorfor usikkerheden er stor.

Bestandsopgørelsen for arter som Ringdue (*Columba palumbus*), Huldue (*Columba oenas*), Natugle (*Strix aluco*), Krage (*Corvus corone*), Fasan (*Phasianus colchicus*) m. fl., som ikke har territorialsang, er baseret på redefund og iagttagelser. For Ringduen afspejler bestandstallene en noget større usikkerhed end for de fleste småfugle (se tabel 5).

Iagttagelse af indsamling af foder og redemateriale er naturligvis beviser på ynglen, men kan kun med forbehold benyttes til lokalisering. Hvis man iagttager en fugl flyvende med næbbet fuldt, vil retningen naturligvis i mange tilfælde afsløre, hvor reden findes.

Iagttagelse af en han fodrende en hun er i reglen et sikkert tegn på ynglen, idet det foregår i tiden, da hunnen ruger (eller eventuelt i pardannelses-tiden). Fodringen sker oftest i redens umiddelbare nærhed. Det er dog kun hos få arter, at denne adfærd er almindelig (f. eks. hos Rødstjert), og denne type registreringer havde ingen større praktisk betydning.

Pardannelsesceremonier og parring iagttoges kun ganske få gange, hvilket skyldes, at undersøgelserne foregik på et tidspunkt, da sådanne handlinger i hovedsagen var overstået, og langt de fleste ynglepar var i gang med rugning og fodring af unger.

Territorial aggressivitet. Aggressiv adfærd mellem artsfæller iagttoges meget ofte, oftest mellem hanner. Sådanne iagttagelser må naturligvis i høj grad støtte formodning om tilstedeværelse af territorier. Territorialsangen er hos de fleste arter en passiv form for annoncering af territoriet over for artsfæller. Hos nogle arter indgår sangen imidlertid som et led i det aktive forsvar, idet aggressiv adfærd øjensynligt stimulerer fuglene til at synge. Dette havde jeg flere gange lejlighed til at iagttage hos Musvitten og Bogfinken. Jagninger gennem luften blev ofte afbrudt af korte sangstrofer, hvorved chancen for at opdage fuglen øgedes. Territorial aggressivitet og sang af den omtalte type var ofte værdifulde for løsningen af små lokale problemer, hvor det f. eks. var uklart, om en gruppe registreringer skyldtes et enkelt eller flere ynglepar.

»Fugle blot iagttaget« var for visse arter en almindelig, for andre en sjældnere registrering. Særlig hos Solsort og Sangdrossel var denne type registrering almindelig, hos Solsorten udgjorde den ikke mindre end ca. 30% af samtlige registreringer (se side 127). Hvor han og hun iagttages sammen er der grund til at formode tilstedeværelsen af et ynglepar, og dette vil naturligvis bekræftes af gentagne iagttagelser. I materialet fra Als foreligger ikke noget tilfælde, hvor et par blev anerkendt alene med denne type registrering som grundlag, »iagttagelser« kunne kun støtte formodning om et ynglepar, hvor der i øvrigt forelå andre typer registreringer. Hos visse arter måtte der ved bearbejdelsen ses helt bort fra »iagttagelser«, idet disse tilslørede en gruppering af sangregistreringer. Hos Musvitten og andre mejser er det almindeligt, at fuglene fouragerer og søger vand uden for selve territoriet. Hos Solsorte er det almindeligt, at der i forbindelse med flere territorier findes fælles fourageringsområder, hvor fugle fra forskellige par tolererer hinandens tilstedeværelse, blot ikke synger. Dette

fænomen iagttoges bl. a. ved de store ellesumpe i område IV (se fig. 21 og fig. 26), hvor der ikke fandtes kratvegetation i skovbunden. Fænomenet er også almindelig kendt fra store plæner i parkagtig bevoksning. Disse eksempler er blot nævnt for at vise, at man ikke ukritisk kan benytte »iagttagelser« til lokalisering af ynglepar.

Varsels- og kaldelyde. Hos vadefugle, mågefugle m. fl. kan voksne fugles varslen ofte betragtes som et sikkert tegn på tilstedeværelse af yngel. Dette er imidlertid sjældent tilfældet hos småfugle. Mange spurvefugle har ganske vist varsels- og kaldelyde, som benyttes ved fare, f. eks. ved et menneskes tilstedeværelse, men disse lyde er i de fleste tilfælde ikke specielt knyttet til yngletiden. Vedvarende »skælden ud« kan dog nok betragtes som et tegn på tilstedeværelse af et territorium, men i øvrigt kan varsels- og kaldelyde under materialets bearbejdelse ikke tillægges større vægt end »iagttagelser«.

Vurdering af metoder til bestandsanalyser

KORTLÆGNINGSMETODENS SIKKERHED

Når man har gennemført en omfattende og tidskrævende undersøgelse som den foreliggende, vil man spørge sig selv, om de indvundne resultater virkelig giver et indtryk af de faktiske forhold i de undersøgte fuglebestande. Man vil forstå, at et materiale af denne art rummer usikkerhedsmomenter, og en objektiv vurdering af materialets sikkerhed er meget vanskelig. Det er imidlertid muligt at påpege en række faktorer, som påvirker selve metodens effektivitet. I de følgende kapitler skal jeg gennemgå nogle faktorer, ligesom det indsamlede materiale skal vurderes kritisk i relation hertil.

Metoder til bestemmelse af småfuglepopulationers kvantitative og kvalitative sammensætning har i udlandet beskæftiget mange ornithologer i de senere år. Den metode, som jeg har benyttet, og som er beskrevet i det foregående, er gennemarbejdet og kritisk analyseret af ENEMAR (1959), hvis arbejde har været mig en

kilde til stadig inspiration under undersøgelserne. Som grundlag for den følgende gennemgang af metodens sikkerhed ligger ENEMARS arbejde. I flere henseender må jeg tilslutte mig ENEMARS synspunkter, men har for helhedsindtrykkets skyld alligevel omtalt dem. I andre tilfælde har jeg kunnet supplere det hidtil fremkomne med egne erfaringer.

Under gennemgangen af de faktorer, som påvirker undersøgelsernes sikkerhed, vil blive benyttet nogle begreber, som kort skal defineres her.

»Effektiviteten« defineres som den procentdel af et områdes bestand, som bliver registreret. Hvis der ved en enkeltundersøgelse er registreret 6 Solsorte (eller rettere én eller flere repræsentanter for 6 forskellige ynglepar) i et område, hvor bestanden er 10 par, har effektiviteten altså været 60%. Man kan tale om effektiviteten ved én enkeltundersøgelse eller ved flere, i sidstnævnte tilfælde er værdien

gennemsnittet af effektiviteten for alle de betragtede undersøgelser. Man kan også skelne mellem effektiviteten for sangregistreringer og effektiviteten for andre typer registreringer. Hvis f. eks. i ovennævnte tilfælde de 4 Solsorte var syngende hanner, mens de 2 var registreret på anden måde, kan man udtrykke det således, at sang-effektiviteten for denne enkelt-undersøgelse var 40%.

Den samlede bestand i de fire undersøgelsesområder begge undersøgelsesår omfattede ca. 1650 ynglepar. Da hvert område blev gennemgået i gennemsnit 9 gange hvert år, ville en effektivitet på 100% omfatte ca. 15.000 registreringer. Der blev kun gjort ca. 6.700 registreringer, dvs. den samlede effektivitet var ca. 45%.

»Intensitet« benyttes i forbindelse med sang, og begrebet henviser til den enkelte syngende fugls aktivitet (dvs. antallet af sangstrofer pr. tidsenhed). Begrebet henviser ikke, som »effektiviteten«, til antallet af syngende fugle. I gennemgangen af mit materiale vil mere eksakte udtryk for intensiteten imidlertid ikke blive benyttet, idet disse forhold ikke er blevet undersøgt nøjere. Der vil blot blive benyttet termer som »større« eller »lavere intensitet« ved sammenligning mellem forskellige arter og under forskellige omstændigheder.

De faktorer, som har indflydelse på materialets sikkerhed kan henføres til to grupper, nemlig faktorer, som påvirker effektiviteten og nøjagtigheden ved indsamlingen af materialet, og faktorer, som påvirker sikkerheden ved bedømmelsen af materialet. Blandt de første faktorer skal gennemgås følgende:

- 1) Rutens dækning.
- 2) Hastigheden under gennemvandringen.
- 3) Vegetationen i området.
- 4) Vejrets indflydelse på effektiviteten.
- 5) Tidspunktet på døgnet.
- 6) Tidspunktet på året og undersøgelsens varighed.

Blandt de faktorer, som man må tage hensyn til under bearbejdelsen af det indsamlede materiale, skal omtales:

- 7) Muligheden for at registrere de forskellige arter.
- 8) Antallet af enkelt-undersøgelser.

De to sidstnævnte forhold skal desuden benyttes ved nogle betragtninger over to andre undersøgelsesmetoders anvendelighed, nemlig »summations-metoden« og »én-gangs-undersøgelsen«.

FAKTORER, SOM PÅVIRKER EFFEKTIVITETEN OG NØJAGTIGHEDEN UNDER INDSAMLINGEN AF MATERIALET

1. Rutens dækning.

Ruten gennem undersøgelsesområdet bør lægges således, at den giver god dækning for alle dele af området. Det må af rutenettet kræves, at det er så tæt, at alle fugle, som synger på det tidspunkt, undersøgelsen foretages, har en god chance for at blive registreret. Ruten skal endvidere passere så tæt forbi de syngende fugle, at man kan foretage en meget nøjagtig lokalisering. Mange fuglearter (f. eks. droslere) kan høres synge på flere hundrede meters afstand, men så snart de befinder sig fjernere fra observatøren end 50–100 meter, er det meget vanskeligt at lokalisere dem nøje. Ved undersøgelserne på Als var rutenettet lagt således, at alle dele af områderne lå inden for en afstand af 50 meter. På denne måde kunne alle fuglearter med en vidtlydende sang let lokaliseres, og der var en god chance for også at registrere de fleste, mindre vidtlydende sangere. For enkelte arter havde det været at foretrække, om rutenettet lå tættere. Det gælder særlig den Grå Fluesnapper (*Muscicapa striata*) (se også side 132). Disse arter udgjorde imidlertid så ringe en del af bestandene, at jeg ikke fandt det rimeligt for deres skyld at forlænge de i forvejen langvarige undersøgelser. Fig. 3 viser ruten, som blev fulgt ved undersøgelser i område I.

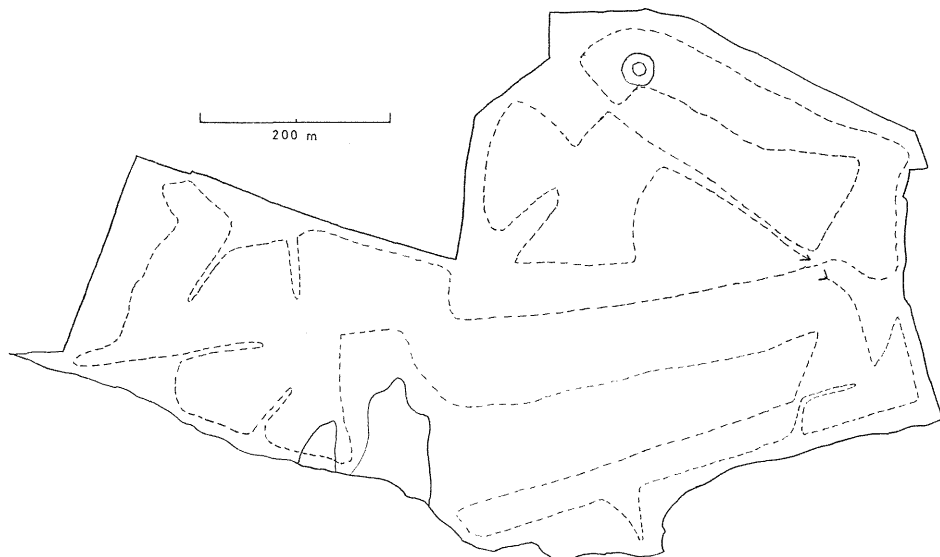


Fig. 3. Den hyppigst benyttede rute igennem område I.
The route most commonly used through area I.

YAPP (1962, p. 15) benytter ved sine undersøgelser rutenet, som følger et regelmæssigt system af parallelle linier gennem undersøgelsesområdet. Dette kan være praktisk i områder, som har en ensartet bevoksning, idet det øger sikkerheden ved lokaliseringen af fuglene. Hvis man foretager undersøgelser i et område, hvor bevoksningen er varieret, vil man imidlertid finde det naturligere at lade rutens forløb bestemmes af bevoksningerne, stier m. m.

Jeg fandt det praktisk at følge samme rute ved hver enkelt-undersøgelse, idet jeg på denne måde havde sikkerhed for en tilstrækkelig dækning af området. Afstikere fra den faste rute blev dog gjort ved næsten hver enkelt-undersøgelse, i reglen på steder, hvor en registrering krævede studier på tættere hold.

2. Hastigheden under gennemvandringen.

Den hastighed, hvormed man gennemvandr undersøgelsesområdet, vil påvirke effektiviteten. Ved undersøgelserne på Als benyttedes ikke nogen bestemt hastighed,

men jeg bevægede mig altid af sted i rolig gang, så der var tilstrækkelig tid til at undgå støj, artsbestemme de registrerede fugle samt indføre dem på kortet. Hvor flere registreringer blev gjort samtidig, måtte jeg ofte standse op for at »udrede trådene«. Derimod gjorde jeg ikke unaturligt holdt undervejs med henblik på at gøre flere registreringer end de umiddelbart forefaldende, dvs. afvent, at flere fugle skulle give sig til at synge.

I tabel 1 er for de fire undersøgelsesområder opstillet ruternes gennemsnitlige længde, enkelt-undersøgelsesernes gennemsnitlige varighed, vandringshastigheden m. m.

Varigheden af enkelt-undersøgelserne i samme skovområde varierede meget lidt. Når der for område I (Augustenborg Skov) er opgivet 3,5 timer, er det ensbetydende med, at alle enkelt-undersøgelser har varet mellem 3 og 4 timer.

Vandringshastigheden varierer for de fire områder fra 1,6 km/t. til 2,3 km/t. Den sidste værdi ligger ca. 45% højere

	Område <i>Area</i>			
	I	II	III	IV
Områdets areal, Ha <i>Size of the area, Ha</i>	33	17	30	18
Rutens længde, Km <i>Length of the route, Km</i>	5,5	3,0	6,0	3,5
Enkelt-undersøgelsens varighed, timer <i>Duration of standard survey, hours</i>	3,5	1,5	3,5	1,5
Vandringshastigheden, Km/time <i>Speed of penetration, Km per hour</i>	1,6	2,0	1,7	2,3
Antal minutter pr. Ha pr. undersøgelse <i>Minutes per Ha per survey</i>	6,5	5,3	5,8	5,0

Tabel 1. Rutens længde m.m. i de fire undersøgelsesområder.
Length of the route etc. in the four investigation areas.

end den første. Denne forskel lader sig let forklare. Den laveste vandringshastighed forekom i Augustenborg Skov (I), 1,6 km/t. Dette hænger sammen med, at der på grund af de tættere ynglebestande foretoges flere registreringer end i de øvrige områder, hvorfor der var flere ophold undervejs, ligesom de tætte krat, som undertiden måtte passeres, sinkede vandringeren. Område IV (unge bøgekulturer) opviste den største hastighed, ca. 2,3 km/t. Dette må forklares ved, at ruten næsten udelukkende fulgte allerede banede stier, og yngleflugtætheden og dermed antallet af registreringer var mindre end i område I.

I tabel 1 er anført, hvor mange minutter jeg gennemsnitlig tilbragte på hver hektar af undersøgelsesområderne ved hver enkelt-undersøgelse. Der synes at være ret god overensstemmelse, nemlig en variation fra ca. 5,0 til ca. 6,5 minut. Man må således antage, at dækningen af de forskellige områder har været nogenlunde ligelig, hvilket må forudsættes, hvis man skal sammenligne de forskellige områders kapacitet (se side 136).

En øget vandringshastighed vil svække effektiviteten, idet ikke alle faktisk registrerbare fugle bliver registreret. ENEMAR (1962, p. 118) har ved at sammenligne forskellige observatørers resultater af sam-

me enkelt-undersøgelse vist, at selv fugle, som relativt let kan registreres, kan undgå observatørens opmærksomhed, endog når vandringshastigheden er meget lav.

ENEMAR (1959, p. 25) påpeger en ulempe ved den meget langsomme vandringshastighed: Jo længere tid det tager at undersøge et afsnit af undersøgelsesområdet, des større er chancen for, at en syngende fugl skifter plads og derved let kommer til at forvirre billedet, idet man ikke altid kan afgøre, at sangen fra forskellige poster faktisk stammer fra én og samme fugl.

ENEMAR mener også, at man ved at nedsætte vandringshastigheden til en vis grad kan kompensere for en ringe sangaktivitet, f. eks. i dårligt vejr. Dette er naturligvis rigtigt i tilfælde, hvor det udelukkende er sangintensiteten, som påvirkes af vejret, dvs. i dårligt vejr skulle det samme antal fugle synge, men der er længere tid imellem stroferne end i godt vejr. Det er imidlertid mit indtryk, at dårligt vejr i højere grad giver sig udslag i, at færre fugle synger. De syngende fugles intensitet er derimod ikke ændret væsentligt i forhold til intensiteten i godt vejr. Hvis dette er normalt, vil en nedsat vandringshastighed ikke kompensere for den ringere sangaktivitet.

3. Vegetationen i området.

Vegetationens tæthed kan have en vis indflydelse på effektiviteten. Tætte krat nedsætter den visuelle registreringsradius. For Solsortens vedkommende kunne konstateres en svag forskel i iagttagelses-effektiviteten i område II og III. I område II med de mange tætte bøgekrat var iagttagelses-effektiviteten (i 1963) ca. 20% (dvs. ca. 20% af alle par blev registreret ved iagttagelse alene ved hver enkelt-undersøgelse). For område III var den tilsvarende værdi ca. 35%, hvilket må forklares med, at dette område mangler tætte krat.

For sangregistreringer spiller tætte krat muligvis også en rolle, idet disse kan dæmpe sangen. Ved de registreringsafstande, der er tale om ved de foreliggende undersøgelser, kan man efter min mening se bort fra denne faktor.

4. Vejrets indflydelse på effektiviteten.

Vejret er en faktor, som spiller en meget stor rolle for fuglenes sangaktivitet og dermed også for effektiviteten. Livligst er sangen på varme dage med solskin og vindstille, og optællinger bør i videst muligt omfang foretages under sådanne betingelser. Både i 1962 og 1963 var vejret i undersøgelsesperioden præget af stabilitet, og de fleste enkelt-undersøgelser kunne gennemføres under gode betingelser. For at gennemføre det store antal undersøgelser (ialt 61) måtte der imidlertid også foretages enkelt-undersøgelser på dage, da vejret var gråt, regnfuldt og køligt.

Vind er en faktor, som nedsætter observatørens mulighed for at registrere fuglestemmer betydeligt. Støjen fra løvet er årsag hertil, og i undersøgelsesområderne på Als øgedes vindens støjvirkning ved, at tre af de fire områder grænsede op til havet, hvor selv svag vind fremkaldte et kraftigt bølgebrus, som overdøvede fuglestemmerne. Enkelte dage, hvor jeg forsøgte at gennemføre optællinger, blev der næsten ikke registreret syngende fugle i en

bred zone langs kysten, hvorfor jeg helt opgav tællinger, når det blæste.

Her skal ikke gives en dybtgående redegørelse for vejrets indflydelse på fuglenes sangaktivitet. Hertil kræves undersøgelser af mere speciel karakter. Der skal blot fremhæves nogle karakteristiske træk, som jeg havde lejlighed til at konstatere.

En betragtning af effektiviteten ved de forskellige enkelt-undersøgelser viser tydeligt, at denne er langt større i godt vejr end i dårligt vejr. Som nævnt (se side 124) er den gennemsnitlige registrerings-effektivitet for alle arter i alle undersøgelsesområder ca. 45%. Hvis man betragter de stationære arter alene (se side 140), er den gennemsnitlige effektivitet omkring 55%. I godt vejr (dvs. solskin, varme og vindstille) har effektiviteten ved flere enkelt-undersøgelser været ca. 75% for de stationære arter, i dårligt vejr (dvs. overskyet, tåget eller regnfuldt vejr) har jeg konstateret en effektivitet på helt ned til 25%.

Registrerings-effektiviteten for populationen som helhed er således tydeligt størst på dage med »godt vejr«. Dette gælder også for langt de fleste arters sangeffektivitet. Arternes reaktioner over for »dårligt vejr« er imidlertid meget forskellige, hvilket skal belyses ved nogle eksempler.

Enkelte arter har i »dårligt vejr« en sang-effektivitet, som er på højde med sang-effektiviteten i »godt vejr«. Hos Rødhalsen konstateredes endog den største sangeffektivitet i »dårligt vejr«. I Augustenborg Skov (område I) var sangeffektiviteten for denne art en gråvejrs morgen ca. 60%, hvorimod den på fire morgener med »godt vejr« kun var omkring 40%.

Solsorten opviste størst sang-effektivitet i »godt vejr«, men også i gråvejrs eller regnvejr konstateredes ved flere lejligheder en betydelig effektivitet. Fuglene reagerede tydelig forskelligt på bygeregn og heldagsregn (støvregn). Under en pludselig byge forstummede solsortesangen som regel helt, for efter bygens ophør at vende

tilbage med meget stor intensitet. Ved en lejlighed ankom jeg til område III midt under et kraftigt regnskyl. Jeg påbegyndte gennemvandring, men opgav undersøgelsen på grund af en meget ringe sangaktivitet. Imidlertid ophørte regnen, og ved en gennemgang af området opviste Solsorten en sang-effektivitet på ca. 70% og total-effektivitet på ca. 85% (den største effektivitet, der for denne art overhovedet er opnået ved nogen enkelt-undersøgelse). Under vedvarende støvregn konstateredes ved flere lejligheder en effektivitet næsten lige så stor som i »godt vejr«. Under støvregn var fuglenes øvrige aktivitet ringe, de sang næsten uafbrudt og skiftede sjældent sangpost, ligesom de ikke lod sig mærke med observatørens tilstedeværelse. I »godt vejr« blev sangen ofte afbrudt af pauser, hvorunder fuglene fouragerede m. m., og de skiftede ofte sangpost. Desuden var fuglene mere påvirkelige af observatørens tilstedeværelse. Derfor syntes materiale indsamlet under vedvarende regn ofte at være sikrere end materiale indsamlet i »godt vejr«.

Hos Bogfinken, som i det store og hele havde den største sang-effektivitet i godt vejr, konstateredes ligeledes en reaktion på regnbyger. Under bygen hørtes næsten ingen Bogfinke-sang, men så snart regnen ophørte, hørtes en meget livlig sang. Sang-effektiviteten hos denne art var derimod meget ringe under vedvarende regn.

Også hos andre arter synes gråt og regnfuldt vejr ikke at nedsætte sang-intensiteten væsentligt. Det gælder Gærdesmutte (*Troglodytes troglodytes*), Sangdrosel og Gulspurv. For sidstnævnte art konstateredes i godt vejr i reglen en sang-effektivitet på ca. 60%, i gråt og regnfuldt vejr ca. 40% (område II). For de to andre arter konstateredes meget forskellig sang-effektivitet, selv under vejrforhold, som syntes ensartede. To morgenobservationer i godt vejr viste for Sangdroslen en sang-effektivitet på henholdsvis ca. 30% og ca. 60% (Augustenborg Skov, 1962). En til-

svarende variation, som ikke umiddelbart kunne forklares ved vejret, konstateredes hos Gærdesmutteren.

En lang række arter er udpræget solskinsangere og opviser en meget lav effektivitet i gråvejr og regnvejr. Det gælder først og fremmest de egentlige sangere, og blandt disse *Phylloscopus*-arterne i højere grad end *Sylvia*-arterne. På varme solskinsdage kunne Skovsangeren opvise en sang-effektivitet på op imod 90%, på regnvejrskdage forekom ofte slet ingen registreringer. For Havesangeren varierede effektiviteten mellem ca. 75% på de bedste dage med godt vejr og ca. 20% på dage med dårligt vejr.

Af andre udprægede solskinsangere kan nævnes Pirol (*Oriolus oriolus*), Rødstjert, Broget Fluesnapper (*Muscicapa hypoleuca*) og Grå Fluesnapper. Også mejserne er mest aktive sangere i solskin, og normalt er effektiviteten meget ringe under dårlige vejrforhold. Der synes dog at være undtagelser, idet der i »dårligt vejr« kan være ret god effektivitet, og ligeledes kan der i »godt vejr« konstateres en meget ringe effektivitet.

Konklusion: Hos så godt som alle sang-fuglearter er sang-aktiviteten størst i »godt vejr« (dvs. solskin, varme og vindstille). Hos en række arter nedsættes sang-intensiteten ikke væsentligt i »dårligt vejr« (dvs. overskyet, tåget eller regnfuldt og køligt vejr). Hos et større antal arter er effektiviteten imidlertid betydelig nedsat i »dårligt vejr«. Undersøgelser bør i videst muligt omfang gennemføres i »godt vejr«. Hvis et antal undersøgelser nødvendigvis skal gennemføres i »dårligt vejr«, må man være opmærksom på, at der under sådanne forhold vil være meget stor forskel i de forskellige arters effektivitet. Observatørens mulighed for at registrere fuglestemmer nedsættes betydeligt under blæst, hvorfor optællinger altid bør gennemføres i vindstille.

5. Tidspunktet på døgnet.

ENEMAR (1959, p. 26–28) har vurderet, hvilken betydning tidspunktet på døgnet har for effektiviteten. Han konkluderer, at undersøgelser i »godt vejr« kan gennemføres i tidsrummet fra kl. ca. 3 om morgenen til kl. ca. 20 om aftenen, dvs. fra solopgang til solnedgang. Inden for dette tidsrum vil total-effektiviteten ikke i højere grad være influeret af tidspunktet. Det påpeges dog, at sang-intensiteten (antallet af strofer pr. tidsenhed hos den enkelte syngende fugl) er størst i de tidlige morgen-timer.

Undersøgelserne på Als viste ligesom ENEMARS undersøgelser, at total-effektiviteten er omtrent den samme hele dagen igennem. Det viste sig imidlertid, at dette kun var tilfældet på dage med »godt vejr«. På dage med gråvejr og regnvejr var total-effektiviteten betydelig lavere om eftermiddagen end om formiddagen. Visse eftermiddage var sang-effektiviteten så ringe, at jeg opgav optællinger, hvorimod disse altid kunne gennemføres med udbytte om formiddagen, uanset vejret.

Endvidere viste det sig, at den nogenlunde ensartede effektivitet hele dagen igennem kun gælder for hele bestanden. Ved at betragte de enkelte arter fandtes store, til dels regelmæssige afvigelser fra

skemaet, idet arternes sangvaner er højst forskellige. Nogle arter er udprægede morgensangere, andre synger tillige kraftigt om aftenen, andre midt på dagen, og endelig synger nogle lige aktivt hele dagen igennem.

I tabel 2 er vist fordelingen af morgenformiddags observationer (a.m.) og eftermiddags-aften observationer (p.m.). Ialt foretoges 61 enkelt-undersøgelser, deraf 34 (56%) om morgenen og formiddagen.

Her skal fremdrages nogle eksempler fra undersøgelserne, som viser, hvorledes effektiviteten dagen igennem varierer fra art til art.

Blandt de udprægede morgensangere er Sangdroslen, som i denne henseende afviger betydeligt fra Solsorten.

Den 3. juni 1962 foretog jeg i Augustenborg Skov en undersøgelse af de to arters sangvaner. Vejret var godt (varmt, vindstille, solskin). Hver tredie time dagen igennem foretoges en hurtig vandring igennem undersøgelsesområdet, under hvilken jeg udelukkende noterede de syngende Sangdrosler og Solsorte. Hver gennemvandring varede ca. 1,5 time (se tabel 3).

Hos Solsorten er sangen livligst om morgenen med en effektivitet på lidt over halvdelen. Op ad formiddagen mindskes sang-effektiviteten, men er endnu ved middagstid omkring en trediedel. Sent om eftermiddagen er effektiviteten lav, omkring en femtedel, men hen under aften stiger den atter til mere end en trediedel. Der er altså sang hele dagen igennem, men med lav effektivitet sent om eftermiddagen. Alle andre tider end denne er velegnede til undersøgelser.

Sangdroslen har et andet sangmønster. Om morgenen er sang-effektiviteten omkring halvdelen ligesom hos Solsorten. Om formiddagen og mod middagstid falder effektiviteten, og om eftermiddagen er den nul. Kort før solnedgang høres enkelte fugle, men ved denne undersøgelse konstateredes ikke så kraftig en stigning i

		Område Area			
		I	II	III	IV
1962	a. m.	4	5	4	
	p. m.	3	4	4	
	Ialt Total	7	9	8	
1963	a. m.	5	6	5	5
	p. m.	4	5	3	4
	Ialt Total	9	11	8	9

Tabel 2. Fordelingen af morgen-formiddags-undersøgelser (a. m.) og eftermiddags-aften-undersøgelser (p. m.) i undersøgelsesområderne i 1962 og 1963.

The number of a. m.-surveys and p. m.-surveys in the investigation areas in 1962 and 1963.

	Tidspunkt for undersøgelsen <i>Time of the investigation</i>				
	6.00–7.30	9.00–10.30	12.00–13.30	15.00–16.30	18.00–19.30
Turdus merula (31–36 par)					
Antal syngende fugle <i>Number of singing birds</i>	18	14–15	12	6	13
Effektivitet <i>Effectiveness</i>	54%	43%	36%	18%	39%
Turdus philomelos (15–17 par)					
Antal syngende fugle <i>Number of singing birds</i>	9	4	1	0	2
Effektivitet <i>Effectiveness</i>	54%	25%	6%		13%

Tabel 3. En undersøgelse af sangeffektiviteten dagen igennem hos Solsort (*Turdus merula*) og Sangdrossel (*Turdus philomelos*), foretaget i område I den 3. juni 1962.
An investigation on the song effectiveness of the Blackbird and Song Thrush throughout the day; area I June 3rd 1962.

aftensangen som for Solsortens vedkommende. Undersøgelsen viser tydeligt, at en stor effektivitet kun opnås om morgenen. Andre undersøgelser over Sangdrosslens sang (ROLLIN 1945) viser en lignende variation dagen igennem.

En opblussen i sangaktiviteten (som giver sig udslag både i en forøgelse af intensiteten hos den enkelte fugl og af antallet af syngende hanner) kort før solnedgang er typisk for Solsorten. Også hos andre arter sker undertiden en intensivring af sangen om aftenen, f. eks. Bogfinken og Rødhalsen.

Hos mejserne kan man høre sang fra den tidlige morgen til langt hen på eftermiddagen, hvorimod aftensang sjældent høres.

Egentlige sangere, Pirol, Rødstjert, Skovpiber (*Anthus trivialis*), Fluesnappere m. fl. kan opvise stor sang-intensitet om morgenen, men jeg har erfaret, at effektiviteten på dage med godt vejr ofte er højere midt på dagen og tidligt om eftermiddagen. Dette skyldes utvivlsomt, at denne tid på dagen er den varmeste, og at netop varmen stimulerer disse fugle til sang.

For en række arter synes sang-effektivi-

teten under ensartede og gode vejrforhold at være nogenlunde uændret hele dagen igennem blot med en lidt ringere effektivitet sent om eftermiddagen og aftenen. Dette synes at gælde Bogfinken (se om aftensang ovenfor), Gulspurven og Gærdesmutten.

Af mit materiale fra Als kan ikke drages yderligere slutninger vedrørende sangens afhængighed af tidspunktet på døgnet hos de forskellige arter. Mine undersøgelser havde ikke til formål at analysere disse forhold. Det er imidlertid mit håb, at andre vil gå i gang med mere indgående studier af disse interessante forhold, og jeg skal da påpege nødvendigheden af, at man både analyserer den enkelte fugls præstationer (intensiteten) og variationen i antallet af syngende fugle.

Konklusion: Hos alle arter vil man finde en stor (i reglen den største) sangeffektivitet om morgenen og om formiddagen. Undersøgelser kan derfor gennemføres med det bedste resultat på disse tider. Også eftermiddags- og aftenundersøgelser kan give gode resultater, men man må være opmærksom på, at flere arter da opviser en langt ringere effektivitet.

ENEMAR (1959, p. 28) påpeger, og dette synspunkt deler jeg fuldt ud, at det ikke altid umiddelbart er en fordel at gennemføre undersøgelserne på tidspunkter, hvor sang-intensiteten er størst, dvs. tidligt om morgenen. I områder med tætte populationer (bl. a. løvskove) vil de tidlige morgeners meget intense sangkor ofte øge usikkerheden, idet det er vanskeligere at udskille de enkelte stemmer, ligesom de svagere elementer i sangkoret utvivlsomt vil have en tendens til at blive overhørt (se side 132). Det kan derfor være fordelagtigt at gennemføre undersøgelserne på tidspunkter, da intensiteten er ringere, men det samme antal eller næsten samme antal fugle synger. Tiden imellem kl. 6 og kl. 12 er efter min mening bedst egnet til undersøgelserne. Ved den langsomme gennemvandringshastighed vil man kompensere for den ringere intensitet, og effektiviteten vil være lige så stor som tidligt om morgenen samtidig med, at registreringerne bliver sikrere. I områder, som har tyndere bestande af ynglefugle (marker, enge, heder, ensartede nåleskove m. m.) bør man i videst muligt omfang gennemføre undersøgelserne på tidspunkter, da sangen er mest intensiv, dvs. tidligt om morgenen.

6. Tidspunktet på året og undersøgelsens varighed.

Undersøgelsen skal foretages på et tidspunkt på året, da langt den største del af fuglene i området er stedfaste og territoriehævdende, og da fuglenes ynglen og territoriale adfærd kulminerer, dvs. når fugletrækket i hovedsagen er forbi.

Endnu i begyndelsen af maj måned er mange spurvefugle på træk igennem Danmark, og jeg valgte derfor at påbegynde undersøgelserne omkring den 20. maj, da man måtte forvente, at trækket var forbi, og at de fleste sene trækfugle efter deres ankomst havde haft tid til at slå sig ned og etablere territorier.

For mange arter, som er standfugle, eller som ankommer tidligere til ynglepladserne, kunne undersøgelserne udmærket være begyndt tidligere, f. eks. allerede i slutningen af april. Arter som Solsort, Sangdrossel, Gærdesmutte, Rødhals, mejser m. fl. kunne undersøges på dette tidspunkt. Da undersøgelsen omfattede alle områdernes ynglefugle, og da der kun var kort tid til rådighed, kom de sene trækfugle til at spille en afgørende rolle ved fastlæggelsen af begyndelsestidspunktet. Det var sangerne, som jeg måtte tage hensyn til. Et eksempel vil belyse nødvendigheden heraf.

I hele første halvdel af maj måned 1963 gik der over Als et stort træk af Skovsangere, og ofte optrådte koncentrationer af syngende hanner på biotoper, som ikke var ynglepladser for arten. I område III, som besøgte flere gange i tiden, inden optællingerne påbegyndtes, kunne visse dage konstateres mere end 10 syngende hanner. Ynglebestanden viste sig senere kun at være 4–5 par.

ENEMAR (1959, p. 20–23) viser tydeligt, hvorledes antallet af »surplus-observations« (dvs. registreringer af fugle, som formodes ikke at være territoriefaste i området, idet registreringerne ikke kan henføres til registreringsgrupper) daler, jo længere man kommer hen i yngletiden. Hans undersøgelser viser, at i perioden 1.–20. maj udgør disse fugle 18% af registreringerne (gennemsnit for tre undersøgelsesår), i perioden 21.–31. maj 13% osv. dalende til 3% i slutningen af juni måned. ENEMARS undersøgelser blev foretaget i Skåne, hvor yngletider, træktider m. m. næppe afviger meget fra forholdene på Als.

De fleste danske fugles ynglen kulminerer i tiden fra midten af maj til slutningen af juni. I denne tid er sangen mest intensiv og fuglene er mest aktive i deres territoriale adfærd. Allerede i slutningen af juni er sangaktiviteten hos enkelte af de tidligt ynglende arter nedsat (f. eks. hos Solsort

og Sangdrossel), og i begyndelsen af juli ser man hos flere arter en tydelig nedgang i sangaktiviteten. Undersøgelsen bør derfor afsluttes før udgangen af juni måned, idet undersøgelser senere end dette tidspunkt kun giver nogenlunde dækning for de sent ynglende arter.

Undersøgelsen skal strække sig over så lang en periode, at man har mulighed for at konstatere, om de inden for området trufne fugle er stedfaste. Undersøgelserne strakte sig over 3–4 uger, og for at territorier (dvs. ynglepar) kunne godkendes, krævedes, at der forelå registreringer fra størstedelen af denne periode. Længden af den nødvendige undersøgelsesperiode vil naturligvis afhænge af hyppigheden af enkelt-undersøgelserne. Hvert område blev undersøgt ca. hver tredje dag. Hvis et område undersøges hyppigere, f. eks. hver dag, kan man afkorte undersøgelsesperioden. Man bør dog ikke benytte perioder, som er kortere end ca. 14 dage.

Territorierne i et skovområde er ikke uændrede igennem hele ynglesæsonen. Der kan ske små forskydninger hver dag, og store forskydninger sker regelmæssigt, f. eks. når et kuld unger flyver fra reden, og territoriet opløses og eventuelt gendannes et andet sted. Hannerne kan skifte sangposter i forbindelse med flytning til et nyt redested, og sådanne ændringer i fuglenes positioner vil naturligvis vanskeliggøre bearbejdelsen af materialet. Denne usikkerhedsfaktor vil naturligvis øges, jo længere tid undersøgelsen varer, og det kan derfor være fordelagtigt at begrænse undersøgelsens varighed.

7. MULIGHEDEN FOR AT REGISTRERE DE FORSKELLIGE ARTER

Enhver vil forstå, at muligheden for at registrere fuglene er forskellig fra art til art. F. eks. lader en Solsort sig langt lettere registrere end en Grå Fluesnapper – dens »registrerings-chance« er større.

Flere forhold ved undersøgelsesmetoden bevirker, at forskelle i arternes »registre-

rings-chance« til en vis grad elimineres. Som tidligere omtalt (se side 124) foretages registreringer af syngende hanner kun, når disse befinder sig ganske nær observatørens rute. Dette gøres ud fra hensynet til nøjagtig lokalisering, men samtidig bevirker det, at de arter, hvis sang høres over store afstande, ikke har en tilsvarende større chance for at blive registreret end de arter, hvis sang kun høres over korte afstande. Ved den langsomme vandringshastighed udlignes forskelle i sang-intensiteten i nogen grad.

Alligevel består der en reel forskel i arternes »registrerings-chance«, som man må tage vidtgående hensyn til ved behandlingen af det indsamlede materiale.

Den største »registrerings-chance« og dermed registrerings-effektivitet finder man hos Solsorten (ca. 75%). Registrerings-effektiviteten for de fleste andre arter ligger mellem 40% og 60%, det gælder bl. a. Bogfinke, Gulspurv, Gærdesmutte, Sangdrossel, Rødhals, Løvsanger, Gransanger, Skovsanger, Havesanger, Munk, Musvit og Blåmejse (*Parus caeruleus*). Andre arter har lavere effektivitet, nemlig mellem 25% og 40%. Det gælder Træløberne, Broget Fluesnapper, Fuglekonge (*Regulus regulus*) og Jernspurv. Endelig har den Grå Fluesnapper en endnu lavere effektivitet – så lav, at den benyttede undersøgelsesmetode ikke giver tilstrækkeligt materiale til belysning af bestandens størrelse.

ENEMAR (1959, p. 32) har vist effektiviteten for en række arter. Der er overensstemmelser mellem hans og mine resultater, men der er også forskelle. Værdierne fra Als ligger gennemgående noget lavere end værdierne fra Skåne, hvilket skyldes, at der også blev foretaget enkelt-undersøgelser på dage med »dårligt vejr« og ringere effektivitet, hvorimod alle ENEMARS enkelt-undersøgelser blev foretaget i godt vejr med høj effektivitet. At ENEMARS værdier for sangerne ligger betydeligt over mine skyldes således, at der i mit materiale

indgår enkelt-undersøgelser med ekstremt lave værdier for netop disse arter. Af andre forskelle i de to materialer hæfter man sig særligt ved, at Solsorten i ENEMARS materiale kun opviser en effektivitet på 50%, altså langt under effektiviteten på Als.

8. ANTALLET AF ENKELT-UNDER-SØGELSER

Ved en undersøgelse af denne art vil man kunne øge materialets sikkerhed ved at øge antallet af enkeltundersøgelser, men i en større undersøgelse vil der ofte være kort tid til rådighed. Det er derfor af interesse at kende det mindste antal enkelt-undersøgelser, som skal gennemføres, for at man kan få et sikkert billede af områdets bestand. Formålet med den foreliggende undersøgelse var at få et nogenlunde sikkert billede af bestandene af de fleste arter, således at de fire områders kapacitet med hensyn til forskellige fugletyper kunne sammenlignes. Undersøgelsen havde ikke til formål at fremskaffe ganske nøjagtige

bestandstal for samtlige arter, deriblandt de arter, som har en ringe »registreringschance«. Skulle disse arters bestande have været underkastet nøje undersøgelser, havde flere enkelt-undersøgelser været påkrævet.

Ved undersøgelserne på Als benyttedes 7-11 (i gennemsnit 9) enkelt-undersøgelser pr. område hvert af de to undersøgelsesår (se tabel 2). Jeg fandt, at dette antal var meget ideelt. For visse arter med stor »registreringschance« (f. eks. Solsort) kunne jeg have foretaget en nogenlunde sikker bestandsopgørelse med et lidt ringere antal enkelt-undersøgelser. For størstedelen af arterne, som havde en registrerings-effektivitet omkring 50%, fandt jeg det ideelt, at der for hvert ynglepar forelå 4-6 registreringer. Enkelte arter kunne have været sikrere bedømt, hvis der var foretaget flere enkelt-undersøgelser (bl. a. Træløbere og Grå Fluesnapper), men disse udgør en så ringe del af hele bestanden, at helhedsbilledet ikke var blevet forskudt nævneværdigt derved.

SUMMATIONS-METODENS SIKKERHED

Her skal kort karakteriseres og vurderes en anden meget anvendt form for kvantitative småfugleundersøgelser. Det er den såkaldte »summations-metode«, som bl. a. er beskrevet af PALMGREN (1930) og siden efterprøvet af flere. Metoden består i, at et undersøgelsesområde gennemgås et antal gange, og man registrerer nøje antallet af fugle af hver art, men uden hensyntagen til de enkelte fugles placering i området. Ved bearbejdelsen af materialet bestemmes bestanden således, at man for hver art tager det største antal registreringer, som er gjort ved en enkelt-undersøgelse, og forudsætter, at dette tal repræsenterer antallet af ynglepar i området (»maksimum-populationen«).

ENEMAR (1959, p. 42 ff.) har omhyggeligt sammenlignet denne metodes sikker-

hed med eget materiale indsamlet ved »kortlægnings-metoden«, og han konkluderer, at »summations-metoden« ikke kan anbefales til kvantitative småfugleundersøgelser. ENEMARS væsentligste anke imod metoden er, at man ikke kan skelne mellem strejfende og territoriehævdende fugle, ligesom sikkerheden af metoden er forskellig for store og små fuglebestande.

ENEMAR har i denne forbindelse ikke omtalt forskellen i arternes »registreringschance« som en faktor, der begrænser »summations-metoden« anvendelighed. Jeg skal derfor fremdrage et eksempel, som viser, at denne faktor spiller en stor rolle. I tabel 4 er for alle arter opstillet antallet af ynglepar i område IV i 1963, som man når frem til ved at benytte hen-

Art <i>Species</i>	Kortlægnings- metoden <i>Mapping- method</i>	Summa- tions- metoden <i>Summation- method</i>
A		
<i>Parus major</i>	3-4	4
<i>Parus caeruleus</i>	3-4	3
<i>Aegithalos caudatus</i>	1	1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> ...	2	2
<i>Hippolais icterina</i>	0-1	1
<i>Sylvia communis</i>	2	2
<i>Phylloscopus collybita</i>	3	3
<i>Anthus trivialis</i>	2	2
<i>Emberiza citrinella</i>	4-5	4
<i>Accipiter nisus</i>	0-1	1
<i>Chloris chloris</i>	0-1	1
Ialt Total	20-26	24
B		
<i>Turdus philomelos</i>	14-16	10
<i>Turdus merula</i>	21-23	16
<i>Sylvia atricapilla</i>	10-11	7
<i>Sylvia borin</i>	10-12	6
<i>Phylloscopus trochilus</i>	11-12	8
<i>Fringilla coelebs</i>	11-13	7
Ialt Total	77-87	54
C		
<i>Columba palumbus</i>	4-5	2
<i>Erythacus rubecula</i>	5-6	3
<i>Regulus regulus</i>	3-4	2
<i>Prunella modularis</i>	5-7	3
Ialt Total	17-22	10
D		
<i>Phasianus colchicus</i>	1	2
<i>Parus palustris</i>	1	2
<i>Troglodytes troglodytes</i> ...	4-6	7
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	2
Ialt Total	7-9	13
E		
<i>Buteo buteo</i>	—	2
<i>Strix aluco</i>	—	1
<i>Oriolus oriolus</i>	—	1
<i>Corvus corone</i>	—	2
<i>Garrulus glandarius</i>	—	1
<i>Sitta europaea</i>	—	1
<i>Certhia sp.</i>	—	1
<i>Sylvia curruca</i>	—	1
<i>Muscicapa hypoleuca</i>	—	1
<i>Sturnus vulgaris</i>	—	?
<i>Carduelis cannabina</i>	—	2
<i>Passer montanus</i>	—	3
Ialt Total	—	16
A-E Ialt Total	121-144	117

holdsvis »kortlægnings-metoden« og »sum-
mations-metoden«.

Arterne er opdelt i forskellige katego-
rier, afhængigt af overensstemmelsen mel-
lem de to metoders resultater.

A omfatter 11 arter, hvor der er god overens-
stemmelse mellem »kortlægnings-populationen« og
»maksimum-populationen«. For alle disse arter var
bestandene så små (højest 5 par), at der ved et re-
lativt stort antal enkelt-undersøgelser (i dette til-
fælde 9) var stor chance for ved én af disse under-
søgelser at registrere alle områdets ynglepar. Alle
disse arter har desuden en ret stor »registrerings-
chance«.

B omfatter 6 arter, for hvilke »maksimum-popu-
lationen« er mindre end »kortlægnings-populatio-
nen«. Alle arter har en ret stor »registrerings-
chance«, men de er repræsenteret i området så
talrigt (alle med mindst 10 ynglepar), at chancen
for ved en enkelt-undersøgelse at registrere alle
par er meget ringe. Selv et betydeligt større antal
enkelt-undersøgelser ville næppe øge »maksimum-
populationen« nævneværdigt.

C omfatter 4 arter, som ligesom arterne i gruppe
A er sparsomt repræsenteret i området, men i mod-
sætning til disse har de ringe »registrerings-chance«,
hvorfor »maksimum-populationen« er mindre end
»kortlægnings-populationen«.

D omfatter 4 arter, som yngler i området, men
hvor »maksimum-populationen« på grund af til-
fældig optræden af strejfende fugle er større end
»kortlægnings-populationen«. Ejendommeligt er til-
fældet med Gærdesmutton, hvor »kortlægnings-
populationen« omfatter 4-6 par. Ved en enkelt-
undersøgelse registreredes ikke mindre end 7 fugle,
hvoraf de tre må betragtes som tilfældige strejf-
gæster i området fra de nærliggende dele af skoven
(bl. a. område III).

E omfatter endelig ikke mindre end 12 arter,
som efter »kortlægnings-metodens« bearbejdelse
ikke fandtes ynglende i området, men som ved
anvendelse af »sumimations-metoden« ville være
blevet registreret som ynglepar. For visse arter
(Musvåge (*Buteo buteo*), Natugle, Krage og Skov-
skade (*Garrulus glandarius*)) kan man naturligvis
hævde, at undersøgelsesområdet indgik som en lille
del af disse arters langt større territorier. Men de

Tabel 4. Antallet af ynglepar i område IV i 1936,
beregnet efter »kortlægnings-metoden« og »sum-
mationsmetoden«.

*Number of breeding pairs in area IV in 1936, calculated
by means of the "mapping-method" and the "summation-
method".*

øvrige arters tilstedeværelse skyldtes udelukkende tilfældigheder, strejfture fra omliggende skovområder.

Ulemperne ved »summations-metoden« i forhold til »kortlægnings-metoden« kan herefter sammenfattes således: I et område af et nogenlunde stort omfang, som det oftest må kræves ved en kvantitativ populationsundersøgelse, vil bestandsanalyser med »summations-metoden« som helhed undervurdere bestanden. Forskellige arter undervurderes ikke i samme grad, idet arter, som forekommer talrigt, og arter,

som har ringe »registrerings-chance«, undervurderes mest. »Summations-metoden« muliggør ikke en skelnen mellem territoriehævdende og strejfende fugle, hvorfor metoden vil overvurdere antallet af ynglende arter samt for de fåtallige arters vedkommende kan overvurdere bestanden. Endelig udtrykkes »maksimum-populationen« i absolutte tal, som umiddelbart vil give et falsk indtryk af sikkerhed. Bestands-tallene vil ved »kortlægnings-metoden« i langt de fleste tilfælde rumme en margin, som afspejler usikkerheden ved analysen for hver enkelt art.

ÉN-GANGS-UNDERSØGELSENS SIKKERHED

Til belysning af småfuglebestandes sammensætning har man undertiden benyttet »én-gangs-undersøgelser«, dvs. undersøgelser, som kun omfatter én gennemgang af området (bl. a. YAPP 1962). Af ovenstående vil man forstå, at man med én enkelt-undersøgelse som grundlag ikke kan bestemme den absolutte ynglebestand. Én enkelt-undersøgelse vil nemlig kun afsløre en vis del af områdets bestand.

Hvor der er tale om sammenligning mellem forskellige områders kapacitet med hensyn til en enkelt eller nogle få arter, kan metoden anvendes til en relativ bestandsbedømmelse. Men metoden er meget usikker, idet selv små forskelle i omstændighederne ved undersøgelsen (faktorer, som påvirker effektiviteten ved enkelt-undersøgelserne, se side 124) kan afstedkomme betydelige fejl. Dette kompliceres yderligere derved, at man ofte ingen mulighed har for at forudsige forskelle i effektiviteten, som kun kan elimineres ved

et stort antal enkelt-undersøgelser. Hvis undersøgelsen omfatter flere arter har metoden desuden den svaghed, at man på grund af forskelle i arternes »registrerings-chance« ikke direkte kan sætte antallet af registreringer proportionalt med antallet af ynglepar. For at kunne gøre dette må man for de svagt registrerbare arter indføre en tillægs-korrektion. Beregningen af denne korrektion er imidlertid så vanskelig, at undersøgelsesmetoden i praksis ingen større anvendelighed har.

YAPP (1962) m. fl. belyser dominansforholdene i bestande direkte ved materialet af indsamlede registreringer. Sådanne analyser kan i virkeligheden kun give sammenlignelige oplysninger om den relative hyppighed af arter, som har lige stor »registrerings-chance«. Et materiale af denne art bør derfor betragtes kritisk og kun benyttes ved meget grove sammenligninger (se side 175).

VURDERING AF DET FORELIGGENDE MATERIALES SIKKERHED

I de foregående kapitler er redegjort for metoden ved undersøgelserne, som gennemførtes på Als i 1962 og 1963. Det er desuden forsøgt at vurdere denne metodes

anvendelighed, idet der er fremhævet en række faktorer, som påvirker sikkerheden, og metoden er sammenlignet med andre metoder. Som en afslutning skal jeg søge

at give en så objektiv vurdering af Als-materialets sikkerhed som muligt.

Under indsamling af materialet kan der forekomme tilfælde, hvor et ynglepar trods gentagne gennemvandring af området totalt er undgået observatørens opmærksomhed. At dette kan forekomme, rummer mit materiale endog bevis for, idet jeg efter afslutningen af undersøgelserne i område II i 1962 fandt en rede af Munk indeholdende æg. Denne rede kunne ikke henføres til nogen gruppe af registreringer. Af ovenstående (se side 132) vil man kunne forstå, at chancen for på denne måde at forblive upåagtet er størst blandt de arter, som har en ringe »registreringschance«. Jeg har allerede omtalt, at mit materiale for den Grå Fluesnapper sandsynligvis er så dårligt, at det ikke sikkert afspejler bestandsforholdene hos denne svagt registrerbare art. For enkelte andre svagt registrerbare arter (Jernspurv og Træløbere) må man regne med, at bestandstallene af samme grund ligger noget under de faktiske, men undervurderingen er næppe så stor, at hovedindtrykket forrykkes væsentligt derved.

For alle andre arter vil jeg imidlertid mene, at chancen for, at et ynglepar helt undgår observatørens opmærksomhed, er meget ringe med et så tæt rutenet og et så stort antal enkelt-undersøgelser. I det ovenfor omtalte tilfælde med munkereden kan man tænke sig, at »parret« på det tidspunkt kun bestod af den rugende hun. Man må erindre, at et områdes ynglebestand ikke er fast. Selv inden for en så kort periode som undersøgelsestiden vil der ske ændringer i bestanden, idet voksne fugle omkommer.

Også ved bearbejdelsen kan fremkomme fejl, hvis materialet fortolkes forkert. Selve bearbejdelsen består i virkeligheden af et skøn i højere grad end egentlig beregning af de indsamlede data, og ens måde at skønne på kan ændres, således at materialerne bearbejdes forskelligt. Jeg var

klar over, at mine bestandsopgørelser fra optællingerne i 1962, som blev foretaget umiddelbart efter undersøgelserne, på denne måde kunne komme til at afvige fra materialet fra 1963. Derfor foretoges en revision af materialet fra 1962 samtidig med, at materialet fra 1963 blev bearbejdet. Som det vil fremgå af tabel 2 er antallet af enkelt-undersøgelser ikke konstant fra område til område. Også dette forhold er der taget hensyn til ved bearbejdelsen af materialet. Der er således grund til at antage, at de forskellige materialer er blevet bearbejdet ud fra samme forudsætninger, således at de kan sammenlignes.

I et så stort materiale som det foreliggende må man forvente, at der i et ringe antal tilfælde kun er gjort registreringer af naboyngepar på forskudte dage, således at der ikke ved en eneste enkelt-undersøgelse foreligger registrering af begge par. I sådanne tilfælde vil man sikkert ofte fortolke registreringerne som hidrørende fra ét ynglepar, særlig hvor registreringerne falder inden for et snævert område. Her vil bestanden altså blive undervurderet. Det omvendte tilfælde, hvor et ynglepar f. eks. på grund af hannens regelmæssige skiftet mellem to sangposter bliver fortolket som to par, vil næppe forekomme i samme udstrækning.

Vurderingen af det indsamlede materiale kan sammenfattes således: For langt de fleste arter er de opgivne bestandstal et udtryk for de faktiske forhold. For enkelte arter med ringe »registreringschance« må man regne med, at de opgivne bestandstal ligger under de faktiske, dog ikke så meget, at hovedindtrykket af bestandens sammensætning ændres. Materialerne fra de forskellige områder og år er indsamlet og bearbejdet under ensartede betingelser, hvorfor de kan sammenlignes. Den anvendte metode, »kortlægningsmetoden« vil snarere undervurdere en ynglebestand end overvurdere den.

KOMMENTAR

Under bearbejdelsen af mit materiale og under selve optællingerne på Als blev jeg klar over, at resultatet og sikkerheden af en sådan undersøgelse ganske overvejende afhænger af metoden. Derfor kræves til forståelse af materialets sikkerhed og værdi også et indgående kendskab til metoden.

Skal man sammenligne materialet fra to forskellige undersøgelser, er det en indlysende nødvendighed, at man først omhyggeligt sammenligner metoderne. Det er derfor nødvendigt, at man ved fremlæggelse af resultaterne af en kvantitativ småfugleundersøgelse indgående gør rede for metoden. Dette har været savnet i flere tilfælde (bl. a. JOHANSEN, 1962).

Metodestudier vedrørende optællinger af småfuglebestande har været behandlet af mange, og min redegørelse er blot at betragte som et bidrag til den efterhånden meget omfattende litteratur om emnet. En af grundene til, at jeg ret indgående har beskæftiget mig med visse sider af problemet, er ønsket om, at flere herhjemme vil få øjnene op for, at dette felt rummer mange spørgsmål, som kun ufuldstændigt eller endog slet ikke er belyst. Det er mit håb, at min behandling af metoden og fremlæggelse af resultaterne i de efterfølgende kapitler vil inspirere ornithologer herhjemme til at give sig i kast med småfugleoptællinger i yngletiden.

Undersøgellesområderne og deres ynglefugle

I 1962 gennemførtes undersøgelser i tre skovområder på Als, og i 1963 blev disse suppleret med et fjerde. De fire områder er Augustenborg Skov på Vestals samt tre skovstykker i den sydligste del af Nørreskoven ved øens østkyst. De hører alle under Sønderborg Statsskovdistrikt.

De fire undersøgelsesområder har visse fælles træk. De består næsten udelukkende af løvskov, hvor bøgen (*Fagus sylvaticus*) er den dominerende træart. De adskiller sig væsentligst fra hinanden ved deres alder. Augustenborg Skov, som repræsenterer det ældste stadium i serien, har i mange år ikke været underkastet rationel skovpleje, og skoven har med årene fået præg af urskov. De tre områder i Nørreskoven er underkastet rationel pleje, og de repræsenterer tre alderstrin i en typisk dansk bøgeskov.

De fire områder er i flere henseender velegnede til kvantitative undersøgelser. En ting, som er af

stor betydning for en bestandsanalyses gennemførlighed, er områdets omgivelser, idet der altid vil ske en blanding med fugle fra omliggende områder, hvilket nedsætter sikkerheden ved bestandsopgørelsen. Derfor valgtes områder, som lå isoleret, dvs. var omgivet af og begrænset af en kystlinie og marker, som for de fleste skovfugle er barrierer, som ikke overskrides i nævneværdigt omfang i yngletiden. Område I (Augustenborg Skov) var begrænset af marker og kyst samt på en kortere strækning af Augustenborg Slotspark. De tre områder i Nørreskoven var dels begrænset af marker og kyst, dels grænsede de op til hinanden, (se fig. 11) således at der i grænseområderne kunne føres dobbelt kontrol med fuglene. I den nordlige del af område II og IV gik grænsen dog igennem skov, og for at sikre bedømmelsen af fuglenes tilhørsforhold her foretoges også registreringer i tilstødende områder uden for de egentlige undersøgelsesområder.

Et af formålene med undersøgelserne var at studere sammenhængen mellem skovens alder og antallet af hulerugere. Derfor måtte områderne ikke rumme redekasser eller andre kunstige redesteder. I Augustenborg Skov fandtes enkelte kasser, men ingen af disse var beboet, og i de andre områder fandtes ingen redekasser.

I det følgende skal hvert undersøgelsesområde gennemgås særskilt. Først vil områderne blive beskrevet med hensyn til plantevækst, omgivelser, vandforhold m. m., som har betydning for ynglefuglefaunaen. Siden skal hvert enkelt områdes ynglefugle gennemgås, idet der vil blive lagt vægt på de mest karakteristiske træk i faunaen. De kvantitative forhold vil i et senere kapitel blive stillet skarpere op i en sammenligning mellem de fire områders fauna.

I tabel 5 er opstillet de ynglefugle, som fandtes i de fire undersøgelsesområder begge undersøgelsesår (for område IV foreligger kun materiale fra 1963). De opgivne bestandstal er for alle arter, hvad

jeg ved den foran omtalte metode er nået frem til.

Som det siden skal uddybes nærmere, er bestandstallene fra de to undersøgelsesår meget forskellige, idet visse bestande havde store tab i den hårde vinter 1962–1963. Forud for 1962 var gået en årrække uden særlig hårde vintre, hvorfor man må regne med, at bestandstallene fra 1962 i højere grad end bestandstallene fra 1963 afspejler den normale situation. Jeg har derfor hovedsageligt benyttet tal fra 1962 ved beskrivelsen af faunaen. I område IV foretoges ikke undersøgelser i 1962, hvorfor jeg har benyttet materialet fra 1963 til belysning af forholdene. Man må være opmærksom på, at disse tal muligvis afviger fra de forhold i bestandene, som er almindeligst.

DE FORSKELLIGE KATEGORIER AF YNGLEFUGLE

Når man skal analysere en fuglebestand kvantitativt, vil det være naturligt først at betragte forholdene for hele bestanden. Den blotte betragtning af totalbestanden, totaltætheden m. m. i en så sammensat fauna som den foreliggende giver imidlertid ikke større forståelse af de faktorer, som har indflydelse på faunaens sammensætning og kvantitative forhold. Dybere indsigt i forholdene vil kræve, at også det kvalitative i faunaen belyses i sammenhæng med det kvantitative. Man må med andre ord dele ynglefuglene op i kategorier. Inden for hver kategori sammenfattes arter, som på en eller anden måde stemmer overens.

Hvilke kategorier, man deler faunaen i, vil afhænge af formålet med undersøgelsen. Undersøgelserne på Als havde hovedsageligt to formål, nemlig:

- 1) at undersøge de forskellige områders kapacitet, specielt undersøge betydningen af skovens alder for faunaens sammensætning, og
- 2) at undersøge virkningen af den meget

strengte vinter 1962–1963 på fuglebestandene.

Dette sidste var naturligvis ikke et oprindeligt formål, men efter den strenge vinter var jeg klar over, at der muligvis var sket ændringer i bestandene, hvorfor områder undersøgt i 1963 ikke umiddelbart kunne sammenlignes med områder undersøgt i 1962. Det var oprindeligt min agt, at inddrage flere biotoper i undersøgelsen og sammenligne dem. Dette måtte således opgives, og samtidig viste her sig en enestående lejlighed til med et sikkert talmateriale at belyse en streng vinters betydning for fuglebestandene i vore skove. Dette var den egentlige grund til, at undersøgelserne i de allerede undersøgte skove blev gentaget i 1963.

Jeg har i første række delt ynglefuglene i to kategorier, nemlig stationære og ikke-stationære arter. Denne inddeling tager sigte på arternes fourageringsmæssige afhængighed af områderne. Uafhængigt af denne inddeling har jeg delt arterne i kategorierne hulerugere og åbentrugere. Denne inddeling tager sigte på arternes vaner med hensyn til redested, og den spiller en særlig rolle ved bedømmelsen af skovens alders betydning for fuglefaunaen.

Art <i>Species</i>	Kategori <i>Category</i>	Undersøgellesområde <i>Investigation area</i>							
		I		II		III		IV	
		1962	1963	1962	1963	1962	1963	1963	
<i>Buteo buteo</i>	IÅ			1					
<i>Accipiter nisus</i>	IÅ							0-1	
<i>Phasianus colchicus</i>	IÅ	1	1	1				1	
<i>Columba oenas</i>	IH	3-6	2-4						
<i>Columba palumbus</i>	IÅ	15-20	8-11	4-7	3-5	4-8	4-5	4-5	
<i>Strix aluco</i>	IH	1-2							
<i>Dendrocopos major</i>	SH	5-6	0-1	1-2		2-3	0-1		
<i>Corvus corone</i>	IÅ	1	1	1	1				
<i>Garrulus glandarius</i>	IÅ	0-1			0-1	1			
<i>Oriolus oriolus</i>	SÅ	5-7	2-3			2	2		
<i>Parus major</i>	SH	29-35	20-24	10-11	3-4	6-9	4-5	3-4	
<i>Parus caeruleus</i>	SH	19-23	12-14	5-7	1-2	7-8	3-4	3-4	
<i>Parus palustris</i>	SH	5	2	1		2-3	1		
<i>Aegithalos caudatus</i>	SÅ							1	
<i>Sitta europaea</i>	SH	12-14	7-8	4-5	1-2				
<i>Certhia familiaris</i>	SH	14-15	9-11	5	3	5-6	3-5		
<i>Certhia brachyactyla</i>	SH								
<i>Troglodytes troglodytes</i>	SÅ	17-19	15-17	4-5	0-1	17-20	2-4	4-6	
<i>Turdus philomelos</i>	SÅ	15-17	16-19	6-8	7	10-12	11-14	14-16	
<i>Turdus merula</i>	SÅ	31-36	30-34	13-16	11-14	21-22	19-23	21-23	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	SH	11	9-12	4	3	1	1-2	2	
<i>Erithacus rubecula</i>	SÅ	21-25	18-24	4-6	2-3	11-12	6-7	5-6	
<i>Hippolais icterina</i>	SÅ	4	2	1	1		2	0-1	
<i>Sylvia atricapilla</i>	SÅ	7	11	4-6	6	3-5	7-9	10-11	
<i>Sylvia borin</i>	SÅ	22-26	22-27	15-17	18-19	16-18	14-18	10-12	
<i>Sylvia communis</i>	SÅ	4		4	1	4	2-3	2	
<i>Sylvia curruca</i>	SÅ					1			
<i>Phylloscopus trochilus</i>	SÅ	12-13	11-16	6	7-8	6	6	11-12	
<i>Phylloscopus collybita</i>	SÅ	13-14	5-6	5	3-4		0-1	3	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	SÅ	8-9	3	2		1-2	4-5		
<i>Regulus regulus</i>	SÅ	1						3-4	
<i>Muscicapa striata</i>	SÅ	1	3-4		1	3	1		
<i>Muscicapa hypoleuca</i>	SH	7	4-6				4		
<i>Prunella modularis</i>	SÅ	7-11	7-8	2	0-1	2-3	1-2	5-7	
<i>Anthus trivialis</i>	SÅ			4-5	4-5			2	
<i>Sturnus vulgaris</i>	IH	70-100	60-80	10-20	5-8	5-8	4-5		
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	SÅ	2-3							
<i>Chloris chloris</i>	SÅ	5	4-6			0-1		0-1	
<i>Carduelis carduelis</i>	SÅ					1			
<i>Carduelis cannabina</i>	SÅ	1-2	0-1						
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	SÅ				1-2			1	
<i>Fringilla coelebs</i>	SÅ	35-43	37-43	14-20	19-21	26-30	26-29	11-13	
<i>Emberiza citrinella</i>	SÅ	3	3-4	13-15	18	7-8	9	4-5	
<i>Passer montanus</i>	IH	40-50	25-35	0-1					

Tabel 5. Resultatet af undersøgelserne i de fire områder i 1962 og 1963. For hver art er opgivet det ved den beskrevne metode fundne antal ynglepar.

The result of the investigation in the four areas in 1962 and 1963. For each species the number of pairs found.

Kategori <i>Category</i>	Undersøgelssområde <i>Investigation area</i>							
	I		II		III		IV	
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1963	1963
Ialt	447-547	349-438	144-184	119-141	164-197	136-167	120-143	
<i>Total</i>	<i>497</i>	<i>394</i>	<i>164</i>	<i>130</i>	<i>181</i>	<i>152</i>	<i>132</i>	
Stationære åbentrugere.....	214-250	189-228	97-118	99-112	131-150	112-135	107-126	
<i>Stationary open breeding sp. .</i>	<i>232</i>	<i>209</i>	<i>108</i>	<i>106</i>	<i>141</i>	<i>124</i>	<i>117</i>	
Stationære hulerugere.....	102-116	63-78	30-35	11-14	23-30	16-22	8-10	
<i>Stationary hole breeding sp. .</i>	<i>109</i>	<i>71</i>	<i>33</i>	<i>13</i>	<i>27</i>	<i>19</i>	<i>9</i>	
Stationære ialt	316-366	252-306	127-153	110-126	154-180	128-157	115-136	
<i>Stationary sp. Total</i>	<i>341</i>	<i>279</i>	<i>140</i>	<i>118</i>	<i>167</i>	<i>143</i>	<i>126</i>	
Ikke-stationære åbentrugere.	17-23	10-13	7-10	4-7	5-9	4-5	5-7	
<i>Non-stationary open breeding sp.</i>	<i>20</i>	<i>12</i>	<i>9</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	
Ikke-stationære hulerugere..	114-158	87-119	10-21	5-8	5-8	4-5	—	
<i>Non-stationary hole breeding sp.</i>	<i>136</i>	<i>103</i>	<i>16</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>—</i>	
Ikke-stationære ialt	131-181	97-132	17-31	9-15	10-17	8-10	5-7	
<i>Non stationary sp. Total</i>	<i>156</i>	<i>115</i>	<i>24</i>	<i>12</i>	<i>14</i>	<i>9</i>	<i>6</i>	
Åbentrugere ialt	231-273	199-241	104-128	103-119	136-159	116-140	112-133	
<i>Open breeding sp., Total</i>	<i>252</i>	<i>220</i>	<i>116</i>	<i>111</i>	<i>148</i>	<i>128</i>	<i>123</i>	
Hulerugere ialt	216-274	150-197	40-56	16-22	28-38	20-27	8-10	
<i>Hole breeding sp., Total</i>	<i>245</i>	<i>174</i>	<i>48</i>	<i>19</i>	<i>33</i>	<i>24</i>	<i>9</i>	

Tabel 6. Antallet af ynglepar af de forskellige kategorier sammentalt efter tabel 5. I hver rubrik er øverst angivet det fundne antal ynglepar, og herunder står middeltallet (kursiv).

Number of breeding pairs of the different categories, calculated from table 5. In each column the number found is stated at the top, and the mean figure (italics), at the bottom.

Her skal kort redegøres for de forskellige kategorier.

Stationære.

Kategorien »stationære« omfatter de arter, som opretholder et territorium i yngletiden, inden for hvilket de fouragerer. Af dette territorium kræves, at det er så lille, at undersøgelsesområdet rummer eller kan rumme flere sådanne territorier. Kategorien omfatter således alle de fugle, som udelukkende lever i og af undersøgelsesområdet, hvorimod de omliggende områder ingen ernæringsmæssig rolle spiller. Tænkte man sig undersøgelsesområdet isoleret, uden at kårerne i øvrigt var ændret, ville den stationære fuglebestand have de samme muligheder.

Gruppen omfatter alle de små spurvefuglearter undtagen Stær og Skovspurv, og desuden henføres Stor Flagspætte (*Dendrocoptes major*) til denne gruppe.

Ikke-stationære.

Kategorien »ikke-stationære« omfatter alle de fuglearter, som i deres fouragering er afhængige af undersøgelsesområdets omgivelser. Kategorien omfatter følgende arter: Musvåge, Spurvehøg (*Accipiter nisus*), Krage, Skovskade, Natugle, Fasan,

Huldue, Ringdue, Stær og Skovspurv. Flere af de førstnævnte er territoriehævdende, men territoriet er oftest af et sådant format, at en væsentlig del af det når ud over undersøgelsesområdets grænser. Arter som Stær og Skovspurv er ikke territoriehævdende, men i vid udstrækning kolonirugere. Deres tilstedeværelse i undersøgelsesområderne skyldes udelukkende tilstedeværelsen af egnede redesteder, hvorimod fouragering hovedsagelig finder sted uden for områderne. Ved gennemgangen af de enkelte områder er de ikke-stationære arters fourageringsvaner beskrevet mere indgående.

Hulerugere.

Som hulerugere betragtes alle arter, som i langt de fleste tilfælde som redested vælger en hulhed i et træ og lignende. Det drejer sig om følgende stationære arter: Musvit, Blåmejse, Sumpmejse (*Parus palustris*), Korttået Træløber (*Certhia brachydactyla*), Træløber (*Certhia familiaris*), Spætmejse (*Sitta europaea*), Rødstjert, Broget Fluesnapper og Stor Flagspætte, og ikke-stationære: Natugle, Huldue, Stær og Skovspurv.

Åbentrugere.

Som åbentrugere regnes alle de arter, der som oftest bygger reden åbent, dvs. på grene i buske,

Kategori Category	Undersøgelssområde Investigation area							
	I		II		III		IV	
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1963	
Ialt <i>Total</i>	1341-1641 1491	1047-1314 1181	847-1082 965	700-829 765	548-656 602	452-556 504	666-794 730	
Stationære åbentrugere <i>Stationary open breeding sp.</i>	642-750 696	567-684 626	570-694 633	582-659 621	437-499 468	373-449 411	594-700 647	
Stationære hulerugere <i>Stationary hole breeding sp.</i>	306-348 327	189-234 212	176-206 191	65-82 74	77-100 89	53-73 63	44-56 50	
Stationære ialt <i>Stationary sp., Total</i>	948-1098 1023	756-918 837	747-900 824	646-741 694	514-599 562	426-522 474	638-755 697	
Ikke-stationære åbentrugere <i>Non-stationary open breeding sp.</i>	51-69 60	30-39 35	41-59 50	24-41 33	17-30 24	13-17 15	28-39 34	
Ikke-stationære hulerugere <i>Non-stationary hole breeding sp.</i>	342-474 408	261-357 309	59-123 91	29-47 38	17-27 22	13-17 15	—	
Ikke-stationære ialt <i>Non stationary sp., total</i>	393-543 468	291-396 344	100-182 141	53-88 71	34-57 46	26-34 30	28-39 34	
Åbentrugere ialt <i>Open breeding sp., total</i>	693-819 756	597-723 660	612-753 683	606-700 653	454-529 492	386-466 426	622-738 680	
Hulerugere ialt <i>Hole breeding sp., total</i>	648-822 735	450-591 521	235-329 282	94-129 112	94-127 111	67-90 79	44-56 50	

Tabel 7. Yngletætheden (par pr. km²) af de forskellige kategorier, beregnet fra tabel 6. Øverst i hver rubrik står de fundne værdier, og herunder står middeltallet (kursiv).

Density (pairs per sq. km) of the different categories, calculated from table 6. In each column the number found is stated at the top and the mean figure at the bottom.

Kategori Category	Undersøgelssområde Investigation area							
	I		II		III		IV	
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1963	
Stationære åbentrugere <i>Stationary open breeding sp.</i>	47	53	66	81	78	82	89	
Stationære hulerugere <i>Stationary hole breeding sp.</i>	22	18	20	10	15	12	7	
Stationære ialt <i>Stationary sp. total</i>	69	71	85	90	92	94	96	
Ikke-stationære åbentrugere <i>Non-stationary open breeding sp.</i>	4	3	5	5	4	3	4	
Ikke-stationære hulerugere <i>Non-stationary hole breeding sp.</i>	27	26	10	5	4	3	—	
Ikke-stationære ialt <i>Non-stationary sp. total</i>	31	29	15	10	8	6	4	
Åbentrugere ialt <i>Open breeding sp. total</i>	51	57	70	85	82	84	93	
Hulerugere ialt <i>Hole breeding sp. total</i>	49	43	30	15	18	16	7	

Tabel 8. De forskellige kategoriers procentvise andel af hele bestanden, beregnet ud fra tabel 6 og angivet i nærmeste hele procent.

Different categories in percentage of the whole population, calculated from table 6.

træer, samt på jorden. Til gruppen regnes størstedelen af de stationære småfugle, f. eks. egentlige sangere, drosler, Rødhals, Gærdesmutte, Fuglekonge, Bogfinke m. fl. Til gruppen regnes også Grå Fluesnapper. Blandt de ikke-stationære regnes følgende til åbentrugerne: Krage, Skovskade, Ringdue, Fasan, Spurvehøg og Musvåge.

I tabel 5 er med symboler angivet, til hvilken af de fire grupper hver art henregnes. Der er i overensstemmelse med ovenstående skelnet mellem fire grupper af ynglefugle:

- Stationære åbentrugere (SÅ)
- Stationære hulerugere (SH)
- Ikke-stationære åbentrugere (IÅ)
- Ikke-stationære hulerugere (IH)

I tabel 6 er opstillet antallet af ynglepar af hver kategori i de forskellige områder.

I tabel 7 er opstillet yngletætheden (par pr. km²) af hele bestanden og af de forskellige kategorier. I hver rubrik står øverst det tal, som er fremkommet ved beregning fra materialet i tabel 6. Herunder er angivet middeltallet, som kan benyttes ved en hurtigere, men grovere sammenligning mellem områderne.

I tabel 8 er opstillet de enkelte kategoriers procentvis andel af den samlede bestand.

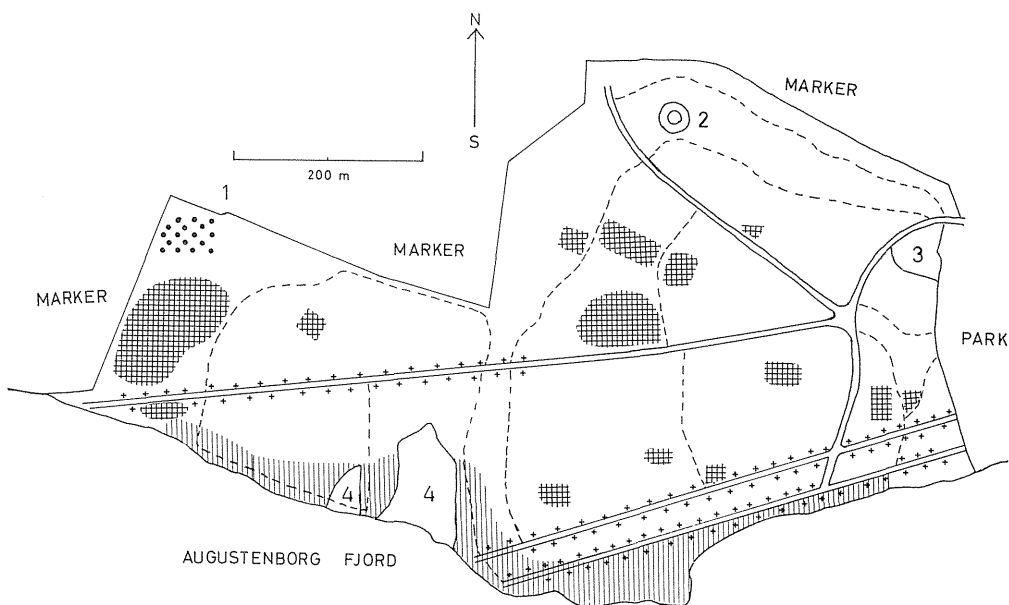


Fig. 4. Område I. Topografi. Områder uden særlig signatur: Blandet høj løvskov (mest bøg) i reglen med tætte krat. Lodret skravering: kystegeskov. Krydsskravering: nåletræsbevoksninger. Krydsler: lindalleer. 1: ellesump. 2: lille sø med ø. 3: rydning. 4: rørskov. Skovveje og stier er indtegnet.

Area I. Topography. Areas without signature: mixed deciduous forest (beech dominating), mostly with dense scrub. Vertical hatching: oak forest near the coast. Cross-hatching: coniferous growth. Crosses: lime trees. 1: swamp with alders. 2: small lake with island. 3: clearing. 4: reed. Marker: fields. Augustenborg Fjord: the sea. Roads and paths are plotted on the map.

I. AUGUSTENBORG SKOV

Areal: 33 Ha.

TOPOGRAFI (fig. 4, 5, 6, 7, 8).

Augustenborg Skov på Vestals grænser mod syd til Augustenborg Fjord, mod øst til Augustenborg Slotspark (berøringslinie ca. 300 meter), mod nord til en vej og marker og mod vest til marker.

I skoven findes partier med 1) blandet bøgeskov, 2) egeskov og 3) nåleskov.

1) Den blandede bøgeskov (se fig. 5) udgør størstedelen af skoven. Bøgen er langt den dominerende træart. Flere steder når træerne en højde af 35–40 meter. Træernes alder er betydelig. Mange er langt over 150 år gamle og betydeligt over den fældemodne alder og således uden større skovbrugsmæssig værdi. Kun få større arealer rummer bøg alene, de fleste steder vokser mange andre løvtræer imellem. De almindeligste er eg (*Quercus rubor*), elm (*Ulmus*) og ask (*Fraxinus exelsior*). I den

østlige del af skoven vokser ege, som menes at være 4–500 år gamle. Fåtalligere end ovennævnte træarter forekommer ahorn (*Acer pseudoplatanus*), fuglekirsebær (*Prunus avium*) og birk (*Betula*). I det nordvestlige hjørne af skoven findes en lille sump med bevoksning af rød-el (*Alnus glutinosa*).

I omtrent øst-vestlig retning løber igennem skoven tre alleer med meget gamle lindetræer (*Tilia*) (se fig. 6). Langs den sydligste allé vokser også en del gamle hestekastanjer (*Aesculus hippocastanum*).

Hugst i højskoven er kun foretaget i meget ringe omfang i de seneste årtier. Mange træer, som er væltet, har fået lov at ligge urorte hen til forrådnelse.

Kratskoven er meget rigt udviklet i den blandede bøgeskov. Overalt findes tætte krat af bøg, elm,



Fig. 5. Område I. Parti fra den centrale del ved den midterste skovvej. Man bemærker de høje bøgetræer og den tætte underskov.

Area I. Central part with tall beeches and dense scrub near the central road.



Fig. 6. Område I. Lindeallé.

Area I. Lime trees.



Fig. 7. Område I. Bevoksning af nåletræer i den centrale del.

Area I. Coniferous growth in the central part.

ask, hyld (*Sambucus nigra*) og ahorn. Korbær (*Rubus caesius*) og andre *Rubus*-arter forekommer en del steder i de indre dele af skoven, især på grænsen mellem bøgeskoven og nåletræsplantningerne.

Bundvegetationen i den blandede bøgeskov er meget frodig. Foruden mængder af små selvsåede skovtræer findes her mange urter, hvis tilstedeværelse vidner om den bedste bøgemuld, f. eks. bingelurt (*Mercurialis perennis*), skovsyre (*Oxalis acetosella*), hvid anemone (*Anemona nemorosa*) og liljekonval (*Convallaria majalis*). Mange steder dominerer mere højt voksende planter som skræpper (*Rumex*) og stor nælde (*Urtica dioica*). Den vegetationsfattige skovbund, som blot er dækket af vissent løv, ser man næsten ikke i Augustenborg Skov.

2) Egeskoven. I et op til ca. 50 meter bredt bælte langs størstedelen af kysten er egen den dominerende træart (se fig. 8). Træerne er gennemgående ret lave, men stærkt forkrøblede og rige på huller og vindbrud. De har en anselig alder. Kratskoven består hovedsageligt af lave, lyse egekrat, men krat mangler mange steder. På den lave kystskrant vokser enkelte steder buske af hvidtjorn

(*Crataegus*) og slåen (*Prunus spinosa*). Bundvegetationen i kyst-egeskoven er hovedsagelig græs.

3) Flere steder i skoven findes beplantninger af nåletræer. Omtrent midt i skoven findes en gammel bevoksning med ca. 110 år gamle og mere end 25 meter høje ædelgraner (*Abies alba*). Lidt nord herfor samt i den vestligste del af skoven findes grantykninger, hvor træerne er 10–15 meter høje og 20–30 år gamle. Desuden findes flere mindre klynger af nåletræer af en højde på 10–15 meter samt fleresmå indhegninger med ganske lave nåletræer (se fig. 7). Foruden de mere almindelige nåletræarter findes f. eks. lærk (*Larix*), Lawson-cypres (*Chaemacyparis lawsoniana*) og nordmannsgran (*Abies nordmannia*).

Langs kysten findes mindre områder bevokset med tagrør (*Phragmites communis*) og enkelte pilebuske (*Salix*).

Større åbne pladser uden kratskov og højskov mangler ganske i Augustenborg Skov, når man ser bort fra en mindre rydning i den nordøstlige del, hvor alle træer og krattet er fjernet i løbet af de sidste par år.

I den nordlige del af skoven findes en cirkulær dam med en ø (dammens diameter ca. 50 meter). I det nordvestlige hjørne af skoven findes en lille ellesump. Herudover findes intetsteds åbent vand.

I Augustenborg Skov færdes der mange mennesker i fuglenes yngletid, særlig i den sydlige del langs kysten, hvor der er opstillet badehuse. Uden for stier og veje i de indre dele af skoven kommer derimod sjældent mennesker.

YNGLEFUGLENE (fig. 9, 10).

Augustenborg Skov rummer en meget rig ynglefuglefauna, i flere henseender rigere end i de andre undersøgelsesområder. Antallet af ynglende arter var i 1962 36–37, i 1963 30–32. I 1962 konstateredes ialt 447–547 ynglepar, hvilket for alle kategorier af ynglefugle svarer til en yngletæthed på ca. 1500 par pr. km². Denne tæthed ligger over gennemsnittet for danske skovbiotoper. Den store tæthed skyldes dels den meget frodige og varierede bevoksning, som giver ernæringsmuligheder for mange fugle og tilfredsstillende mange arters krav, dels tilstedeværelsen af mange gamle træer, som rummer for danske forhold usædvanligt rige muligheder for hulerugende småfugle.

Stationære arter.

De stationære bestande omfatter (1962) 29 arter, fordelt således: 20 åbentrugende og 9 hulerugende arter. Ialt konstateredes i 1962 316–366 ynglepar, hvilket svarer til en yngletæthed på omkring 1.000 par pr. km². Hulerugerne udgjorde her sammenlignet med de andre undersøgelsesområder en relativt stor del af bestanden, nemlig 32%, repræsenterende en yngletæthed på ca. 325 par pr. km². Denne tæthed lå langt over den, som blev fundet i de tre andre undersøgelsesområder. Også den stationære åbentruger-bestand var noget større i Augustenborg Skov end i de andre områder, selv om forskellen ikke var så udpræget.

Kortet fig. 9 viser de stationære hulerugeres fordeling i Augustenborg Skov i 1962. Hver signatur står for et ynglepar, og ved udarbejdelsen af dette og lignende kort (fig. 10, 16, 21 og 26) er benyttet mindstetallene for hver art. Hvis resultatet af mine optællinger har vist en bestand på f. eks. 3–5 par, er kun 3 par indtegnet på kortet. De enkelte signaturers placering på kortet viser naturligvis ikke i alle tilfælde midtpunktet af yngleparrenes territorier, men dette er ved udarbejdelsen tilstræbt, idet jeg har benyttet det mest centralt beliggende punkt inden for en gruppe registreringer. I de få tilfælde, hvor der foreligger redefund, har dette bestemt signaturens placering.

Fig. 9 viser, at hulerugerne er nogenlunde ligeligt fordelt over hele området. Dette gælder imidlertid kun, når man betragter hele bestanden. Hvis man ser på de enkelte arter, vil man finde hovedparten af yngleparrene af Rødstjert (Rs) og Broget Fluesnapper (Bf) i kyst-egeskoven. Ligeledes bemærkede jeg, men dette fremgår ikke umiddelbart af figuren, at Træløberne (T) hovedsageligt holder til i de dele af den blandede bøgeskov, som mangler eller kun har sparsom kratskov.

Fig. 10 viser de stationære åbentrugeres fordeling i Augustenborg Skov i 1962. For

hele bestanden synes fordelingen at være jævn over størstedelen af området. Det ses dog, at kyst-egeskoven kun rummer få åbentrugere. Dette hænger sammen med, at kratskoven er dårligt udviklet og derfor ikke yder reder tilstrækkelig dækning. En række af de talrigste arter er udbredt over hele skoven, og kortet afslører ikke særlig tilknytning til bestemte biotoper. For nogle af de fåtalligere arter er dette imidlertid tilfældet. Tornsangeren (Ts) og Gulspurven (Gu) træffes kun i eller ganske nær skovbrynet. Disse to arter er i højere grad end områdets andre arter knyttet til og i deres fouragering afhængige af lysninger uden skovvegetation.

Grønirirken (*Chloris chloris*) (Gi) er særlig knyttet til lindealleerne, hvor dens rede utvivlsomt har været at finde imellem



Fig. 8. Område I. Parti fra kystegeskoven.
Area I. Oak forest near the coast.

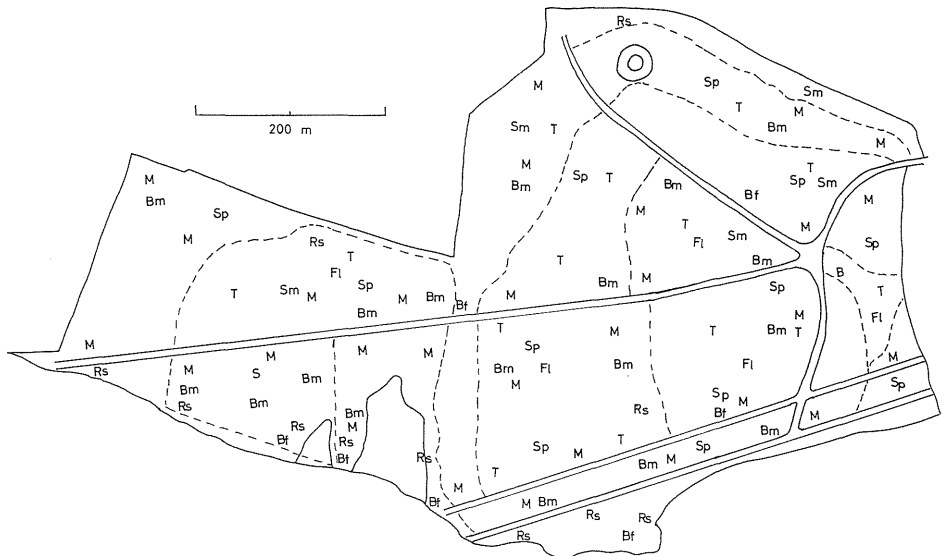


Fig. 9. Område I. Bestanden af stationære hulerugere i 1962. Mindstetallene er benyttet. Vedrørende artssignaturer se listen nedenfor.

Area I. Population of stationary hole breeding species in 1962. Lowest figures are used. Symbols: see list below.

Symboler for arter benyttet i fig. 9, 10, 16, 21 og 26.

Symbols for species used in figs 9, 10, 16, 21, and 26.

B	<i>Fringilla coelebs</i> (Bogfinke)	L	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Løvsanger)
Bf	<i>Muscicapa hupoleuca</i> (Broget Fluesnapper)	M	<i>Parus major</i> (Musvit)
Bm	<i>Parus caeruleus</i> (Blåmejs)	Mu	<i>Sylvia atricapilla</i> (Munk)
D	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Dompap)	P	<i>Oriolus oriolus</i> (Pirol)
F	<i>Regulus regulus</i> (Fuglekonge)	Rh	<i>Erithacus rubecula</i> (Rødhals)
Fl	<i>Dendrocopos major</i> (Stor Flagspætte)	Rs	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Rødstjert)
G	<i>Phylloscopus collybita</i> (Gransanger)	S	<i>Turdus merula</i> (Solsort)
Gb	<i>Hippolais icterina</i> (Gulbug)	Sd	<i>Turdus philomelos</i> (Sangdrossel)
Gf	<i>Muscicapa striata</i> (Grå Fluesnapper)	Si	<i>Carduelis carduelis</i> (Stillits)
Gi	<i>Chloris chloris</i> (Grønirisk)	Sk	<i>Anthus trivialis</i> (Skovpiber)
Gm	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Gærdesmutte)	Sm	<i>Parus palustris</i> (Sumpmejs)
Gs	<i>Sylvia curruca</i> (Gærdesanger)	Sp	<i>Sitta europaea</i> (Spættmejs)
Gu	<i>Emberiza citrinella</i> (Gulspurv)	Ss	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Skovsanger)
H	<i>Sylvia borin</i> (Havesanger)	T	<i>Certhia familiaris</i> & <i>brachydactyla</i> (Almindelig Træløber og Korttået Træløber)
Hm	<i>Aegithalos caudatus</i> (Halemejs)	To	<i>Carduelis cannabina</i> (Tornirisk)
J	<i>Prunella modularis</i> (Jernspurv)	Ts	<i>Sylvia communis</i> (Tornsanger)
K	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Kærnebider)		

stammekvistene i relativt stor højde. Skovsangeren (Ss) holder ligesom Træløberne (se ovenfor) fortrinsvis til i de dele af bøge-blandingskoven, hvor krattet er sparsomt eller mangler. Her har arten rig mulighed for at udfolde sin sangflugt.

Ikke-stationære arter.

Ikke-stationære bestande omfatter (1962) 7–8 arter med ca. 150 ynglepar, dvs. 31% af områdets bestand. Gruppen udgør således en betydelig større del af bestanden end de andre undersøgelsesområder (se tabel 8).

sås ved flere lejligheder langs hegn, som støder op til Augustenborg Skov. Ringdue og Huldue fouragerede hovedsageligt på marker, som støder op til skoven, Hulduen iagttoges dog også fouragerende på skov-

bunden. Natuglen opholdt sig meget i de tilstødende markområder samt i slotspar-ken. Kragen fouragerede på marker og langs hegn op til én kilometer fra ynglepladsen.

II. 140-ÅRIG BØGESKOV

Areal: 17 Ha.

TOPOGRAFI (fig. 12, 13, 14, 15).

De tre undersøgelsesområder i Nørreskovens sydlige del grænser op til hinanden. Deres indbyrdes beliggenhed er vist på fig. 11.

Område II repræsenterer et yngre stadium end Augustenborg Skov, men er det ældste af de tre

områder i Nørreskoven. Området er aflangt (ca. 1 km langt og 100–250 meter bredt). Mod øst begrænses det af kysten til Lillebælt, mod nord af et opdyrket område, mod vest dels af et skovområde, som ikke indgik i undersøgelserne, dels af område IV (berøringslinje ca. 400 meter). Mod syd grænser område II op til område III.

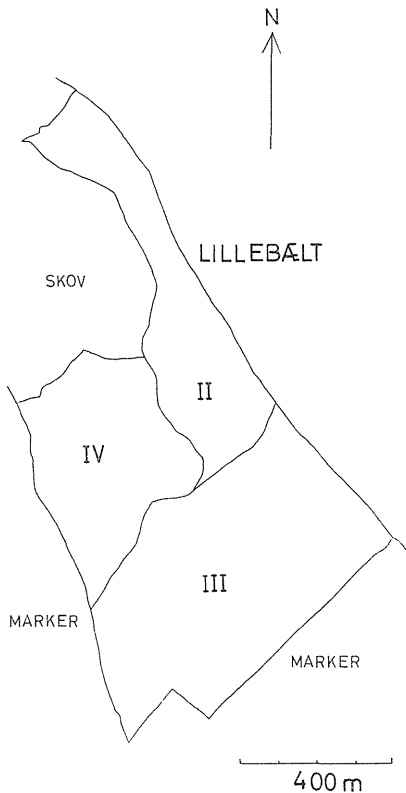


Fig. 11. Beliggenheden af områderne II, III og IV i den sydligste del af Nørreskoven.
Situation of areas II, III, and IV in the southernmost part of Nørreskoven.

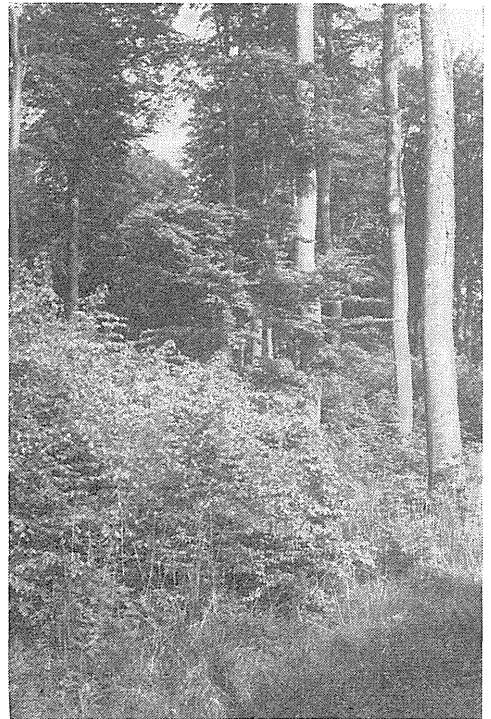


Fig. 13. Område II. Den vestlige del af området med høje bøge og tætte bøgekrat.
Area II. Western part of the area with tall beeches and dense beech scrub.

Højskoven i område II har nået den fældemodne alder. Den består hovedsagelig af op til ca. 35 meter høje og 140 år gamle, glatstammede bøge. Afstanden mellem træerne er ret stor, således at der trænger meget lys ned til skovbunden. I den nordlige del af området findes bevoksninger af ege, som er 165 år gamle, men som er lavere end bøgene. Bortset fra ege og bøge findes ingen andre større træer i området.

Kratskoven er meget rigt udviklet, men den består næsten udelukkende af rene selvsåede bøgekrat. De dækker betydelige dele af skovbunden. Krattenes højde varierer fra under 1 meter (mod øst) til 6–8 meter (mod vest). I den nordlige del er bøgekrattene plantet, og de unge træer vokser i regelmæssige rækker ligesom i område IV (se side 156). Deres vækst er dog mere uregelmæssig, og beplantningerne er i modsætning til forholdene i IV omgivet af selvsåede krat. I bøgekrattene vokser kun få andre træarter. I den sydvestlige del af området ses hist og her asketræer, og i lysninger findes enkelte buske af gyvel (*Sarothamnus scoparius*). Langs kysten findes enkelte tjørnebuske. Langs den vestlige grænse findes enkelte små beplantninger af graner (indtil 2 meter høje).

På de dele af skovbunden, som ikke er dækket af tætte bøgekrat, vokser græs, stor nælde og mosser, og desuden findes næsten overalt ganske små bøgeskud.

I området findes tre små vandhuller. Der foregår kun ringe færdsel i området.

Område II omfatter således en langt mere ensartet og på træer og buske artsfattig skov end Augustenborg Skov. Desuden repræsenterer højskoven et yngre stadium, nemlig den modne skov, som rummer den maksimale mængde af godt, anvendeligt træ. Denne skovtype er vidt udbredt på Als.

YNGLEFUGLENE (fig. 16).

Den højestammede, lyse bøgeskov med de tætte krat rummer et meget rigt fugleliv.

Stationære arter.

De stationære fugle udgjorde i 1962 85% af hele ynglebestanden, og de repræsenterede en yngle-tæthed på lidt over 800 ynglepar pr. km². Heraf udgjorde hulerugerne ca. 23%, dvs. noget mindre end i Augustenborg Skov, men betydeligt mere end i den 75-årige bøgeskov (område III) og i de unge bøgekulturer (område IV).

Fig. 16 viser fordelingen i 1962 af yngleparrene af de stationære arter. For hele

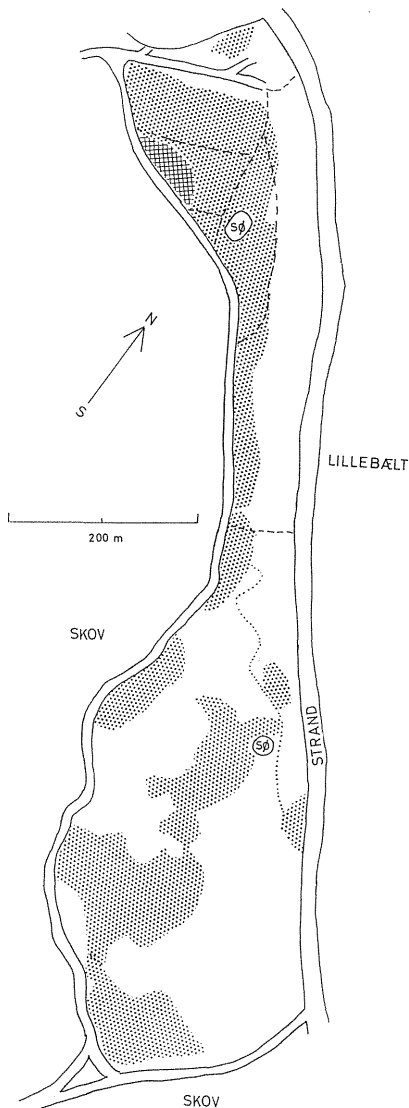


Fig. 12. Område II. Topografi. Hele området rummer 140-årige bøgetræer. Prikkede områder viser udbredelsen af de tætte, i reglen selvsåede, bøgekrat. Krydsskravering: graner 2 små søer er indtegnede.

Area II. Topography. The whole area is grown with 140 years old beeches. Dotted areas show distribution of dense self-sown beech scrub. Cross-hatching: coniferous growth. 2 small lakes are shown. Skov: forest. Lillebælt: the sea. Strand: the beach.



Fig. 14. Område II. Høje bøgetræer og lave bøgekraat i den centrale del af området.
Area II. Tall beeches and dense beech scrub in the central part of the area.



Fig. 15. Område II. Grænsen mellem områderne II og IV. Til højre den højestammede bøgeskov, til venstre de unge bøgekulturer.
Area II. Boundary between areas II and IV. Right the tall beeches, left young beeches.

bestanden synes yngleparrene at være jævnt fordelt over hele området. En betragtning af hver arts fordeling viser imidlertid, at mange arter er ensidige med hensyn til valget af krattet eller den åbne skov som yngleplads. Typiske kratfugle er bl. a. Havesanger (H), Munk (Mu), Løvsanger (L) og Rødhals (Rh). Den åbne skov uden underskov foretrækkes derimod af Skovpiber (Sk) samt af alle hulerugerne. Solsort (S), Sangdrossel (Sd), Bogfinke (B), Gulspurv (Gu), Gransanger (G) m.fl. synes at være nogenlunde ligeligt fordelt mellem kratskov og åben skov. De fleste reder har sikkert været at finde i krattene, men en væsentlig del af fourageringen har fundet sted i de åbne områder.

Faunaens artssammensætning er i det store og hele som i Augustenborg Skov. Område II rummer dog lidt færre arter, og på et punkt afviger de to områder stærkt fra hinanden. Augustenborg Skov mangler ganske åbne arealer, hvilke er til stede i område II. Her findes følgende to arter, som er særlig knyttet til denne biotop, nemlig Skovpiberen og Gulspurven. Skovpiberen fandtes slet ikke i Augustenborg Skov, og Gulspurven var kun sparsomt repræsenteret i skovbrynet, hvorimod den i område II fandtes overalt i området som den fjerde talrigste art.

Overensstemmende med forholdene i Augustenborg Skov fandtes Rødstjerten (Rs) kun i egebevoksningerne. Tornsangeren (Ts) yngede i buske på kystskrænten. Fuglene fouragerede i vid udstrækning på selve stranden.

Ikke-stationære arter.

De ikke-stationære arter repræsenterede kun en ringe del af hele ynglebestanden. De talrigste arter var Stæren, som oftest fouragerede på marker vest for område IV (se fig. 11), i mindre udstrækning på stranden eller kystskrænten, og Ringduen, som yngede i unge bøge i den nordlige del af området, og som fouragerede i lysninger i skoven nordvest herfor.

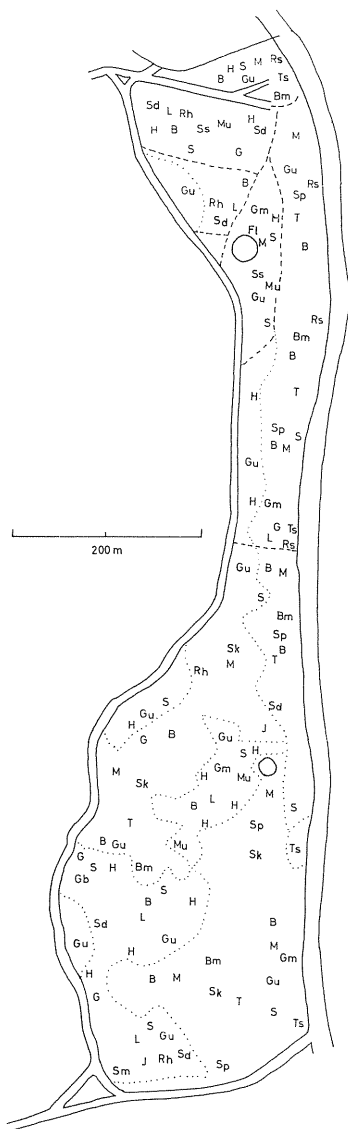


Fig. 16. Område II. Bestanden af stationære arter i 1962. Mindstetalene er benyttet. Vedrørende artssignaturer se listen side 146.

Area II. Population of stationary species in 1962. Lowest figures are used. Symbols: see list page 146.

III. 75-ÅRIG BØGESKOV

Areal: 30 Ha.

TOPOGRAFI (fig. 17, 18, 19, 20).

Område III, som udgør den sydligste del af Nørreskoven, er af form nærmest rektangulært, (ca. 800 × 500 meter). Mod vest og syd er området begrænset af marker, mod øst af kysten og mod nord af undersøgelsesområderne II og IV.

Området kan deles i 1) bøgeskoven og 2) skovsumpene. Bøgeskoven udgør størstedelen af området. Træernes alder er ca. 75 år, og de har en højde af 15–20 meter. De vokser meget tæt, og kun lidt lys trænger ned til skovbunden. Foruden bøge vokser hist og her andre løvtræer såsom elm, ask, ahorn og birk. Af nåletræer findes kun ganske enkelte graner i den sydøstlige del.

Træernes sidegrene er løvfattige, og kratskoven er meget dårligt udviklet. Krattene er tynde, og mange steder mangler de helt (se fig. 18). Også bundvegetationen er fattig. Store dele af skovbunden mangler grønt og er blot dækket af visent løv. På mere lyse steder, hvor træerne vokser spredt, vokser anemoner, brændenælder m. m., men sjældent særlig tæt.

Kun langs skovbryn og visse steder ved kysten er kratskoven rigt udviklet (se fig. 20), men kun af ringe udbredelse. I krattene her indgår bøg, elm, rød-el, ask, ahorn samt bævreasp (*Populus tremulus*). Enkelte tjørnebuske findes også, og i forbindelse med hegn uden for skoven findes enkelte gamle stynede piletræer.

Mens bøgeskoven således gennemgående virker trist, mørk og fugtig – fattig på vegetation, er skovsumpene frodige, lyse områder (se fig. 19). Der findes en halv snes sumpområder, hvoraf 2 er lidt over 1 Ha store og 2 er ca. 0,5 Ha store. Tilsammen omfatter sumpene ca. 4 Ha, dvs. 11% af hele områdets areal. I sumpene vokser rød-el og ask, i reglen med stor afstand mellem træerne, således at meget lys når ned til skovbunden. Træerne er 50–75 år gamle. I skovbunden findes tætte krat med korbær og buske af alle de i skoven forekommende løvtræer. Skovbunden er dækket af en frodig vegetation af græsser, nælder, bregner m. m.

I område III foregår kun meget lidt færdsel.

Område III er således hovedsageligt en ucharme-

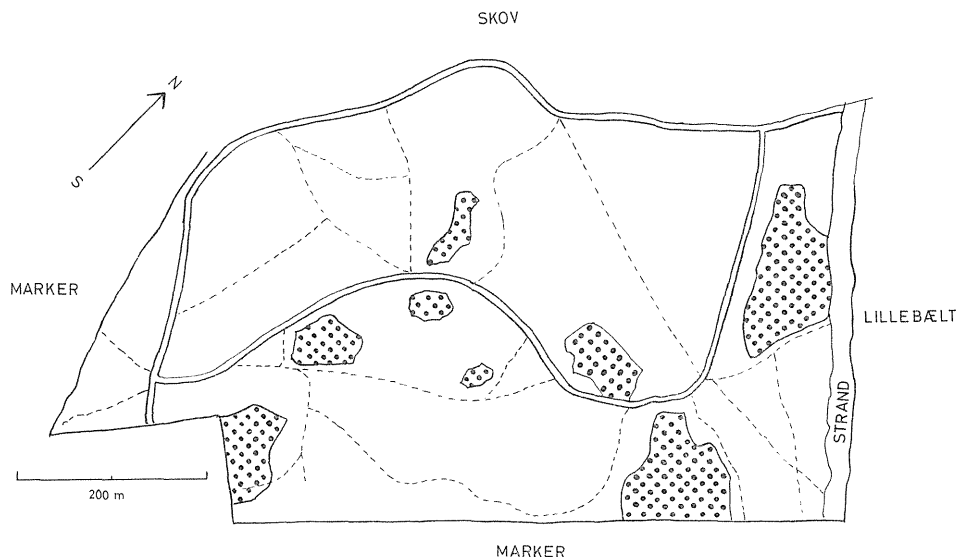


Fig. 17. Område III. Topografi. Områder uden særlig signatur: 75 årig bøgeskov. Prikkede områder: elle- og askesumpe. Skovveje og stier er indtegnet.

Area III. Topography. Areas without signature: 75 years old beeches. Dotted areas: swampy areas with alder and ash. Roads and paths are shown. Marker: fields. Lillebælt: the sea. Skov: forest. Strand: beach.

rende og trist bøgeskov. Træerne er endnu langt fra modne, og hugsten omfatter hovedsageligt udtynning. Hist og her findes lysere skovsumpe med el og ask og en langt tættere krat- og skovbundsvegetation. Denne skovtype er meget almindelig i Danmark.

YNGLEFUGLENE (fig. 21).

Sammenlignet med de andre undersøgelsesområder virker fuglelivet i område III fattigt på individer. I 1962 fandtes 164–197 ynglepar, hvilket svarer til en yngletæthed på omkring 600 par pr. km², således kun lidt over en trediedel af tætheden i Augustenborg Skov og lidt over halvdelen af tætheden i den 140-årige bøgeskov.

Stationære arter.

De stationære arter udgjorde i 1962 92% af områdets ynglebestand med en yngletæthed på ca. 550 par pr. km². Hulerugerne udgjorde kun 16% heraf, dvs. noget mindre end i områderne I og II.

Fig. 21 viser fordelingen i 1962 af yngleparrene af de stationære arter. Der er markeret 154 ynglepar. I modsætning til de to ovenfor beskrevne områder er parrene i



Fig. 18. Område III. Parti fra den centrale del af området, med 75-årig bøgeskov uden krat.
Area III. Central part of the area. 75 years old beech forest without scrub.



Fig. 19. Område III. Elle-sump i områdets sydøstlige del.

Area III. Swampy area with alder in the southeastern part of the area.



Fig. 20. Område III. Den østlige del af området, som grænser op til stranden.
Area III. Eastern part of the area and the beach.

dette område ikke jævnt fordelt. Koncentrationen er størst i og omkring skovsumpene. En optælling viser da også, at disse, som repræsenterer ca. 11% af områdets areal, rummer 39 ynglepar, dvs. ca. 25% af hele bestanden. Ser man på hulerugernes fordeling, viser denne sig at være endnu mere skæv, idet skovsumpene rummer 13 ynglepar (57%) af hele bestanden på 23 ynglepar. Denne tydelige koncentration af fugle her i forhold til områdets øvrige dele må givetvis ses i relation til den frodigere og rigere krat- og bundvegetation i skovsumpene samt, for hulerugernes vedkommende, det større antal redemuligheder i de mere hullede elle- og asketræer.

Foruden i skovsumpene er kratskoven også ret godt udviklet langs visse dele af skovbrynet. En nøjere undersøgelse viser da også, at de dele af skoven, som ligger mindre end 50 meter fra skovbrynet, udgør ca. 15% af områdets areal (skovsumpene ikke medregnet), men rummer 49 ynglepar, dvs. ca. 32% af bestanden. Skovsumpene og skovbrynene, som tilsammen omfatter ca. 26% af hele områdets areal,

rummer således ca. 57% af ynglebestanden. Den egentlige, centralt beliggende, 75-årige bøgeskov har således en langt ringere fugletæthed end hele området, nemlig kun omkring 350 par pr. km². Dette viser tydeligt, hvilken betydning relativt små områder med varieret bevoksning kan få for et områdes ynglebestand,

Art	Antal par i skovsumpe	Antal par i bøgeskoven
<i>Species</i>	<i>Pairs in swampy areas</i>	<i>Pairs in beech forest</i>
<i>Parus major</i>	4	2
<i>Parus caeruleus</i>	5	2
<i>Parus palustris</i>	2	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> ...		1
<i>Certhia sp.</i>	1	4
<i>Dendrocopos major</i>	1	1

Tabel 9. Fordelingen af parrene af stationære hulerugere i område III (1962) i skovsumpe og bøgeskov.

Distribution of pairs of stationary hole breeding species in area III (1962) in swampy areas and beech forest.

og man ser især, hvilken rolle kratskoven spiller for fugletætheden.

Ikke alene hele bestanden, men også de enkelte arters fordeling er meget ujævn. Tre af de talrigste arter, nemlig Bogfinken (B), Solsorten (S) og Gærdesmutton (Gm), forekommer jævnt over hele området. Dette synes, omend mindre tydeligt, også at være tilfældet med Rødhalsen (Rh) og Sangdroslen (Sd). To arter, Pirolen (P) og Skovsangeren (Ss), er knyttet til de centrale dele af bøgeskoven uden krat. Alle andre arter forekommer imidlertid talrigere i skovsumpe og skovbryn end i de centrale dele af bøgeskoven.

Gulspurven (Gu) og Tornsangeren (Ts) er i dette område ligesom i Augustenborg Skov knyttet til skovbrynene, og en del af deres fouragering er foregået på marker uden for undersøgelsesområdet. Det blev

nævnt, at hulerugerne er særlig knyttet til skovsumpene. I tabel 9 er opstillet hulerugerne art for art og opgivet forekomststal for skovsumpene og de øvrige dele af skoven (udarbejdet efter fig. 21). Af tabellen fremgår det, at de eneste hulerugere, som ikke synes særligt tilknyttet skovsumpene (og som forekommer i et større antal) er Træløberne (2 arter).

Ikke-stationære arter.

Ikke-stationære arter repræsenterede en ganske ringe del af ynglebestedet (8%) med nogle få par Støre og Ringduer, som hovedsageligt fouragerede på marker omkring skoven. Desuden ynglede i 1962 ét par Skovskader, som hovedsageligt opholdt sig i de tilstødende dele af område IV.

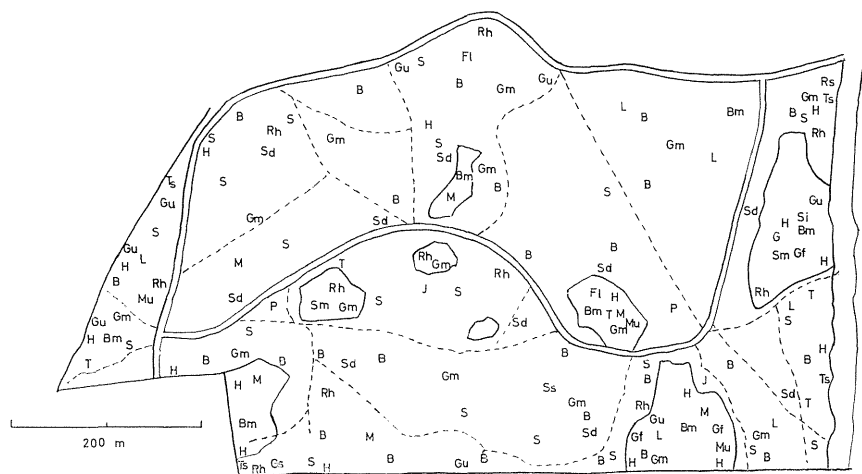


Fig. 21. Område III. Bestanden af stationære arter i 1962. Mindstetalene er benyttet. Vedrørende arts-signaturer se listen side 146.

Area III. Population of stationary species in 1962. Lowest figures are used. Symbols: see list page 146.

IV. 20-35-ÅRIGE BØGEKULTURER

Areal: 18 Ha.

TOPOGRAFI (fig. 15, 22, 23, 24, 25).

Område IV begrænses mod syd af område III, mod øst af område II, mod nord af skov af samme type som undersøgelsesområdet og mod vest af marker.

Området omfatter 18 Ha, som kan fordeles på 4 bevoksningstyper: 1) unge bøgekulturer (ca. 12 Ha), 2) granskov (ca. 2,8 Ha), 3) ellesumpe (ca. 2 Ha) og 4) højere skov langs vestkanten (ca. 1,2 Ha).

1) Træerne i de unge bøgekulturer er 4-8 meter høje og 19-35 år gamle. Træerne vokser regelmæssigt i rækker. Der er oftest blot ca. 0,5 meter mellem træerne i en række, og afstanden mellem rækkerne er 1-2 meter. Ungbøgenes kroner danner et tæt tag, som kun lader ganske lidt lys passere ned til skovbunden (se fig. 15, 23, 24). Sidegrene med tæt løv er ikke udviklet, og egentligt bundkrat mangler. Efter udtynding ligger dog mange steder store kvadsdynger af unge bøgetræer imellem rækkerne.

2) I den østlige del af området findes ca. 2,8 Ha meget tætte tykninger af rødgran (*Picea abies*) (se fig. 25). Træerne er ca. 25 år gamle og 12-15 meter høje. Omtrent midt i undersøgelsesområdet findes et ganske lille areal med graner, som er 6-8 meter høje, samt et stykke med under en halv meter høje træer.

3) Der findes 4 større ellesumpe (på henholdsvis ca. 0,9 Ha, 0,5 Ha, 0,3 Ha og 0,2 Ha). I den største sump er træerne ret høje (57 år gamle) (se fig. 25), i de andre sumpe noget yngre og lavere. Træerne i disse skovsumpe er yngre end i skovsumpene i område III. Desuden er skovbunden i de to østlige sumpe i IV for nylig i forbindelse med afvanding blevet rensset for krat. Bundvegetationen er her græsser, nælder m. m.

4) Langs den vestlige kant af undersøgelsesområdet, skovbrynet, findes et smalt stykke skov (ca. 1,2 Ha) med 20-25 meter høje bøge, ege, ahorn m. m. samt meget tætte krat.

YNGLEFUGLENE (fig. 26)

Undersøgelsesområde IV blev kun undersøgt i 1963. Ynglebestanden var ca. 120-143 par, hvilket svarer til en tæthed på ca. 730 par pr. km².

Stationære arter.

De stationære arter udgør 96% af bestanden med en tæthed på ca. 700 par pr. km²,

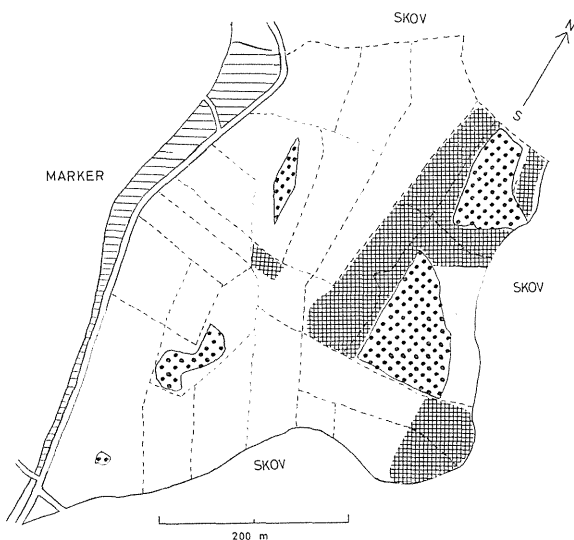


Fig. 22. Område IV. Topografi. Områder uden særlig signatur: 20-35 årige bøgekulturer. Vandret skraveret: højere løvtræbevoksninger. Krydsskraveret: rødgranbevoksninger. Prikket: ellesumpe. Stiplede linier: spor og stier.

Area IV. Topography. Areas without signature: 20-35 years old beeches. Horizontal hatching: older deciduous forest. Cross-hatching: common spruce. Dotted areas: swampy areas with alder. Broken lines: tracks and paths. Skov: forest. Marker: fields.

Fig. 23. Område IV. Den sydøstlige del. Længst til højre rødgraner i IV. Midt i billedet typiske lave bøgekulturer i tætte rækker. Længst til venstre den 75 årige bøgeskov i område III. *Area IV. Southeastern part. Left common spruce in area IV. In the centre typical low beeches in dense rows. Left 75-years-old beeches in area III.*



dvs. omtrent samme tæthed som i område II i 1963 og en noget større tæthed end i område III.

Fig. 26 viser fordelingen af parrene af de stationære arter. Område IV er i højere grad end de tre andre undersøgelsesområder et urent forsøgsområde, idet ikke mindre end 33% af området er bevokset med skov af anden type end bøg. Denne trediedel rummer mere end en trediedel af fuglene, nemlig ca. 42%, således at fugletætheden i den egentlige bø-

geskov kun er ca. 600-? par pr. km² (beregnet efter kortet) og ikke, som i tabel 7 angivet, 638-755 par pr. km² (middeltal 697). Forskellen mellem disse to værdier for hele bestanden er imidlertid så ringe, at jeg alligevel i tabeller og i skemaet fig. 27 har bibeholdt værdierne for hele undersøgelsesområdet. En af grundene dertil er, at det næppe er tilladeligt at skelne så skarpt mellem nærtliggende biotoper, som det er gjort ovenfor. Man må regne med, at en del fugle f. eks. kan have haft reder

Fig. 24. Område IV. Unge bøgekulturer i den centrale del af området. I forgrunden ganske lave graner. *Area IV. Young beeches in central part of the area. In the foreground low spruce.*



kun findes i nåleskoven. Også flertallet af Jernspurve (J) (3 af 5–7 par) findes i nåleskov. De øvrige arter synes mere regelmæssigt fordelt over hele området. Det gælder bl. a. Solsort (S) og Sangdrossel (Sd), som forekommer med større tæthed i dette område end i de andre undersøgelsesområder (Solsort ca. 123 par pr. km², Sangdrossel ca. 84 par pr. km² i område IV). Solsorten udgør omkring en sjettedel (17%) af hele den stationære bestand (se tabel 11), hvilket er den højeste forekomst-

procent for en enkelt stationær art, som fandtes i noget undersøgelsesområde.

Ikke-stationære arter.

Ikke-stationære arter udgør kun ca. 4% af hele bestanden. Talrigst er Ringduen, som med 4–5 ynglepar forekommer i nåleskov og bøgekulturer. Endvidere ét par Fasaner og muligvis ét par Spurvehøge (nåleskov).

I tabel 4 er opstillet en række arter, som blev truffet i området, men som ikke ynglede eller var stedfaste.

SAMMENLIGNING MELLEM DE 4 OMRÅDERS FUGLEFAUNA

I det foregående er de enkelte områders topografi og fugleliv blevet beskrevet særskilt, og i dette kapitel skal områderne gøres til genstand for en sammenligning, idet særlig de forskellige kategoriers forekomst i de forskellige bevoksningstyper skal behandles. Resultatet af undersøgelserne i de fire områder er opstillet i fig. 27, hvor foroven yngletætheden og fornedet de forskellige kategoriers procentvise andel i bestandene er opstillet. For områderne I, II og III er benyttet materiale fra 1962, idet dette år som andetsteds omtalt må anses for at være mere normalt end 1963 (se side 168). For område IV har jeg måttet anvende talmateriale fra 1963, og andetsteds har jeg omtalt rimeligheden af at sammenligne dette materiale med materialet fra 1962 fra de tre andre undersøgelsesområder (se side 169).

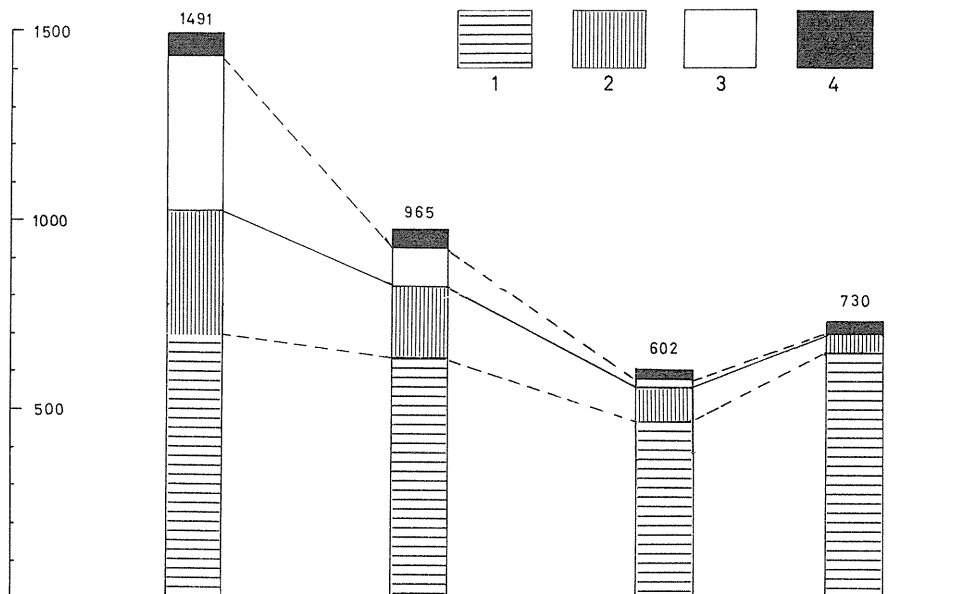
Det må fremhæves, at afbildningerne i fig. 27 er baseret på middeltal, og at der er en vis usikkerhed på alle tal, som ikke har kunnet medtages på figuren. Som det imidlertid fremgår af tabel 6 og tabel 7 er usikkerheden for næsten alle kategorier af omtrent samme procentvise størrelsesorden, nemlig middeltallet \pm ca. 10%. Jeg har derfor ment, at en opstilling som fig.

27 er tilladelig, og at middeltallene udmærket kan benyttes ved sammenligninger, selv om man må være opmærksom på, at afbildningen i figuren og de i det følgende afsnit anvendte tal gengiver undersøgelsens resultater i en stærkt forenklet form.

I fig. 27 har jeg ansat Augustenborg Skovs alder til 200 år. Der findes i skoven træer, som er ældre, og træer, som er yngre end 200 år, og tallet er ikke udtryk for et gennemsnit, men skal blot illustrere, at denne skov i det store og hele har en betydelig højere alder end de andre undersøgelsesområder.

HULERUGERNE

Der tales ofte om, at hulerugerne ikke kan trives i moderne skovbrug, hvor træerne kun undtagelsesvis får lov til at stå længere end til den fældemodne alder. Hulerugerne mangler egnede ynglesteder i de moderne skove. Imidlertid har man herhjemme endnu ikke belyst dette problem. Jeg mente derfor, at en undersøgelse af dette forhold måtte være af interesse, og Augustenborg Skov viste sig velegnet ved sammenligninger, idet denne skov kan betragtes som en slags »urskov«, hvor træerne

Par pr. km²

%

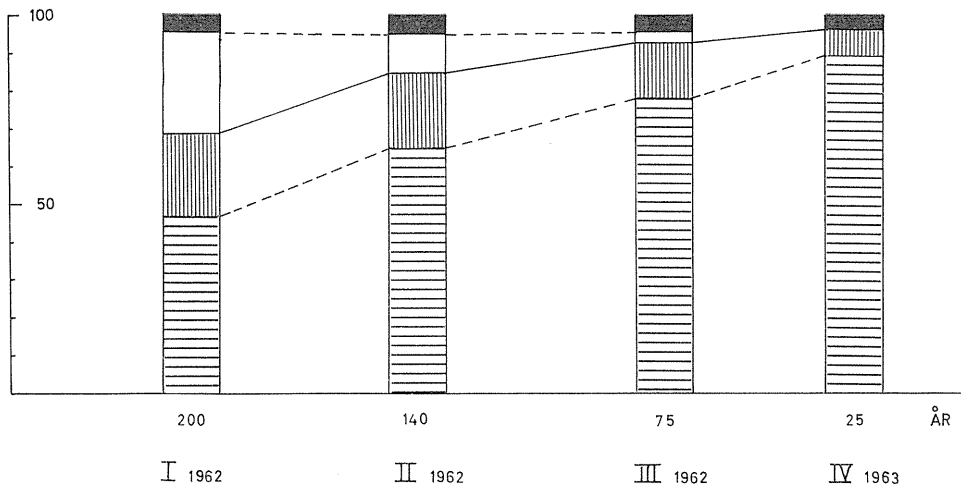


Fig. 27. Tætheden (par pr. km²) af de 4 kategorier af ynglefugle (foroven) og kategoriernes procentvise andel i bestanden (for neden). Alle værdier er middeltal. Signaturerne er: 1: stationære åbentrugere. 2: stationære hulerugere. 3: ikke stationære hulerugere. 4: ikke stationære åbentrugere.
Density (pairs per sq. km) of the four categories of breeding species (above) and the percentage of the categories (below). All quantities are mean figures. The signatures are: 1: stationary open breeding species. 2: stationary hole breeding species. 3: non-stationary hole breeding species. 4: non-stationary open breeding species.

har en betydelig alder, og hvor man ikke har fældet i nævneværdigt omfang igennem lang tid.

Hvor stor en del af bestanden udgør hulerugerne i de forskellige områder? Hvis man betragter totalbestandene (stationære og ikke-stationære hulerugere ialt, jvnf. tabel 8), fås følgende procentserie: I 49%, II 30%, III 18%, IV 7%. I »urskoven« er halvdelen af områdets fugle hulerugere, i de yngste bøgекulturer er kun 1/15 af fuglene hulerugere. Af procentserien ser man tydeligt tendensen: *Jo ældre skoven er, des større del af ynglebestanden udgør hulerugerne.*

Hvorledes varierer hulerugernes yngletæthed i de forskellige områder? Middeltallene for totalbestandene af hulerugere viser følgende serie (jvnf. tabel 7): I ca. 735 par pr. km², II ca. 282 par pr. km², III ca. 111 par pr. km², IV ca. 50 par pr. km². Af disse tal ser man, at tætheden i »bøgeurskoven« er omkring 15 gange større end i de yngste bøgекulturer. Talrækken viser også her en sikker tendens: *Jo ældre skoven er, des tættere yngler hulerugerne.*

I virkeligheden er forskellen mellem »bøgeurskoven« og de yngste bøgекulturer endnu mere udtalt, end det fremgår af disse tal. Som andetsteds omtalt (side 158) ynglede så at sige ingen hulerugere i selve bøgeskoven i område IV, men hulerugerne var knyttet til de afvigende bevoksninger inden for forsøgsområdet.

Hvor stor en del af de stationære bestande udgør de stationære hulerugere? De stationære hulerugeres andel i hele den stationære bestand viser for de fire områder følgende procentserie: I 31%, II 23%, III 16%, IV 7%. Tendensen er altså den samme som ved betragtning af totalbestandene, men procentværdierne er generelt noget mindre.

Yngletætheden for stationære hulerugere er: I ca. 327 par pr. km², II ca. 191 par pr. km², III ca. 89 par pr. km², IV ca. 50 par pr. km². For de stationære bestande alene gælder således, ligesom for totalbestandene, at hulerugernes yngletæthed

øges med skovens alder, idet i dette tilfælde bestanden pr. fladeenhed er ca. 7 gange så stor i »bøgeurskoven« som i de yngste bøgекulturer (se ovenfor).

Hvorledes er forholdet mellem stationære og ikke-stationære hulerugere i relation til skovens alder? Materialet viser, at ikke stationære hulerugere udgør følgende andele af hele huleruger-populationen: I 56%, II 31%, III 20%, IV 0%. Man ser således, at *jo ældre skoven er, des større del af hulerugerbestanden udgør de ikke-stationære arter.*

Hvis man betragter fig. 27 foroven, ser man tydeligt, at yngletætheden i område I for alle kategoriers vedkommende er større end i område II, men man vil også se, at en væsentlig del af forøgelsen i totaltæthed, når man bevæger sig fra II til I, skyldes en forøgelse i rubrikken ikke-stationære hulerugere.

Her skal gives nogle kommentarer til ovenstående resultater: I den unge bøgeskov, som er underkastet rationel skovpleje, er hulerugerne kun til stede i ringe antal, og det er først og fremmest mængden af egnede redesteder, som er den bestandsbegrænsende faktor. Utallige eksempler på opsætning af redekasser har vist (her refereres til udenlandske undersøgelser, se side 175), at antallet af hulerugere kan øges væsentligt ved opsætning af redekasser. Pladsen og fødemængden tillader således tilstedeværelsen af en større bestand.

Med træernes alder øges antallet af redesteder for hulerugende fugle. Efterhånden forefindes redesteder i stort antal (»urskoven« – område I), og redepladsproblemet er elimineret. Til gengæld kommer nu andre faktorer til at begrænse bestanden af stationære fugle. De fleste småfugle har adfærdsmønstre, som kræver, at ethvert ynglepar råder over et vist minimum af plads. (Selv om fødemængden, antallet af redesteder m. fl. livsvigtige faktorer blev øget uendeligt, kan man for småfuglearter med en kompliceret territorial adfærd ikke forvente en tilsvarende uendelig stigning i yngletæthed.) Desuden er fouragerings-

mulighederne en begrænsende faktor. Dette stadium synes nået i Augustenborg Skov, og det giver sig udslag i, at de stationære hulerugere kun kan forekomme med en bestand, som udnytter en vis del af den forhåndenværende mængde af redesteder. Der er altså med hensyn til redesteder plads til flere fugle, end fourageringsmulighederne og arealet tillader, og overskuddet af redesteder kan udnyttes af fugle, som ikke har territorial adfærd, og som fouragerer uden for yngleområdet, nemlig Stær og Skovspurv.

Imod denne forklaring af forholdene kan bl. a. indvendes, at Stæren også forekommer, omend med små bestande, i områderne II og III. Tilstedeværelsen af disse forekomster kan imidlertid forklares ved, at Stæren i nogen udstrækning benytter andre typer af redehuller end de andre hulerugende arter, nemlig huller, som sidder i større højde over jorden. I sådanne træhuller vil mejser o.a. hulerugende småfugle kun sjældent yngle, hvorfor der ikke er konkurrence om redestederne. Det var netop karakteristisk, at alle fundne stærereder i områderne II og III lå i stor højde over jorden, mindst 8 meter oppe på stammerne. I område I fandtes derimod mange stærereder ganske nær jorden i træhuller, som efter min mening udmærket kunne være benyttet af mejser, Rødstjerte, Brogede Fluesnappere o.a. stationære hulerugere. Skovspurven fandtes i endnu højere grad ynglende i redehuller, som kunne have været benyttet af stationære hulerugere.

Hvis den forklaring på fuglenes fordeling i skovene, som er givet ovenfor, er rigtig, vil konsekvensen være, at opsætning af redekasser i Augustenborg Skov ikke vil medføre en almen fremgang for bestandene af stationære hulerugere, således som det utvivlsomt ville gå i de yngre bøgeskove (bedømt ud fra indgående undersøgelser i andre lande). Derimod kunne opsætning af redekasser i Augustenborg Skov udmærket bevirke en fremgang for

bestandene af de ikke-stationære hulerugere Stær og Skovspurv.

For en dybere forståelse af problemerne omkring skovfuglefaunaens sammensætning ville en undersøgelse af ovennævnte type med opsætning af redekasser dels i unge skove, dels i gamle skove med mange ikke-stationære hulerugere, give mange værdifulde oplysninger.

ÅBENTRUGERNE

Ligesom for hulerugernes vedkommende spiller forekomsten af egnede redesteder en overordentlig stor rolle for de åbentrugende fugle. Ynglebiotopen for langt de fleste åbentrugende fugle er lave krat (i reglen under 6-8 meter), og for langt de fleste arter gælder, at tætte krat, som yder reden god dækning, er foretrukne fremfor tynde, lyse krat.

Under gennemgangen af de enkelte områder er allerede nævnt eksempler på fuglenes afhængighed af krat. I område I er tætheden ringe i kystegeskoven, hvor kratene er tynde og mangler, og i område III er koncentrationen af fugle tydeligt størst i de områder, hvor krattene er tættest, nemlig i skovsumpene og skovbrynene.

For at få en tæt bestand af åbentrugende fugle må således blandt mange andre faktorer være rigeligt krat til stede. Tre af undersøgelsesområderne, nemlig I, II og IV synes umiddelbart at opfylde dette krav. Augustenborg Skov (I) har over størstedelen af skovbunden tætte og frodige krat. Den 140-årige bøgeskov (II) har meget tætte bøgekrat over store dele af skovbunden. I område IV er hovedparten af området udelukkende dækket af krat-skov (unge bøge). Derimod er kratskoven kun meget sparsomt til stede i den 75-årige bøgeskov (III), og den er ikke ligeledes fordelt over området, idet krattene først og fremmest er knyttet til skovsumpene og skovbrynene.

Hvis man sammenligner yngletætheden af åbentrugende fugle for de fire områder, viser overensstemmelsen med krattenes

forekomst sig at være tydelig. Yngletætheden andrager i de fire områder (jvnf. tabel 7): I ca. 756 par pr. km², II ca. 683 par pr. km², III ca. 492 par pr. km², IV ca. 680 par pr. km². I områderne I, II og IV, som alle har rigeligt krat, er tætheden omtrent den samme, omkring 700 par pr. km². Tydeligt mindre er tætheden derimod i det kratfattige område III. Hvis man sammenligner ovenstående talrække med talrækkerne for tætheden af hulerugere i de forskellige områder, ses, at forskellen mellem største og mindste værdier er ringere for åbentrugernes end for hulerugernes vedkommende.

Tilstedeværelsen af egnede redesteder for åbentrugere er på ingen måde afhængig af skovens alder, men udelukkende af metoden, man har benyttet ved skovens pleje. Skovens alder kan derimod på anden måde spille en rolle for antallet af fugle, idet tilstedeværelsen af gamle træer utvivlsomt øger mulighederne for insekter og andre invertebrater, som udgør fuglens føde. Også en stor variation i bevoksningen, således som den er til stede i Augustenborg Skov, øger mulighederne for fuglene, idet specielle krav til redesteder o.a. herved kan tilfredsstilles. Materialet er ikke stort nok til en nøjere vurdering heraf, men det fremgår, at yngletætheden for åbentrugere i Augustenborg Skov er større end i de to andre kratrige områder, og

dette må utvivlsomt bl. a. ses på baggrund af skovens alder og variationen i bevoksningen.

Stationære åbentrugere udgør i alle undersøgelsesområderne en betydelig større andel af totalbestandene end de ikke-stationære åbentrugere. Disse sidste udgør i alle områder 4–5% af bestanden.

ANTALLET AF YNGLENDE ARTER

Til en analyse af antallet af ynglende arter og særlig dettes afhængighed af området kræves et langt større materiale end det foreliggende. Ved sammenligning af forskellige områder må det desuden kræves, at disse er lige store, idet artsantallet bl. a. afhænger af områdets størrelse (jvnf. PEITZMEIER 1950, DIERSCHKE 1955). (I disse arbejder redegøres for undersøgelser, som bl. a. viser, at 1) jo mindre skoven er, desto større er det gennemsnitlige antal ynglepar pr. arealenhed (isolerede skove), 2) jo større skoven er, desto større er det absolutte antal ynglende arter, og 3) jo mindre skoven er, desto større er det relative antal ynglende arter).

I tabel 10 er opstillet antallet af ynglende arter opdelt i stationære og ikke-stationære arter. Materialet viser, at der i Augustenborg Skov (område I) yngler ca. 50% flere arter end i de yngste bøgekulturer (område IV), samt at de to øvrige undersøgelsesområder ligger her

	Undersøgelsesområde <i>Investigation area</i>							
	I		II		III		IV	
	1962	1963	1962	1963	1962	1963	1963	
Ialt <i>Total</i>	36–37	30–32	28–29	23–25	26–27	24–26	21–24	
Stationære <i>Stationary species</i>	29	24–26	23	20–21	23–24	22–24	19–21	
Ikke-stationære <i>Non stationary species</i>	7–8	6	5–6	3–4	3	2	2–3	

Tabel 10. Antallet af ynglende arter i undersøgelsesområderne.
Number of breeding species in the investigation areas.

Nr.	Område I 1962	%	Område III 1962	%	
1.	<i>Fringilla coelebs</i>	11,4	1.	<i>Fringilla coelebs</i>	16,8
2.	<i>Turdus merula</i>	9,9	2.	<i>Turdus merula</i>	13,2
3.	<i>Parus major</i>	9,4	3.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	11,4
4.	<i>Sylvia borin</i>	7,0	4.	<i>Sylvia borin</i>	10,2
5.	<i>Erithacus rubecula</i>	6,7	5.	<i>Erithacus rubecula</i>	7,2
6.	<i>Parus caeruleus</i>	6,1	6.	<i>Turdus philomelos</i>	6,6
1-6.		50,5	1-6.		65,4
7.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	5,3	7.	<i>Parus major</i>	4,8
8.	<i>Turdus philomelos</i>	4,7	8.	<i>Parus caeruleus</i>	4,8
9.	<i>Certhia</i> (2 spc.)	4,4	9.	<i>Emberiza citrinella</i>	4,8
10.	<i>Phylloscopus collybita</i>	4,1	10.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3,6
11.	<i>Sitta europaea</i>	3,8	11.	<i>Certhia</i> (2 spc.)	3,6
12.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3,8	12.	<i>Sylvia atricapilla</i>	2,4
1-12.		76,6	1-12.		89,4
Område II 1962			Område IV 1963		
1.	<i>Fringilla coelebs</i>	12,1	1.	<i>Turdus merula</i>	17,5
2.	<i>Sylvia borin</i>	11,4	2.	<i>Turdus philomelos</i>	11,9
3.	<i>Turdus merula</i>	10,7	3.	<i>Fringilla coelebs</i>	9,5
4.	<i>Emberiza citrinella</i>	10,0	4.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	9,5
5.	<i>Parus major</i>	7,9	5.	<i>Sylvia borin</i>	8,7
6.	<i>Turdus philomelos</i>	5,0	6.	<i>Sylvia atricapilla</i>	8,7
1-6.		57,1	1-6.		65,8
7.	<i>Parus caeruleus</i>	4,3	7.	<i>Prunella modularis</i>	4,8
8.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	4,3	8.	<i>Erithacus rubecula</i>	4,8
9.	<i>Erithacus rubecula</i>	3,6	9.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	4,0
10.	<i>Sylvia atricapilla</i>	3,6	10.	<i>Emberiza citrinella</i>	4,0
11.	<i>Certhia</i> (2 spc.)	3,6	11.	<i>Parus major</i>	3,2
12.	<i>Phylloscopus collybita</i>	3,6	12.	<i>Parus caeruleus</i> *)	3,2
1-12.		80,1	1-12.		89,8

Tabel 11. Dominansforholdene i de stationære bestande. For hver af de 12 talrigste arter er opgivet den procentvise andel i hele den stationære bestand. Værdierne er beregnet fra middeltal.

*) eller *Regulus regulus* 3,2.

Percentage of the 12 most numerous species of the total stationary population. Calculated from mean figures.

imellem. Særlig for de ikke-stationære arter er forskellen mellem områderne tydelig, og den større artsrigdom i område I må først og fremmest forklares ved dette områdes meget varierende bevoksning.

DOMINANSFORHOLDENE I DE STATIONÆRE BESTANDE

I tabel 11 er for hvert af undersøgelsesområderne opstillet de 12 talrigst forekommende arter, idet den talrigste art står øverst på listen osv. For hver art er nævnt

dennes procentvise andel i hele den stationære bestand (beregnet på middeltal). De 6 talrigste og de 12 talrigste arters samlede andel i bestanden er sammentalt.

I de fire undersøgelsesområder figurerer følgende 11 arter blandt de 6 talrigste: Bogfinke, Solsort, Musvit, Havesanger, Rødhals, Blåmejse, Gulspurv, Sangdrossel, Gærdesmutte, Løvsanger og Munk. 3 af disse forekommer blandt de 6 hyppigste i alle fire områder, nemlig Bogfinke, Solsort og Havesanger. I 3 områder (I, II og III)

er Bogfinken den talrigste art, hvis andel i den stationære bestand udgør 11–17%. I område IV er Solsorten den hyppigst forekommende art, som udgør den overhovedet største andel af nogen bestand, nemlig 17,5%. I de andre områder er Solsorten nummer 2 og 3 på listen over de talrigste arter. Musvitten er meget talrig i område I (nummer 3 med 9,4% af bestanden), men rangerer længere nede i de andre områder, nemlig i alle fire områder som nummer 3, 5, 7 og 11. En tilsvarende forskydning nedefter i tabellen, ser man tydeligt hos Blåmejse og Træløberne.

Af rubrikkerne, hvor de 6 og de 12 talrigste arters procentvise andele er sammentalt, får man det indtryk, at de talrigste arter udgør en større del af bestanden, jo yngre skoven er. Man må imidlertid ikke glemme, at antallet af ynglende arter samtidig daler, og dette synes at forklare størstedelen af, muligvis hele procentstigningen, som er anført i tabellen. F. eks. udgør de 6 talrigste arter i område I 21% af det totale antal på 29 arter (stationære), mens de 6 talrigste arter i område IV udgør 30% af de ialt 20 fundne arter.

YNGLETÆTHED, BIOLOGISKE IAGTTAGELSER m. m. HOS NOGLE TALRIGT FOREKOMMENDE ARTER

I dette kapitel er samlet dels en række oplysninger om yngletæthed, andel af bestanden m. m. hos nogle udvalgte, talrigt forekommende arter, eventuelt sammenlignet med resultatene af andre undersøgelser, dels nogle få biologiske iagttagelser, som knytter sig til de fire undersøgelsesområder.

I tabel 12 er opstillet yngletætheden (antal par pr. km²) for nogle af de almindeligst forekommende stationære arter. Der er kun foretaget beregninger i de tilfælde, hvor arten var almindeligt udbredt i det pågældende område. Under de beregnede værdier er angivet middeltallet, som kan benyttes ved en grovere sammenligning.

BOGFINKE (*Fringilla coelebs*).

Arten er den talrigste stationære ynglefugl i tre områder; i område I forekommer den med en tæthed på ca. 117 par pr. km². Dette er en meget stor tæthed, idet hvert par kun råder over ca. 0,85 Ha. Også i område II er tætheden stor, mens den i områderne III og IV er noget lavere, nemlig omkring 70–90 par pr. km², hvilket svarer til ca. 1,3 Ha pr. par.

MARLER (1956) undersøgte 17 territorier og fandt, at de gennemsnitlig omfattede 6700 m², hvilket er en tæthed på ca. 150 par pr. km². Svarende til forholdene på Als fandt MARLER de mindste territorier, dvs. den største tæthed i skove med tætte kratbevoksninger (jvnf. område I og II), og de største territorier fandtes i områder med ensartede ege- eller nåletræsbevoksninger, hvor der kun var lidt krat (svarende til område III, hvor krattet også er tyndt). Område IV består næsten udelukkende af krat, og man turde derfor – i overensstemmelse med ovenstående – forvente en stor tæthed af Bogfinker. Foruden tilstedeværelse af krat kræver arten imidlertid også sangposter ret højt til vejs, dvs. høje træer. Sådanne mangler i størstedelen af område IV, og hvor de findes (grantlykningerne, ellesumpene og den vestlige højskov), holder en stor del af områdets Bogfinker til.

I de fire undersøgelsesområder udgjorde bogfinkebestanden fra ca. 9% til ca. 17% af hele den stationære bestand. BORNEBUSCH (1945) fandt i to løvskovsområder (Ermelunden og Randskov), som med hensyn til vegetation ikke afviger meget fra områderne på Als, at Bogfinken udgjorde henholdsvis ca. 25% og ca. 35% af hele bestanden. Dette synes at svare ret nøje til forholdene i flere nåleskovsområder i udlandet samt i vestjyske klitplantager (JOENSEN 1960, p. 185, tabel 3).

SOLSORT (*Turdus merula*).

I alle fire områder yngler både Solsort og Sangdrossel, førstnævnte art talrigst. Den forekommer med en tæthed varierende fra ca. 123 par pr. km² (område IV) til ca. 70 par pr. km² (område III). Arten foretrækker områder med tætte krat, men den skal desuden have fourageringsmuligheder, dvs. adgang til åbne områder mellem træerne, græsplæner o. lign. Intet af undersøgelsesområderne rummer mange åbne pladser (i område IV var de to østlige ellesumpe dog renset for krat, og her fouragerede en del Solsorte), og yngletætheden af Solsorten er derfor intetsteds nævneværdig høj.

I 1962 foretog jeg en undersøgelse af Solsortens yngletæthed i villakvarterer i Virum nord for København (4 gennemgange af området med registrering fortrinsvis af syngende hanner). Området består af villahaver med meget varieret bevoksning, tætte krat og høje træer vekslende med græsplæner, blomsterbede osv. I dette terræn fandtes en tæthed på 4–600 par pr. km², dvs. 3–5 gange så stor tæthed

Art <i>Species</i>	Undersøgelsesområde <i>Investigation area</i>							
	I 1962 1963		II 1962 1963		III 1962 1963		IV 1963	
<i>Turdus merula</i>	93-108 <i>101</i>	90-102 <i>96</i>	76-94 <i>85</i>	65-82 <i>74</i>	70-73 <i>72</i>	63-77 <i>70</i>	117-128 <i>123</i>	
<i>Turdus philomelos</i>	45-51 <i>48</i>	48-57 <i>53</i>	35-47 <i>41</i>	41	33-40 <i>37</i>	37-47 <i>42</i>	78-89 <i>84</i>	
<i>Erithacus rubecula</i>	63-75 <i>69</i>	54-72 <i>63</i>	24-35 <i>30</i>	12-18 <i>15</i>	35-40 <i>38</i>	20-23 <i>22</i>	28-33 <i>31</i>	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	51-57 <i>54</i>	45-51 <i>48</i>	23-29 <i>26</i>		57-67 <i>62</i>	7-13 <i>10</i>	22-23 <i>28</i>	
<i>Sylvia borin</i>	66-78 <i>72</i>	66-81 <i>74</i>	88-100 <i>94</i>	106-112 <i>109</i>	53-60 <i>57</i>	47-60 <i>54</i>	55-67 <i>61</i>	
<i>Sylvia atricapilla</i>	21	33	23-35 <i>29</i>	35	12-17 <i>15</i>	23-30 <i>27</i>	55-61 <i>58</i>	
<i>Phylloscopus trochilus</i>	36-39 <i>38</i>	33-48 <i>41</i>	35	41-47 <i>44</i>	20	20	61-67 <i>64</i>	
<i>Phylloscopus collybita</i>	39-42 <i>41</i>	15-18 <i>17</i>	30	18-24 <i>21</i>			17	
<i>Fringilla coelebs</i>	105-129 <i>117</i>	111-129 <i>120</i>	83-118 <i>101</i>	112-124 <i>118</i>	87-100 <i>94</i>	87-97 <i>92</i>	61-72 <i>67</i>	
<i>Parus major</i>	87-105 <i>96</i>	60-72 <i>66</i>	59-65 <i>62</i>	18-24 <i>21</i>				
<i>Parus caeruleus</i>	57-69 <i>63</i>	36-42 <i>39</i>	29-41 <i>35</i>	6-12 <i>9</i>				
<i>Sitta europaea</i>	36-42 <i>39</i>	21-24 <i>23</i>	24-29 <i>28</i>	6-12 <i>9</i>				
<i>Certhia</i> (2 spc.)	42-45 <i>44</i>	27-33 <i>30</i>	29	18				

Tabel 12. Yngletætheden (par pr. km²) for nogle af de talrigeste stationære arter. Øverst i hver rubrik står de fundne værdier, og herunder står middeltallet (kursiv). Der er kun foretaget beregninger for områder, hvor arterne forekommer nogenlunde jævnt.

Density (pairs per sq. km) for some common stationary species. The values found are shown at the top of each column, and at the bottom the mean figure (italics). Calculations are only made for areas, where the distribution of the species is fairly uniform.

som i det bedste skovområde på Als. Ved sammenligning med andre skovtyper finder man en endnu større variation. En klitplantage i Vestjylland på 26,5 Ha rummede 4 par Solsorte (JOENSEN 1960, p. 182), hvilket svarer til en tæthed (ca. 15 par pr. km²) på ca. en fjerdedel af den laveste tæthed fundet i et løvskovsområde på Als (område III, ca. 60 par pr. km²), eller kun 1/30 af bestanden i villakvarteret i Nordsjælland.

LIND (1955) undersøgte størrelsen af 21 byterritorier og fandt, at de varierede fra 1.000 m² til 3.400 m², i gennemsnit var de 1.800 m², dvs. ca. 550 par pr. km², svarende til forholdene i Virums villakvarter. Skovterritorier var gennemsnitlig på

ca. 3.400 m², hvilket svarer til en tæthed på knap 300 par pr. km², altså en betydelig større tæthed end i skovene på Als.

SNOW (1956, p. 447) fandt i et haveterræn i England en yngletæthed på 500-800 par pr. km² (beregnet efter SNOW's opgivelser), hvilket svarer ret godt til forholdene i de af mig undersøgte haveområder.

I Storbritannien er Solsorten derimod ikke så almindelig en fugl i skovområder som i Danmark. YAPP (1962) nævner slet ikke arten blandt de 11-12 talrigeste arter i britiske bøgeskove, mens den på Als i alle områder figurerer blandt de 3 talrigeste stationære arter.

Under optællingerne gjorde jeg flere interessante iagttagelser vedrørende Solsorte. Ialt blev der fundet 13 reder, og heraf lå 6 på jorden, oftest godt dækket af 20–40 cm høj urtevegetation, men i et enkelt tilfælde åbent på en grøftkant. Solsortereder på jorden er blevet betragtet som et ret usædvanligt fænomen (se bl. a. Feltornithologen, 1963 sp. 30).

Fordelingen af iagttagne fugle på hanner og hunner var interessant (her er set bort fra de registreringer, hvor en syngende fugl iagttoges). Sådanne iagttagelses-registreringer udgjorde en meget betydelig del af det samlede antal registreringer, og desuden blev der iagttaget 4 gange så mange hanner som hunner. Grunden til dette er efter min mening, at hunnerne i undersøgelsestiden var i fuld gang med rugning og holdt sig skjult i områderne. Muligvis er det generelt vanskeligere at få øje på den brune hun end den sorte han, hvilket kan have forårsaget noget af den ulige fordeling.

Under bearbejdelsen af materialerne fra område I og III bemærkedes en interessant forskel i spredningen af sangposter i disse to områder. I område I fremtrådte sang-registreringerne af Solsorte i meget tydelige grupper (omtrent som for Skovsangerens vedkommende, se fig. 1), hvilket gjorde beregningerne af bestanden let. I område III var sang-registreringerne ikke så tydeligt grupperet, og bearbejdelsen var vanskeligere. Grunden til denne forskel i fordelingen er, at der i område I fandtes spredte gamle og høje træer med gode sangposter, som blev benyttet dag efter dag, hvorimod træerne i område III var ensartede i højde, alder og afstand fra hinanden, således at ingen træer var bedregnede som sangposter end de øvrige.

SANGDROSSEL (*Turdus philomelos*).

Denne art var i alle områderne fåtalligere end Solsorten. I områderne I, II og III var bestanden af Sangdrosler omkring halvt så stor som bestanden af Solsort. I område IV udgjorde sangdrosselbestanden ca. 2/3 af solsortebestanden. I andre skovtyper, som jeg har undersøgt i Nordsjælland, kan man finde sangdrosselbestande lige så store som eller større end solsortebestandene; det gælder særlig tætte, lave tykninger af nåletræer (højde 5–10 meter). Også SCHIERMANN (1930, p. 143) har konstateret dette terræn som en af Sangdroslels foretrukne biotoper. SILVONEN (1939, p. 254) nævner, at den største yngletæthed for arten findes i gran-skove eller blandingsskove med meget gran. 20–30 par pr. km² er en almindelig yngletæthed for disse biotoper i Finland, men med stigende bonitet øges antallet.

SANGERE (*Phylloscopus, Sylvia*).

Løvsangeren er den talrigste af *Phylloscopus*-arterne, og den opviser størst yngletæthed i de unge bøgekulturer (IV) (ca. 64 par pr. km²). Denne tæthed ligger dog langt under, hvad man

kan finde i vestjyske klitplantager. I Filsø Plantage fandtes i 1959 (JOENSEN 1960) en tæthed på ca. 120 par pr. km², dvs. dobbelt så stor tæthed som i område IV og tre gange så stor tæthed som i områderne I og II.

De tre *Phylloscopus*-arter har forskellige vaner med hensyn til sangpost, hvilket afspejler sig i deres biotopvalg. Løvsangeren synger oftest fra løvkrat eller lave nåletræer, sjældent mere end 5 meter over jorden. Den er således en typisk kratfugl. Gransangerens sangpost er som regel højt til vejrs i et løvtræ eller sjældnere nåletræ. Ofte sidder fuglen meget yderligt i et enligtstående træ, således at den er let at få øje på. I undersøgelsesområderne på Als forekom den kun, hvor sådanne sangposter var til stede, nemlig i I (talrigt), i II og i ellesumpene i IV. Skovsangeren er knyttet til ca. 50–80-årige bøgeskove, hvor træerne vokser temmelig tæt, men hvor kratet mellem træerne ikke er tæt og sammenhængende. I område I fandtes flere sådanne biotoper, og arten fandtes på sådanne steder (se fig. 1). I område II var træerne ældre, og arten var ikke konstant her (fandtes i 1962, men ikke i 1963). I område III var næsten hele området af den ovenfor beskrevne type, og her fandtes en del fugle. I Mellemsverige yngler arten fortrinsvis i høj bøgeskov med større og mindre graner og i gran-skov med lave asketræer. I begge biotoper er krat kun meget sparsomt til stede (TYLER 1959).

Både Havesanger og Munk forekom i alle fire undersøgelsesområder. I områderne I, II og III var Havesangeren 4–6 gange så talrig som Munk, men i område IV forekom de to arter lige talrigt og med en tæt bestand. Begge arter er udprægede kratfugle, som synger fra tætte krat oftest blot 1–2 meter over jorden, men nogen principiel forskel i deres krav og dermed en forklaring på den skæve fordeling i undersøgelsesområderne har jeg ikke kunnet finde.

MEJSER (*Parus*).

Musvit og Blåmejse forekommer i alle fire områder. Musvitten er i alle områder den talrigste af de to, idet Blåmejse i område I er ca. 2/3 så hyppig og i II og III omkring halvt så hyppig som Musvitten. Variationen er således ikke stor, men forholdene på Als varierer meget fra andre undersøgte områder. I tabel 13 er opstillet nogle forholdstal for Musvit, Blåmejse og Sumpmejse fra forskellige områder i Danmark og Sydsverige. Tallene for Als er den samlede bestand i områderne I, II og III i 1962.

Materialerne, som udgør grundlaget for skemaet, er indsamlet på forskellige måder. Der kan derfor kun foretages en grov sammenligning. Resultaterne fra Als stemmer nogenlunde overens med MALMBERGS (1944) resultater fra Pålssjö-skov i Skåne, men disse to områder afviger meget fra de øvrige,

Skovens art, sted <i>Type of forest, place</i>	Forholdstal for <i>Proportionals for</i>			Kilde <i>Author</i>
	<i>P. major</i>	<i>P. caeruleus</i>	<i>P. palustris</i>	
Løvskov, Als	10	7	2	JOHANSEN & NIELSEN 1951 L. Hansen 1962 HOLSTEIN 1954 Malmberg 1944 BORNEBUSCH 1945 —
Skov, Strødam	3	2	1	
Skov, Lolland-Falster	20	2	1	
Skov, Jægerspris	4	1	—	
Løvskov, Skåne	7	4	1	
Løvskov, Ermelunden	12	1	1	
Løvskov, Randskov	9	1	3	

Tabel 13. Forholdet mellem Musvittens (*Parus major*), Blåmejsens (*Parus caeruleus*) og Sumpmejsens (*Parus palustris*) hyppighed i forskellige skovområder. En sammenligning mellem resultaterne fra den foreliggende undersøgelse og andre undersøgelser fra Danmark og Sydsvrige.

Proportional frequency of the Great Tit (Parus major), Blue Tit (Parus caeruleus) and Marsh Tit (Parus palustris) in different forest areas. A comparison between the present investigation and other investigations in Denmark and South Sweden.

idet Blåmejsen på de andre lokaliteter er fundet langt fåtalligere.

TRÆLØBERE (*Certhia*).

Både Træløber (*Certhia familiaris*) og Korttået Træløber (*Certhia brachydactyla*), fandtes ynglende i undersøgelsesområderne. Da arten ved mange registreringer ikke kunne bestemmes sikkert, sam-

menfattede jeg dem under betegnelsen »Træløbere«. De fleste steder var Træløberen den almindeligste art, men Korttået Træløber blev konstateret følgende steder:

Område I i 1962 og 1963

Område II i 1962

Område III i 1962 og 1963.

SAMMENLIGNING MELLEM BESTANDENE I 1962 OG 1963

Vinteren 1962–63 var usædvanlig streng og langvarig og kan sammenlignes med de hårde vintre i begyndelsen af 1940-erne.

Ifølge Statens Istjeneste (1963) var middeltemperaturerne for hele landet som helhed følgende:

December	÷ 0,6° C.	mod normalt	1,6° C.
Januar	÷ 5,3° C.	- -	0,1° C.
Februar	÷ 4,5° C.	- -	÷ 0,1° C.
Marts	÷ 0,2° C.	- -	1,6° C.
April	5,1° C.	- -	5,5° C.

Efter vinteren var jeg klar over, at der var lejlighed til virkelig grundigt at undersøge, hvilken indflydelse en streng vinter kan have på fuglebestande. Derfor gennemførtes undersøgelser i områderne I, II og III også i 1963. Det fremkomne mate-

riale viser med stor tydelighed, at ynglebestandene for mange af vore standfugle i 1963 var tydeligt mindre end i 1962. Også andre arter end standfugle forekom i 1963 med andre bestande end året før.

I dette kapitel skal jeg først sammenligne hele bestanden de to undersøgelsesår og siden gennemgå alle de arter særskilt, som havde forskellige bestande de to år.

Ingen nævneværdige ændringer var sket med områdernes plantevækst m. m. fra 1962 til 1963. I område II var foretaget udtynding af bøgekrat i den nordlige del, og i område III var et kort stykke af sydhegnet blevet beskåret, men disse ændringer er af underordnet betydning og kan ikke forklare de ændringer, som er sket med fuglefaunaen.

HELE BESTANDEN

Tabel 14 viser tilbagegangen inden for totalbestanden og de forskellige kategorier af fugle fra 1962 til 1963 i de forskellige områder. Tallene udtrykker, hvor mange procent 1963-bestanden er mindre end 1962-bestanden. For totalbestanden (»Ialt«) ses, at denne i alle tre områder er lavere i 1963 end i 1962, idet der er sket en tilbagegang på 16–21%. Blandt »stationære ialt« er tilbagegangen i alle områder 15–18%. Blandt »stationære åbentrugere« er tilbagegangen ringe i områderne I og II, noget større i område III. Størst er tilbagegangen for gruppen »stationære hulerugere«; i område III er bestanden blot formindsket med 28%, men i område II er ikke mindre end 61% af bestanden væk.

Tilbagegangen blandt ynglefuglene forårsager som nævnt, at materialet fra område IV (fra 1963) ikke ukritisk kan sammenlignes med materialet fra de andre undersøgelsesområder (fra 1962), som det er gjort i de foregående kapitler. Man må regne med, at 1963-bestanden i område IV er lavere end normalt og derfor ved sammenligning bør forøges med en faktor. Om denne faktors størrelse kan man kun gisne. I tabel 7 ser man, at totaltætheden for område II i 1963 svarer nogenlunde til totaltætheden i område IV i 1963. Det er således nærliggende at tro, at de to bestande også har været nogenlunde ens i 1962. Dette er dog næppe tilfældet, idet tilbagegangen er fordelt på relativt få

Kategori Category	Undersøgelsesområde Investigation area		
	I	II	III
Ialt	20	21	16
Stationære ialt	18	16	15
Stationære hulerugere . .	35	61	28
Stationære åbentrugere . .	10	2	20

Tabel 14. Tilbagegangen i områderne I, II og III fra 1962 til 1963, udtrykt i procent af 1962-bestanden og beregnet af middeltal.

Decrease in the areas I, II, and III from 1962 to 1963 (in percentage of the 1962-population). Calculated from mean figures.

arter, bl. a. mejser, som under alle omstændigheder forekommer sparsommere i område IV end i område II. Konklusionen må således være, at 1962-bestanden i område IV har ligget et sted imellem 1963-bestanden i dette område og 1962-bestanden i område II. Denne usikre formodning giver dog ikke retningslinier nok til at indføre en korrektion, hvorfor bestandstallet fra 1963 er bibeholdt ved sammenligningerne (se bl. a. fig. 27).

ARTERNE

Her skal kort gennemgås de arter, som ikke havde samme bestande i undersøgelsesområderne i 1962 og 1963. Der er dog set bort fra sådanne arter, som forekom i så ringe antal, at en ændring i bestandens størrelse snarere kan skyldes tilfældigheder end er udtryk for almene bevægelser i bestanden. Det drejer sig bl. a. om Musvåge, Fasan, Skovskade, Fuglekonge, Tornirisk og Stillits. Endvidere er der set bort fra de arter, for hvilke optællingsmetoden rummer en så stor usikkerhed, at bestandsændringen kan forklares ved denne usikkerhed alene. Det gælder Huldue, Grå Fluesnapper og Broget Fluesnapper. I oversigten er således kun medtaget de arter, for hvilke talmaterialet viser en betydelig ændring i bestandene, og hvor der er god grund til at antage, at optællingsmetoden er så sikker, at de registrerede forskelle i bestandene stemmer overens med de faktiske forhold.

Ringdue (*Columba palumbus*).

I alle tre undersøgelsesområder konstateredes en mindre bestand i 1963 end i 1962. Den sikre tendens i alle områder tyder stærkt på, at der virkelig er tale om en tilbagegang. Alle tre områders samlede bestand er gået tilbage fra 23–35 par til 15–21 par, hvilket beregnet på middeltallene er en tilbagegang på ca. 38%.

De fleste danske Ringduer er trækfugle, som overvintret i Nordvesttyskland, Holland, Belgien og især Frankrig (SALOMONSEN 1953, p. 149). Disse områder var i 1962–63 i lighed med Danmark udsat for usædvanlig strenge vintermåneder.

Natugle (*Strix aluco*).

I Augustenborg Skov ynglede i 1962 1–2 par, i 1963 sås ingen fugle overhovedet. I andre skovområder på Als, hvor arten i 1962 var blevet registreret regelmæssigt, manglede den i 1963. Under samtaler med landmænd m. fl. fik jeg oplysninger om mange »brune ugler«, som i begyndelsen af den strenge vinter var søgt ind i lader o. lign., men mange af disse fugle var siden omkommet. Alle disse oplysninger tager jeg som et tegn på, at en vis tilbagegang har fundet sted blandt Natuglerne, men om tilbagegangens størrelse kan intet konkret siges.

Det bør i denne forbindelse nævnes, at Kirkeuglen (*Athene noctua*) utvivlsomt er gået stærkt tilbage på Als under den strenge vinter. I 1962 iagttoges den flere steder og to reder fandtes, hvorimod ikke en eneste iagttagelse blev gjort i 1963.

Stor Flagspætte (*Dendrocopos major*).

I alle tre områder kan man af bestandstallene, selv om disse er små, aflæse en tilbagegang fra 1962 til 1963. Områdernes samlede bestand var i 1962 8–11 par, mens jeg i 1963 ikke havde sikkerhed for et eneste ynglepar. I områderne I og III gjorde jeg ialt 3 iagttagelser af Stor Flagspætte i 1963, og det drejede sig sandsynligvis om strejfende fugle. Også i andre skovområder på Als, hvor jeg i årene 1961 og 1962 hyppigt havde bemærket Stor Flagspætte, sås kun enkelte fugle i 1963.

Bestanden af Grønspejtel (*Picus viridis*) forsvandt helt fra Sønderskoven i løbet af vinteren.

Pirol (*Oriolus oriolus*).

I Augustenborg Skov konstateredes i 1962 5–7 regelmæssigt syngende hanner; i 1963 var der kun 2–3 hanner. I område III fandtes begge år 2 hanner. Andre steder på Als hørtes flere fugle i 1963 end i 1962, og atter andre steder var det omvendte tilfældet. Danmark ligger på nordgrænsen af

Pirolens udbredelsesområde, og man må derfor forvente ret store svingninger i antallet af fugle, især hanner, fra år til år, vel først og fremmest afhængigt af vejrforholdene under forårstrækket.

Mejser, Træløbere og Spætmejse (*Parus*, *Certhia*, *Sitta europaea*).

Tabel 15 viser tilbagegangen for nogle arter, idet de opgivne tal angiver, hvor stor en procentdel 1963-bestanden er mindre end 1962-bestanden. Af tabellen fremgår det tydeligt, at Musvit, Blåmejse, Sumpmejse, Spætmejse og de to træløberarter alle er gået betydeligt tilbage fra 1962 til 1963. Tilbagegangen varierer fra 32% til 65% for hele bestanden af de enkelte arter. Størst er tilbagegangen for Sumpmejsen, men til grund for denne beregning ligger kun et lille antal par, således at beregningen er usikker. For de andre arter ligger tilbagegangen mellem 32% og 48%. Ejendommeligt nok synes den samlede tilbagegang for disse arter at variere meget fra område til område. I område II er den således betydelig større (ca. 65%) end i område I (ca. 37%) og område III (ca. 43%).

Alle de her nævnte arter er udprægede standfugle i Danmark, og der er ingen tvivl om, at den store tilbagegang må sættes i forbindelse med usædvanlig stor dødelighed i den hårde vinter 1962–1963.

En tilbagegang i et områdes ynglebestand kan eventuelt også forklares ved, at kårene i området er blevet forringet, f. eks. ved at fødemængden er formindsket, således at området kun kan rumme en mindre bestand af konsumenter. Hvis dette var tilfældet, skulle man forvente, at både standfugle og trækfugle var gået tilbage. Hvis man betragter alle tre områder under ét, viser det sig, at udprægede standfugle (Mejser, Træløbere, Spætmejse og Gærdesmutte) er gået tilbage fra 162–191 par (middeltal 177) til 86–107 par (middeltal 97), altså en tilbagegang på henved halvdelen. Ser man på en gruppe udprægede trækfugle (de egentlige sangere), ses en ændring fra 138–154 par (middeltal 146) til 125–148 par (middeltal 137), altså en tilbagegang på mindre end 10%. I betragtning af denne betydelige forskel i bestandsændringerne for de to grupper af fugle tør man formode, at tilbage-

gangen blandt standfuglene virkelig er et udtryk for, at den strenge vinter har mindsket bestandene, idet et større antal fugle end den sædvanlige, årlige afgang er omkommet.

MALMBERG (1944), som gennem en år-række havde fuglebestanden i Pålsjö-skoven i Skåne under observation, konstaterede en nedgang i bestanden af Musvit på ca. 1/3 og i bestanden af Blåmejsje på ca. 1/2 efter de strenge vintre i begyndelsen af 1940-erne. Også Træløberen og Spætmejsjen gik tilbage.

Gærdesmutte (*Troglodytes troglodytes*).

Bestanden af Gærdesmutter var i 1963 betydelig mindre end i 1962. Totalantallet faldt således fra 38–44 par i alle tre områder i 1962 til 17–22 par i 1963, dvs. en tilbagegang på ca. 50%. Tilbagegangen i de tre undersøgelsesområder er meget forskellig, nemlig I 11%, II 89%, III 84%.

Tilbagegangen på 11% i område I er så ringe, at den kan forklares ved den usikkerhed, som optællingsmetoden rummer. Tilbagegangen på 89% i område II er målt på et så ringe antal fugle, at et eneste overset ynglepar ville forskyde procenten væsentligt, derfor skal dette lades ude af betragtning. At tilbagegangen i område III er meget stor, må være hævet over enhver tvivl. Situationen tegner sig derfor således, at der i ét område med en stor og tæt population af Gærdesmutter næsten ingen tilbagegang er sket, mens der i et andet område med en lige så stor Gærdesmutte-population er sket en reduktion af denne bestand med mere end 80%.

Der er næppe nogen tvivl om, at tilbagegangen blandt Gærdesmutterne skyldes en meget stor dødelighed i den strenge vinter. Gærdesmutteren er udpræget standfugl herhjemme og er en af de arter, som er mest følsomme over for strenge vintre. Efter de strenge vintre i begyndelsen af 1940-erne var bestandene mange steder stærkt decimerede, på visse lokaliteter endog forsvundet (jvnf. HØJGAARD 1943).

Art <i>Species</i>	Undersøgelses- område <i>Investigation area</i>			Ialt <i>Total</i>
	I	II	III	
<i>Parus major</i>	31	70	40	40
<i>Parus caeruleus</i>	48	75	53	48
<i>Parus palustris</i>				65
<i>Sitta europaea</i>	42	67		43
<i>Certhia</i> (2 spec)	39	40	20	32
<i>Troglodytes troglodytes</i> . .	11	89	84	52
<i>Erithacus rubecula</i>	9	50	43	25

Tabel 15. Tilbagegangen fra 1962 til 1963 for en række opdrægede standfugle, samt Rødhalsen (*Erithacus rubecula*), beregnet af middeltal, angivet i procent af 1962-bestanden.

Decrease from 1962 to 1963 of some pronounced resident species, and the Robin (Erithacus rubecula), calculated from mean figures, expressed in percentage of the 1962-population.

I bestandsændringerne i områderne I og III fra 1962 til 1963 hos Gærdesmutteren og måske også hos Rødhalsen (se nedenfor) mener jeg, at man kan se et eksempel på det af KLUIVER & TINBERGEN (1953) omtalte fænomen, at en ynglefuglebestand, når denne er lille, ganske åbentlyst foretrækker én ynglebiotop fremfor en anden, selv om fuglene udmærket kunne leve begge steder. De refererede undersøgelser omfattede mejser i to skovtyper, løvskov og nåleskov. Når bestanden var ringe, koncentreredes yngleparrene i løvskoven, mens kun få fugle fandtes i nåleskoven. Først når bestanden efterhånden øgedes, blev bestanden i nåleskoven større. Denne fordeling medførte, at svingningerne i bestandene fra år til år var små i den foretrukne biotop (løvskoven), mens de var store i den mindre foretrukne biotop (nåleskoven). Tilfældet synes at være ganske analogt med forholdene hos Gærdesmutteren på Als, hvor der blot er tale om løvskove af forskellig karakter.

Rødhals (*Erithacus rubecula*).

For Rødhalsens vedkommende ser man en samlet nedgang i bestandene fra 36–43 par i 1962 til 26–34 par i 1963, dvs. beregnet

på middeltallene en nedgang på ca. 25%. Danske Rødhalse overvintrer i Sydvesteuropa og Algeriet (SALOMONSEN 1953, p. 196), idet en del fugle dog forbliver her i landet. I de nævnte vinterkvarterer var vinteren 1962–63 betydelig strengere end normalt.

For denne art ser man ligesom for Gærdesmuttens vedkommende en ulige fordeling af tilbagegangen i de forskellige områder. I område I er der sket en svag, nærmest upåviselig tilbagegang, hvorimod tilbagegangen i områderne II og III andrager henholdsvis ca. 50% og ca. 43%. Talmaterialet er imidlertid ret lille og beregningerne derfor usikre.

Undersøgelser af rødhalsbestande i Sydengland (LACK 1954) viste en stor variation fra år til år med særlig tydelig tilbagegang i forbindelse med strenge vintre. Også BORNEBUSCH (1945, p. 21) konstaterede efter de strenge vintre i begyndelsen af 1940-erne, at Rødhalsen var forsvundet fra et lille skovstykke (Møllevangen ved Springforbi), hvor arten ellers var regelmæssig ynglefugl.

Sangere (*Hippolais*, *Sylvia*, *Phylloscopus*).

Blandt de egentlige sangere kan man notere flere bestandsændringer fra 1962 til 1963. Det drejer sig om både op- og nedgange i bestandene, for visse arters vedkommende varierende fra område til område. Flere forskere, som igennem en årække har studeret sangerbestande, har kunnet konstatere svingninger fra år til år, som har været betydelige, men hovedsageligt uforklarlige (se bl. a. PRICE 1935, 1950, PALMGREN 1930, AMAN 1949). Alle forekommende sangerarter skal her gennemgås særskilt, idet nogle dog kun omtales kort.

Gulbug viser tilbagegang i område I, men fremgang i område III, men materialet er meget lille.

Munken viser fremgang fra 1962 til 1963 på ca. 60%, nemlig fra ialt 14–18 par i alle områder i 1962 til ialt 25–27

par i 1963. Fremgangen gør sig gældende i alle tre områder, dog kun svagt i område II.

Havesangeren har ens forekomsttal de to undersøgelsesår, nemlig for alle områder tilsammen 53–61 par i 1962 og 54–64 par i 1963, og ensartetheden genfindes også i de tre områder hver for sig.

Tornsangeren viser en tilbagegang fra 12 par i 1962 til 3–4 par i 1963. I 1963 sås arten således overhovedet ikke i område I. Materialet er imidlertid for lille til generelle betragtninger, og andre steder på Als (langs hegn o. lign. biotoper) havde jeg ikke indtryk af en tilbagegang.

Gærdesangeren ynglede i 1962 i område III, men ikke i 1963.

Løvsangeren forekom med nogenlunde samme bestand de to år, nemlig ialt 24–25 par i 1962 og 24–30 par i 1963.

Gransangeren viser en halvering af bestanden fra ialt 18–19 par i 1962 til ialt 8–10 par i 1963.

Skovsangeren opviser en tilbagegang i områderne I og II, mens der er svag fremgang i område III. Ialt en tilbagegang fra 11–13 par i 1962 til 7–8 par i 1963.

Stær (*Sturnus vulgaris*).

Stæren viser en tilbagegang i alle tre områder fra ialt 85–128 par i 1962 til ialt 69–93 par i 1963. Beregnet på middeltallet er der tale om en tilbagegang på 20–30%. Usikkerheden er ganske vist stor. Danske Stære overvintrer i landene omkring Nordsøen (SALOMONSEN 1953, p. 206), hvor vinteren 1962–63 var meget streng med frost og sne.

Kærnebider (*Coccothraustes coccothraustes*).

Blandt finkefuglene er kun en ændring at spore i bestanden af Kærnebider i Augustenborg Skov. I 1962 konstateredes 2–3 ynglepar i denne skov, og desuden sås arten regelmæssigt i flere andre skove på Als. I 1963 iagttoges ikke en eneste Kærnebider under opholdet på Als til trods for, at min færden i de skove, hvor den året

før fandtes, var intensiveret og strakte sig over en længere periode. Dette tager jeg som et sikkert tegn på, at Kærnebidderen er gået meget tilbage under den strenge vinter.

Skovspurv (*Passer montanus*).

Bestanden i Augustenborg Skov var noget mindre i 1963 end i 1962.

Arter, som havde uændrede bestande i 1962 og 1963.

En række arter, deriblandt flere af de talrigste, forekom med samme eller næsten samme bestande de to undersøgelsesår. Det drejer sig bl. a. om Solsort, Bogfinke, Gulspurv og Sangdrossel. I hvert fald for de tre førstnævnte kunne man have forventet en tilbagegang i bestandene, idet disse arter er stand- og strejffugle eller tilbringer vinteren i egne af Vesteuropa, som også var berørt af den hårde vinter. På trods heraf er overensstemmelsen mellem de to års bestande i flere tilfælde meget stor.

DE STRENGE VINTRE I 1940-ERNE

I foranstående gennemgang har jeg foruden mine egne resultater nævnt nogle tidligere konstaterede ændringer i bestande i forbindelse med strenge vintre, men jeg har kun medtaget oplysninger, som var baseret på undersøgelser foretaget både før og efter de pågældende vintre. Foruden disse oplysninger om enkelte arter foreligger også større samlede arbejder om strenge vintre og deres indflydelse på bestandene.

Om den strenge vinter 1939–40 har JESPERSEN (1941) samlet en mængde oplysninger fra Danmark. Oplysningerne stammer fra mange observatører; kun i ganske enkelte tilfælde foreligger under-

søgelser både før og efter vinteren, og mange oplysninger er derfor utvivlsomt præget af enkeltoplevelser i løbet af vinteren, f. eks. fund af døde fugle. I mange tilfælde er indtrykket af bestandenes tilbagegang sandsynligvis stærkt overdrevet. Fra Storbritannien foreligger en lignende redegørelse for en streng vinters indflydelse (1946–47) på bestandene (TICEHURST & HARTLEY 1948), og også dette materiale må vurderes kritisk.

Mange vil finde, at en nedgang i bestanden på omkring 50%, således som den konstateredes hos flere arter efter vinteren 1962–63, er meget stor. På længere sigt vil en sådan nedgang imidlertid være af ringe betydning. Såfremt de efterfølgende vintre er normale, kan man med den store produktion, som de fleste af de foreliggende arter har, regne med, at bestandene hurtigt, dvs. i løbet af blot én eller i hvert fald kun ganske enkelte ynglesæsoner, når deres normale niveau. Kun for langsomt ynglende arter, f. eks. Natuglen, kan genrejsningen af bestanden muligvis komme til at vare flere år.

I begyndelsen af 1940-erne fulgte flere meget strenge vintre umiddelbart efter hinanden, og forholdene var kritiske for flere arter af småfugle. I Sverige konstaterede man en meget stor, mange steder total tilbagegang blandt Gærdesmutter, og først i 1951–54, dvs. knapt en halv snes år senere, havde bestandene rundt omkring i landet atter nået et normalt niveau (Förtäkning över Sveriges Fåglar 1951 og 1954). Den meget langsomme tilvækst kan kun forklares ved, at arten var totalt forsvundet fra meget store områder, således at der skulle ske en genindvandring fra andre områder – en proces, som naturligvis er meget langsommere end væksten i en i forvejen bestående, omend stærkt formindsket bestand.

SAMMENLIGNING MED ANDRE UNDERSØGELSER

Som tidligere omtalt er populationsundersøgelser over småfugle blevet gennemført i stort tal i de senere år, især i udlandet. Skove hører til de hyppigst undersøgte biotoper. I dette kapitel skal jeg sammenligne resultaterne fra Als med resultater opnået ved andre undersøgelser. Det vil naturligvis kun være muligt at komme ind på ganske enkelte arbejder, og jeg skal her koncentrere mig om de få danske samt de udenlandske, som efter min mening har videst perspektiver, også med hensyn til undersøgelser, som fremover bør foretages herhjemme.

Danske undersøgelser.

BORNEBUSCH (1945) foretog i årene 1929, 1931 og 1943 undersøgelser af tre skovområder, nemlig Ermelunden i Nordsjælland, Randskov ved Vejle Fjord og Møllevangen ved Springforbi i Nordsjælland. Alle områder havde en meget varieret bevoksning med såvel gamle træer som unge, tætte krat. Den fundne yngletæthed for alle arter varierer fra ca. 570 par pr. km² til ca. 800 par pr. km² (henholdsvis Randskov og Møllevangen). Disse tal stemmer meget godt overens med tallene fra område II, III og IV på Als. Under gennemgangen af udvalgte arter (se side 165 vedrørende Bogfinke og mejser) er fremdraget nogle træk, som afviger fra forholdene på Als.

Fra undersøgelser foretaget på Strødamreservatet i Nordsjælland (JOHANSEN og NIELSEN 1951, JOHANSEN 1963) foreligger et ganske interessant materiale fra en 12-års periode. I denne periode har skoven ændret sig meget, idet især tætte krat er vokset op, hvilket har medført fremgang for en række åbentrugende kraftfugle, f.eks. Solsort, Havesanger, Munk, Tornesanger, Gulbug, Løvsanger m. fl. I de første år af undersøgelsesperioden fandtes i området et stort antal redekasser, og bestanden af

hulerugere var stor. I slutningen af perioden var de fleste kasser imidlertid forsvundet, og antallet af hulerugere var gået meget tilbage, således for mejsernes vedkommende fra 74 til 40 ynglepar. I årene med mange redekasser udgjorde stationære hulerugere omkring en fjerdedel af skovens ynglefugle, hvilket er en større andel af bestanden, end jeg konstaterede i det bedste område på Als (Augustenborg Skov), og dette til trods for at Strødamreservatet for en væsentlig del består af ungskov, således at antallet af naturlige redesteder er ringe. Dette viser tydeligt, hvilken rolle redepladser spiller for en bestand af hulerugere i et skovområde. Desværre har Strødam-materialet væsentlige mangler, som gør, at man ikke kan drage mere vidtgående sammenligninger med materialet fra Als. Indsamlingerne på Strødam er foretaget af flere personer, og metoden ved indsamlingen er ikke beskrevet på en sådan måde, at man kan bedømme materialets svagheder. Langt de fleste bestandstal er absolutte, uden usikkerhedsmargin, til trods for, at de er gennemsnitstal for en årrække. Angivelser af arealstørrelser mangler også.

I sommeren 1959 gennemførtes undersøgelser af ynglebestande i et klit-, hede- og plantageområde i Vestjylland (JOENSEN 1960). Plantagen omfattede 26,5 Ha, og i dette område fandtes 79–82 ynglepar, svarende til en tæthed på ca. 300 par pr. km². Foruden den ringe totaltæthed var skoven, sammenlignet med løvskovene på Als, fattig på arter, således at nogle ganske enkelte arter dominerede i ynglebetanden (Løvsanger ca. 25%, Bogfinke ca. 21%, Gulspurv ca. 15%, de tre talrigste arter ialt ca. 61% af hele bestanden).

Udenlandske undersøgelser.

Fra Skandinavien foreligger især et meget omfattende materiale fra Finland, som jeg

dog ikke skal komme nærmere ind på, idet det hovedsagelig omhandler nåleskov. Fra Sverige foreligger bl. a. en undersøgelse af Pålsjö-skoven ved Hälsingborg (MALMBERG 1944). Denne skov består af løvskov af meget varieret karakter, bl. a. med partier, som minder meget om skovområderne på Als. Således rummer skoven gamle bevoksninger af ege og bøge, ellesumpe m. m. I 1939 fandtes her på ca. 65 Ha ialt 518 ynglearter, hvilket svarer til en tæthed på ca. 800 par pr. km². De hyppigst forekommende stationære arter er i Pålsjö-skoven Solsort, Bogfinke, Løvsanger og Rødhals. Forholdene minder således meget om forholdene i områderne II og IV på Als.

Fra Storbritannien foreligger bl. a. et inspirerende værk fra de senere år (YAPP 1962), som rummer udførlige beskrivelser af fuglelivet i forskellige britiske skovtyper. Desværre er det store antal enkeltundersøgelser, som udgør grundlaget for beskrivelserne, foretaget på en meget usikker måde, idet forfatteren har gennemgået områderne og derefter regnet med, at forholdet mellem de forskellige arters hyppighed var proportionalt med registreringshyppigheden. Undersøgelsesmetoden svarer til den på side 135 beskrevne én-gangs-undersøgelse, hvor man ganske ser bort fra forskelle i arternes »registreringschance«. Endelig giver metoden intet billede af den absolutte tæthed. Materialet kan derfor kun groft sammenlignes med materialet fra Als. Her skal kun nævnes, at Bogfinke og Løvsanger er de to talrigste arter i bøgeskove i Storbritannien. I rækken af de hyppigste arter kommer dernæst Rødhals og Skovpiber. Sidstnævnte art er i Storbritannien en langt hyppigere skovfugl end herhjemme, både i bøge- og egeskove. Til gengæld er Solsorten ikke nogen almindelig skovfugl sammenlignet med herhjemme (se side 164).

Fra Tyskland foreligger flere meget grundige arbejder. Blandt de tidligste må nævnes G. SCHIERMANN'S (1930, 1934) un-

dersøgelser af sumpskove og nåleskove i Nordtyskland. Materialet kan ikke umiddelbart sammenlignes med materialet fra løvskove på Als, men ved fremtidige undersøgelser af nåleskovsfaunaen herhjemme vil man kunne drage instruktive sammenligninger med SCHIERMANN'S resultater.

Yngletætheden for hele bestanden i Augustenborg Skov er meget stor, og kun få andre biotoper kan opvise lignende. Parkområder og villakvarterer er de områder, som har den største yngletæthed. Herom vidner bl. a. egne iagttagelser over solorbestande (se side 165), og fra Tyskland foreligger også materiale til belysning heraf. STEINBACHER (1942) undersøgte den Zoologiske Have i Frankfurt am Main og fandt her en yngletæthed på ca. 1450 par pr. km². De to talrigste arter var Solsort og Bogfinke. STEINBACHER omtaler også en yngletæthed på ca. 1630 par pr. km² på en kirkegård i Berlin.

I Tyskland har man i de senere år gennemført flere forsøg med kunstigt at øge bestanden af ynglende småfugle, bl. a. med bekæmpelse af skadelige insekter for øje. Undersøgelserne har vist, at man ved opsætning af redekasser for hulerugere og redeunderlag for åbentrugende fugle har kunnet øge bestandene væsentligt. De moderne skove, som er underkastet rationel pleje, mangler i høj grad egnede redesteder, først og fremmest for hulerugere. Blandt de mange arbejder, som er fremkommet om disse emner i de senere år, skal nævnes: BRUNS 1956, 1957, 1959, 1960 a, 1960 b. PFEIFER & KEIL 1958, 1960.

Særlig interessant er en undersøgelse i et skovområde på 25 Ha ved Frankfurt (ege- og bøgeskov) (PFEIFER & KEIL 1958). Dette område tilførtes igennem en årrække redekasser og redeunderlag. I 1951 producerede området uden kunstige redesteder 158 kuld, men efter tilførslen af mere end 1.000 redesteder var produktionen i 1956 steget til 1026 kuld, dvs. fra 6,4 kuld pr. Ha til 41 kuld pr. Ha.

SUMMARY IN ENGLISH

An Investigation on Bird Populations in Four Deciduous Forests Areas on Als in 1962 and 1963.

INTRODUCTION

The present paper comprises quantitative investigations in two years on the avian fauna in wooded areas on Als. Outside Denmark numerous investigations of this kind have been carried out through the last 20–30 years, while surprisingly few have been made in Denmark.

The present material can naturally be divided into three sections, a description of the method, a valuation of the applicability of the method, and a comparison with other methods; finally, a description of the results obtained.

THE METHOD USED IN THE INVESTIGATION

No description of counting methods in populations of passerine birds has previously been published in Danish, for which reason this question is very thoroughly dealt with.

The method used is the so-called "mapping method" (cf. ENEMAR 1959) whose principle is that the investigated area is surveyed a number of times in the breeding period, all birds seen and heard are noted, and when counting the breeding pairs not only the number of birds, but also the localization of the individual birds in the area are considered. Most passerine birds maintain a territory in the breeding season, i.e. they remain within a rather limited area in the greater part of the period, where – with a number of standard surveys in the area – the birds are expected to be met with some of these times.

A safe record of a breeding pair means repeated registrations within a fairly limited area but distributed over the greater part of the investigation period.

Collecting of material.

The collecting of the material was done in 1962 from 19th May to 11th June (24 days), and in 1963 from 18th May to 14th June (28 days). Each investigated area was surveyed 7–11 times (9 times on average).

Each area was mapped to a scale of 1:2000 with many marked out features. A map was used during each standard survey. During each standard survey the length of the observation period was noted, and the weather conditions were described etc. Then we walked slowly through the area. We used mainly the same route during each standard survey, and the route was planned in such a way that all parts of the area were fairly evenly inspected, and no part was more than 50 m from the route. We walked along already well beaten tracks in order to make as little noise as possible.

For each standard survey the route was plotted on the map, and besides were noted all birds heard and observed. The following notes were made: 1) The species of the bird, 2) its exact localization in the area, and 3) its behaviour. Each species was given a symbol, and the localization was made with great exactitude, as a rule only when the bird was so close to the observer that it could be plotted on the map with an approximate accuracy of only 10–20 m. Different symbols were used for marking movements etc. The behaviour of the bird was noted, especially whether it was singing or performing other activities which might indicate breeding etc.

Treatment of the material.

The result of the observations was a map of each standard survey on which all registered birds were plotted. Each standard survey was numbered in succession, and a map was drawn for each species in the area, on which all registrations were plotted (serial numbers indicated from which standard survey each registration derived).

The territorial song represents the most important basis for an estimation of the population. To consider a pair as breeders a number of registrations must be available which were made within a comparatively limited area regarded as the breeding territory of the pair – and which also covers a considerable part of the investigation period.

Observations are however not available for all "breeding pairs" which can prove that the particular birds form pairs and are breeding. We worked however on the principle that *all territories* whether maintained by a single male or by a pair were reckoned as breeding territories. In most cases the territories were maintained by breeding birds, but there are examples showing that considerable parts of the territories of a population have been maintained by single males (see e.g. PRICE 1935).

Some examples will show how the collected material of song registrations has been used in estimating the number of breeding pairs.

On the map fig. 1 are plotted all the song registrations which were made in 1962 in area I (Augustenborg Forest) of singing males of Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*) (R^s) and Wood Warbler (*Phylloscopus sibilatrix*) (Ss). For the latter species only registrations of singing males were available. For the Redstart there were further two observations of females which are not included in the map. The number of standard surveys was seven.

Redstart. There are altogether 46 registrations of singing males. They are evenly distributed over 11 groups. Only one group has 3 registrations, 7 groups include 4 registrations, and 3 groups comprise 5 registrations. It is seen that not within a single group are there registrations from all 7 standard surveys. The registrations are very dense within each group, in many cases they are denser than marked on this map. Several males had a fixed song post in a definite tree, some even on a definite branch. A further study of the distribution of the registrations shows that each single group is represented through a long period of the observation time, i.e. it is a question of males with a fixed territory, not only birds which remain in the area for a short time. A comparison with groups in close proximity also shows that in many cases singing from several different close-lying posts on the same day has been registered which suggests that the appearance of several groups cannot be due to the regular move of a single bird between two or more song posts. Thus it is reasonable to estimate the number of territories and thereby the breeding pairs at 11.

Wood Warbler. There are altogether 35 registrations of singing males, and these too are distributed in fairly dense groups, although not as distinctly as seen in the Redstart. (This is in some degree correlated with the fact that the Wood Warbler has a song flight which cannot be localized with the same exactitude as the fixed song post of the Redstart). Of the material 8 groups can easily be separated, each comprising 4 (in one case however 5) registrations which are fairly evenly distributed over the whole period of investigation. A comparison with close-lying groups also shows that double registrations of the same male can be excluded; there is thus every reason to consider these eight groups as safe territories, i.e. breeding pairs.

In the northern part of the area two registrations were made which however must be considered a very doubtful breeding pair (marked with?). The reason is:

1) that only two registrations are available, while other "acknowledged" breeding pairs are represented by 4 (5) registrations.

2) that these two registrations are from the first and the second standard surveys, (19th and 22nd May) when it is supposed that the chance of straggling birds without a fixed territory is still fairly great (see further p. 179). It may thus be the question of a straggler which does not fulfil the requirement of maintenance of territory throughout a longer period of the breeding time.

3) that the registration from the second standard survey may derive from the male from one of the three nearest groups where no registration was made during this standard survey. If this be the case, there is only one registration which cannot alone be acknowledged as evidence of the presence of a breeding pair.

However, it cannot be excluded that the two registrations represent a breeding pair, and they cannot therefore be omitted. The number of breeding pairs in the area should thus be estimated at 8-9.

The treatment of the material for the other passerine species was made principally in the same way, but for most of the other species it proved more difficult to interpret the material than for the Redstart and the Wood Warbler, because the grouping of registrations is not so distinct. Many passerine males regularly change their song posts within the territory, and in other species the pairs breed so close to each other that the grouping of registrations is obscured in some degree.

As an example of a more difficult species the treatment of the Great Tit (*Parus major*) from Augustenborg Forest in 1963 will be discussed. On the map fig. 2 are plotted all registrations of singing males.

The collection comprises altogether 87 registrations of singing males. It is evident that a division of these registrations into groups requires a much more detailed analysis than for the Wood Warbler and the Redstart. By means of broken lines is shown the grouping which I found. In several cases the groups might have been formed slightly differently, but the general picture would not be altered thereby, and the number of acknowledged breeding pairs would not be altered in any mentionworthy degree. Of the 87 registrations the 80 can be distributed over 20 groups, each representing an acknowledged breeding pair. The mean is thus 4 registrations per pair (4 groups with 3 registrations, 12 groups with 4 registrations, 4 groups with 5 registrations). The remaining 7 registrations are distributed on 4 uncertain breeding pairs (all marked with?). In the easternmost part of the area two registrations are marked, deriving from a breeding pair, whose territory also comprised parts of the adjoining park outside the investigated area (where the nest was placed). On account of this and the three other

uncertain pairs the total number is estimated at 20–24 breeding pairs.

Altogether about 6700 registrations were made, of which about 4700 (70%) were of singing males. For several species (a.o. warblers) song registrations were almost exclusively made, but for other species many other types of registrations were made, which were considered more or less important.

VALUATION OF METHODS OF POPULATION ANALYSES

ACCURACY OF MAPPING METHOD

This chapter deals with the accuracy of “the mapping method” and its applicability. The method was described and critically worked out by ENEMAR (1959), whose work has served as model for my investigations. The investigations on Als were made in order to study the populations and not to examine the method. However, it may also be adequate to mention some of the problems connected with the methodical side of the matter—as far as allowed by my relatively small material. I rely on ENEMAR’s work which is often cited for the sake of completeness, but which I am able to add to by my own results.

In the following valuation some concepts will be used which are briefly defined. “*The effectiveness*” is defined as that percentage of the population of an area which is registered during a standard survey or during several standard surveys (then expressed as a mean of these). The total effectiveness during the present investigations is about 45% (the total population of the areas is about 1650 breeding pairs, each area is surveyed 9 times on average every year, which with 100% effectiveness would give totally about 15.000 registrations. However, only about 6700 are available.

“*Intensity*” is used of the song activity of the single bird (i.e. the number of song notes per time unit). However, here absolute dimensions should not be used, only relative notions “higher” or “lower” intensity.

On page 124 a list is given of some factors which influence the effectiveness when the material is being collected. Each single factor will be briefly described, special weight being laid on the measures to be taken when collecting the material.

Coverage of the route.

Provided that all parts of the area are within about 50 m distance from the route by far the greater part of the singing species can be heard distinctly when one is walking slowly. For single species a somewhat denser route net could be desirable; this applies e.g. to Spotted Flycatcher (*Muscicapa striata*) and Tree Creepers (*Certhia*), which have weak voices. The density of the route net should however in all cases represent the greater

Among the many types of registration the following should be mentioned (the most important are in italics) *nest-finds*, *observation of collecting of food and nest material*, observation of feeding female, pair-formation ceremonies, copulation, *territorial aggressiveness*, *mere observation of birds*, voices other than song.

part of the population of the area under investigation. With such a varied fauna as that met with in Danish woods, it is hardly possible to satisfy a claim of very exact counts for each single species.

A route net of parallel lines (see i.a. YAPP 1962) may help to a safe localization of birds in a very uniform area, but in places where the route net is relatively dense it is superfluous to carry through the penetration with such mathematical exactitude.

Speed of penetration.

During the investigations on Als the speed of penetration was always “a saunter” with ample time to listen to and observe birds which could be registered, identify them, note them etc., but no further stops were made to wait for more birds to sing.

In table 8 are listed a number of points in the standard surveys in the different areas. The speed of penetration varied from about 2.3 km per hour in area IV, where there were relatively few birds, and the route only followed beaten tracks through the wood, to about 1.6 km per hour in area I, where the density of birds (and thereby the registration intensity) was great, and where the route often went through thick scrub.

If the speed of penetration is increased beyond “what is natural”, many birds will escape the attention (ENEMAR 1962). A strongly reduced speed is also unfortunate, since the attention of the observer may wander. Besides the risk that the bird will change its song post, thereby possibly being registered twice, is greater the longer the observer remains in one area.

It is my impression that the lower singing activity in bad weather is mainly due to reduced effectiveness—not so much to decreased intensity. Therefore, lower speed of penetration will not—as held by ENEMAR (1959) compensate for the lower singing activity.

Density of vegetation.

The visual registration radius may vary with the occurrence of scrub. There is an example from Als where an area poor in scrub shows an observation effectiveness for the Blackbird (*Turdus merula*) of about 35%, while an area rich in scrub shows only

about 20% effectiveness. For song registrations and, in general, the density of vegetation is however hardly a factor of any importance.

Influence of the weather on the effectiveness.

The weather exerts a considerable influence on the effectiveness. This is shown by a number of examples indicating how the song of different species is more or less associated with sunshine. There are also examples showing how a sudden change of the weather, e.g. beginning or end of a shower may influence the song effectiveness.

The conclusion of these considerations is that investigations—to the greatest possible extent—should be made in good weather, i.e. in warm, calm and sunny weather. Most species show the greatest effectiveness under these conditions. If e.g. a survey must be made under unfavourable conditions—in order to carry through a definite number of standard surveys in the course of a certain period—this may nevertheless yield useful observations for long series of the most numerous species. However, when treating the material it should be borne in mind that the values are extremely low for a great number of species, e.g. the warblers.

Wind reduces the ability of the observer to register song to such an extent that no investigations should be made under these circumstances.

Hour of investigations.

This factor has been estimated by ENEMAR (1959, pp. 26–28) who concludes that all hours between 3 a.m. and 8 p.m. are suitable. This is quite true, provided that the total effectiveness does not vary much within this period and provided that the weather is good. The investigations on Als showed that in bad weather (rain and cold) the song effectiveness was much lower in the afternoon than in the morning, whereas the values were closer to each other in good weather (sun and warm weather). It further appeared that the effectiveness in good weather is only fairly uniform throughout the day for the whole population, whereas the different species have the greatest song effectiveness at different hours.

Most species have a great effectiveness in the morning and forenoon, and generally the time between 6 a.m. and 12 is the best for counts. Among warblers and others the greatest effectiveness was ascertained in the afternoon in the warmest hours, whereas other species showed only a low effectiveness, notably late in the afternoon. In a few species a fresh outbreak of the song activity before sunset is common, in other species singing in the evening is rare.

Table 3 shows the result of an investigation on the song effectiveness throughout the day of the Blackbird (*Turdus merula*) and the Song-Thrush

(*Turdus philomelos*). The table reflects a difference in the habits of these two species which in my opinion is rather typical.

In a dense population counts in the very early morning hours, i.e. before 6 a.m. are not very adequate, since the song activity is often so great that it is difficult to register, because the observer becomes confused by the many voices.

Time of year and duration of investigation.

The investigation should be made at the time of the year when the greater parts of the birds present in the area are stationary and maintain their territory, and when the breeding and territorial behaviour of the birds culminate. The migration has thus in the main ceased. On Als birds are still migrating (the males often sing during short stays on migration) at the beginning of May, for which reason the investigations were not started until ab. 20th May. At that time it is estimated that the majority of the birds have settled for the summer everywhere in Denmark. ENEMAR (1959, p. 20–23) has shown how the number of registrations of non-stationary birds (“surplus observations”) decreases the further advanced the breeding season is.

Already at the end of June and the beginning of July the song-activity has decreased in several of the early breeding species, and the birds begin a more straggling life. Therefore, the investigations should be terminated before this time.

It goes without saying that the investigations should cover a sufficiently long period for ascertaining whether the registered birds are stationary throughout a longer period of time. The investigations on Als lasted 3–4 weeks, each area being surveyed about every third day. If investigations are more frequent the period may be shortened correspondingly, but in my opinion it should not be less than 14 days.

It is pointed out that the territories change during the breeding season, e.g. when a brood leaves the nest, and the parents prepare for a second clutch. The longer time the investigation lasts the greater will be the number of changes in the territories which may make the treatment difficult and thereby weaken the material.

“Registration-chance” of the species.

Anybody who is familiar with the variation within the birds with regard to appearance, voice etc. knows that the “chance of registration” in an investigation as the present one varies much. The Blackbird (*Turdus merula*) is easy to register, whereas the Spotted Flycatcher (*Muscicapa striata*) is so inconspicuous in its whole behaviour that it is seldom observed or heard.

Differences in “registration-chance” are reflected in the registration-effectiveness. The Blackbird

(*Turdus merula*) shows the greatest registration-effectiveness (about 75%). For most other species the effectiveness lies between 40% and 60%. A smaller number of species show somewhat lower values, viz. the Tree Creepers (*Certhia familiaris*, *C. brachyactyla*), Pied Flycatcher (*Muscicapa hypoleuca*), Goldcrest (*Regulus regulus*) and Hedgesparrow (*Prunella modularis*), for which the effectiveness is 25%–40%. Finally, the Spotted Flycatcher (*Muscicapa striata*) has such low effectiveness that the investigation method used does not give sufficient material for elucidating the size of the population.

My values for the effectiveness of the species agree fairly well with those of ENEMAR (1959, p. 32), the values from Als being generally somewhat lower. This is due to the fact that the Als material includes data obtained on days when bad weather prevailed, where the values for certain species were exceptionally low, whereas ENEMAR made his investigations exclusively in good weather.

The number of standard surveys.

The number of standard surveys in the investigations was 7–11 (9 on average) per area per season. Thereby by far the greater number of breeding pairs were represented by 4–6 registrations. For single species e.g. the Blackbird (*Turdus merula*), I might have estimated the population with a fair amount of certainty with a slightly smaller number of investigations. For the estimate of the population of certain species with a small "chance of registration" a slightly greater number of standard surveys might have increased the certainty; these species however only represent such a small part of the population that the general picture would not have been altered in any mentionworthy degree by a greater number of investigations.

ACCURACY OF THE SUMMATION METHOD.

An example shows how a population estimate by "the summation method" distorts the result in a considerable degree in relation to the result of the "mapping method" (see table 4). "The summation method" was worked out by PALMGREN (1930) and later criticized by ENEMAR (1959). The drawbacks of the method can be summarized as follows: In a fairly large investigation area the method will, as a whole, underestimate the population. The species are not underestimated in the same degree, but species which are numerous, and species which have a small "chance of registration" are most underestimated. The method does not make it possible to distinguish between territorial and straggling birds, and the method therefore over-

estimates the number of breeding species. Besides, the method expresses the populations in absolute figures (the "maximum population"), whereas the "mapping method" makes it possible by the population figures to indicate the uncertainty in the analysis which will often be present.

RELIABILITY OF A SINGLE STANDARD SURVEY.

It is demonstrated that single "standard surveys" involve a great amount of uncertainty, because the species have different "registration-chances", and because many external factors may influence the effectiveness. The investigation method therefore can hardly become of general use.

YAPP (1962) elucidated the dominance in populations by direct use of the collected registrations. This material however supplies usable data only for species which have equal "chances of registration".

EVALUATION OF ACCURACY OF THE PRESENT MATERIAL.

An evaluation is given of the available figures from the investigations on Als (table 5).

It may have happened that a breeding pair, despite repeated surveys of the area, escaped our attention. Evidence is given hereof, viz. the find of a nest of Blackcap (*Sylvia atricapilla*) (after termination of the investigations), which could not be put in any natural relation to a group of registrations. This no doubt happened in several cases for certain species which were difficult to register, and the number of breeding pairs is thus somewhat underestimated. I believe, however, that for most species, the chance of completely overlooking a breeding pair is very small, and the figures found are reckoned to reflect the actual conditions.

COMMENTS.

As will appear from the above discussion of the method the result of an investigation, and notably the accuracy of the result, is dependant on the method. If material from different investigations are to be compared, the methods of collecting should first be compared. When publishing the results of investigations of this kind, it is therefore necessary to give an exact description of the methods. This has not always been done.

The above should only be regarded as a contribution to the existing comprehensive literature on "methods for quantitative investigations on passerine birds". – One of the reasons for this rather detailed account is the hope that more ornithologists in this country would engage themselves on problems of this kind.

THE AREAS INVESTIGATED AND THEIR BREEDING BIRDS

In 1962 three forest areas were investigated. In 1963 the investigations were repeated here, and a fourth area was included.

These four areas consist of deciduous forests, where the beech (*Fagus sylvaticus*) is the predominant species. The areas are mainly distinguished from each other by their age. Augustenborg Forest (area I) represents the oldest stage, since this area lies as "virgin forest", which has not been subjected to rational forestry through several decades. The other three each represents a stage in the development of a typical, rationally cultivated beech forest.

These four investigation areas were found well suited for the purpose, as they are well delimited, mainly bounded by coastal lines and fields, so that a mixture of the fauna with elements from neighbouring areas occurs only in a small degree. The three areas in Nørreskoven are connected (see fig. 11), and a double check could therefore be made of the birds occurring in the border areas. In none of the areas did the birds use nest boxes, all nests were "natural".

Table 5 shows the result of the counts. In the discussion below of the quantitative conditions of the fauna the figures from 1962 have been used for areas I, II, and III, since this year is considered more normal than 1963. For area IV only figures from 1963 are available. The justification of a comparison of the figures from this area with those from the other areas is discussed.

The categories of breeding birds.

According to what features should be elucidated in a population it may be practical to separate the fauna into categories. The aim of the present investigation was, among other things, to compare the capacity of the four areas, and especially to find a correlation between the age of the forest and the distribution of the birds, and to study the effect of the severe winter in 1962–1963. In accordance with especially the first point the fauna was divided into the following categories: *Stationary species*, comprising all birds which exclusively live in and on the investigation area, i.e. seek all their food there. In practice this category comprises all small passerine birds (except the Starling (*Sturnus vulgaris*) and the Tree Sparrow (*Passer montanus*)) which maintain territories in the breeding season. To this category is also reckoned the Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*). *Non-stationary species* are such which for the main part seek their food outside the investigation area, in which they breed. This category comprises Starling, Tree Sparrow and birds of prey, corvine birds, pigeons, Tawny Owl (*Strix aluco*) and Pheasant (*Phasianus colchicus*).

Independent of the above separation the fauna is divided into "hole-breeding" species, and "open-breeding" species. Thus the total fauna can be divided into four groups, viz. 1) stationary hole-breeding species (SH), 2) stationary open-breeding species (SÅ), 3) non-stationary hole-breeding species (IH) and 4) non-stationary open-breeding species (IÅ). In table 5 is indicated for each species to which of these four categories they should be referred.

In table 6 is listed the number of breeding pairs found of each category. In table 7 is given the breeding density (pairs per sq. km) for each category. In table 8 is indicated the percentage of the categories of the total populations.

I. AUGUSTENBORG FOREST. 33 HA.

Topography. (fig. 4, 5, 6, 7, 8).

The forest consists of areas with 1) mixed beech wood (by far the greater part of the area, many trees several hundred years old, dense scrub covers the greater part of the forest soil, three alleys of limes through the area), 2) a belt, up to 50 m broad, of old, but low oaks along the coast (scrub thin or missing), 3) several larger and smaller groups of coniferous trees of much varying age, height and number of species. In this area only very few trees have been felled in the last few decades. Fallen trees are allowed to decay so that the forest resembles a "primeval forest". Large open glades are missing in the area, whose vegetation is very dense nearly everywhere.

The breeding birds. (fig. 9, 10).

The avian fauna is very rich. In 1962 36–37 species bred there with a density of about 1500 pairs per sq. km. This density is greater than in the other areas investigated. In 1962 the stationary species represented a breeding density of about 1000 pairs per sq. km, of these the hole-breeding species represented about 325 pairs per sq. km, a density which was much greater than that found in the other areas investigated. Fig. 9 shows the distribution of the stationary hole-breeding species, which appears to be uniform, if the population is considered as a whole, but more irregular, if the distribution of the individual species is considered. Thus most pairs of Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*) and Pied Flycatcher (*Muscicapa hypoleuca*) are found in the oak forest along the coast, and also the Tree Creepers (*Certhia familiaris*, *C. bradydactyla*) mainly occur in forests with tall trees where dense scrub is missing.

Fig. 10 shows the distribution of the stationary open-breeding species which is fairly uniform. However only a few pairs are found in the oak forest on the coast, in accordance with the fact that the scrub here is thin and gives poor cover for the nests. Yellowhammer (*Emberiza citrinella*) and Whitethroat (*Sylvia communis*) are associated especially with edges of woods, Greenfinch (*Chloris chloris*) with lime alleys, and the Wood Warbler (*Phylloscopus sibilatrix*) with areas with tall trees and no dense scrub.

Among the non-stationary species the great numbers of Starlings (*Sturnus vulgaris*) and Tree Sparrows (*Passer montanus*) which breed in the wood are especially noticeable. These occurrences are unusual in Denmark. These two species forage outside the area, the Starlings in fields south of Augustenborg Fjord, the Tree Sparrow in Augustenborg town and surrounding fields. To the non-stationary species is also reckoned the Stock Dove (*Columba oenas*) which still has one of its few breeding places in Denmark in Augustenborg Forest.

II. 140 YEARS OLD BEECH WOOD. 17 HA Topography. (fig. 12, 13, 14,15).

This area which is situated in the southern part of Nørreskoven (see fig. 11), is much more uniform as to trees than area I. The whole area is grown with beeches about 140 years old and ripe for felling (in the northern part however also oaks). The trees are well spaced, the forest soil is light, in many places grown with self-sown beech scrub.

The breeding birds. (fig. 16)

In 1962 the breeding density in this area was about 965 pairs per sq. km. The stationary species represented about 85% with a density of about 800 pairs per sq. km. Of these the hole-breeding species amounted to 23%. Fig. 16 shows the distribution of the stationary breeding birds. If we compare with area I, the occurrence in area II of the Tree Pipit (*Anthus trivialis*) and Yellowhammer (*Emberiza citrinella*) is noteworthy, since the former was missing, the other scarce in numbers in area I. The non-stationary species represented only a small part (15%) of the population, comprising smaller numbers of Starling (*Sturnus vulgaris*) and Wood Pigeon (*Columba palumbus*).

III. 75 YEARS OLD BEECH WOOD. 30 HA Topography. (fig. 17, 18, 19, 20).

This area consists of 1) beech wood (dense, 75 years old trees, soil damp and dark, large areas

with no scrub, only covered by decayed leaves), and 2) swamps (alder and ashes with greater distance between the trees, with denser scrub, and on the whole more luxuriant). Fairly well developed scrub at the edge of the wood.

The breeding birds. (fig. 21).

The total density in 1962 was about 600 pairs per sq. km.

The stationary species represented 92% of the population, but—as will appear from fig. 21—they were very unevenly distributed over the area. The swamps whose area comprises 11% of the territory, included 25% of the population, and areas situated within a distance of 50 m from the edge of the wood (15% of the area) contained 32%. Thus more than half the birds in the area were concentrated in these biotopes, which cover about one fourth of the area. In the dark beech forest, poor in scrub, and situated centrally, the density was thus only about 350 pairs per sq. km. Among the species which mainly breed in the swamps, were the hole-breeding birds (see table 9). These represented only 16% of the stationary population.

The non-stationary species, Starling (*Sturnus vulgaris*) and Wood Pigeon (*Columba palumbus*) represented only 8% of the population of the area.

IV. 20–35 YEARS OLD BEECH TREES. 18 HA Topography. (fig. 15, 22 23, 24, 25).

About two thirds of this area are covered by 4–8 m high, dense growths of young beeches, standing in rows. A greater part than in the other areas investigated, viz. one-third of the area, is however covered by other types of growth, viz. spruce thickets, swamps with alders and deciduous forest with tall trees.

The breeding birds. (fig. 26).

This area was only investigated in 1963, when a breeding density of about 730 pairs per sq.m. was ascertained. The stationary species represented 96% of this number. Fig. 26 shows the distribution of these. It appears from this map that the deviating growths on one-third of the area harbour a little more than one-third of the birds of the area. In spite hereof the population of the entire area is stated as an expression of the density in the beeches alone.—Certain species are however exclusively associated with the deviating growths. This applies e.g. to the hole-breeding species, and Goldcrest (*Regulus regulus*), Chiffchaff (*Phylloscopus collybita*), Tree Pipit (*Anthus trivialis*) etc.

The non-stationary species represented only 4% of the population.

COMPARISON OF THE AVIAN FAUNA OF THE FOUR AREAS.

After the above description of the topography and fauna of the areas, a closer comparison of the occurrence of the different categories in the four areas is given. Fig. 27 shows the result of the investigation in schematic form, the breeding density being stated at the top, the percentage share of the different categories in the population being given at the bottom. All figures suffer from a certain inaccuracy which it has not been possible to indicate in the columns. The figures here are mean figures, but since the inaccuracy in all the columns is of almost the same percentage dimension, viz. the mean \pm about 10%, I am of the opinion that the different results are comparable as they are listed in fig. 27. It should however be borne in mind that the figure shows the results in a very simplified form.

The hole-breeding species.

The investigations show a clear relation between the age of the forest and the number of hole-breeders. In the youngest beech forest so to speak no hole-breeders breed (those listed in fig. 27 are all associated with differing trees). In the "primeval forest" (area I) the hole-breeding species occur with a density of about 735 pairs per sq.m. Areas II and III are intermediate between these two extremes.

Fig. 27 clearly shows that the breeding density increases for all categories from area II to area I, but it also appears that a principal part of the total increase occurs in the column: non-stationary hole-breeding species, in the first place Starling (*Sturnus vulgaris*) and Tree Sparrow (*Passer montanus*). This will be explained below.

In young rationally cultivated beech forests, where the trees seldom grow beyond the age when they are ripe for felling, the lack of suitable nest places is a factor which considerably restricts the hole-breeding populations. Numerous experiments with artificial nest places (nest boxes) have shown that the amount of food etc. of the area could very well harbour larger populations.

Gradually as the trees grow older, the natural nest places in the forest become more numerous, and at a certain time it is no longer the number of nest places which restricts the number of hole-breeders. Nest places are abundant, but now other factors delimit the population, e. g. the amount of food in the area, the space etc. This stage seems to have been reached in Augustenborg Forest, where food delimits the population in the way that the stationary hole-breeders can only use a certain number of the available nest places. The superfluous nest places can therefore only be used by birds – which – as regards the food – are independent of

the breeding area proper. – This is just characteristic of the Starling and the Tree Sparrow which are so abundant in Augustenborg Forest.

If the above explanation is correct, the consequence must be that the placing of nest boxes in Augustenborg Forest cannot increase the number of stationary hole-breeding species, whereas the number of non-stationary hole-breeding species may be augmented. Only experiments can show this.

Open-breeding species.

Also for open-breeding species the presence of nest places in the area is of importance for the breeding density. For most openbreeding birds the most typical nest biotope is scrub, and dense scrub, which provides good cover, is preferred to light, open scrub. In the account of the individual areas examples have already been given of the importance of the scrub (the absence of open-breeding species in the oak forest on the coast in area I, the concentration of open-breeders in swamps and edges of the wood in area III).

A priori it may appear that three of the areas (I, II and IV) are well provided with scrub, whereas area III in this respect is behind. Fig. 27 and table 7 show clear accordance herewith, as the density of stationary open-breeders in the three scrubby areas lies about 700 pairs per sq. km., whereas the density in area III is considerably lower, viz. about 500 pairs per sq. km. These figures however show that the variation from one area to another is far smaller than for the hole-breeding species.

Number of breeding species.

Table 10 shows the number of breeding species in the different areas. There is an increase from about 20 species in area IV gradually up to nearly 30 in area I. This rise may partly be ascribable to the higher age, but also to the far greater variation with regard to the vegetation which is found in area I.

Conditions of dominance in the stationary populations.

In table 11 are listed the 12 most numerous stationary species in the areas with statement of how great a part of the whole stationary population is represented by each species. Among the six most numerous species in the four areas are the following 11 species: Chaffinch (*Fringilla coelebs*), Blackbird (*Turdus merula*), Great Tit (*Parus major*), Garden Warbler (*Sylvia borin*), Robin (*Erithacus rubecula*), Blue Tit (*Parus caeruleus*), Yellowhammer (*Emberiza citrinella*), Song Thrush (*Turdus philomelos*), Wren (*Troglodytes troglodytes*), Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus*), and Blackcap (*Sylvia atricapilla*).

Three species are among the six most numerous in all four areas, viz. Chaffinch (*Fringilla coelebs*), Blackbird (*Turdus merula*), and Garden Warbler (*Sylvia borin*). In three areas the Chaffinch is the most abundant, stationary species (I, II and III), while in area IV the Blackbird is the most numerous (this species is no. 2 and 3 in the other areas).

Breeding density, biological observations etc. in some abundant species.

Table 12 shows the breeding density (pairs per sq. km) of a number of the most abundant stationary species. This chapter contains a detailed account of the breeding density and other features ascertained in some of these species.

Chaffinch (*Fringilla coelebs*). The density varies from about 70 to about 117 pairs per sq. km. in the different areas. Besides dense scrub also suitable song posts placed rather high above the ground are required to secure dense populations.

Blackbird (*Turdus merula*). The density varied from about 70 pairs per sq. km (area III) to about 123 pairs per sq. km (area IV). In none of the areas are there large glades which are favourite foraging places of the species, and the density found is therefore not specially great. In a suburban villa area in North Zealand a density of 4–600 pairs per sq. km was found in 1962, thus a far greater density than in the woods on Als. Correspondingly, one may find areas with a smaller density, e.g. conifers planted on dunes in West Jutland, where a density of about 15 pairs per sq. km was ascertained in 1959 (JOENSEN 1960).

Of 13 nests no less than 6 were found on the ground which has been considered rather unusual in Denmark.

There are four times as many observations on males as on females, which is explained by the fact that the females in the period of investigation, as far as most of the pairs are concerned, were engaged in incubation activities and therefore rarely seen in the territory. Besides, the black male is possibly more easily discovered than the brown female.

In area I the males used the same song posts, to a great extent, in the period of investigation, since this area had many old trees which were especially well suited as song posts. The registrations therefore fell in very distinct groups. In area III the song post dispersion was much greater, which is partly due to the larger territories (smaller density, see table 12), partly to the fact that no one tree in the area was more superior to the others with regard to song post.

Song Thrush (*Turdus philomelos*). In areas I, II and III this species occurred with populations which

were half as great as the populations of Blackbirds. In area IV the Song Thrush population was about two thirds of the Blackbird population. In other forest types, e.g. uniform, low coniferous trees, the Song Thrush may be the dominating species.

Warblers. The Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus*) was the most numerous species of *Phylloscopus*. In area IV the density was greatest, viz. about 64 pairs per sq. km, which is however far below the number (about 120 pairs per sq. km) found in a coniferous plantation on the dunes in West Jutland (JOENSEN 1960). The three species of *Phylloscopus* each has its habits as regards song posts, which is reflected in their occurrence in the four areas investigated. The Willow Warbler (*Phylloscopus trochilus*) generally sings from dense low scrub. The Chiffchaff (*Phylloscopus collybita*) most often sings from a visible post placed high up a deciduous tree (rarely a conifer), which stands alone. The Wood Warbler (*Phylloscopus sibilatrix*) is associated with 50–80 years old beech woods, devoid of dense scrub at the bottom.

The Garden Warbler (*Sylvia borin*) was much more abundant than the Blackcap (*Sylvia atricapilla*) in areas I, II and III. In area IV the two species were however equally abundant.

Table 13 gives proportionate figures for the occurrence of the Great Tit (*Parus major*), the Blue Tit (*Parus caeruleus*) and the Marsh Tit (*Parus palustris*) in different forest areas in Denmark and South Sweden. The conditions on Als is in good agreement with conditions in an area in Scania, but other investigations tend to show that conditions may vary considerably.

Tree Creepers. Besides the Tree Creeper (*Certhia familiaris*) the Short-Toed Tree Creeper (*Certhia brachydactyla*) occurred in areas I, II and III, in most places however only in small numbers.

COMPARISON BETWEEN THE POPULATIONS IN 1962 AND 1963.

The winter of 1962–63 was exceptionally severe and long, and may be compared with the ice-winters in the beginning of the 1940'ies. Since areas I, II and III were investigated both the year before and the year after this winter, I had an excellent opportunity to study the influence of such a severe winter on populations of passerine birds.

Table 14 shows the decrease of the total population in the three areas. It varies from 16% to 21%.

A survey is given of all the species which had distinctly different populations in 1962 and 1963.

A great decrease was ascertained among the pronounced non-migrating birds, e.g. Tits (*Parus*), Tree Creepers (*Certhia*), Nuthatch (*Sitta europaea*),

Wren (*Troglodytes troglodytes*), Hawfinch (*Coccothraustes coccothraustes*), Tree Sparrow (*Passer montanus*) and Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major*).

There was also a decrease among the species which mainly winter in the countries along the North Sea and in the more southern parts of Europe, although in a smaller degree. This applies to Robin (*Erithacus rubecula*), Starling (*Sturnus vulgaris*) and Wood Pigeon (*Columba palumbus*). In these areas the winter was much more severe as compared with normal winters.

In several species of warblers and the Golden Oriole (*Oriolus oriolus*) different populations were ascertained in the two years, but the fluctuations in the populations were irregular and not due to the influence of the winter, as all these species winter in tropical areas.

In some species which are totally or partly stationary birds, and in which – as compared with conditions in other species – a decrease might have been expected, the populations were quite uniform in the two years. This applies to Blackbird (*Turdus merula*), Song Thrush (*Turdus philomelos*),

Chaffinch (*Fringilla coelebs*) and Yellowhammer (*Emberiza citrinella*).

In certain species of passerine birds a different decrease was ascertained in the various areas. Most remarkable is the decrease among the Wrens (*Troglodytes troglodytes*) which show hardly any decrease in area I, while a considerable part of the population has disappeared in area III (table 15). This is explained as an example of how the populations in different types of biotypes are dependent on the population level as a whole. When the population is small, the birds are concentrated in an area which possesses certain advantages (area I with abundant scrub). In other less suitable biotypes (area III poor in scrub) there will only be a great population of birds, if, in addition, the population level is high, as it supposedly was in 1962. KLUIVER & TINBERGEN (1953) mention analogous conditions in a population of great Tits (*Parus major*) in two different biotypes, viz. a deciduous forest and a coniferous forest. In the former the variation in the population size was small from one year to another, while the fluctuations were much greater in the coniferous forest.

LITTERATUR

- AMAN, F., 1949: Starke Schwankungen im Bestand des Waldlaubsängers (*Phylloscopus sibilatrix* BECKST.). Der Ornithologische Beobachter **46**: 148–150.
- BORNEBUSCH, C. H., 1945: Fugletælling i skov og krat. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **39**: 18–27.
- BRUNS, H., 1956: Weitere Ergebnisse über Vogelansiedlungsversuche in Buchenwäldern. Ornithologische Mitteilungen **8**: 201–206.
- 1957: Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel in Fichtenwäldern. Ornithologische Mitteilungen **9**: 241–253.
- 1959: Siedlungsbiologische Untersuchungen in einem einförmigen Kiefernwald. Biologische Abhandlungen **22–23**: 1–52.
- 1960 a: The economic importance of birds in forests. Bird Study **7**: 193–208.
- 1960 b: Untersuchungen zur Siedlungsbiologie und Populationsdynamik eines Vogelbestandes in einem Eichen-Hainbuchenwald. Proc. XIIth. Intern. Ornith. Congr. Helsinki 1958: 133–143.
- DIERSCHKE, F., 1955: Die Abhängigkeit der Siedlungsdichte der Vögel vom Umfang, Gestalt und Dichte kleinerer Wälder. Waldhygiene **1** nr. 2: 38–43.
- ENEMAR, A., 1959: On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. A methodological study. Vår Fågelvärld. Supplementum **2**: 1–114.
- 1962: A comparison between the bird census results of different ornithologists. Vår Fågelvärld **21**: 109–120.
- Förteckning över Sveriges Fåglar 1951, 1954.
- HANSEN, L., 1962: Fugle på Lolland-Falster. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **56**: 1–32, 97–128, 145–226.
- HOLSTEIN, V., 1954: Fuglelivet på Jægerspris Gods. Iagttagelser fra 1929 til 1952. III. Spurvefugle (Passeres). Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **48**: 1–31.
- HØJGAARD, M., 1943: Den danske bestand af Gærdesmutter (*Troglodytes troglodytes* (L.)) efter de 3 strenge vintre. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **37**: 226–233.
- JESPERSEN, P., 1941: Vinteren 1939–40's indvirkning på bestanden af vore ynglefugle. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **35**: 66–78.
- JOENSEN, A. H., 1960: Fugletællinger i Vestjylland. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **54**: 169–188.

- JOHANSEN, H. & NIELSEN, B., 1951: Ornithologisk arbejde på Strødam-reservatet. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **45**: 205–216.
- JOHANSEN, H., 1963: Ornithologiske undersøgelser på Strødam-reservatet, udført fra 1947 til 1958. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **57**: 25–38.
- KLUIVER, H. N. & TINBERGEN, L., 1953: Territory and the regulation of density in titmice. Arch. Neerl. Zool. **10**: 265–289.
- LACK, D., 1954: Two robin populations. Bird Study **1**: 14–17.
- LIND, H., 1955: Bidrag til Solsortens (*Turdus m. merula* L.) biologi. Dansk Ornith. Foren. Tidsskr. **49**: 76–113.
- MALMBERG, T., 1944: Studier av häckfågelbeståndet i Päljö Skog, Hälsingborg. Vår Fågelvärld **3**: 81–99, 113–131.
- MARLER, P., 1956: Territory and individual distance in the Chaffinch *Fringilla coelebs*. Ibis **98**: 496–501.
- PALMGREN, P., 1930: Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands, mit besonderer Berücksichtigung Aalands. Acta. Zool. Fenn. **7**.
- 1933: Die Vogelbestände zweier Wäldchen, nebst Bemerkungen über die Brutreviertheorie und quantitativen Methodik bei Vogelbestandsaufnahmen. Ornis Fennica **10**: 61–94.
- PEITZMEIER, J., 1950: Untersuchungen über die Siedlungsdichte der Vogelwelt in kleinen Gehölzen in Westfalen. Natur und Heimat (Münster) **10**.
- PFEIFER, S. & KEIL, W., 1958: Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und freibrütender Vogelarten und Ernährungsbiologische Untersuchungen an Nestlingen einiger Singvogelarten in einem Schadgebiet des Eichenwicklers (*Tortrix viridiana*) im Osten von Frankfurt am Main. Biologische Abhandlungen **15-16**: 1–52.
- — 1960: Weitere Ergebnisse des Versuches zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und freibrütender Vogelarten eines Eichen-Hainbuchenwaldes bei Frankfurt am Main. Die Vogelwelt **81**: 141–146.
- PRICE, PH., 1935: Notes on population problems and territorial habits of chiffchaffs and willow-warblers. British Birds **29**: 158–166.
- 1950: Influences causing fluctuations of warbler populations in cultivated lands and oak woods in the Severn valley. British Birds **43**: 345–351.
- ROLLIN, N., 1945: Song Thrush Song. British Birds **38**: 262–270.
- SALOMONSEN, F., 1953: Fugletrækket og dets gåder. København.
- SCHIERMANN, G., 1930: Studien über Siedlungsdichte im Brutgebiet. Journal für Ornithologie **78**: 137–180.
- 1934: Studien über Siedlungsdichte im Brutgebiet II. Der brandenburgische Kiefernwald. Journal für Ornithologie **82**: 455–486.
- SIVONEN, L., 1939: Zur Ökologie und Verbreitung der Singdrossel (*Turdus ericetorum philomelos* BREHM). Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. **7** no. 1: 1–289.
- SNOW, D. W., 1956: Territory in the Blackbird (*Turdus merula*). Ibis **98**: 438–447.
- Statens Istjeneste, 1963: Is- og besejlingsforholdene i de danske farvande i vinteren 1962–63.
- STEINBACHER, G., 1942: Die Siedlungsdichte in der Parklandschaft. Journal für Ornithologie **90**: 342–360.
- TICEHURST, N. F. & HARTLEY, P. H. T., 1948: Report on the effect of the severe winter of 1946–47 on bird-life. British Birds **41**: 322–334.
- TYLER, G., 1959: Grönsångarens (*Phylloscopus sibilatrix*) häckningsterräng i nordöstra Östergötland. Vår Fågelvärld **18**: 279–284.
- YAPP, W. B., 1962: Birds and woods. — London

Manuskriptet modtaget april 1964.

Forfatterens adresse: mag. scient. Anders Holm Joensen, Drejøgade 39, København Ø.