

Ederfuglens (Somateria m.mollissima) ynglebiologi og populationsdynamik på Christiansø 1973 - 1977.

Niels-Erik Franzmann

Licentiatafhandling
feb.1980, Københavns Universitet.

<u>INDHOLD.</u>	side
Indledning	4
Øvrige undersøgelser	5
Undersøgelsesområdet	6
Undersøgelsesperioderne	8
Undersøgelsesmetoder	9
Klimaet i undersøgelsesårene	12
Ankomsten til yngleområdet	13
Ederfugleantallet gennem ynglesæsonen	17
Redepladsvalget	20
Æglægningen	31
Førstegangsynglende Ederfugles alder	36
Kuldstørrelse	37
Hunnernes vægt i æglægningsperioden	43
Andre bestandenes kuldstørrelse	46
Omlæg og andet kuld	48
Kuldstørrelsens evolution	49
Rugetidens længde	51
Æggene	52
Hunnernes vægt / ægstørrelse	54
Hunnernes vægttab i rugetiden	55
Hunnernes vægt gennem yngleperioden	58
Hunnernes vægt ved klækningstidspunktet	58
Kuldstørrelse / vægt på klækningstidspunktet	59
Ederfuglenes ynglesucces	60

Populationsdynamik	
Bestandens størrelse	63
Bestandens mortalitet	65
Dødsårsager	70
Ederfuglenes alder	73
Ællingernes mortalitet	76
Dødsårsager hos ællingerne	79
Ællingernes svømmetur til Bornholm	81
Ællingernes køn	82
Ællinge / moder relationer	82
Life - table	83
Aldersfordeling og reproduktion	83
Træk	
Ederfuglenes trækforhold	86
litteratur	99

Indledning.

Interessen for Ederfugle opstod i foråret 1966 på Christiansø, da jeg i nogle fugletomme døgn under småfugleringmærkningen opdagede, at det var muligt at håndfange en del af de rugende Ederfuglehunner. Successen blev fulgt op i de følgende år, og efter foråret 1972 var der i alt mærket 491 hunner. Interessen blev yderligere skærpet, da jeg opdagede, hvor lidt vi egentligt kendte til de danske Ederfugles ynglebologi. De oplysninger, man finder, i de større danske håndbøger, stammer i alt væsentlighed fra spredte iagttagelser eller fra ganske korte studier, ofte sammensat med observationer fra nordligere bestande. De gav derfor et ikke særligt fyldestgørende billede af danske forhold, ja ofte stemte beskrivelserne ikke med, hvad jeg havde observeret.

I 1973 startede jeg den egentlige intensive ynglebologiske undersøgelse, som jeg videreførte gennem de følgende år helt frem til 1979. Resultaterne fra 1973 er bearbejdet i en afløsningsopgave ved Københavns Universitet februar 1975. I denne afhandling behandles materiale indsamlet i femårs perioden 1973-77. Kun i enkelte tilfælde er data fra 1978 og 79 inddraget. (F.eks. i populationsdynamikafsnittet).

Øvrige undersøgelser.

Jeg skal her kun omtale de væsentligste Ederfuglearbejder, der er publiceret gennem de sidste 40 år. En glimrende og nyttig Ederfuglebibliografi er fornyligt udgivet af Milne og Dau (1976).

Den amerikanske Ederfugl (Somateria m. dresseri) er især undersøgt af Gross (1938, 1944). Han beskriver underartens ynglebiologi og status på Maine-kysten, samt i det sidstnævnte arbejde, yngleadfærd. Lewis (1939), Paynter (1951) beskriver æg og kuld størrelse, samt klækningssucces. Schamel (1977) gør rede for redepladsvalg og forhold til måger.

Den nordlige Ederfugl (Somateria m. borealis) er undersøgt af Cooch (1956) i Canada i en periode på tre år, på Spitsbergen af Ahlén og Anderson (1970). Den russiske bestands ynglebiologi er beskrevet af Belopolskij (1961) og Kumari (ed) (1968). Den islandske population af Gudmundson (1932).

Somateria m. v-nigrum (Sort V Ederfugl)'s ynglebiologi er ikke beskrevet, men underartens etologi er beskrevet af McKinney (1961).

Nominatformen (Somateria m. mollissima) er den hyppigst studerede underart. De finske bestande er studeret af Paavolainen (1950, 1957 a & b), Grenquist (1938, 1952) og Bergmann (1939) med særligt henblik på antal, yngletidspunkter og adfærd. Hilden (1964) har sammenlignet de finske andefugle økologisk og produktionsmæssigt. Den hollandske bestand er beskrevet af Hoogerheide (1950, 1958), især hvad angår populationsudvikling og adfærd. Migration og populationsstruktur er behandlet af Swennen (1976). I Danmark har Paludan (1962) beskrevet den danske bestands træk og belyst afskydningen af den skandinaviske bestand. Holm-Joensen (1974, a & b) har beskrevet den danske Ederfuglebestands vækst,

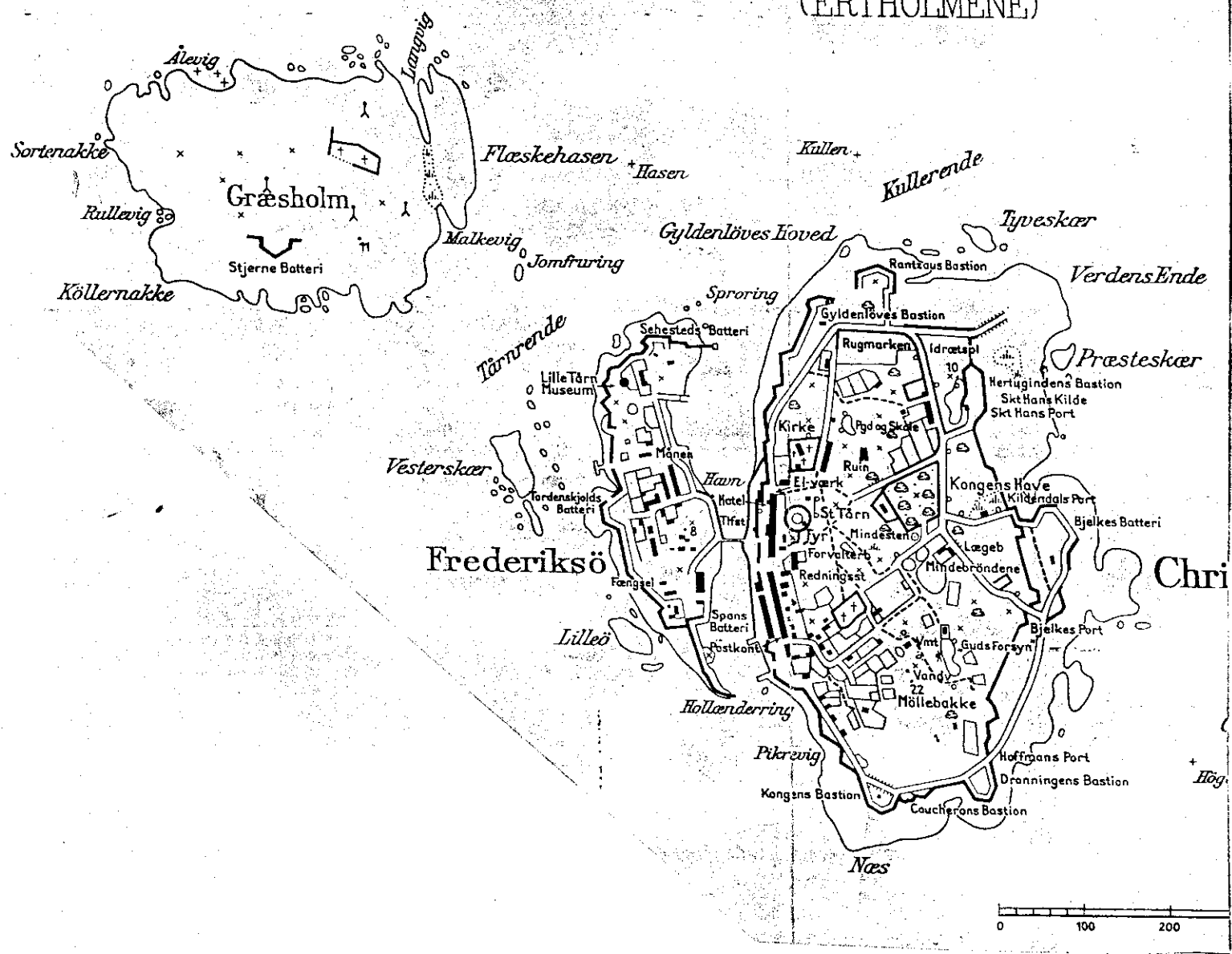
samt vinterbestandene i vore farvande. I England har Milnes (1965, 1974) undersøgelser gennem en årrække, fra ca 1960 og fremefter, dannet skole. Studierne er foregået i Storbritanniens største koloni og har omfattet emner som bestandsudvikling og produktivitet. Ællingernes overlevelsesrate er beskrevet for samme område af Mendelhall (1975). Taverner (1959, 1963) har beskrevet antallet af ynglende Ederfugle i England, samt disses udbredelse. Fra Estland foreligger en undersøgelse af ynglebiologien, Onno (1968).

Undersøgelsesområdet.

Undersøgelsen er foretaget på øgruppen Ertholmene (Christiansø), som ligger ca 18 km nordøst for Bornholm. Øgruppen består af tre større klippeøer, Christiansø, Frederiksø og Græsholm, på henholdsvis 22 ha, 4 ha og 11 ha. Herudover findes en række større eller mindre skær, som dog alle overskyldes af havet i stormperioder. Christiansø og Frederiksø er begge beboede, dels af fastboende fiskere og fyrfersonale m.m., i alt ca 120 personer, dels i sommertiden af turister. Øernes befolkningstal er således i ferierne tre-firedoblede. I perioden april - september foregår en livlig trafik med turister fra Bornholm. Disse opholder sig i tre timer på Øerne, og består for størstepartens vedkommende af skolebørn på skolerejse. I højsæsonen fra ca 1. maj ankommer turistbådende flere gange om dagen og lægger de første turister af ved 11-tiden og fjerner de sidste ved 17-tiden. I alt opgives turistantallet til ca 40 000 årligt.

Både Christiansø og Frederiksø er omgivet af fæstningsmure af tilhuggede granitblokke. Disse mure og stengærder omkring beboernes haver er vigtige lægivende elementer for Ederfuglenes reder. De vigtigste ynglepladser findes da netop også langs disse mure og i området mellem havet og murene. Dette område, Klipperne, er helt åbent med man-

CHRISTIANSÖ (ERTHOLMENE)



Figur 1: Ertholmene.

ge spredte større sten og klippeblokke. Ind imellem disse ret gølge stenpartier findes spredt bevoksning af græs og langs murene ses i hjørner og kroge en del forvildede rosenbuske (Rosa sp.), som i visse områder kan danne ret høje og brede buskads. Et enkelt træ, Bornholmsk Røn (Sorbus aria) findes i større antal, oftest som vindblæste "dværgbuske", der lige kigger over klippeblokkene, men hvor der er tilstrækkelig læ som buskads. Arealet indenfor murene optages for Frederikssø vedkommende af bebyggelse og haver med omkransende sten-

gårder. Christiansø er langt frodigere. Den centrale del er bevokset med større træer og buskadsler. Kun den vestlige del er bebygget i større udstrækning, ligesom de fleste haver også findes på denne side af Øen. På de mere vindeksponerede områder udenfor fæstningsmurene findes de vigtigste Ederfugleyngeområder. Her dominerer ligeledes de mange rosenbuske, samt Bornholmsk Røn. Græsholmen, som i 1926 fik status som naturvidenskabeligt reservat, er kun enkelte steder bevokset med et tyndt græslag. En enkelt hyldebusk (Sambucus nigra) har overlevet, mens man ellers overalt ser de visne døde grene af den førhen så almindelige busk. Grunden til den sparsomme plantevækst er den store Sølvmågekoloni, som findes her. I 1973 ynglede ca 12 000 par Sølvmåger og de store mængder guano, som bliver produceret i hver yngleperiode, afsvider og slår vegetationen ihjel. I 1974 startede Fredningsstyrelsen et forsøg på at decimere Sølvmågepopulationen. Forsøget må siges at være delvist lykkedes, Sølvmågeantallet var i 1978 nede på 6500 par. I de senere år har man kunnet se, at græsset har bredt sig ud over de centrale dele af øen. Bestanden af Ederfugle er endnu ikke blevet påvirket i positiv retning af den yppigere vegetation, men har holdt sig konstant i hele undersøgelsesperioden.

Undersøgelsesperioderne.

1973	20.3 - 11.6.
1974	20.4 - 6.6.
1975	5.4 - 14.6.
1976	8.4 - 3.7.
1977	26.3 - 30.6.

Foråret 1973 boede jeg i en ombygget silderøgeriskorsten, mens jeg i 1974, 75, 76 boede i sommerhuset, Bådsmanshytten. 1977 boede jeg i Fredningsstyrelsens Feltstation, senere på sæsonen i sommerhuset, Slottet.

Undersøgellesmetoder.

Undersøgelsen har omfattet følgende punkter:

1. Ugentlige optællinger af Ederfugleflokkene omkring Christiansø og Frederiksø med henblik på beskrivelse af populationens ankomst, det procentvise forhold mellem hanner og hunner, tidspunktet for påbegyndelse af hannernes fældningstræk, samt ankomst og antal af juvenile fugle.

2. Kortlægning af rederne. Alle reder indføres på kort 1:1000, afmærkes med stiketikette med redenummer. De fundne reder blev i øvrigt beskrevet: beliggenhed, omgivende vegetation, antal æg, \pm hun, dunmængde, samt hvis Ederfuglene lå særligt tæt afstand til nærmeste rede. Et antal æg måles og vejes.

3. Ringmærkning af adulte hunner på reden. Bestanden på Christiansø og Frederiksø er meget tillidsfulde overfor mennesker. Hunnerne fortsætter rugningen, selv om de betragtes på ganske kort afstand. Ca 80 % lader sig villigt håndfange, mens resten må fanges med ketcher. Ved håndfangsten placerer jeg forsigtigt en lyststøt sort stofpose over den rugende fugls hoved, fæstner posen om halsen på fuglen med en klemme og kan herefter løfte fuglen af reden. Den bliver så ringmærket, målt, æggene nummereret. Til sidst vejes hunnen, lægges på plads på reden og posen fjernes. I langt de fleste tilfælde vil hunnen fortsætte rugningen som om intet var hændt! Mellem 1 og $1\frac{1}{2}$ % af hunnerne forlader reden efter denne behandling, hvilket er en meget lille forstyrrelse, især sammenlignet med skotske studier, hvor man regner med at ca 50 % af hunnerne ikke vender tilbage til redestedet (Gorman og Milne 1972).

4. ~~Vejninger af rugende hunner.~~ Fra 1974 og i de følgende år har jeg vejet et antal (ca 600) rugende hunner gennem rugetiden med henblik

Ringmærkningsantal Ederfugl 1966-1979 incl.

	Chr.Ø, Frederikse			Grøsholm		i alt	
	hunner	hanner	pull.	hunner	ad	pull	
1966	213				213		
1967	20				20		
1968	29				29		
1969	25	1			26		
1970	11				11		
1971	90				90		
1972	99	2		1	102		
1973	294	1	335	28	323	335	
1974	296	1	672	36	333	672	
1975	259		597	64	323	597	
1976	306	2	1068	137	445	1068	
1977	163		1346	64	227	1346	
1978	164		1047	83	247	1047	
1979	182	2	482	17	201	482	
	2151	9	5547	430	2590	5547	

Tabel 1 : Ringmærkning 1966 - 1979.

på , at belyse vægttabet i løbet af rugetiden, samt at påvise eventuelle sammenhænge mellem vægt og kuld størrelse.

3
5. Aflæsninger af allerede mærkede rugende hunner giver oplysninger om bestandens mortalitet, gennemsnitlige levetid og alderssammensætning.

6. Gentagne besøg ved allerede registrerede reder gennem rugetiden. I æglægningstiden besøges rederne ca hver 2-3 dag, enkelte følges dagligt. I rugetiden kontrolleres rederne ca hver 5-7 dag. Klækkede reder registreres for evt. ikke klækkede æg og døde unger.

7. Ringmærkning af de nyklækkede ællinger. Siden 1973 har jeg ringmærket de helt nyklækkede ællinger med en specialring fra Vildtbiologisk Station. I alt er der 1979 incl. mærket 5547 ællinger, hvoraf (tabel 1) langt de fleste er ringmærket i reden. Enkelte er fanget med ketcher i stormvejrperioder. Ringen, som anbringes om ællingernes tarse, er ca halvt så stor som en normal voksen ring. Den er formet efter ællingernes tarse, og bliver ved mærkningen udfyldt af en blød plastikvoks, der, efterhånden som benet vokser, slides bort. Metoden synes at virke tilfredsstillende, kun i et enkelt tilfælde er jeg blevet oplyst om, at benet har taget skade. Det eneste problem ved mærkningen af ungerne i reden jeg har stødt på, er opstået hvis fuglene ikke er gået ud til havet samme dag, som mærkningen er blevet foretaget. Hunnens kropstemperatur er da i stand til at smelte voksen. Dette problem er i de fleste tilfælde løst ved, at jeg har sørget for at hele kullet efter mærkningen straks har begivet sig på vej til havet. Endeligt skal nævnes at dette faktisk er den eneste kendte metode til at få ringmærket hanner. Mine mange forsøg på at fange voksne hanner er alle faldet negativt ud. (9 mærkede).

8. Farvemærkning af ællinger. Dette er kun forsøgt i 1973, da jeg forsynede flere kuld ællinger med gule farvepletter på vingespids-er og næbrod. Mærkningen gav flere problemer: det var vanskeligt at farve fuglen, jeg blev nødt til at opbevare ællingerne indtil de var tørre, og aflæsningen af ællingerne var vanskeligere end ventet. Vanddråber i dunene og på næbbet gjorde at ællingerne allerede på 80 - 100 m afstand ikke kunne aflæses. Formålet med farvemærkningen var at se om der var nogen opblanding kuldene imellem, og hvorlænge ællingerne forblev omkring Christiansø.

På grundlag af de indsamlede data beskrives redepladsvalget som funktion af tidspunktet for rugetidens begyndelse, alder, og det foregående års ynglesucces. Æglægningstidspunktet fastlægges og kuldstørrelsen opgøres og analyseres indenfor de relative aldersgrupper ringmærkningen i årene 1966-1977 har inddelt bestanden i. (F. eks. vil Ederfugle mærket i 1966, i 1977 være mindst 14 år, da Ederfuglen tidligst yngler to år gammel.). Bestandens overlevelse, gennemsnitlige levetid, alderssammensætning og dødsårsager analyseres på baggrund af aflæsninger af de ynglende fugle, samt tilbagemeldte ringmærkede fugle.

Klimaet i undersøgelsesårene.

I tabel 2 er angivet middeltemperaturene for januar til april for hele undersøgelsesperioden 1973-1977. Fig 2 angiver luft og havoverfladetemperaturer målt på Christiansø af fyrpersonalet 20 marts - 8 juni 73-77.

Vinteren 1973 var meget mild med temperaturer over normaltemperatu-ren. Kun 3 dage med snedække. Havtemperaturene ca 4° ved marts/april

	jan		feb		marts		april	
	temp	soltimer	temp	soltimer	temp	soltimer	temp	soltimer
Normal-temp.	0,1	36	-0,1	55	1,9	118	6,6	161
1973	1,4	20	2,3	21	5,0	145	5,0	183
1974	2,9	21	3,2	63	3,7	153	7,8	276
1975	4,5	40	1,5	107	2,8	139	5,4	158
1976	0,4	67	0,2	63	0,0	149	5,5	204
1977	-0,6	18	-0,2	34	3,9	82	4,7	150

Tabel 2: Middeltemperaturer for jan-apr 1973-77. °C ~~1977~~

Månedsskiftet. Marts middeltemp. den højeste i dette århundrede.

1974 havde en usædvanlig mild vinter med middeltemperaturer meget over normalen. Februartemperaturen den højeste målte siden 1872, antallet af soltimer i april det højeste nogensinde.

1975 havde også en meget mild vinter med middeltemperaturer langt over normalen. Snedække i 3 døgn i marts. Havtemperaturerne høje som i de tre foregående år, ca 4° ved marts/april.

1976 mild vinter med temperaturer i jan-feb lidt over middel, i marts april lidt lavere end normalen. Havtemperaturen ca 2° lavere end de foregående år.

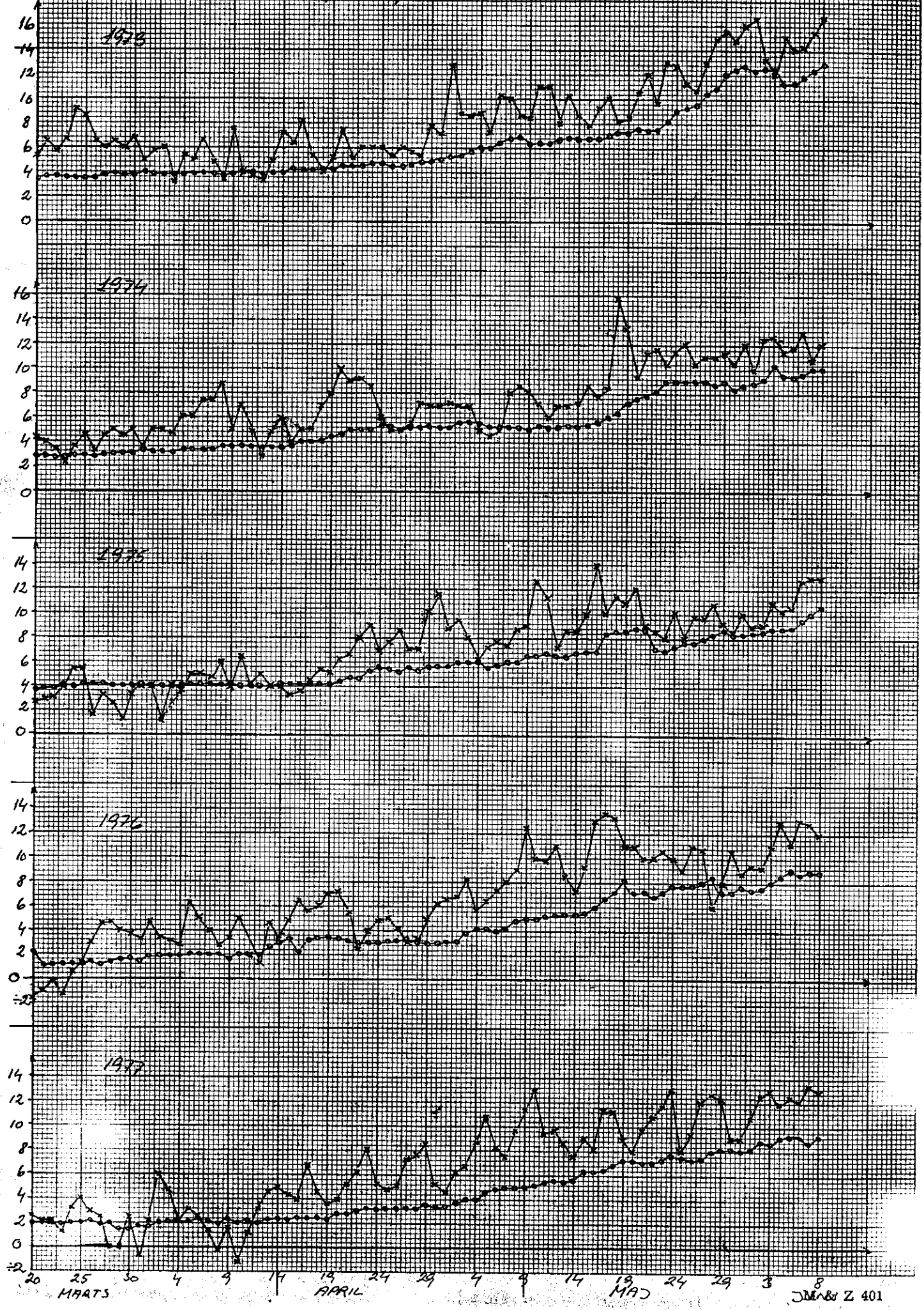
1977 januar en smule under middel, mens temperaturerne i marts-april lå langt over normalen. Laveste havtemperaturer i hele undersøgelsesperioden.

Ankomst til yngleområdet.

Ringmærkningen viser, at Christiansøbestanden overvintrer i Vadehavet syd på til Holland. Desuden findes om vinteren en del fugle i den sydlige del af Kattegat og den indre vestlige del af Østersøen. (Fig 23)

Figure 2: Kona

x — Air Temperature
 o — Surface Water Temperature



I februar måned koncentrerer hovedparten af bestanden i det Sydfynske Øhav, som måske virker som et slags opsamlingssted før borttrækket til yngleområdet. Tidspunktet for påbegyndelsen af trækket mod yngleområdet er helt afhængig af pågældende års klimatiske forhold. I milde år ses de første fugle allerede i ult. februar, mens Ederfuglene i år med hårde isvintre kan være forsinket i flere uger. Dette var f.eks. tilfældet i kuldevintrene 1940-41-42, hvor de første Ederfugle blev observeret så sent som 4.4, 8.4, 8.4 (Salomonsen 1943). Dette er ca 4-5 uger senere end den normale ankomsttid. Ederfuglenes ankomst baseret på oplysninger fra lokalbefolkningen er angivet i tabel 3. På trods af den usikkerhed der er på tallene afspejler de tydeligt de pågældende års klimatiske forhold. 1973-75 med meget milde vintre resulterer i tidlige ankomsttidspunkter, mens de noget køligere 1976-77 vintre giver senere ankomsttidspunkter.

	første fugle	"fuldtallige"
1973	20.2	10.3
1974	19.2	14.3
1975	15.2	5.3
1976	1.3	21.3
1977	28.2	30.3

Tabel 3: Ederfuglenes ankomst til Chr.Ø 1973-77.

Kolonnen "fuldtallige" angiver, hvornår oplysningerne har fundet at alle Ederfugle er ankommet. Jeg har kun i et enkelt år kunnet kontrollere dette tal, nemlig i 1977. Her viste det sig at kun ca 50 % af bestanden var ankommet (fig 3).

At ankomsttidspunktet på ynglepladserne er afhængigt af pågældende

års klimatiske forhold er et generelt forhold, som gælder for alle trækkende bestande af Ederfugl. For de nordlige bestande i Østersøen og Hvidehavet er isen den afgørende faktor. Ederfuglene ankommer i takt med isens afsmeltning. I tabel 3 er angivet nogle ankomsttidspunkter for andre populationer.

Danmark (Chr.Ø)	ult.feb - prim.marts
Sverige (Gotland)	medio marts - ult.marts
Estland	ult.marts - prim.april
Finland (Helsingfors)	prim.april - medio april
Rusland (Hvide Hav)	ult.april - prim. maj

Tabel 4: Andre bestandes ankomsttidspunkter i normale år.

Alerstam (1974) mener at distancen mellem vinterkvarter og yngleområde flyves i et stræk og viser at trækket nordpå fra de danske overvintringspladser starter i slutningen af marts og når sit maksimum i april (Almkvist 1978, Almkvist et al. 1975).

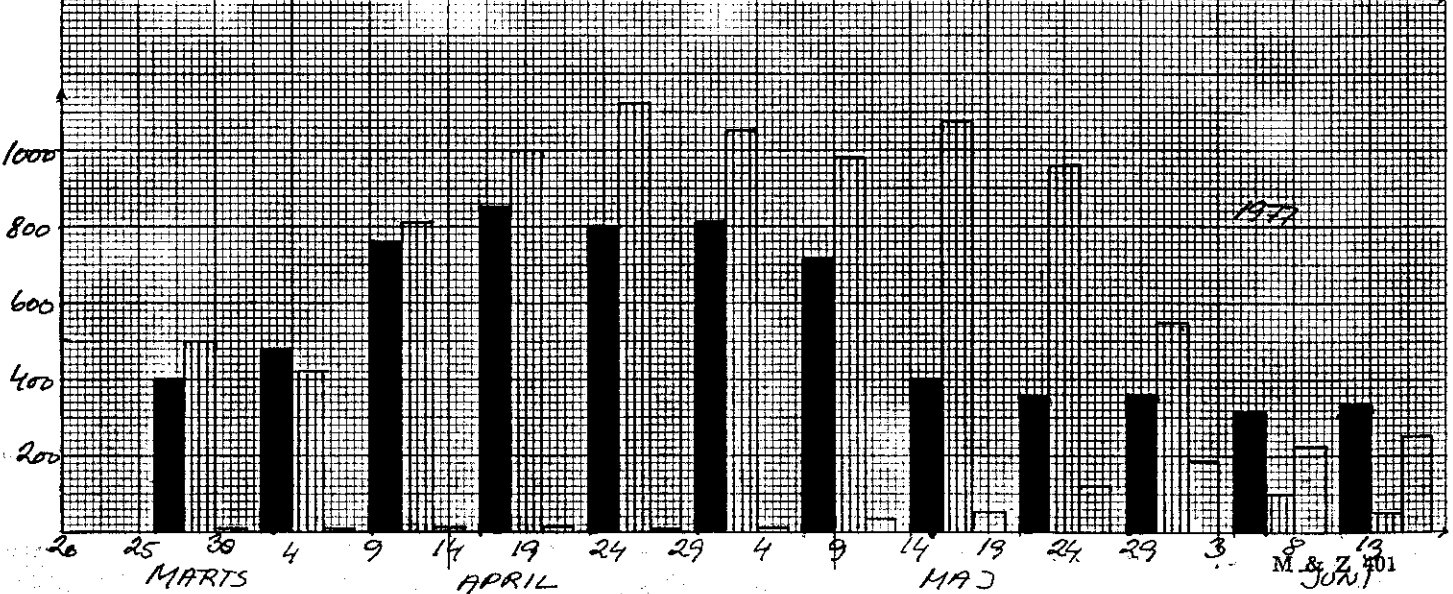
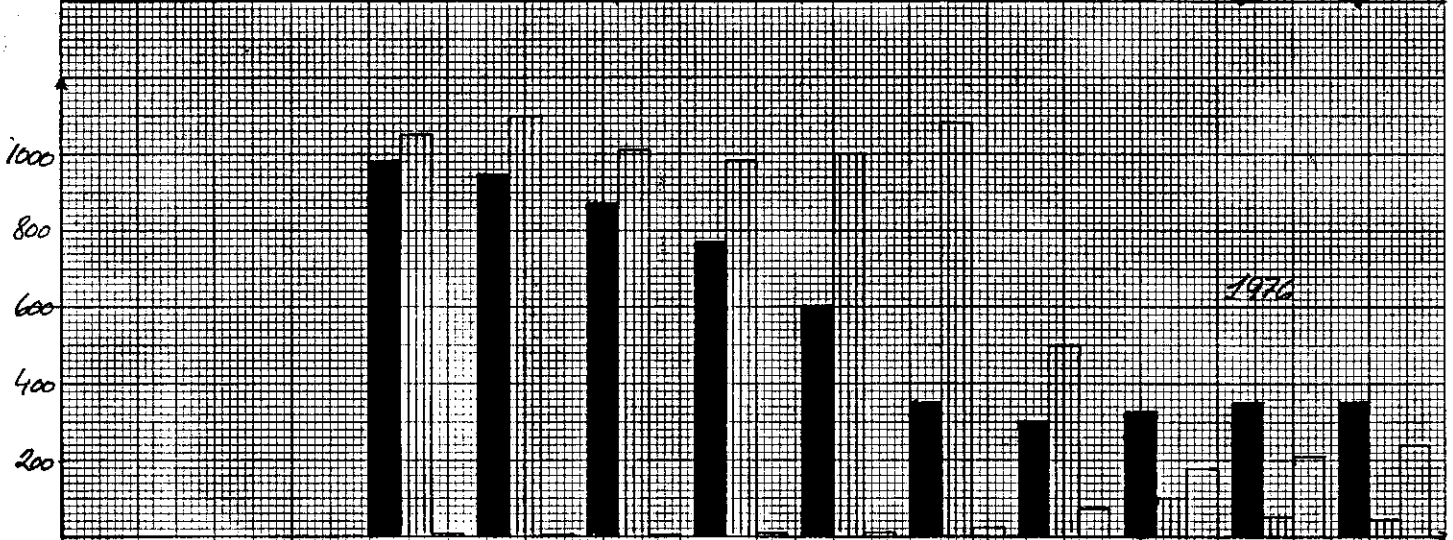
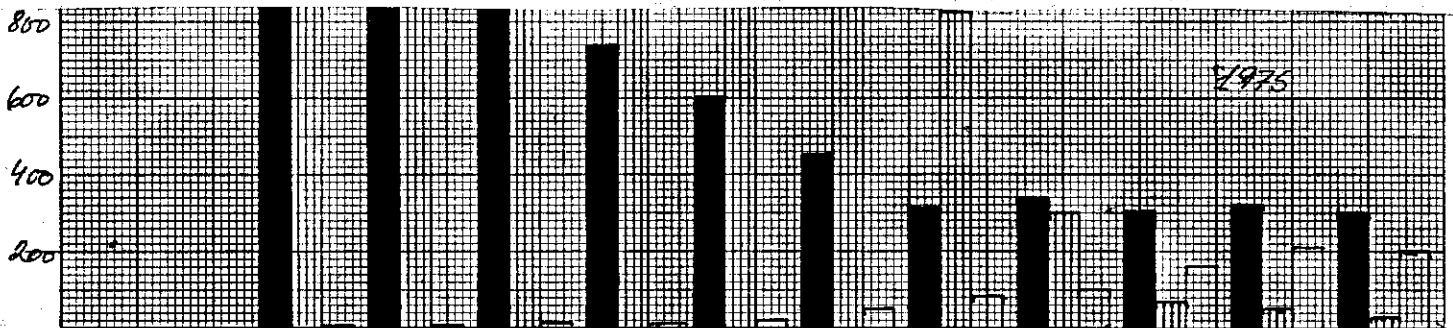
Ederfuglene udparres i vinterkvarteret. I en skotsk bestand begyndte pardannelsen allerede i september måned og medio december var ca 65% af de observerede hunner udparrede. (Spurr et al. 1976).

Ederfuglene ankommer i småflokke på 20-30 individer til Chr.Ø. Forholdet mellem hannen og hunnen er i disse flokke næsten 1:1. Fuglene lægger sig på havet omkring Chr.Ø i enheder der tæller 50-60 stykker, der dog ofte smelter sammen i større flokke på flere hundrede fugle. De fleste ligger indenfor 250 m fra kystlinjen. Denne afstand mindskes gradvis jo nærmere æglægningstidspunktet kommer, samt i løbet af døgnet. I løbet af natten og i det tidlige dagry svømmer Ederfuglene tæt ind på land for at søge føde på de undersøiske skær. Et par timer efter dagry ligger fuglene atter i 200-250 m afstand fra ky-

sten. I stormperioder samler Ederfuglene sig i større flokke på læsiden af øerne. Dette sker dog kun i tiden indtil påbegyndelsen af æglægningen. Fra dette tidspunkt ligger Ederfuglene konstant ud for deres yngleområde. Overnatning sker på havet, men jo nærmere æglægningstiden kommer, jo flere fugle ses stå og sove i vandkanten.

Ederfugleantallet gennem ynglesæsonen.

I årene 1973-77 er der foretaget ugentlige optællinger af de Ederfugle, som ligger rundt om Christiansø og Frederikssø. Optællingerne er fortrinsvis foretaget af mig selv, dog i enkelte perioder med hjælp fra observatøren ved Chr. Ø Fuglestation og andre interesserede. Resultaterne af disse optællinger er angivet på fig 3. Optællingerne er foretaget fra faste punkter på øerne, og kun fugle der lå i en afstand af 200-250 m er medregnet. Det har ikke kunnet undgås at et mindre antal ynglefugle fra Græsholm vil blive medregnet, især fra det smalle farvand mellem Græsholm og Frederikssø er det et problem. Figuren viser at så godt som hele ynglebestanden allerede er tilstede omkring øerne i den første optællingsuge. Kun i 1977 ses en tydelig tilgang af nye fugle i de første uger. Med klimaet de pågældende år in mente, 1977 og 76 kolde vintre, er det ikke overraskende, at fuglene ankommer sent. Desværre har jeg ingen optællinger fra slutningen af marts 1976, som måske ville have vist et lignende mønster som 1977. Forholdet mellem hanner og hunner fremgår tydeligt af figuren. Der synes at være en lille overvægt af hanner i alle år. Forklaringen herpå kunne naturligt være, at der er flere hanner i populationen end hunner. Hannernes mortalitet kendes desværre ikke, men jeg kunne tænke mig, at der i jagtsæsonen blev skudt flere hanner end hunner. Hannerne er jo langt lettere at få øje på. Hunnerne har desuden



20 25 29 4 9 14 19 24 29 4 9 14 19 24 29 3 8 13
 MARCH APRIL MAY JUNE

et stort frafald i rugetiden. Disse faktorer kunne give en over-
 vægt af hanner. På den anden side er forholdet mellem hanner og hun-
 i de flyvende flokke jeg har observeret meget nær 1:1. Dette gælder
 også for flokke som passerer gennem Kalmarsund (Almkvist et al. 1975).
 Jeg er personligt af den mening, at der er tale om en optællingsfejl.
 Hannerne er svære at overse under tællingerne, mens hunnerne ofte kan
 være vanskelige at få øje på, især hvis der er lidt søgang.
 Figuren giver desuden udtryk for bevægelserne i Ederfugleantallet i
 løbet af foråret. Hannernes antal er konstant indtil 2 uge af maj,
 hvor der sker et pludseligt fald. I sene år, 1977, dog først i slut-
 ningen af maj. Dette fald skyldes at hannerne samler sig i store flok-
 ke ude på havet for at forberede fældningstrækket. De første tegn på
 at hannerne påbegynder fældningen til sommerdragt ses allerede i slut-
 ningen af april: hannerne begynder at gøre et mere snavset indtryk,
 da mørke fjer begynder at bryde frem på hoved og hals. Hunnernes antal
 falder ligeledes, men skyldes naturligvis, at de har startet udrugnin-
 gen af æggene. Antallet af hunner når dog sjældent under 300, hvilket
 skyldes, at der til stadighed ankommer nye juvenile hunner. Disse er
 ikke til at skelne fra de adulte, hvis de ligger på vandet. (Derfor er
 de ikke med på figuren). Jeg antager, at antallet af juvenile hunner
 nogenlunde svarer til antallet af juvenile hanner, som viser en for-
 øgelse i antal, jo længere man kommer hen på sæsonen. Disse unge fug-
 les tilstedeværelse synes at være et fænomen af nyere oprindelse. I
 1970 var maks. tallet kun 20-30, i 1972 50-60, 1973 300, 1974 ca 500,
 1975-77 200-250. Deres oprindelse er ikke helt klar. På trods af de
 mange ællinger, der er blevet ringmærket (Tabel 1) er der slet ikke
 set nogen juvenile hanner med ring. Der er altså ikke tale om fugle,
 der er klækkede på Chr.Ø, snarere om fugle fra andre Østersøpopula-
 tioner, som oversommer ved Chr.Ø. Hvad angår de juvenile hunner er det

lige omvendt. Disse kan i deres første 12 måneder kendes på, at de mangler vingebånd. Hvert år ses i slutningen af maj flere af disse helt unge fugle med ællingering. Hvor stor en procentdel af de juvenile hunner, der allerede året efter klækningen arriverer til ynglepladserne, vides ikke.

Endelig giver fig. 3 udtryk for et konstant antal Ederfugle gennem optællingsperioderne. Dvs at bestanden her ikke berøres af de øvrige Østersøpopulationers træk til ynglepladserne. Jeg har da heller ikke i alle undersøgelsesårene iagttaget forbitrækkende Ederfugle. Dette bekræfter indirekte, at trækket til ynglepladserne i den nordlige Østersø foregår langs Sveriges sydkyst og ikke ude på havet (Alerstam et al. 1974).

Redepladsvalg.

I tiden op mod æglægningsperioden begynder parrene at nærme sig land mere og mere. Ved solopgang ligger Ederfuglene parvis helt inde ved land eller står på større klipper og sten i vandkanten. Hunnen er i denne periode ivrigt fødesøgende, mens hannen forsøger at holde andre par borte, så hunnen uforstyrret kan snadre. Det er hunnen, der tager initiativet til at gå i land. Dette sker i de tidlige morgentimer til op på formiddagen. Hunnen udstøder under sin gang på land uafbrudt en "gokken", som nærmest må betegnes som en kontaktilyd til hannen, som følger hende med på land. (Det har været postuleret, at hannerne i Østersøområdet ikke følger hunnerne til redestedet (Preuss i Salomonsen 1962, Holm-Joensen 1969)). Dette er altså ikke tilfældet, hannerne følger hunnerne både til de forskellige redeskrab, og når de senere dagligt går op for at lægge æg. Derimod står hannerne ikke ved siden af reden i rugetiden, som på Island og Grønland.)

Når parret er gået på land, bevæger det sig langsomt frem mod krat

og andre potentielle redemuligheder. Parret går en 10-12 skridt, hvorefter hunnen sætter sig, mens hannen med strakt hals holder udkig efter eventuelle fredsforstyrrelser. Hunnen går ind i det første krat på sin vej og forsøger sig på flere redemuligheder, dvs fordybninger eller kroge. Mens hannen står udenfor lægger hun sig i disse hulheder, pikker med næbbet blade og vegetation ud under sig, for efter nogle minutters overvejelse, at fortsætte til næste redemulighed.

Da hunnerne ikke er farvemærkede har det ikke været muligt at følge den enkelte hun. Det vides således ikke, hvorlænge før æglægningen starter, at hunnen har påbegyndt redesøgningen. Det er heller ikke muligt at bedømme redesøgningsperiodens længde på baggrund af viden om, hvornår skrabningen på det pågældende sted er startet, da flere hunner skraber på samme sted. Af og til kan skraberne være vanskelige at erkende, da hunnerne efter skrabningen tildækker redestedet igen. Skrabeinstinkt er forskelligt udviklet hos hunnerne, nogle synes slet ikke at have skrabet på redestedet, men blot at have lagt et æg.

Som redesteder vælges fortrinsvis reder fra årene forud. Disse kan kendes på, at der i bundmaterialet ligger rester af æggeskaller eller endog hele æg fra sidste ynglesæson. I flere tilfælde står sidste års reder afmærkning, en gul gartnerstiketiketette tilbage. I perioden 1973-77 har jeg undersøgt et antal redesteder for dun og æggeskaller (* tabel 5) Det ses af denne tabel at 83,5% af de fundne reder anlægges i fjorgamle reder. Procenten er dog endnu højere, da der kun i tabellen er medtaget reder, hvori der er fundet klækkerefter fra foregående år. Flere reder er så udsatte for vind og vejr, at der udover fordybningen i jorden, ikke er tegn på, at det er et redested.

Hunner som kommer sent i sæsonen lægger sig ofte i reder fra samme år.

	1973	1974	1975	1976	1977	i alt
antal reder undersøgt	112	131	110	141	96	590
antal i gamle reder	81	114	94	125	79	493
%	72,0	87,0	85,5	88,7	82,3	83,5

Tabel 5: Reder anlagt i fjorgamle reder.

Ved valget af redeplads lægges vægt på at reden ligger i læ for vinden og har nogen dækning over sig. Murene omkring Øerne, digerne omkring haverne, samt de mange revner mellem klipperne giver gode muligheder for at opfylde disse krav. I disse kløfter og sprækker og langs murene er der tillige læ for buske og træer, som kan give Ederfuglen dækning. Ederfuglene anlagger dog aldrig reden i tæt buskads, som f. eks Toppet Skallesluger (*Mergus serrator*), men vælger ret åbne krat. Jeg har således altid kunnet se rederne udefra. Ved registreringen af reder har jeg inddelt redestederne i 6 kategorier (tabel 6):

Redested	1973		1974		1975		1976		1977		total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
i læ af mure, gærder, store sten. Uden overdækning	102	12,0	124	12,4	129	12,8	188	15,1	147	13,7	690	13,3
under træer og buske	122	14,4	159	15,9	145	14,4	200	16,1	156	14,5	782	15,1
1-2 kombineret	533	62,8	597	59,9	605	60,0	696	56,0	658	61,2	3089	59,5
i klipper uden dækning	41	4,8	58	5,8	61	6,0	72	5,8	54	5,0	286	5,5
i græs	34	4,0	38	3,8	42	4,1	47	3,8	46	4,3	207	3,9
helt frit uden dækning	17	2,0	21	2,1	27	2,7	39	3,1	35	3,3	139	2,7
i alt	849		997		1009		1242		1096		5193	99,9

Tabel 6: Redestedsplacering 1973-77.

Af denne tabel ses, at det mest foretrukne redested er at finde i kombinationen af kategori 1 og 2. Placeringen af rederne op af mure og volde giver læ for vinden, træer og buske giver beskyttelse mod at reden bliver opdaget fra luften. Vegetationen består fortrinsvis af Bornholmsk Røn (Sorbus aria), Tjørn (Crataegus oxyacantha), Rose sp., Brombar (Rubus fruticosus) og Hindbær (Rubus idaeus). I haverne anlægges rederne blandt de dyrkede planter, blandt andet i de tætte bede af Gyldenlak (Cheiranthus cheiri), som er meget dyrket af befolkningen. Desuden under Kristtorn (Ilex aquifolium). Reden synes i de allerfleste tilfælde at være placeret op af en plante med torne. Besynderligt er det at se helt frit liggende reder, hvor der op ad redekanten vokser en enkelt spinkel rosegren. Ederfugle i andre bestande synes også at foretrække at anlægge rederne under stikkende vegetation. Fra Finland angives redesteder under Ene (Juniperus communis) og Havtorn (Hippophae rhamnoides) som de foretrukne (Hildén 1964).

Da alle reder er indført på kort 1:1000 er det muligt for årene 1973 frem til 1977 at sammenligne redestederne år for år. For årene 1966 til 1972 findes desværre ingen notater om, hvor på Ertholmene mærkningen har fundet sted. I tabel 7 er redegjort for i hvilken udstrækning Ederfuglene vælger samme redeø hvert år. Det ses at mellem 96,9% - 97,6% vælger samme redeø, som i det foregående år, kun 2,4% - 3,1% skifter redeø. Det kunne se ud til, når man ser på procenten af øskift, at denne er stigende fra 1974-77. Dette kunne være begrundet i, at flere og flere unge fugle er med i totaltallet. En X^2 test afviser dog, at der skulle være baggrund for denne tanke. ($X^2 = 0,77$ $0,9 > P > 0,8$).

En homing procent på 97,2 er meget høj blandt andefuglene, men Wakeley og Mendall, 1976 finder en tilsvarende høj procent, 93,2, på en Ederfuglepopulation i Maine (N=255). Skeand (Anas clypeata), Spids-

markt år	afløst år				
	1974	1975	1976	1977	
	smstds flyt.	smstds flyt.	smstds flyt.	smstds flyt.	
1966	46 0	28 0	23 0	21 0	
1967	6 0	4 0	4 0	4 0	
1968	10 0	10 0	8 0	6 0	
1969	11 0	7 0	8 0	8 0	
1970	5 0	5 0	5 0	4 0	
1971	41 1	40 1	39 1	35 1	
1972	64 2	58 1	51 1	49 1	
1973	187 6	172 5	169 5	158 6	
1974		171 6	165 5	149 5	
1975			182 6	171 6	
1976				164 5	
ialt	370 9	495 13	654 18	769 25	2288 65
% flyt.	2,4	2,6	2,7	3,1	2,8

Tabel 7: Homing 1974-77. Redeø 1973 sammenlignet med redeø i de følgende år.

and (*Anas acuta*), Knarand (*Anas strepera*) angives at have følgende homin^gprocenter: 42,37 og 39. (Sowls, 1955).

I tabel 5 er angivet, at ca 83,5 % af de nye reder anlægges i gamle reder. For at belyse om den samme hun benytter samme redested i flere år i træk har jeg i tabel 8 angivet 40 hunner ringmærkede i 1966's redevalg i 1974-77 sammenlignet med redestedet i 1973. Det viser sig, at hunnerne i denne ældste aldersgruppe, er meget trofaste mod det en gang valgte redested. 31 hunner ligger således på det nøjagtigt samme redested i 1974 som i 1973, mens 9 er flyttet ca 27 m i gennemsnit fra sidste års redested. 3 hunner flytter næsten hvert år: 1658,

hun nr.	1974	1975	1976	1977
1601	x	x	x	x
1617	x	x	x	x
1625	x	x	x	x
1626	x	x	÷	÷
1631	x	÷	÷	÷
1632	x	x	x	x
1634	100	÷	÷	÷
1642	20	÷	÷	÷
1652	x	30	÷	÷
1656	x	35	15	15
1658	25	10	15	x
1659	25	÷	÷	÷
1661	3	÷	÷	÷
1663	x	÷	÷	÷
1675	x	x	x	x
1672	x	x	÷	÷
1688	40	÷	÷	÷
1695	x	x	x	x
1697	30	x	x	25
1701	x	÷	÷	÷
1702	10	÷	÷	÷
1703	x	x	÷	÷
1712	x	x	x	30
1727	5	10	÷	÷
1731	x	x	x	x
1738	x	x	x	x
1740	x	x	x	x
1742	x	÷	÷	÷
1747	x	x	x	x
1762	x	x	x	x
1784	15	÷	÷	÷
1790	x	÷	÷	÷
1798	x	x	x	x
1809	x	x	x	÷
1815	x	50	x	x
1822	x	x	x	x
1859	x	x	x	x
1875	x	x	x	x
1926	x	x	x	x
1980	x	x	x	÷

Tabel 8: Hunner ringmærkede i 1966 redevalg i 1974-77 sammenlignet med 1973's redested. (x = samme redested som foregående år, ÷ = ikke registreret, tallene, antal meter fra redestedet i 1973).

1659 og 1727. 9 hunner bliver ikke registreret ynglende efter at have flyttet redested og må derfor formodes at være døde. Det har ikke været mig muligt, at finde nogen årsager til flytningerne i form af dårlig ynglesucces på stedet eller sent yngletidspunkt. I et tilfælde er grunden dog, at busken over redestedet var blevet fældet, i et andet at redestedet allerede var besat.

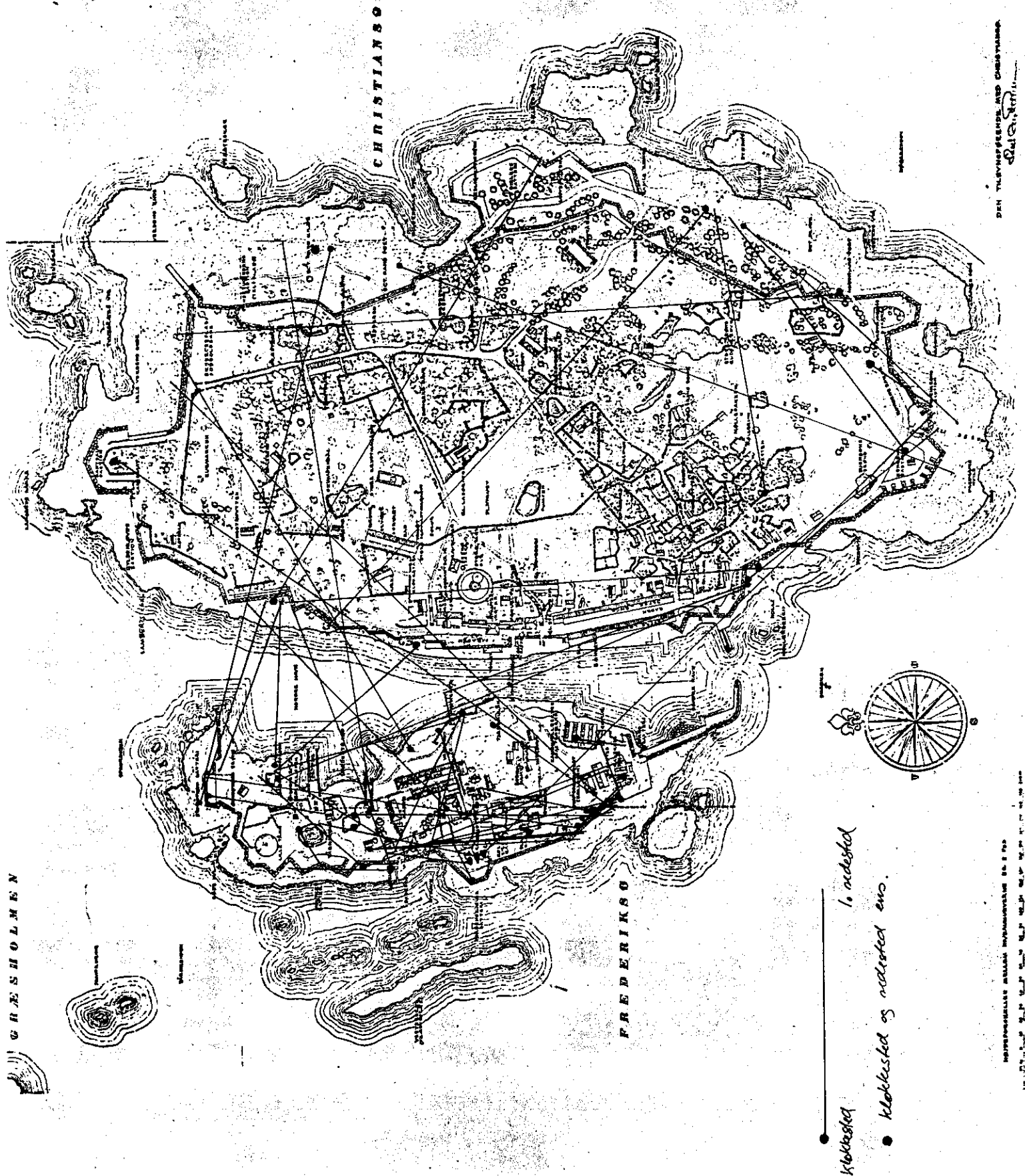
I 1979 ynglede 61 Ederfugle ringmærkede som ællinger på Chr.Ø og Fred.Ø. Da de fleste ællinger bliver ringmærket som helt nyklakke- de kendes redestedet helt nøjagtigt. På fig 4 har jeg afsat 59 hunners første redevalg i forhold til klækningsstedet. Det ses at 4 hunner genfindes ynglende på nøjagtigt samme sted som de er klakket, mens flere hunner yngler på samme ø, som de i sin tid er klakket på. I tabel 9 er resultaterne af første gangs redevalget anført:

Klakket	1. rede valg på	
	Chr.Ø	Fred.Ø
Chr.Ø	13	3
Fred.Ø	11	32

Tabel 9: Aldersbestemte Ederfugles første redevalg i forhold til klækningssted.

Det ser i følge denne tabel ud til, at de førstegangsynglende fugle fortrinsvis vælger, at yngle på den ø, hvor de er klakket. En X^2 test viser da også, at der er signifikans for dette. ($X^2 = 18,38, P < 0,001$). Ællingerne må altså allerede i de første timer efter klækningen blive præget på redestedet. Kuldene opblandes meget hurtigt efter, at de er gået i vandet. På fig 4 ses desuden, at de fugle, der yngler på Chr.Ø, anlagder deres redesteder længere væk fra klækningsstedet end fugle fra Frederikso. Gennemsnitligt har Ederfuglene klakket på Frede-

Figur 4: Første redested i forhold til klækkested.



riksø fjernet sig $130,95 \pm 16,42$ m fra klækingsstedet, mens fugle klækkede på Chr.Ø har fjernet sig $321,87 \pm 51,90$ m. Forskellen er significant $t = 3,5$ $P < 0,001$. Denne forskel hænger dog nok sammen med størrelsesforskellen mellem de to øer.

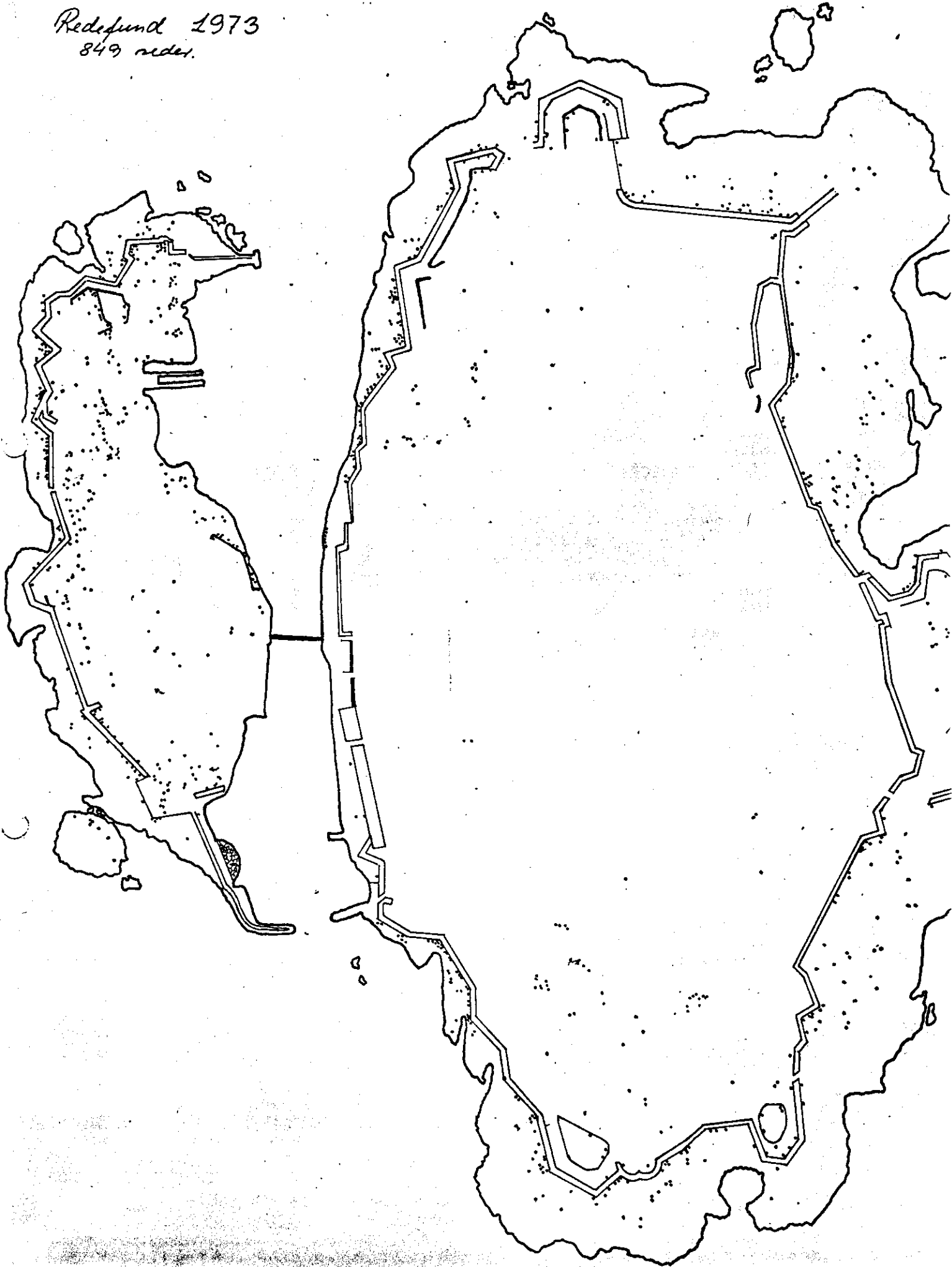
For 25 Ederfugle ringmærkede som ællinger kendes 2. gangs redevalget: 15 yngler i samme rede som foregående år, 9 flyttet rundt på samme ø ($X = 50,22 \pm 7,88$ m), 1 er flyttet til en anden ø. Dette svarer helt til tabel 7 og 8, de gamle hunners redevalg.

På baggrund af disse resultater, må man konkludere at de unge Ederfugle ikke, som man kunne vente, i de første ynglear prøver sig frem til et godt ynglested. Redeøen er allerede bestemt ved klækningen, redestedet bestemmes allerede ved første æglægning for ca 60% af populationen. Resultaterne viser også, at det må være svært for Ederfuglene at kolonisere nye områder, og kan måske være forklaringen på, at områder, som man ville vente var gode ynglesteder, slet ikke huser Ederfugle.

Ederfuglebestanden på Chr.Ø og Frederiksø må antages at være en udløber af Grøsholmbestanden. I slutningen af 50'erne rugede der i følge Paludan og Salomonsen (pers.med.) maksimalt 50 par Ederfugle på de beboede øer. Fra midt i 60'erne og frem til midten af 70'erne øgedes Sølvmågebestanden eksplosivt til ca 13.000 par. Den store mængde guano, mågerne producerede gennem ynglesæsonen, dræbte vegetationen næsten fuldkomment, og fjernede dermed rededækningsmulighederne for Ederfuglebestanden. Ganske sjovt er det, at det faktisk endnu kan følges, hvorledes indvandringen til de beboede øer er foregået. De første redesteder der tages i brug hvert år, findes netop på Frederiksø og vestsiden af Chr.Ø, mens det sidste område der tages i brug er østsiden af Chr.Ø. ^{fig 5} Sikkert et udtryk for, at Frederiksø var det første koloniseringssted. I undersøgelsesperioden er der ikke fundet Ederfugle mærket som ællinger ynglende på Grøsholm.

Fig 6

Redefund 1973
849 nides.



En hel års redevalg er plottet ind på fig 6. Virkningen af fæstningsvoldene ses tydeligt på Chr.Ø. I årene 1973-77 har således 78,2 % af rederne ligget udenfor murene, mens kun 21,8 % af Ederfuglene har fundet redested indenfor murene. Man kan af figuren ligeledes se, at der fortrinsvis er tale om to områder indenfor murene der tages i anvendelse: Kirkebakken og Kongens Bakke. Begge områder er som navnene antyder bakker, som ligger over niveau med murene. Der er derfor gode muligheder for fraflyvning, hvis fuglene bliver forstyrrede. Frederiksø Har kun en vestlig fæstningsvold, som ikke synes at være til hinder for Ederfuglenes valg af redeplads. Dette skyldes nok, at Ederfuglene fortrinsvis går til redepladserne fra øens østside. I årene 1973-77 har 73,9 % af rederne været anbragt indenfor muren, mens 26,1 % har været anlagt uden for murene.

Æglægningen.

Æglægningen starter i forhold til øvrige Ederfuglepopulationer meget tidligt på Chr.Ø. De første æg findes således allerede i de sidste dage af marts (tabel 10)

1.æg	1973	1974	1975	1976	1977
dato	29.3	29.3	29.3	3.4	4.4

Tabel 10: Dato for første lagte æg.

Æglægningsperioden er meget lang og strækker sig helt frem til slutningen af juni, med flest hunner i æglægning fra medio april til primo maj. Til sammenligning med Chr.Ø bestandens æglægningstidspunkt, er i tabel 11 anført nogle andre bestandes yngletidspunkter. Det forbyr vel især, at den hollandske bestand yngler så sent, som angivet, i begyndelsen af maj. Grunden hertil kunne være, da de holland-

sk_e farvande er vigtige overvintringspladser for fennoskandiske Ederfugle, at disse fugle, som yngler senere, forsinker de lokale ynglefugle.

Holland	prim. maj	(Bauer und Glutz, 1969)
England	ult. apr.	(Milne, 1974)
S-Norge	ult. apr.	(Haftorn, 1971)
NØ-Finmark	prim-med. juni	(Haftorn, 1971)
Finland	prim. maj	(Bauer und Glutz, 1969)
Sverige	med. april	(Olsson, 1951)
Estland	prim. maj	(Kumari et al., 1966)
Chr.Ø	prim. apr.	(egne undersøgelser)

Tabel 11: Eglægningstidpunkter for andre Ederfuglebestande.

Eglægningens udvikling gennem sæsonen er afbildet på figurene 7 og 8. På fig 7 er afsat for femdagsperioderne 29 marts - 23 juni 73-77 antallet af fundne reder. På fig 8 er redernes procentvise antal af-

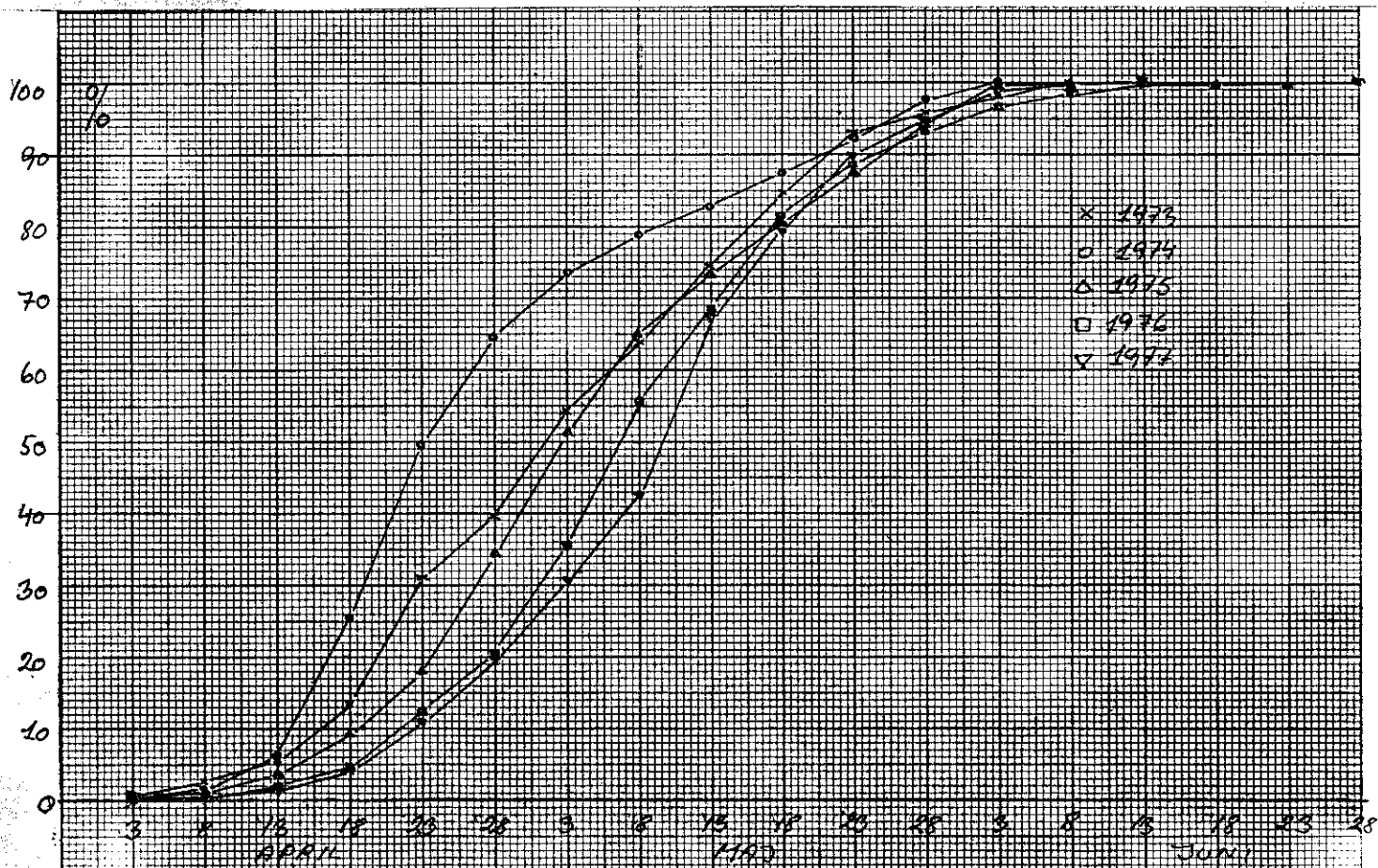


Fig 8 : Procentvise antal reder gennem sæsonerne 1973-77.

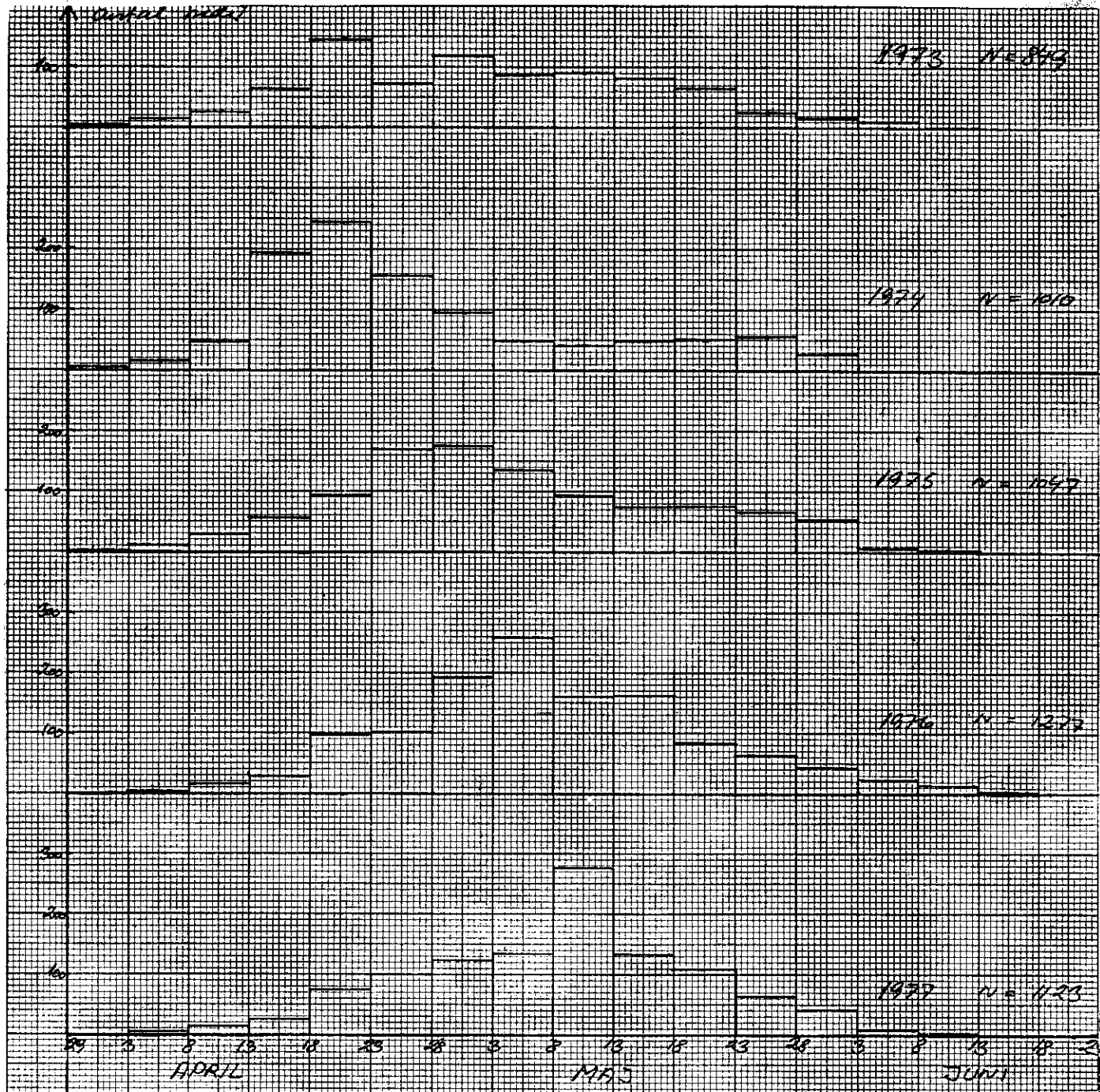


fig 7:Antallet af reder i 1973-77.

bildet gennem sæsonerne. Sammenlignes disse figurer med luft- og havoverfladetemperaturerne på fig 2 ses en overensstemmelse mellem milde vintre med høje vandtemperaturer og tidlig æglægning. 1976 og 77 er tydeligt forsinkede ynglesæsoner på grund af de lave havoverfladetemperaturer. Det ses desuden af figurerne at havtemperaturen skal ligge omkring 4° før æglægningen tager rigtigt fat. En kombination af vandtemperaturer på 4° og en stigning i lufttemperaturen er

tydeligt en kraftig stimulus for Ederfuglen til påbegyndelse af æglægningen.

I tabel 12 er opgivet de fundne gennemsnitlige æglægningsdatoer for de forskellige relative årgange. Denne gennemsnitsværdi er opnået ved at benævne 1. april som 1, 2. april som 2 osv. En t-test afslører, at der ikke er signifikante forskelle mellem gennemsnitsdatoerne ovenfor trappen, mens datoerne under trappen er signifikant forskellige fra de øvrige ($P < 0,001$ for 1974, 75, 76, 77). For 1973 ligger P mellem 0,2 og 0,25, denne dato er altså ikke signifikant forskellig fra de øvrige. Med andre ord de ældre årgange lægger tidligere æg end de yngre, måske førstegangs-ynglende fugle. At 1973 værdien ikke er signifikant skyldes, at der på daværende tidspunkt ikke var ringmærket "rent", således der blandt de nyringmærkede fugle i dette år var en stor procentdel gamle fugle.

mark. år	Gennemsnitlig æglægningsdato				
	1973	1974	1975	1976	1977
1966 n	17,6 \pm 2,0 12	15,2 \pm 1,1 27	18,2 \pm 1,2 22	18,3 \pm 1,2 30	24,9 \pm 2,1 21
1967-70 n	18,6 \pm 2,9 11	18,4 \pm 2,5 21	16,1 \pm 1,2 20	22,4 \pm 2,1 16	24,6 \pm 3,5 11
1971 n	29,3 \pm 6,0 9	20,9 \pm 2,4 29	19,8 \pm 1,7 25	21,2 \pm 1,7 34	23,5 \pm 1,9 24
1972 n	13,5 \pm 1,8 17	14,1 \pm 1,6 38	15,4 \pm 1,6 39	20,1 \pm 1,9 36	22,2 \pm 2,4 17
1973 n	21,8 \pm 2,0 54	20,6 \pm 1,3 91	21,3 \pm 1,3 163	25,7 \pm 1,8 98	24,7 \pm 0,9 75
1974 n		24,2 \pm 1,1 81	22,1 \pm 1,1 71	24,4 \pm 1,0 94	24,0 \pm 0,9 75
1975 n			27,2 \pm 1,2 81	28,8 \pm 1,2 71	27,8 \pm 1,2 80
1976 n				32,3 \pm 1,1 101	28,8 \pm 1,4 55
1977 n					32,2 \pm 1,8 40

Tabel 12: Gennemsnitlige æglægningsdatoer for Ederfugle mærkede i 66-77 for årene 1973-77.

Omstående resultater bekræftes af de alderskendte Ederfugle. I tabel 13 er angivet den gennemsnitlige æglægningsdato for Ederfugle, ringmærkede som ællinger, i deres første - tredje ynglear.

1.ynglear	22,18 \pm 0,86	N = 59
2.ynglear	17,12 \pm 3,19	N = 24
3.ynglear	11,80 \pm 5,22	N = 10

Tabel 13: Ederfugle af kendt alders 1 -3 års yngledato.

En t-test mellem 1. og 2. ynglear giver $0,2 > p > 0,1$, altså næsten
 En Fischer, Behrends test mellem 1. - 2. ynglear og 1. - 3. yng-
 leår viser en signifikant forskel i gennemsnitsyngledatoerne. ($d=5,79$)

At det således er vist at de unge Ederfugle yngler senere end de ældre betyder naturligvis ikke, at man ikke kan finde ældre fugle ynglende sidst på sæsonen. (fig. 9). Æglægningsperioden for ældste aldersgrup-

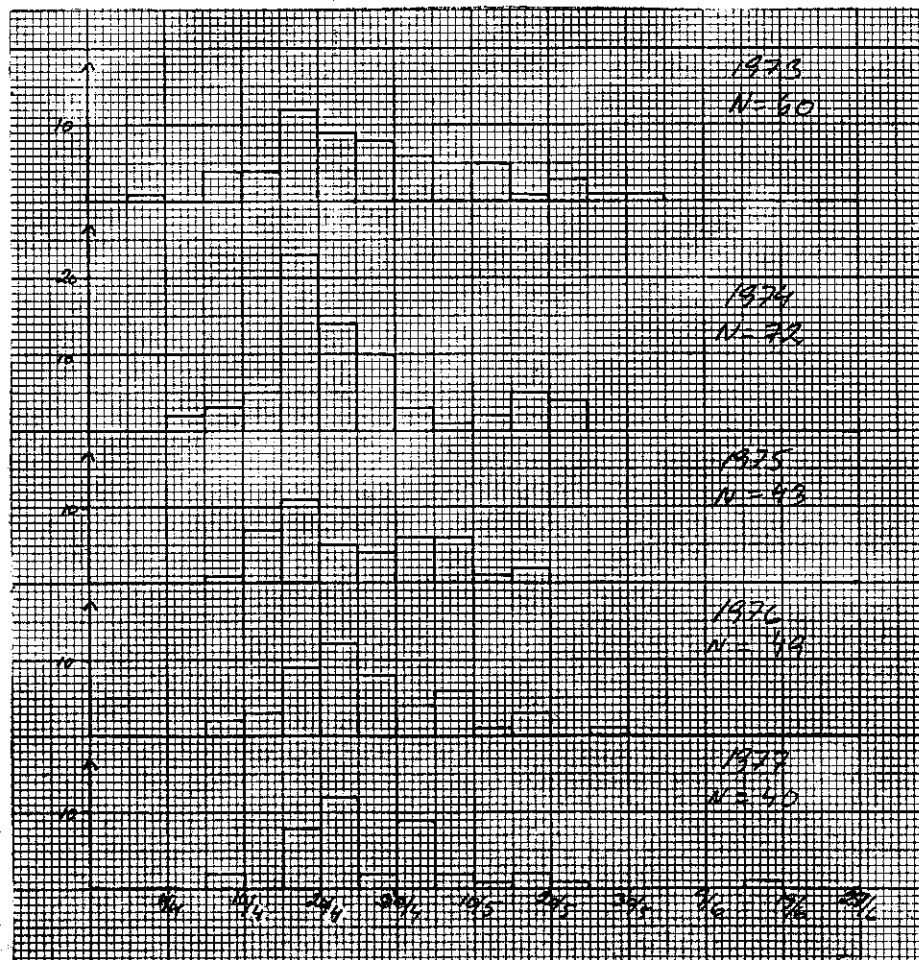


Fig. 9: Hanner ringmærkede i 1966's æglægningsstidspunkter i 1973-77.

pe, fugle ringmærket i 1966, strækker sig således fra ca 1.4 -19.6.

Førstegangsynglende Ederfugles alder.

De fleste håndbøger anfører, at Ederfuglen yngler for første gang 2 år gammel (Bauer und Glutz, 1969, Palmer, 1976). Denne antagelse hviler på opgivelser helt tilbage fra begyndelsen af dette århundrede (Beetz, 1916), hvor noget egentligt bevis ikke føres. I perioden 1973-1979 har jeg ringmærket 5547 ællinger med en specialring fra Vildtbiologisk Station og har i årene 1975 - 79 fundet 61 af disse fugle ynglende på Chr.Ø og Frederikssø. (Tabel 14 og 15).

mærket år	1, yngleår						antal mærket
	1975	1976	1977	1978	1979		
1973	1	4	1	1	0	7	N = 335
1974		1	8	4	2	15	N = 672
1975			3	7	4	14	N = 597
1976				4	16	20	N = 1068
1977					5	5	N = 1346
						61	4018

Tabel 14: Alder af førstegangsynglende Ederfugle.

ynglealder	3å	4å	5å	6å
N	14	35	9	3
% af mærkede	0,4	1,3	0,4	0,2

Tabel 15: Procentvise antal af mærkede, som yngler i deres 3.-6.å.

Tabellerne viser, at Ederfuglen ganske rigtigt kan yngle som toårig (17,4%), men at langt de fleste fugle først yngler tre år gamle (56,5%), nogle først som 4-årige (17,4%) og ganske få som 5-årige (8,7%). Der er ingen tvivl om, at enkelte fugle bliver endnu ældre, før de lægger deres første æg.

De ældste fugle i populationen udgøres af den del, der blev ringmærket i 1966 (tabel 1.). De yngste af denne gruppe var i 1977 mindst 13 år.

Kuldstørrelse.

Ederfuglepopulationens kuldstørrelser gennem årene 1973 - 76 er opført i tabel 16. Ovenover "trappen" findes alle kuldstørrelser hos fugle, der allerede har ynglet mindst en gang tidligere. Under "trappen" første registrerede kuldstørrelse. Gennemsnittene for kuldstørrelserne for hele populationen varierer mellem $4,88 \pm 0,06$ og $5,15 \pm 0,05$. Hvis fugle mærkede samme års kuldstørrelse ikke medregnes, stiger kuldstørrelserne for resten af populationen til $5,01 \pm 0,09$ og $5,27 \pm 0,06$. Testes Ederfugle mærkede i aflæsningsåret mod resten af populationen fås, at disses kuldstørrelser afviger signifikant fra de ældre fugles kuldstørrelse (1973 og 74, $0,025 < P < 0,05$; 1975, 76 og 77, $P < 0,001$). Testes de unge førstegangsynglende hunners første kuldstørrelse mod kuldstørrelsen i anden ynglesæson er forskellen i kuldstørrelse kun signifikant i 1974 årgangen ($P < 0,001$). Testes første lagte kuld mod tredje og påfølgende kuld er forskellen overalt signifikant ($P < 0,001$). Konklusionen af dette må være, at de unge fugle i deres første yngleår lægger færre æg end de ældre fugle i populationen. I anden - tredje ynglesæson når de populationens gennemsnitlige kuldstørrelse.

Fugle mærket i	Kuld størrelse af læst i				
	1973	1974	1975	1976	1977
1966	5,14±0,17 (57)	5,30±0,18 (70)	5,60±0,19 (42)	5,49±0,18 (47)	5,05±0,24 (40)
1967	4,60±0,51 (5)	3,67±0,80 (6)	5,75±0,75 (4)	5,50±0,50 (4)	5,50±0,87 (4)
1968	4,36±0,34 (11)	5,69±0,41 (13)	5,33±0,60 (12)	4,80±0,20 (10)	4,70±0,30 (10)
1969	4,83±0,37 (12)	4,50±0,54 (12)	5,25±0,37 (8)	5,30±0,30 (10)	5,63±0,42 (8)
1970	5,50±0,50 (2)	4,75±0,25 (4)	5,40±0,40 (5)	5,60±0,51 (5)	5,00±0,71 (4)
1971	4,82±0,13 (33)	5,19±0,25 (54)	5,21±0,17 (48)	5,12±0,13 (49)	5,71±0,24 (42)
1972	5,18±0,16 (54)	5,21±0,15 (70)	5,35±0,14 (60)	5,43±0,16 (53)	5,22±0,24 (31)
1973	4,80±0,08(267)	4,93±0,11(194)	5,24±0,11(188)	5,02±0,09(179)	5,18±0,11(148)
1974		4,80±0,08(289)	5,21±0,10(173)	5,19±0,08(201)	5,35±0,09(179)
1975			4,87±0,09(249)	4,98±0,09(176)	5,26±0,13(153)
1976				4,83±0,08(283)	4,89±0,10(174)
1977					4,65±0,12(149)
alle år	4,88±0,06(441)	4,95±0,06(712)	5,15±0,05(789)	5,05±0,04(1021)	5,11±0,04(942)
± sidste år	5,01±0,09(174)	5,06±0,08(423)	5,27±0,06(540)	5,13±0,04(734)	5,19±0,05(793)

Tabell 16: Kuld størrelse 1973-77. (\pm standard error of the mean)

Denne konklusion kan prøves på de hunner af kendt alder, som nu findes i bestanden. (tabel 17).

1.yngleår	4,52 \pm 0,17	N = 59
2.yngleår	4,96 \pm 0,27	N = 24
3.yngleår	5,80 \pm 0,70	N = 10

Tabel 17: Ederfugle mærkede som ællinger 's kuld størrelse i 1-3 yngleår.

Disse fugle bekræfter konklusionen om færre æg i kullet hos de yngste fugle og at kuld størrelsen stiger med stigende alder. Tabellens gennemsnitsværdier er dog ikke signifikante forskellige, men meget nær ved.

1.år - 2år $0,2 < P < 0,25$, 1.år - 3 år $0,05 < P < 0,10$).

I forbindelse med æglægningstidspunktet blev det omtalt at de unge fugle lagde æg senere end de gamle. At kuld størrelsen aftager jo længere hen på sæsonen man kommer, synes at være en generel tendens. På fig. 11 ses kuld størrelsen gennem 1976; de to sidste kuld størrelser er signifikant forskellige fra de øvrige ($P < 0,001$). Aftagende kuld størrelse er beskrevet af flere forskere, som dog begrundes denne med et øget antal unge fugle og omlæg jo længere man når hen på sæsonen (Koskiemies 1957, Hildén 1964, Milne 1974 og Schamel 1977). Svagheden ved deres argumentation er, at de ikke har aldersbestemte hunner i deres undersøgelsesmateriale. Mine resultater bekræfter antagelsen af, at de unge fugle har færre æg i kullet og yngler senere, men der er da også den mulighed, at de gamle hunner lægger færre æg, jo senere de yngler på sæsonen. Jeg har derfor i tabel 18 opgivet data for den ældste gruppe hunner i populationen. Der er i denne tabel kun medtaget iagttagne kuld- og læggedata, ikke beregnede.

Der ses her en tendens til at den gennemsnitlige kuld størrelse falder jo senere hunnerne lægger æg. Men testes denne forskel, viser det sig at den ikke er signifikant.

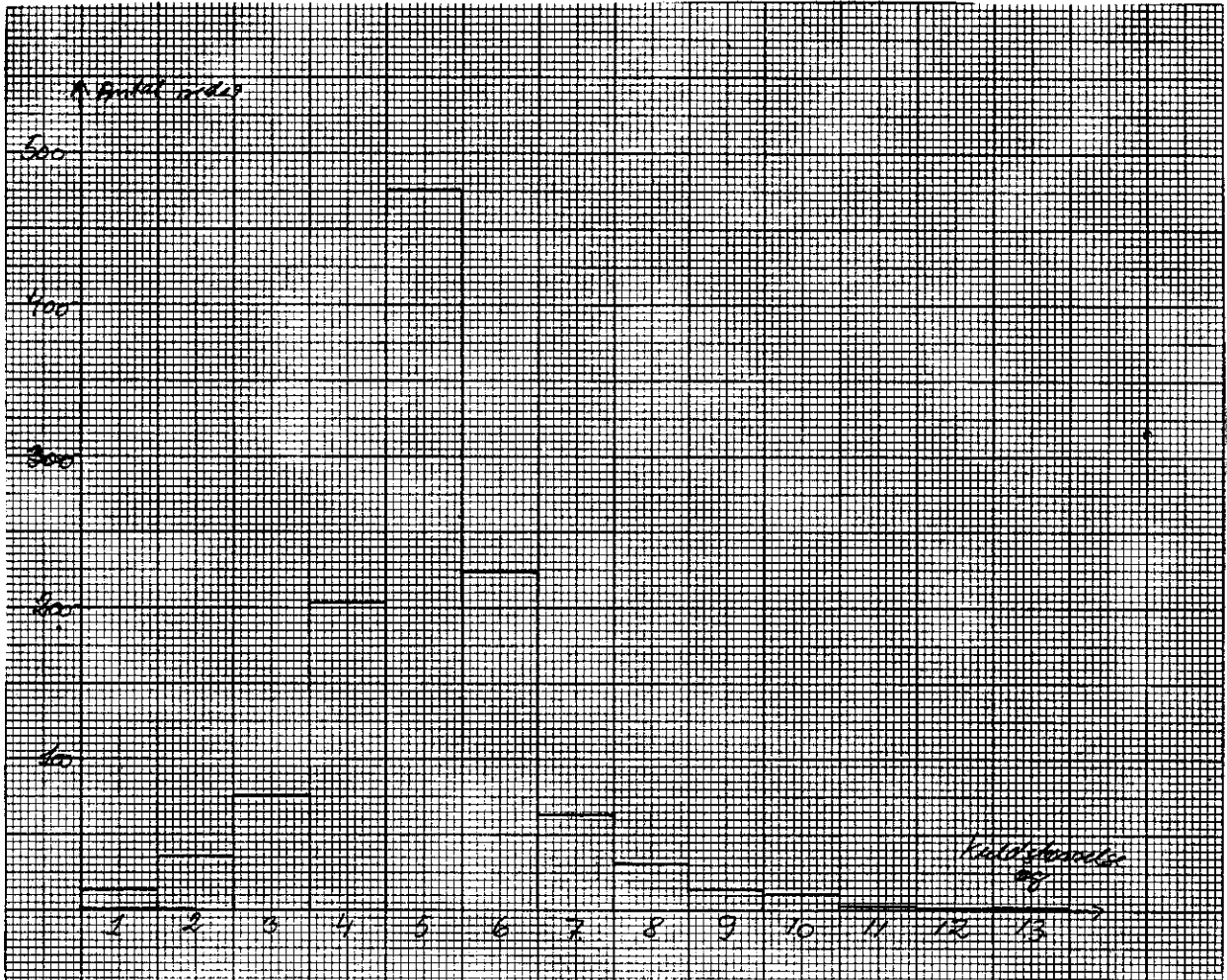


Fig.10 Kuldstørrelse 1976. N = 1248 redere

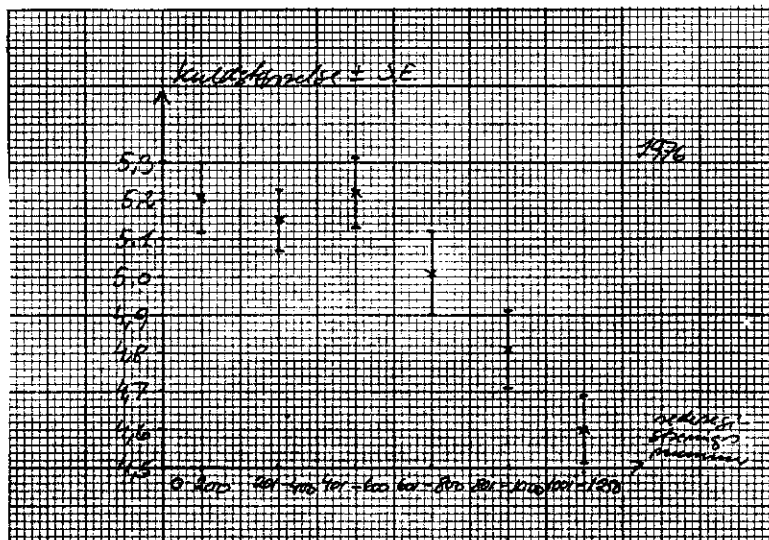


Fig.11: Kuldstørrelsen gennem ynglesæsonen 1976 i 200 reders intervaller.

1973	kuldstørrelse	5,33	± 0,33	N = 12
	læggedato	17,6	± 2,00	
1974	kuldstørrelse	5,81	± 0,27	N = 27
	læggedato	15,2	± 1,1	
1975	kuldstørrelse	5,77	± 0,26	N = 22
	læggedato	18,2	± 1,3	
1976	kuldstørrelse	5,70	± 0,24	N = 30
	læggedato	18,3	± 1,2	
1977	kuldstørrelse	5,45	± 0,32	N = 20
	læggedato	24,1	± 1,9	

Tabel 18: Gennemsnitlig kuldstørrelse og læggedato for hunner ringmærkede i 1966 i årene 1973-77.

Slås alle årene 1973-77 sammen og foretages der en regressionsanalyse på kuldstørrelse og læggedato (fig 12) fås en regressionslinje $y = -0,038x + 6,52$ og en korrelationskvotient $r = \pm 0,255$, dvs at læggedato og kuldstørrelse er ukorrelerede. Der kan altså ikke påvises nogen nedgang i kuldstørrelse i løbet af ynglesæsonen hos de gamle hunner.

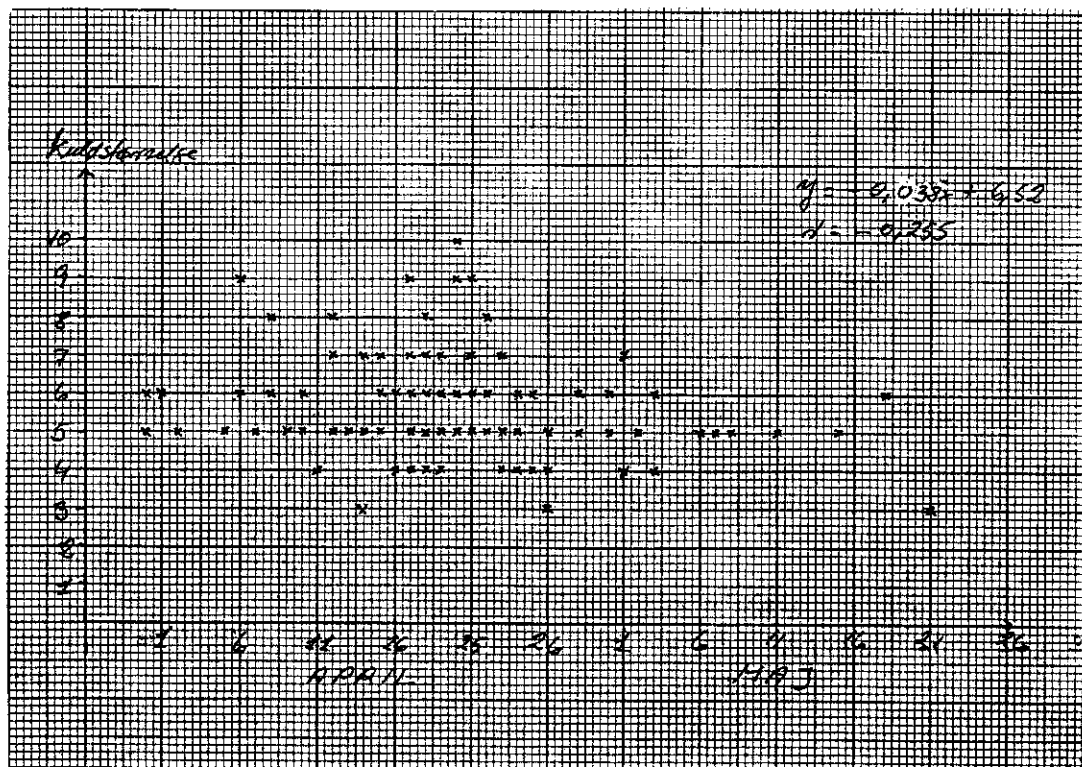


Fig 12: Kuldstørrelse og læggedato i årene 1973 -77 hos hunner mærkede i 1966. (Sammenfaldende punkter angivet som et)

Tabel 19: Hunner marked 1966 kuldstørrelse 73-76

	1973	1974	1975	1976	M \pm s.e.
1601	5	9	8	3	6,25 \pm 1,19
1617	5	6	6	5	5,75 \pm 0,22
1625	5	5	5	6	5,25 \pm 0,19
1631	8	5	6		6,33 \pm 0,72
1634	5	5		5	5,00 \pm 0,00
1652	6	6	6		6,00 \pm 0,00
1656	7	7	4	7	6,25 \pm 0,65
1658	6	9	6	7	7,00 \pm 0,61
1672	5	5	5		5,00 \pm 0,00
1675	5	5	7	4	5,25 \pm 0,54
1688	8	2		9	6,33 \pm 1,78
1695	5	4	6	5	5,00 \pm 0,35
1697	6	5	5	5	5,25 \pm 0,22
1703	4	6	5		5,00 \pm 0,47
1712	5		5	6	5,33 \pm 0,27
1727	5	5	8		6,00 \pm 0,82
1731	5	5	5	6	5,25 \pm 0,22
1738	6	6	6	6	6,00 \pm 0,00
1740	6	6	8	6	6,50 \pm 0,43
1747	5	5	5	8	5,75 \pm 0,65
1798	6	5	6	4	5,25 \pm 0,41
1809	4	6	7	6	5,75 \pm 0,54
1762	7	4	6	5	5,50 \pm 0,56
1815	8	7	6	5	6,50 \pm 0,56
1822	2	5		4	3,67 \pm 0,72
1859	4	3	7	6	5,00 \pm 0,79
1868	4	4		4	4,00 \pm 0,00
1875	5	5	6	5	5,25 \pm 0,22
1877	5	6	6		5,33 \pm 0,24
1891	5	4	5		4,67 \pm 0,27
1926	4	5	8	5	5,50 \pm 0,75
1980	5	5	6	5	5,38 \pm 0,34
2324		7	5	9	7,00 \pm 0,94
4011		5	4	5	4,67 \pm 0,27
4069	5	7	6	5	5,75 \pm 0,41
4072		5	3	5	4,33 \pm 0,54
4089		5	5	6	5,33 \pm 0,27
4296		2	6	5	4,33 \pm 0,98
4311		5	6	6	5,67 \pm 0,27
1632	5	5	5	5	5,00 \pm 0,00

Tabel 16 viste, at der ikke kunne vises nogen signifikant forskel mellem kuld størrelserne hos hunner, der havde ynglet mere end en gang. Det ville derfor være meget naturligt at antage, at grunden til dette var, at hver enkelt hun lagde et konstant antal æg i kullet. For at teste denne mulighed har jeg i tabel 19 anført kuld størrelser for hunner i den ældste aldergruppe, nemlig fugle ringmærkede i 1966. Kun hunner hvor kuld størrelsen er kendt i mindst tre år er medtaget. Det ses at den gennemsnitlige kuld størrelse varierer mellem $3,67 \pm 0,72$ og $7,00 \pm 0,61$. Foretages en variansanalyse af alle disse data fås, at der er signifikant forskel mellem de individuelle hunners kuld størrelse ($F = 2,2367$, $P < 0,001$). Dette bekræfter således indirekte, at hver enkelt huns kuld størrelse er konstant fra år til år. Kuld størrelsesforskellen hun og hun imellem kunne tænkes at være genetisk bestemt, således at hver hun har sin egen bestemte kuld størrelse, der kan modificeres indenfor visse rammer af ydre faktorer f.eks klima og føde.

Hunnernes vægt i æglægningsperioden.

En af de ydre faktorer som kunne ^{virke} ind på kuld størrelsen er pågældende års fødesituation og dermed de fedtreservers størrelse, som hunnerne har opbygget inden yngletiden. Det er således vist for Snegåsen (Chen caerulescens caerulescens), at de hunner som vejer mindst i æglægningsperioden også har de mindste kuld størrelser (Ankney and MacInnes, 1978). Bengtson, 1971, viser at en nedgang i fødemængden giver sig udslag i en formindskelse af kuld størrelsen hos 6 andearter, Anas strepera, A. penelope, Aythya marila, A. fuligula, Clangula hyemalis og Melanitta nigra.

I æglægningsperioden tilbringer derfuglehunnerne kun ganske kort tid på redestedet, de er mere sky end senere på sæsonen og dermed vanskeligere at få fat i. Det er lykkedes mig at fange 65 hunner i æglægningsfasen. De er blevet vejet og deres senere fuldlagte kuld registreret. Resultaterne ses i tabel 20:

Kuldstørrelse	vægt $M \pm$ S.E. g.	N
3	2531,25 \pm 83,15	4
4	2584,38 \pm 49,99	8
5	2674,55 \pm 34,65	33
6	2638,21 \pm 51,17	14
7	2616,67 \pm 83,58	6

Tabel 20: Hunnernes vægt i æglægningsperioden.

Testes gennemsnitsvægtene for en evt forskel finder man, at de ikke er signifikante forskellige. Det er altså ikke muligt ud fra ovenstående materiale at konkludere, at lille kuldstørrelse er begrundet i lavere vægt i æglægningsperioden.

Der synes heller ikke at være de store problemer med energireserver til æglægningen. Hunnerne producerer med ca 24 timers mellemrum et æg på gennemsnitligt 112,8 gram (Franzmann 1975). Alligevel viser vejninger af hunnerne i denne periode, at de i de fleste tilfælde er istand til næsten at holde vægten gennem hele æglægningen. I tabel 21 og på fig 12 er angivet resultaterne af vejninger af hunner flere gange i løbet af æglægningstiden. Vægttabene varierer fra +340 gram til +100 gram. Vejningerne er ikke foretaget med nøjagtigt et døgn mellemrum, ligesom tidspunktet for vejningerne kan falde sammen med et lige lagt æg, eller at hunnen endnu ikke har lagt dette (f.eks. hun 4199).

hun nr	Hunnernes vægt med 1 - 5 æg					Kuld- stør.	Vægt- tab
	1	2	3	4	5		
1968	2865			2525		5	+340
2307			2450		2250	5	+ (250)
1817			2700		2415	5	+ (285)
4199			2650		2750	6	+100
4372			2475	2460		5	+ 15
4375		2700		2700		6	o
4377			2500		2500	5	o o
4373			2450	2415		4	+35
1724		2675	2700		2500	6	+175
4371		2730	2775	2660	2730	5	o
1617				2725	2700	5	+ (25)

Tabel 21: Hunnernes vægttab i løbet af æglægningsperioden.

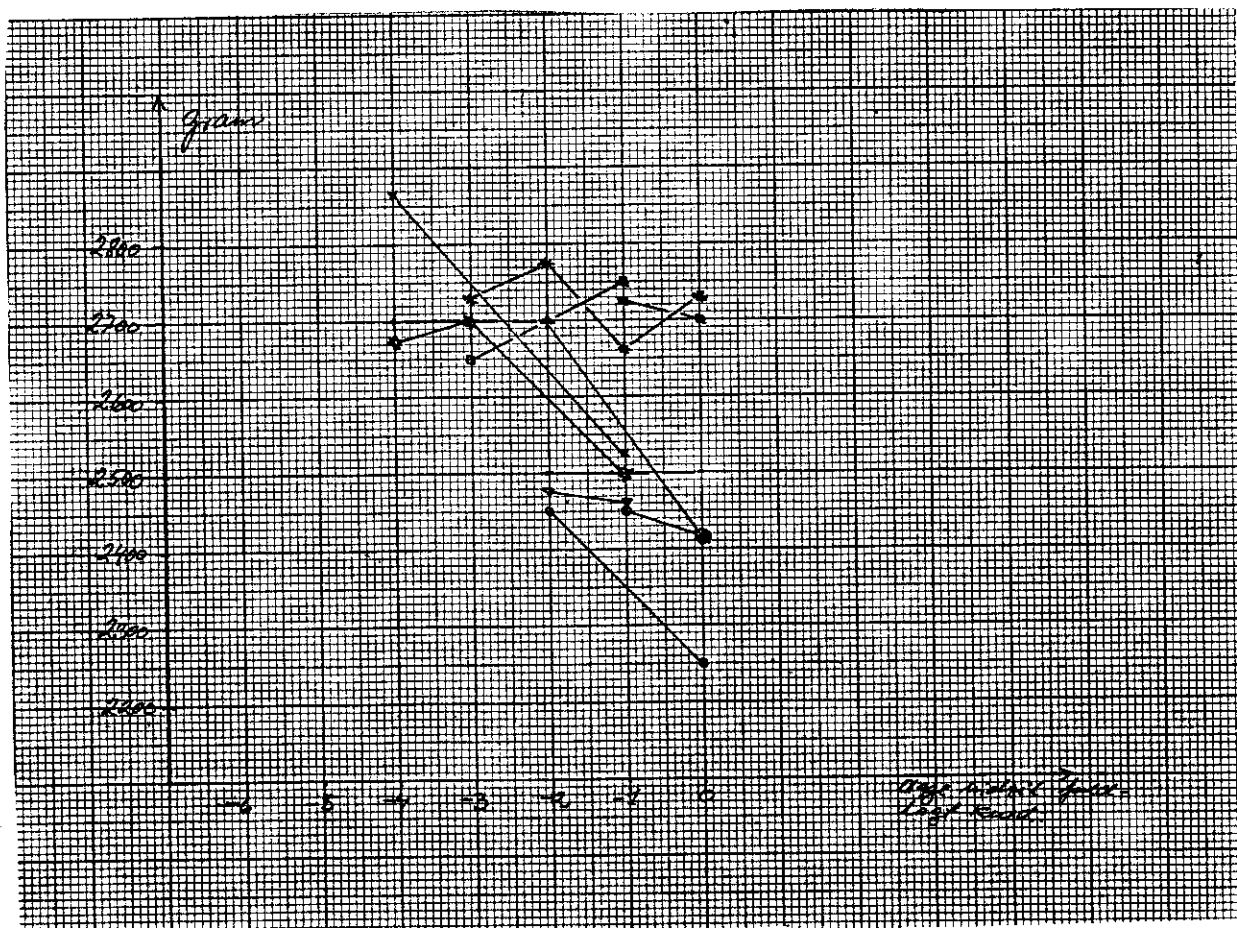


Fig.12: Vægttabet i æglægningsperioden.

For at belyse hvorledes hunnernes vægt i æglægningsfasen forandres gennem ynglesæsonen er 42 hunner blevet vejet i perioden 9.4 - 21.5. Testes gennemsnitsæglægningsvægtene i perioden 9.4 - 25.4 $2573,67 \text{ g} \pm 27,96$ mod hunner vejet i perioden 3.5 - 21.5 $2289,58 \text{ gram} \pm 76,71$ fås en signifikant forskel på de to gennemsnitsvægte. ($t = 3,479$ $0,005 > P > 0,001$). De æglæggende hunner vejer altså mindre jo længere man kommer hen i ynglesæsonen. Kuld størrelse for de vejede hunner: 1. periode $5,4 \pm 0,16$, 2. periode $5,73 \pm 0,29$. En t - test viser at disse kuld størrelser ikke er signifikant forskellige ($t = 0,9963$ $0,3 < P < 0,4$).

Andre bestandes kuld størrelse.

Der findes i litteraturen talrige opgivelser af kuld størrelse hos Ederfuglen. Disse tal er dog vanskeligt sammenlignelige, da de er indsamlede på vidt forskellige måder. De fleste stammer fra enkelte optællinger af nogle timers varighed, kun ganske få er resultatet af en længere undersøgelsesperiode. I følgende tabel 22, hvor de nærmeste bestandes kuld størrelser er anført, ses en svag tendens til, at kuld størrelsen falder mod nord.

Holland	4,86	(Haverschmidt i Bauer und Glutz, 1969)
Chr.Ø	5,05	(egne undersøgelser)
Skotland	4,61	(Milne, 1974)
Norge 4-6, Troms under 4		(Haftorn 1971)
Spitsbergen	2,95	(Ahlen og Anderson 1970)
Sverige	4,32	(Sundström 1959)
Estland	4,08	(Onno 1966)
Finland	4,97	(Bergman 1939)
Rusland	4,44	(Flint 1955)

Tabel 22: Kuld størrelser hos Ederfugl.

Paynter (1951) viser, at kuld størrelsen tiltager jo længere nord på man kommer for den amerikanske Ederfugl (Somateria mollissima dresseri) mens Joensen og Preuss (1972) finder den største kuld størrelse i de sydlige kolonier i Grønland. Johnsgard (1973) finder, at kuld størrelsen er størst hos de Ederfugle, der yngler på de intermediære breddegrader. Der er nok ingen tvivl om, at alle disse divergerende tolkninger skyldes de meget unøjagtige kuld størrelsesopgivelser. Jeg tror, at de fleste kuld opgivelser er på predaterede kuld, som naturligvis ikke kan sammenlignes. Ahlen og Anderson (1970) viser da også at skønt optællinger af kuld størrelse giver 2,6 æg i gennemsnit, findes der 6,2 bristede follikler (=lagtæ æg) hos 19 indsamlede hunner. Tilsvarende nedgang i kuld størrelse på grund af predation fra Sølvmåger kan vises for Ederfuglebestanden på Græsholm, tabel 23:

1973	3,78 \pm 0,17	n = 58
1974	4,06 \pm 0,23	n = 31
1975	3,82 \pm 0,16	n = 82
1976	4,17 \pm 0,10	n = 178
1977	3,66 \pm 0,41	n = 79
1978	3,93 \pm 0,09	n = 202

Tabel 23: Kuld størrelse i årene 1973-78 på Græsholm. (M \pm S.E.)

Sammenlignes tabel 23 med tabel 16 ses at kuld størrelsen på Græsholm ligger ca et æg under gennemsnitstallene for Chr.Ø bestanden på trods af, at afstanden mellem øerne kun er ca 200 m. Forskellen opstår på grund af Sølvmågernes hærgen på Græsholm, især i æglægningstiden, hvor æggene efterlades ubeskyttede. På baggrund af ovenstående mener jeg ikke, at man kan drage nogen konklusioner om geografiske variationer i kuld størrelse.

Omlæg og andet kuld.

Figur 7 viser at æglægningen fortsætter helt hen i juni måned, i 1976 fandt jeg endda reder i den første uge af juli (3). Foretages en optælling af kuld størrelsen sent på sæsonen finder man (jævnfør foranstående) et lavere kuld gennemsnit end først på året. Dette har forledt flere forskere til at tro at omlæg måtte være hovedårsagen (Gudmundson, 1932, Bergman, 1939, Løvenskjold 1963, Milne 1963, 1974). Gudmundson beskriver enddog et eksempel, hvor en hun lægger om 3 gange i løbet af sæsonen. Idet jeg naturligvis er åben for, at der kan være forskelle bestandene imellem, var det overraskende, at jeg i 1973 ikke fandt et eneste omlæg blandt de 850 registrerede reder. De følgende år gav følgende resultater: (tabel 24)

år	n	% af bestand	kuld størrelse i	
			1. kuld	omlæg
1973	0	0	-	-
1974	3	0,3	4,33 \pm 0,27	4,00 \pm 0,81
1975	1	0,01	5	3
1976	4	0,3	5,00 \pm 0,25	5,75 \pm 0,42
1977	1	0,01	3	8
1973-77	9	0,2	4,56 \pm 0,39	5,11 \pm 0,60

Tabel 24: Omlæg 1973-77

Kun gennemsnitligt 0,2 % af bestanden lægger om og det endda i et sydligt yngleområde. Det virker usandsynligt at nordligere bestande med en langt kortere ynglesæson skulle have udviklet muligheden for omlæg; de kan slet ikke nå at gennemføre et omlæg. Hvis man sammenligner æglægningstidspunktet for det første kuld med det sidste, henholdsvis 25,88 \pm 2,97 og 53,56 \pm 3,55 (1. april = dag 1 osv) ses at der gennemsnitligt forløber 28 dage før et nyt kuld æg produceres. Jeg har ikke

udført forsøg med fjernelse af hele kuld æg, men sådanne forsøg er udført i Skotland. (Milne 1974). 12 ringmærkede hunners æg blev fjernet, men kun 1 hun blev fundet i yngleområdet med et nyt kuld æg 23 dage senere. Dette bekræfter den lange periode der går før et nyt hold kan produceres. Dette tyder på, at Ederfuglen må starte helt forfra, evt. endda med ny mage før den er i stand til at påbegynde en ny rugperiode. I øvrigt viser tabel 24, at omlæggenes kuld størrelse ikke afviger fra det først lagte kuld, så selv om der var mange omlæg i en population ville dette ikke influere på bestandens kuld størrelses gennemsnit. Efter denne påvisning af de få omlæg er det yderst forbavsende, at jeg i 1976 fandt 2 Ederfugle, som var i gang med udrugningen af deres andet kuld. Begge fugle havde udrugget henholdsvis 5 og 1 ælling af 6 og 4 æg, 5 og 17 maj. 3 juli havde den første (1738) 6 æg, den anden 5 æg (2315). Det ene af 1738's æg var ved at språ, hvilket med en rugetid på ca 26 dage vil sige, at æglægningen er begyndt ca 4-5 juni, eller en måned efter klækningen af første kuld. På dette sene tidspunkt af ynglesæsonen er de fleste hanner samlet i store flokke for at gennemføre kropsfældning og dermed ikke til rådighed som mager.

Kuld størrelsens evolution.

Lack har i flere afhandlinger analyseret kuld størrelsen hos andefuglene (1946, 1947-48, 1967, 1968 og 1972). Hans teori er, at kuld størrelsen primært er udviklet på grundlag af den gennemsnitlige mængde føde, der er tilgængelig for hunnen i tiden omkring æglægningen. En anden teori: at kuld størrelsen er udviklet som compensation til den gennemsnitlige dødelighed i populationen, er blevet fremført af Streesemann allerede i 1927, og senere taget op Wynne-Edwards (1955) og Bråstrup 1953 og 1962). v. Haartmann, der i 1954 analyserer de to teorier, mener ikke at der kan gives nogen endelig løsning på problemet, mens Klomp (1970) i en revision af de hidtil fremførte teorier om evolutionen af kuld størrelsen går

ind for Lacks tanker.

Mine resultater viser, at kuld størrelsen sikkert er genetisk bestemt, men kan finreguleres i op og nedadgående retning af ydre faktorer. Ederfuglen er en indeterminant æglægger, så hvis der i æglægningsperioden fjernes æg vil den fortsætte æglægningen. Flasker, elpærer og bordtennisbolde eller æg fra foregående års sæson nedsætter kuld størrelsen. Hunnernes vægt i æglægningsperioden og dermed fødetilgangen i denne tid synes ikke at påvirke kuld størrelsen. Ved Chr. Ø er det enddog muligt at holde vægten i æglægningsperioden for Ederfuglehunnerne.

Den genetisk bestemte kuld størrelse kunne være bestemt udfra, hvilken kuld størrelse det bedst kan betale sig at udruge. I tabel 25 har jeg samlet data for 580 reder, som alle umiddelbart efter klækningen eller under denne er kontrolleret for uklækkede æg. (Det er ikke muligt at kontrollere klækkesucces bare en dag efter klækningen, da de ikke klækkede æg straks bliver ædt af Sølvmåger, fjernet af skolebørn eller dundindsamlere).

Kuld størrelse	Klækningssucces	antal reder
1	100 %	1
2	81,3 %	8
3	91,1 %	15
4	83,2 %	79
5	87,6 %	239
6	85,3 %	126
7	82,8 %	54
8	76,7 %	15
9	70,9 %	13
10	40,0 %	3
I alt	84,4 %	580

Tabel 25: klækningssucces 1973-77.

Tabellen viser, at reder med 5 æg har størst klækkechance, når man ser bort fra de helt små kuld størrelser. De to hyppigste kuld størrelser, 5 og 6 æg, udgør ikke mindre end 63% af rederne. Kuld størrelser med 8 æg og derover har en mindre klækkechance end gennemsnittet ($\chi^2=10,15$ $P=0,005$). Det største antal ^{æg} en enkelt hun har udruget i undersøgelsesårene er 9. De store kuld er lagt af 2-3 hunner, (en enkelt hun rugede på 16 æg i 1975), men det er sjældent, at alle æg klækker. Der har ofte været kampe på reden om, hvem af hunnerne der skal ruge æggene ud.

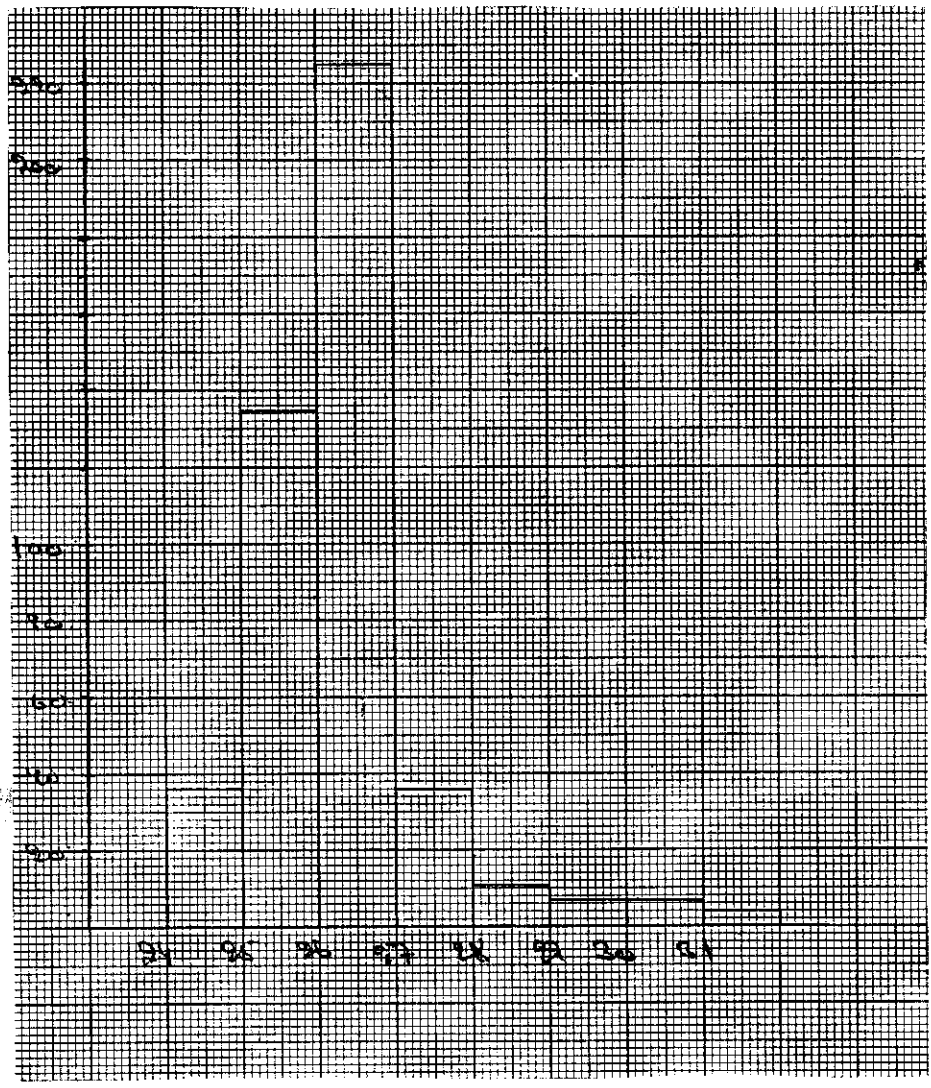
Der er nok ingen tvivl om at dette rent fysiske element, hvormange æg er hunnerne i stand til at udruge kombineret med hvilken kuld størrelse har bedst klækkeresultat, er vigtige faktorer i evolutionen af kuld størrelsen. Hvis man sammenligner fig. 10 kuld størrelser med klæknings succes hos de pågældende grupper ses en glimrende overensstemmelse.

Rugetidens længde.

Ederfuglene lægger et æg i døgnet, ofte på et bestemt tidspunkt af dagen (Franzmann 1975). Rugetiden starter normalt efter sidste æg er lagt, men kan starte allerede ved næstsidste æg. Enkelte hunner starter først rugningen et par dage efter sidste æg. Disse forhold kan give en skævhed i resultaterne, når man beregner hunnernes rugetid, som perioden fra lægningstidspunktet af det sidste æg til æggene klækkes. I figur 14 er angivet rugetidens længde for 461 hunner, som alle er kontrollerede i æglægningsperioden og med ællinger. Den gennemsnitlige rugetid er 25,8 døgn, den hurtigste rugetid på 24 døgn, den længste på 31. Belopolski (1961) anfører at udrugning i rugemaskine tager 24 dage. Den beregnede gennemsnitlige rugetid stemmer godt overens med observationer fra andre bestande. Milne (1965) opgiver for en skotsk bestand en rugetid på 25,9 dage, Flint (1955) for russiske fugle 25-29, Onno (1966) for estiske Ederfugle 24-28 dage, gennemsnitlig 26.

I 1973 fandt jeg to meget korte rugeperioder på 19 og 20 dage, det virker

ikke sandsynligt, at Ederfuglene skulle være i stand til at udruge æg-
gene så hurtigt. Jeg er nu tilbøjelig til at tro, at befolkningen har
spillet mig et puds og byttet nogle kuld om!



Figur 14: Rugetidens længde.

Eggene.

I foråret 1973 målte jeg med skydelære 408 æg, hvis gennemsnitlige længde var 79,8 mm (88,5 - 69,2 mm) og bredden 52,2 mm (55,3 - 48,8 mm). Sammenlignet med andre populationer (tabel 26) er Chr.Ø bestandens æg størst.

England	77,1 x 50,7 mm	(Witherby 1933)
Norge	78,1 x 51,1 mm	(Haftorn 1971)
Estland	77,2 x 51,5 mm	(Onno 1966)
Rusland	77,9 x 51,3 mm	(Dementjev 1972)

Tabel 26: Ægmål hos andre bestande

32 æg vejet i 1973 vejede 112,8 gram (85-131 g.). I 1976 vejede jeg 124 æg, som i gennemsnit vejede 119,0 g \pm 0,65 (101 - 141 g). Skaltykkelsen målte jeg i 1973 til at variere mellem 0,35-0,43 mm. Da jeg blev opmærksom på, at en del af bestandens mortalitet skyldes miljøgifte (se senere), indsamlede jeg i 1977 klækkeskaller fra 48 reder. Der blev foretaget ti målinger pr rede af skaltykkelsen og materialet blev sammenlignet med skaltykkelsesmålinger af Zoologisk Museums Ederfugleæg. Zoologisk Museums æg stammede fra forskellige steder i landet: Saltholm, Samsø, Chr.Ø, Vejro m.fl. og var indsamlet i slutningen af sidste århundrede og i begyndelsen af dette. (yngste kuld fra 1914). Den gennemsnitlige æggeskalstykkelser på Chr.Ø blev fundet til 29,03 x 10 $^{+2}$ \pm 0,1 x 10 $^{+2}$ mm, mens Zoologisk Museums æg blev målt til 34,97 x 10 $^{+2}$ \pm 0,3 x 10 $^{+2}$ mm. De to gennemsnit er signifikant forskellige (t=16,22 P<0,001 n=360 og 48). En reduktion af æggeskallens tykkelse fra 0,35 mm til 0,29 mm svarer til ca 17,6%. Det er en ret høj værdi, som ville have været katastrofal for f.eks. rovfugle. Ederfuglene lægger heldigvis et ret tykskallet æg, men problemet er alligevel alvorligt. Blandt de indsamlede æg var tre kuld lagt af hunner mærket i 1966. Disse skaller tykkelse var 27,8 \pm 0,34 mm (x 10 $^{+2}$) og signifikant tyndere end de øvrige Chr.Ø æg (t = 9,86 P<0,001). 5 kuld indeholdt kun to æg. Æggeskalstykkelser for disse var 28,53 \pm 0,32 mm x 10 $^{+2}$. Også disse æg var signifikant tyndere end gennemsnittet (t = 2,21 0,057 P>0,025). Dette kunne tyde på, hvad man egentligt også burde vente, at de gamle

hunner i bestanden har de største koncentrationer miljøgifte i vævene, og at fugle med en lille kuld størrelse også er mere giftbelastede end de øvrige fugle i bestanden.

Hunnernes vægt/æg størrelsen.

Det blev vist at hunnernes vægt ikke havde indflydelse på kuld størrelsen, men nogle få data omfattende samme hun målt flere år i træk, antyder at der kan være en forbindelse mellem æggenes størrelse og hunnernes vægt. Ederfugl no 4374 er vejet gennem 4 år, ligesom dens æg er opmålt:

år	1975	1976	1977	1978	1979
kuld størrelse	5	6	÷	6	6
1.æg lagt	8,4	14,4	÷	15,4	17,4

Tabel 27: Læggedata for 4374.

år	længde	bredde	vægt ved	
1975	79,2 ± 0,61	51,76 ± 0,36	2600	4.æg
1976	79,4 ± 0,15	52,22 ± 0,23	2525	5.æg
1978	78,8 ± 0,37	51,90 ± 0,22	2660	4.æg
1979	77,9 ± 0,61	52,38 ± 0,19	2850	4.æg

Tabel 28: Gennemsnitsæggemål og vægt, hun no 4373.

Med undtagelse af 1978 er hunnen vejet efter at have lagt sit 4.æg. Det ses at variationerne i æggenes længde er større end i deres bredde. Men ingen af gennemsnittene er signifikante forskellige fra hverandre, så man kan kun påpege tendensen til at æggenes bredde synes at være afhængig af hunnernes vægt. Dette gælder også, uden at være signifikant, for 3 andre hunner, hvor lignende data er indsamlet. Kun indsamling af flere data kan belyse forholdet.

Ederfugle mærkede som ællingers første kuld.

Hos andre arter har det vist sig, at æggene i det første kuld gennemsnitligt er mindre end i de følgende. Jeg har i tabel 29 beregnet gennemsnitslængde og bredde hos 16 alderskendte Ederfugles første kuld æg og sammenlignet målene med bestandens gennemsnit :

gennemsnitlig ægstørrelse 1973, l x b mm	79,8 \pm 0,09 x 52,2 \pm 0,05	N=408
gennemsnitlig ægstørrelse 1974, -	79,4 \pm 0,09 x 52,0 \pm 0,04	N=432
1.kuld's gen.ægstør.	78,3 \pm 0,28 x 51,3 \pm 0,16	N= 71

tabel 29: Gennemsnitlige ægstørrelser hos Ederfuglebestanden / 1.kuld.

Både længde og bredde hos æg i første kuld afviger signifikant fra bestandens gennemsnitsværdier ($t = 12,71$ $P < 0,001$ (længden), $t = 25,74$ $P < 0,001$ (bredden). Det første kuld æg er altså mindre end de følgende. 1. kuld og 2 kuld har jeg data på hos 4 hunner, ringmærkede som ællinger. 1.kuld måler gennemsnitligt 77,86 \pm 0,48 mm x 51,11 \pm 0,29 (n = 19) , 2.kuld 77,62 \pm 0,45 x 51,10 \pm 0,33 mm (n= 25). Der kan ikke påvises nogen signifikant forskel mellem de to første års ægstørrelse. Forklaringen på dette kunne være, at de unge fugle endnu ikke er nået op på fuld kuld størrelse i andet kuld, således at det bedre kan betale sig at producere et ekstra æg, end at gøre de enkelte æg større.

Hunnernes vægttab i rugetiden.

Ederfuglen ruger i ca 26 dage uden (for de fleste fugles vedkommende), at tage føde til sig. Kun få oplysninger om hunnernes vægttab er tilgængelige i litteraturen. Dementjev angiver for russiske Ederfugle vægttabet til at være 39 %, (1956), Uspenski (1972) det til 30 %. Belopolski opgiver middelvægte for månederne maj, juni, juli og august

til henholdsvis 2370, 2081, 1681 og 1928 gram. 16 indsamlede hunner, der havde ruget 2, 5, 10 og 20 døgn vejede 1910, 1823, 1815 og 1455 gram. Variationen gennem året er beskrevet af Milne (1976). Jeg har for at beskrive vægttabet hos Ederfuglene på Chr. Ø vejet de rugende hunner gennem rugetiden. Enkelte hunner er vejet flere gange, men de fleste kun en til to gange. I 1974 blev 132 hunner vejet, i 1975 233 hunner. Resultaterne af vejningerne i 1975 er afsat i fig 15. De enkelte vejninger er plottet ind på grundlag af viden om æglægningstidspunktet og kuld størrelsen. Dag nr 0 er lig 1. dag med fuld kuld, dagene før dag 0 er æglægningsperioden. 26 dage er den normale rugeperiode. Punkterne på kurven følger en linje bestemt ved regressionsligningen $\log y = 3,3607 + 0,0065x$. Punkterne er signifikant korrelerede til linjen ($r^2 = 0,76086$, $t = 27,11$, $P < 0,001$). Vejningerne udført i 1974 gav følgende regressionsligning: $\log y = 3,3923 + 0,0043x$ ($r^2 = 0,5598$, $t = 10,52$, $P < 0,001$). Begyndelsesrugevægten var således 173 g højere i 1974 end i 1975, slutvægten 352 g højere i 1974.

Af figur 15 ses, at vægttabet er størst i starten lige efter at æglægningen er afsluttet. Vægttabet er i den første 6-dages periode 33 gram pr døgn, i den anden 30 gram, i tredje 28, og i sidste periode af rugetiden 25 gram. Det totale vægttab er på ca 32,6 % i gennemsnit i 1975, mens det i 1974 kun var på 22,8 %.

Vægttabet hos den enkelte hun illustreres i fig 16 for to hunner, som er vejet gennem to sæsoner (1975 og 76). Vægttabet for disse fugle er i 1975 henholdsvis 30,5 % og 34,3 %, i 1976 36,1% og 37,6 %. Forskellene i vægttab årene imellem kunne hænge sammen med lufttemperaturerne de pågældende år. På fig 2 ses at lufttemperaturerne i rugeperioden er lavere i 1976 end i 1975. Der skal dog flere data til før sammenhængen kan afsløres.

Figur 15 : Vægttabet gennem rugetiden.

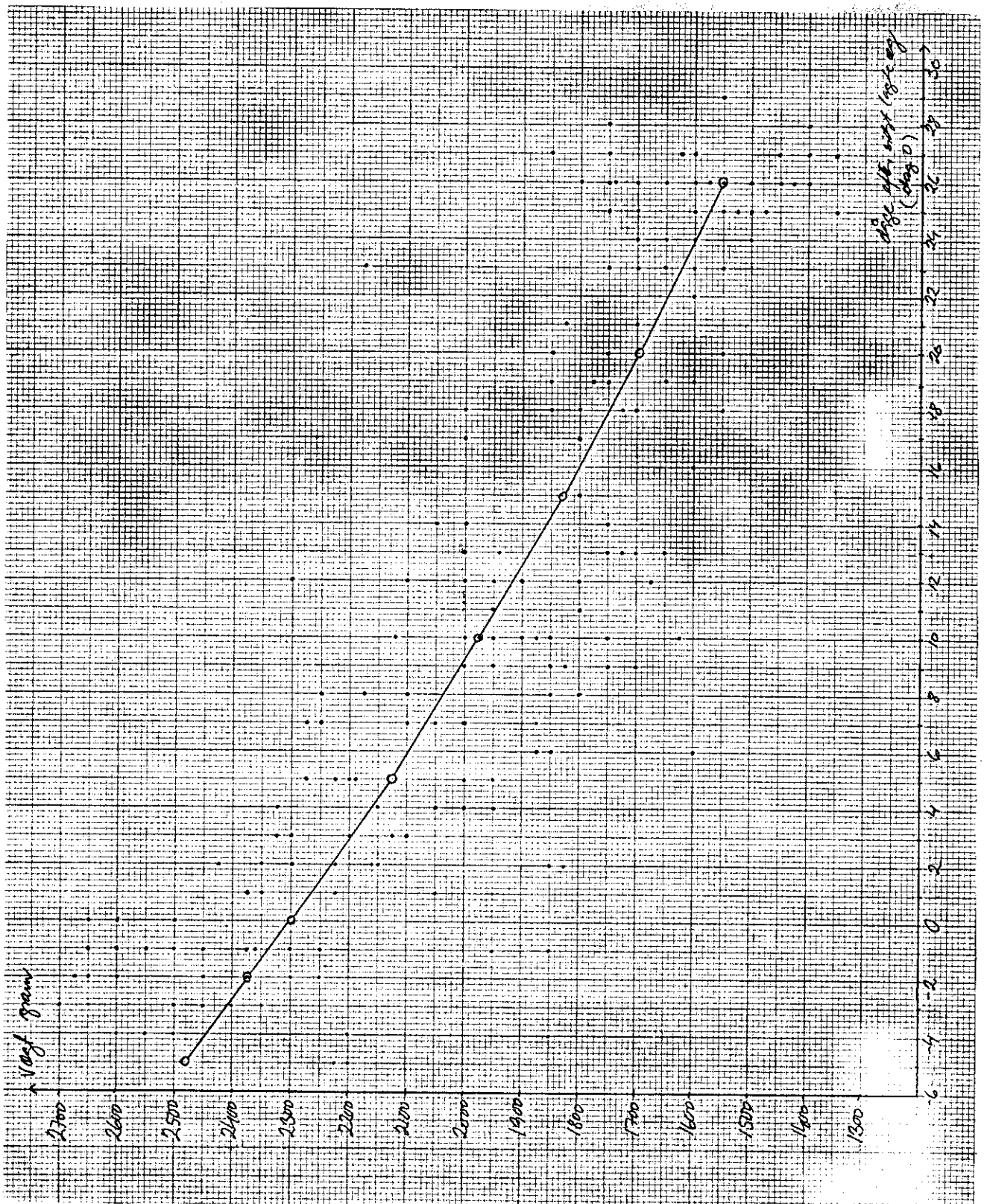




fig. 16: Vægttabet hos hunnerne 4371 og 4372 i 1975 og 76.

Hunnernes vægt gennem yngleperioden.

For at belyse om hunnernes æglægningsvægt er konstant gennem hele yngleperioden, har jeg sammenlignet hunner vejjet i perioden indtil 25 april med hunner vejjet fra 26 april- 21 maj. Hunner vejjet i første periode i 1975 vejede i gennemsnit $2573,67 \pm 27,96$ gram ($N = 30$) og i sidste periode $2289,58 \pm 76,71$ gram. ($N = 12$). De første hunner vejer signifikant mere end de sidste ($t = 3,479$ $0,005 > P > 0,001$). Jeg har desværre endnu for få vejninger til at afgøre hvorvidt, det er de unge hunner der får gennemsnitsvægten til at gå ned i slutningen af yngle-sæsonen.

Hunnernes vægt ved klækningstidspunktet.

At hunnerne i begyndelsen af æglægnings-sæsonen vejer mest behøver ikke at betyde, at de også ved rugetidens afslutning vejer mest. Der må være en minimumsvægt som hunnerne kan tillade sig at gå ned på, men efter denne er opnået, må hunnerne nødvendigvis tage føde til sig. De førstynglende fugle vil også, hvis teorien om lufttemperaturens indflydelse holder stik, bruge mere energi på at holde æggene varme på grund af den kol-

de luft.

73 hunner er vejet med klækkede ællinger i 1975 og 157 i 1976, tabel 30 :

	30.4 - 15.5	16.5 - 30.5	31.5 - 30.6
1975	1602,0 \pm 26,9 n = 20	1560,2 \pm 20,2 n = 27	1518,3 \pm 18,8 n = 26
1976	1636,9 \pm 20,8 n = 18	1613,4 \pm 27,5 n = 73	1537,0 \pm 14,5 n = 66

Tabel 30: Hunnernes vægt med nyklækkede ællinger. (gram)

Hvis vægtene testes viser det sig, at der er signifikant forskel mellem perioderne 30.4 - 15.5 og 31.5 - 30.6, men ikke mellem 1. og 2. periode (1975 $t = 2,551$ $o,02$ $P 0,01$; 1976 $t = 3,94$ $P \ll 0,001$)

Det er dermed vist, at hunner der ruger ind i juni måned ikke vejer så meget som de først læggende fugle. Dvs at disse fugle er dårligere udrustet til at passe ællingerne, hvilket er sammenfaldende med en forhøjet mortalitet hos sent klækkede ællinger (se senere).

Kuld størrelsens indflydelse på hunnens vægt på klækningstidspunktet.

	4 æg	5 æg	6 æg
1976	1560,0 \pm 24,8 n = 21	1594,9 \pm 15,0 n = 78	1576,2 \pm 23,3 n = 37
1975		1574,6 \pm 23,7 n = 24	1563,9 \pm 25,7 n = 18

Tabel 31: Hunnernes vægt på klækningstidsp./kuld størrelse.

Der er ikke signifikante forskelle mellem vægtene i tabel 31, men tabellen viser alligevel en tendens, som bør fremhæves. I begge år er de tungeste hunner de, som har ruget 5 æg ud, netop den kuld størrelse, som også havde størst klækkesucces (tabel 25).

Ederfuglenes ynglesucces.

Jeg har i tabel 32 opgjort Ederfuglenes ynglesucces i årene 1973 - 77. Det fremgår af denne tabel, at 12,9 % af rederne gennemsnitligt forlades af hunnerne. Grundene hertil er forskellige, men oftest er det forstyrrelser fra mennesker, der er årsagen. Hvis Ederfuglene af en eller anden grund skræmmes af reden ligger æggene blotlagte, frit tilgængelige for mågerne. I flere tilfælde har jeg registreret, at Ederfuglehunnen ikke vender tilbage til en våd rede, dvs at forstyrrelser især i regnvejr er katastrofale.

	antal reder	forladte	ialt	klæk.%	antal æl.prod.
1973	849	178	671	86,9	2921
1974	1010	156	854	82,7	3530
1975	1047	107	940	85,5	4020
1976	1277	112	1165	83,4	4860
1977	1123	132	991	84,3	4175
Total	5306	685	4621	84,4	19506

Tabel 32: Ynglesucces 1973-77.

Klækningsprocenten er 84,4 % for undersøgelsesperioden og det totale antal klækkede ællinger udgør 73,5 % af de lagte æg. Sammenlignet med et skotsk studie, som over 8 år har et gennemsnit på 63 %, er ynglesuccessen høj på Chr.Ø (Milne 1974).

	1.apr - 22 apr	23 apr - 22 maj	23 maj - 23 jun
antal reder	1234	3145	927
antal forladt	133	323	229
% af total	10,7	10,2	24,7

Tabel 33. Forladte reders fordeling gennem ynglesæsonen.

Antallet af forladte reder stiger jo længere man kommer hen på ynglesæsonen ($\chi^2 = 87,95$ $P < 0,001$). Dette er et udtryk for, at de unge uerfarne fugle og fugle med ringe vægt, der må søge føde i rugetiden, har ringe ynglesucces. Dette fremgår også af tabel 34, der viser ynglesuccessen hos Ederfugle ringemarket i 1966 og fugle, hvor data haves om de første yngleår.

	1973	1974	1975	1976	1977
1966	293	371	235	258	192
	246	313	207	231	156
	84,0	84,4	88,1	89,5	81,3
1973	1270	956	985	889	769
	878	801	807	776	650
	69,1	83,8	82,1	87,3	84,8
1974		1387	901	1043	958
		817	759	914	802
		58,9	84,2	87,6	83,7
1975			1213	876	805
			726	720	659
			59,8	82,2	81,9
1976				1367	850
				755	707
				58,1	83,2
1977					790
					456
					57,7

Tabel 34: Årgangene 1966, 73-77 's ynglesucces 1973-77. (øverste tal = lagte æg, mellemste = klækkede æg, nederste = % ynglesucces.

Tabel 34 viser, at det første yngleår er det mindst succesrige og signifikant forskellige fra de følgende år ($P < 0,001$). Den gennemsnitlige ynglesucces for alle øvrige kuld er 84,3 %, testes disse værdier mod gennemsnittet fås en ringe signifikans ($X^2 = 12,06$ $0,5 > P > 0,3$), hvilket kunne tyde på, at der endnu er for mange unge fugle imellem.

Ederfuglens ynglesucces er også nedsat, hvor der er en livlig trafik af turister. Klækningsprocenten af reder på Sehesteds bastion på nordspidsen af Frederikshavn har således i årene 1973 -77 ligget helt nede på 35,2 % - 38,7 %. Hvor Ederfuglene ligger særligt tæt, som f.eks. i hjørnet ved Juuls Batteri er ynglesuccessen også nedsat. I dette område ligger mellem 31 - 43 Ederfugle flere steder side om side, fuglene er ret sky, hvis en enkelt flyver, tager den oftest de andre med. Ynglesuccessen har her været 52,3 - 57,8 % 1973-77. De Ederfugle, der ligger i haverne eller op ad huse klarer sig bedst, her er ynglesuccessen helt oppe på 84- 94,3 %. Ederfugle, der ligger inde i de dyrkede haver og som dagligt tilses af beboerne udruger i næsten 100 % af tilfældene æggene. Der er her ofte tale om særdeles rolige fugle.

Ederfuglens populationsdynamik.

Bestandens størrelse.

Næsten hele den NV-europæiske bestand af Ederfugle har været i en stadig fremgang i dette århundrede. Grunden til dette kan være at finde i almindelige populationssvingninger, som beskrevet for så mange andre dyrearter. Men uden tvivl har oprettelserne af reservater med den dermed bedre beskyttelse af Ederfuglene i yngletiden, en bedre jagtlovgivning, samt at ag og dun i vore dage kun indsamles i ganske ringe mængde, været af afgørende betydning for Ederfuglenes fremgang. Den danske bestand er senest opgjort i 1970 og anslået til at tælle 7.500 par. (Holm Joensen 1973). I 1979 vil jeg anslå den danske bestand til ca 12.000 par, især på baggrund af, at optællinger på Saltholm de sidste 3 år har givet en bestand på ca 5.000 par (i 1971 1600 par, beregnet på grundlag af optællinger i prøveområder) (Arne Jensen, mundt. med.) $\frac{3}{4}$ af de danske Ederfugle yngler i de tre reservater: Chr.Ø, Saltholm og Stavns Fjord.

Ederfuglebestanden på Lrteholmene er vokset fra ca 200 par i 1925 (Larsen 1925) til ca 1000 par i 1960 (Paludan 1962). I tresserne begyndte Sølvmågebestanden på Græsholm imidlertid at forøges stærkt, ligesom der startede en indvandring af østlige Sølvmåger til øgruppen. (Franzmann 1973, 1974a). På grund af de store guanomængder, som Sølvmågerne producerede igennem ynglesæsonen, forsvandt vegetationen næsten fuldstændigt fra Græsholm. Hermed forsvandt også Ederfuglenes dækning for rederne og der kunne ses en nedgang i Ederfuglebestanden som resultat. (700 reder i de sidste år, egne optællinger). Samtidigt med at Græsholmbestanden aftog voksede bestanden på Chr.Ø og Frederikso. I 1934 anslås antallet af reder på de to øer til 130 (Løppenthin 1936), i 1973 850, og i 1979 1350. Fig. 17. Det er derfor naturligt at anta-

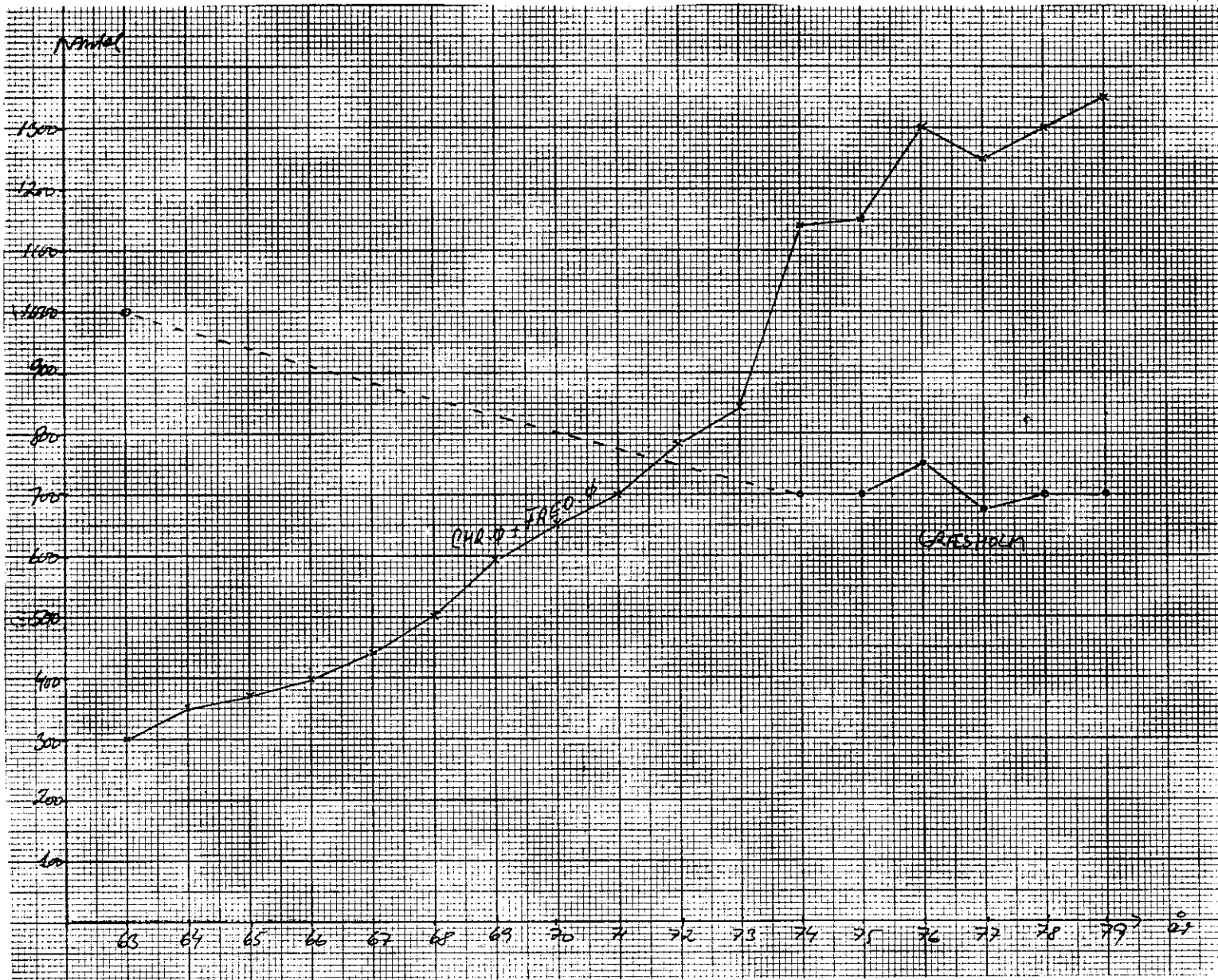


Fig 17: Ederfuglebestandens udvikling på Erteholmene 1963-79.

ge, at Ederfuglene på grund af manglende redemuligheder på Grasholm er flyttet ind på Chr.Ø og Frederikssø. Men på baggrund af resultaterne af redepladsvalget, hvor det viste sig at ederfuglen forbliver på den samme redeplads år efter år, og at ællingerne yngede på samme ø som de var klækket, må jeg afvise denne teori. Der er nok sket en indvandring af enkelte individer til Chr.Ø og Frederikssø, ligesom der sker nogle få øskift mellem de to beboede øer. Det må være disse fugle, der er ophav til den nuværende bestand på Chr.Ø.

Bestandens mortalitet.

Af tabel 1 fremgår det, at der i årene 1966 - 79 er ringmærket 2151 voksne rugende hunner. Disse mærkninger har indtil 31.12.78 givet 195 tilbagemeldinger af døde fugle. På grundlag af disse genmeldinger har jeg i tabel 36 beregnet populationens dødelighed. Den anvendte metode er beskrevet af Lack, 1951.

Værdierne som står til venstre for "trappen" er de observerede genmeldingstal, mens værdierne til højre for "trappen" er de beregnede værdier. F.eks. ville man kunne forvente at de 163 Ederfugle mærkede i 1977 i deres 2. aldersgruppe ville give $\frac{42 \times 163}{1651} = 4,1$ genmeldinger. Mortaliteten udregnet på denne måde giver 17 ± 1 % årligt. Modellen er dog ganske utilstrækkelig, da den bygger på beregnede værdier udregnede på grundlag af genmeldinger, som er få og uregelmæssigt rapporterede. Endvidere er ikke alle Ederfugle døde efter det tolvte år, således at den beregnede årlige dødelighed er for stor. I tabel 35 har jeg sammenlignet antal genmeldinger med det antal Ederfugle, der er døde i løbet af et år.

Tabel 35

mærket år	73-74	74-75	75-76	76-77	77-78
1966	9 55,6	21 23,8	8 37,5	7 28,6	7 28,6
1967	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
1968	2 50,0	1 0	1 100,0	1 100,0	1 100,0
1969	3 100,0	1 100,0	0 0	1 0	4 25,0
1970	0 0	0 0	1 100,0	1 0	1 0
1971	4 75,0	6 16,7	6 16,7	6 16,7	5 0
1972	6 50,0	13 15,4	5 20,0	10 30,0	3 0
1973	43 11,6	25 28,0	27 18,5	27 40,7	25 36,0
1974		44 22,7	14 35,7	17 11,8	31 19,4
1975			42 23,8	20 20,0	31 22,6
1976				57 10,5	46 15,2
1977					40

døde
genmeldt%

ring- år	an- tal	Genfund antal år efter ringmærkning, x												total N
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1966	213	6	7	3	3	6	4	4	5	5	3	2	2	50
1967	20	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	5
1968	29	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	9
1969	25	1	0	2	0	3	1	0	0	1	0	0	0	8
1970	11	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
1971	90	0	5	3	1	1	1	0	2	2	1	1	1	11
1972	99	3	3	2	1	3	0	1	2	2	7	1	1	12
1973	303	5	7	5	11	9	6	3	6	7	7	3	3	36
1974	296	10	5	2	6	9	6	3	6	7	7	3	3	23
1975	259	10	4	7	6	8	5	3	5	6	6	2	2	21
1976	306	6	8	6	7	9	6	3	6	7	7	3	3	14
1977	163	2	4	3	4	5	3	2	3	4	4	2	2	2
total	1814	45	42	27	23	24	9	4	6	7	4	2	2	195

Korrigeret (d_x) 45 46 36 40 55 35 19 36 42 43 17 17 431
 x·dx 45 92 108 160 275 210 133 288 378 430 187 204 2510

$$\hat{S} = 1 + \frac{N}{\sum dx} = 1 + \frac{431}{2510} = 0,83 \quad \text{S.D.} = (1 + s) \sqrt{\frac{s}{N}} = 0,17 \sqrt{\frac{0,83}{431}} = 0,01$$

Årlig mortalitet = 17 ÷ 1%

Tabel 36.

Det ses, at der er store variationer mellem hvor mange fugle, der dør, og hvormange der rapporteres døde. I alt er der i årene 1973-78 død 626 ¹dørfugle, men kun 133 er genmeldte, svarende til 21,3%. Testes et forventet antal genmeldinger på 21,3% mod de observerede værdier fås en signifikant forskel. ($\chi^2 = 21,14$, $0,025 > P > 0,01$). Dette resultat gør naturligvis den ovenfor udregnede mortalitet endnu mere usikker.

For at komme ud over problemet med, at alle fugle endnu ikke er døde på beregningstidspunktet, har Haldane (1954) udviklet følgende formel til beregning af mortaliteten:

$$\frac{s \sum n_k}{1-s} - \sum \frac{k n_k}{1-s^k} + \sum k n_k - \sum (x-1) d_x = 0$$

hvor s er overlevelsesprocenten, n_k er antal genmeldinger, k årsgruppen og x tiden efter ringmærkningen.

Indsættes værdierne fra tabel 36 fås:

$$\frac{195s}{1-s} \div \frac{2}{1-s} \div \frac{28}{1-s^2} \div \frac{63}{1-s^3} \div \frac{92}{1-s^4} \div \frac{180}{1-s^5} \div \frac{72}{1-s^6} \div \frac{77}{1-s^7} \div \frac{24}{1-s^8} \div$$

$$\frac{72}{1-s^9} \div \frac{90}{1-s^{10}} \div \frac{55}{1-s^{11}} \div \frac{600}{1-s^{12}} = \div 1355 + 506 = \div 849$$

For $s = 0,92$ bliver venstre side i ligningen 842,2 hvilket er en tilstrækkelig tilnærmet værdi, da S.E. bliver $\pm 0,01$. Den her udregnede mortalitet er således 8 ± 1 %. En meget lav værdi.

Det er imidlertid muligt at foretage endnu en beregning af mortaliteten på grundlag af aflæsningerne af de rugende hunner. Ca 98 % af de allerede mærkede hunner aflæses hvert år, og kan korrigeres med påfølgende års aflæsninger. Fugle, der ikke registreres, anses for døde i det forløbne år. Forudsætningen er naturligvis at alle hunnerne vender tilbage til Chr.Ø for at yngle, en forudsætning jeg mener er opfyldt. I tabellerne 37 og 38 er anført antallet af aflæste hunner per ringmærk-

market år	N	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1966	213	90	81	60	52	41	34
1967	20	7	7	4	4	4	4
1968	29	15	13	12	11	10	9
1969	24	17	14	13	13	12	8
1970	11	7	7	7	6	5	4
1971	90	67	63	57	51	45	40
1972	99	84	78	65	60	50	47
1973	294	294	251	226	199	172	147
1974	296		296	252	238	221	190
1975	259			259	217	197	166
1976	306				306	249	203
1977	163					163	123
ialt	1804	581	810	955	1157	1169	975

Tabel 37

market år	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1966	11,6	11,4	13,1	13,2	13,9	14,2
1967	16,1	13,9	18,2	16,4	14,9	13,6
1968	12,4	12,5	11,8	11,4	11,2	11,0
1969	8,2	10,2	9,7	8,4	8,3	11,5
1970	14,0	10,7	8,6	9,6	10,7	11,9
1971	13,7	11,2	10,8	10,7	10,9	10,9
1972	15,2	11,2	13,1	11,8	12,8	11,7
1973		14,7	12,3	12,2	12,5	13,0
1974			14,9	10,3	9,3	10,5
1975				16,2	12,8	13,8
1976					18,6	18,6
1977						24,5

Tabel 38

nings- og aflæsningsår. I tabel 38 er mortaliteten udregnet for de forskellige aldersgrupper. Mortaliteten er udregnet på følgende måde: Antal overlevende hunner = antal oprindeligt mærkede hunner $\times (1 + \text{mort})^{\text{år}}$. For Ederfugle ringmærkede i 1966 i deres 12 år efter mærkningen udregnes mortaliteten således: $34 = 213 (1 + m)^{12}$, $m = 14,2$. På fig 18 er disse mortalitetsprocenter plottet ind. Man ser at den gennemsnitlige mortalitet varierer fra 8,2 - 24,5 %, men der synes ikke at være nogen ^{signifikant} tendens til at mortaliteten falder med stigende alder. Mortaliteten i første år efter første rugning synes at tendere til at være noget højere end de følgende år, men en X^2 -test afviser dog dette. ($X^2 = 1,35$ $0,9 > P > 0,8$).

Udregningerne i de tre benyttede modeller hviler alle på, at dødeligheden er konstant gennem hele livsforløbet. I tabel 39 er opgjort det totale antal døde Ederfugle pr år :

år	mærkede	aflæste	døde	%
1973-74	581	514	67	11,53
1974-75	810	696	114	14,07
1975-76	955	851	104	10,89
1976-77	1157	1006	151	13,05
1977-78	1169	975	194	16,60
1973-78	4672	4042	630	13,48

Tabel 39: Samlet mortalitet for årene 1973-78.

Det ses at den gennemsnitlige mortalitet for hele bestanden er på 13,48 %. Testes de enkelte års mortalitetsprocenter mod den forventede værdi fås en god overensstemmelse. ($X^2 = 1,59$ $0,95 > P > 0,9$). Mortaliteten kan altså regnes som konstant fra år til år.

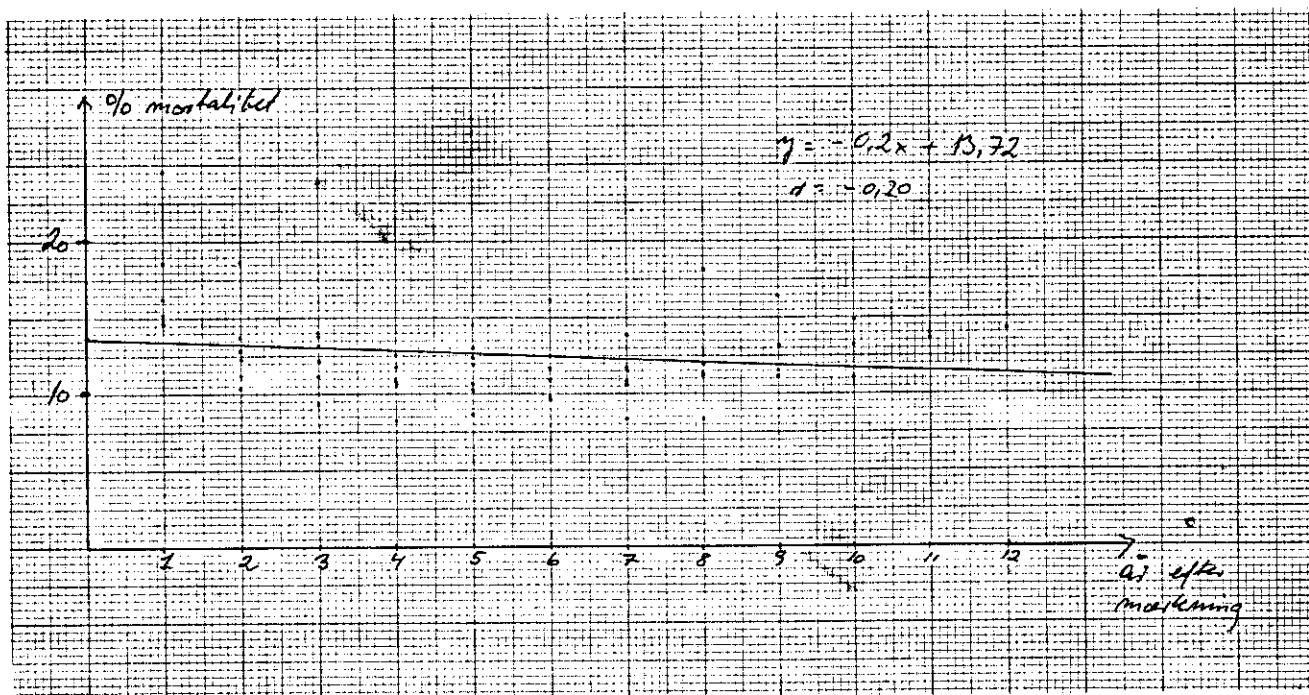


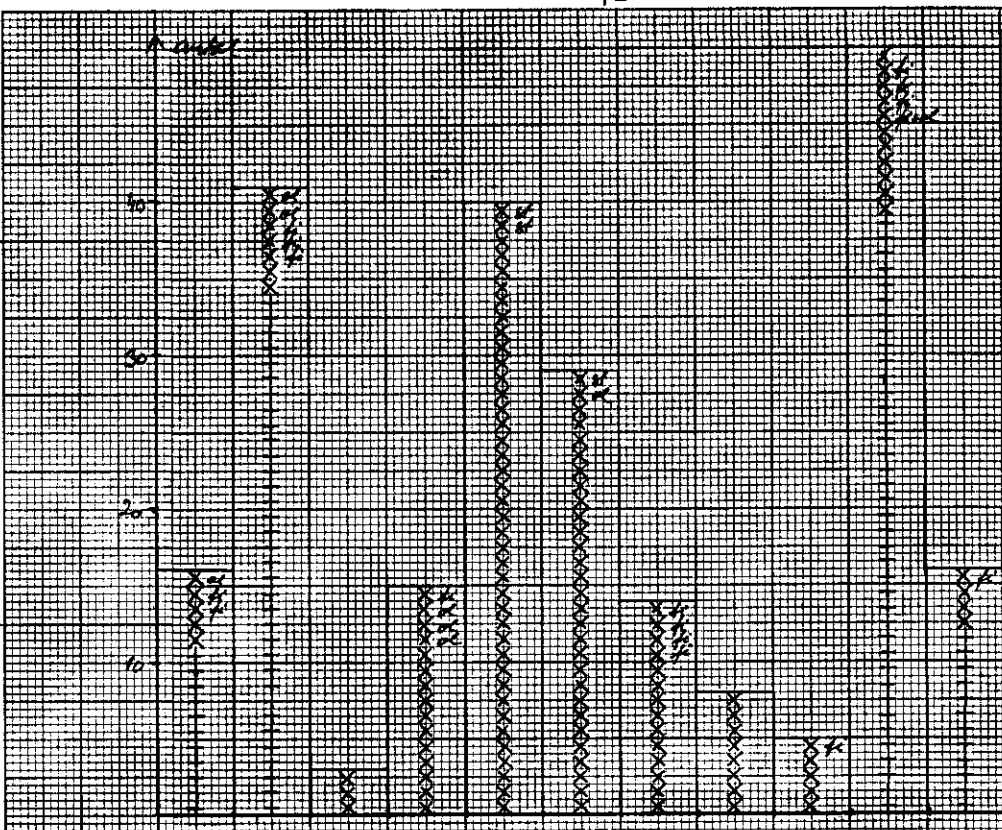
Fig 18: % mortalitet i årene efter ringmarkningen. Punkterne er ikke særligt godt korreleret med den tegnede regressionslinje.

Bestandens mortalitet efter at have ynglet mindst en gang, er således blevet udregnet til tre forskellige værdier: 17 % (Lack), 8 % (Hal-dane) og 13,5 % (aflæsninger af ynglende fugle). De 17 % er naturligvis for høje, da hele bestanden ikke er døde endnu. Med viden om, hvor ustadigt genmeldingerne kommer ind, må man tilskrive de udregnede 7 % en vis usikkerhed. Størst vægt må lægges på de observerede 13,5 %, som i sagens natur er langt mindre usikker.

Dødsårsager.

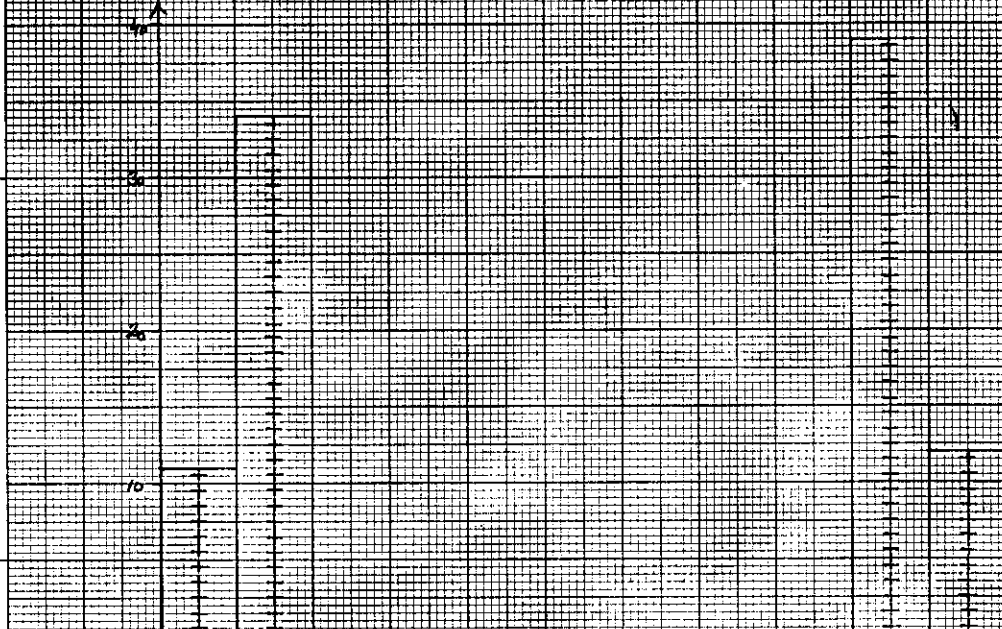
På figur 19 er angivet dødsårsagerne for 257 Ederfugle ringmærket på Chr. Ø, Frederikse og Græsholm. I den øverste figur er alle genmeldingerne afsat, i den midterste skudte fugle, i den nederste fugle "fundet død". 41,2 % af Ederfuglene er skudt, 3,5 % omkommet på grund af olie, 6,6 % druknet i fiskeredskaber, 1,2 % stenet ihjel og 47,5 % "fundet døde". Jagten på Ederfuglen starter 1. oktober og slutter 28. februar. 36,8 % af Ederfuglene nedlægges i oktober, 31,1 % i november

Fig 19
General 1966-79
n = 257

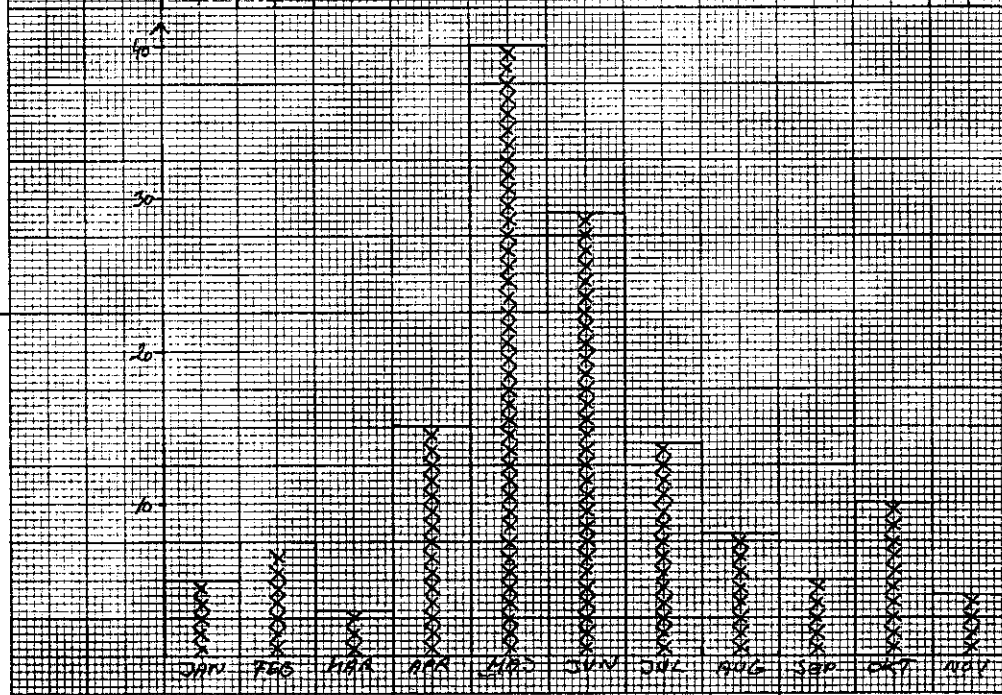


x = ponded ddt
 + = sand
 d = 1.9 x ddt
 f = 1.4 x ddt
 g = sand ddt

General 1966-79
n = 106



General ddt 1966-79
n = 151



til januar, mens den sidste tredjedel (32,1 %) nedlægges i februar. Nedgangen i jagtudbyttet i november til januar skyldes, at størstedelen af Ederfuglebestanden på dette tidspunkt findes i Vadehavet, hvor jagt er vanskelig. I februar vender fuglene tilbage til de indre farvande. "Stenet ihjel" skyldes uvidende skolebørn, som mener at de rugende Ederfugle er syge og derfor bør aflives. Uddeling af brochurer og opsætning af plakater har næsten helt elimineret denne dødsårsag. Den nederste kurve viser kategorien "fundet død". Den største dødelighed findes i månederne april - juli, dvs i yngleperioden. Paludan (1962) fandt et lignende maks. i disse måneder, men slog det hen med, at der på dette tidspunkt færdedes flere mennesker langs kysterne, og at der derfor blev indsendt flere genmeldinger om dødfundne Ederfugle. Jeg fandt i 1973 flere døende og døde Ederfugle (17), som alle havde helt fyldt kro og spiserør. To indsendte Ederfugle til Statens veterinære Serumlaboratorium viste sig at være døde af kronisk blyforgiftning. I alt er undersøgt i de følgende år 15 Ederfugle, hvoraf 11 havde forhøjede blykoncentrationer op til 14 ppm i nyrerne. Efter at have fået forevist sygdomsbilledet på blyforgiftede Ederfugle af dyrlæge Bjarne Clausen, Statens veterinære Serumlaboratorium, har jeg selv diagnosticeret 52 tilfælde af blyforgiftning i årene 1975-79. Desværre er kun 6 fugle sendt videre til bestemmelse af andre miljøgifte. De viste alle høje indhold af kviksølv (op til 3,03 ppm i leveren). Disse tal, sammen med viden om at ægskallerne er blevet ca 20% tyndere siden århundredeskiftet, taler meget for en grundig undersøgelse af Ederfuglebestanden. Hvor Ederfuglene samler tungmetallerne op vides ikke, men det kan meget vel være i vinterkvarteret i Vadehavet, hvor bl.a. Rhinen sender store mængder tungmetaller ud. (Swennen 1972). Evt. kunne blyet blive opsamlet på steder, hvor der drives megen jagt, som kråsesten (hagl). Denne form for blyforgiftning er almindelig hos

andefugle (Franzmann 1974 c).

Ederfuglenes alder.

På fig 20 har jeg indplottet hvor mange procent af Ederfuglene, der er genfundet i årene 1967 - 78. Gennem punkterne har jeg lagt en linje, der antyder hvilken gennemsnitsalder Ederfuglehunnerne kan forventes at få, hvis de har ynglet en gang. Den yngste fugl må ved første aflæsning mindst være tre år gammel, da den tidligst yngler som to-årig. Det ses af figuren at den forventede gennemsnitsalder ligger mellem 16 og 17 år. Denne alder må ikke forveksles med den maksimale alder hunnerne kan opnå under heldige omstændigheder. Figuren giver også udtryk for at en Ederfuglehun, som har lagt sit første kuld æg, gennemsnitligt vil producere et kuld gennem de næste 14 år. Man kunne tænke sig, at der i bestanden optrådte en gruppe "pensionister": fug-

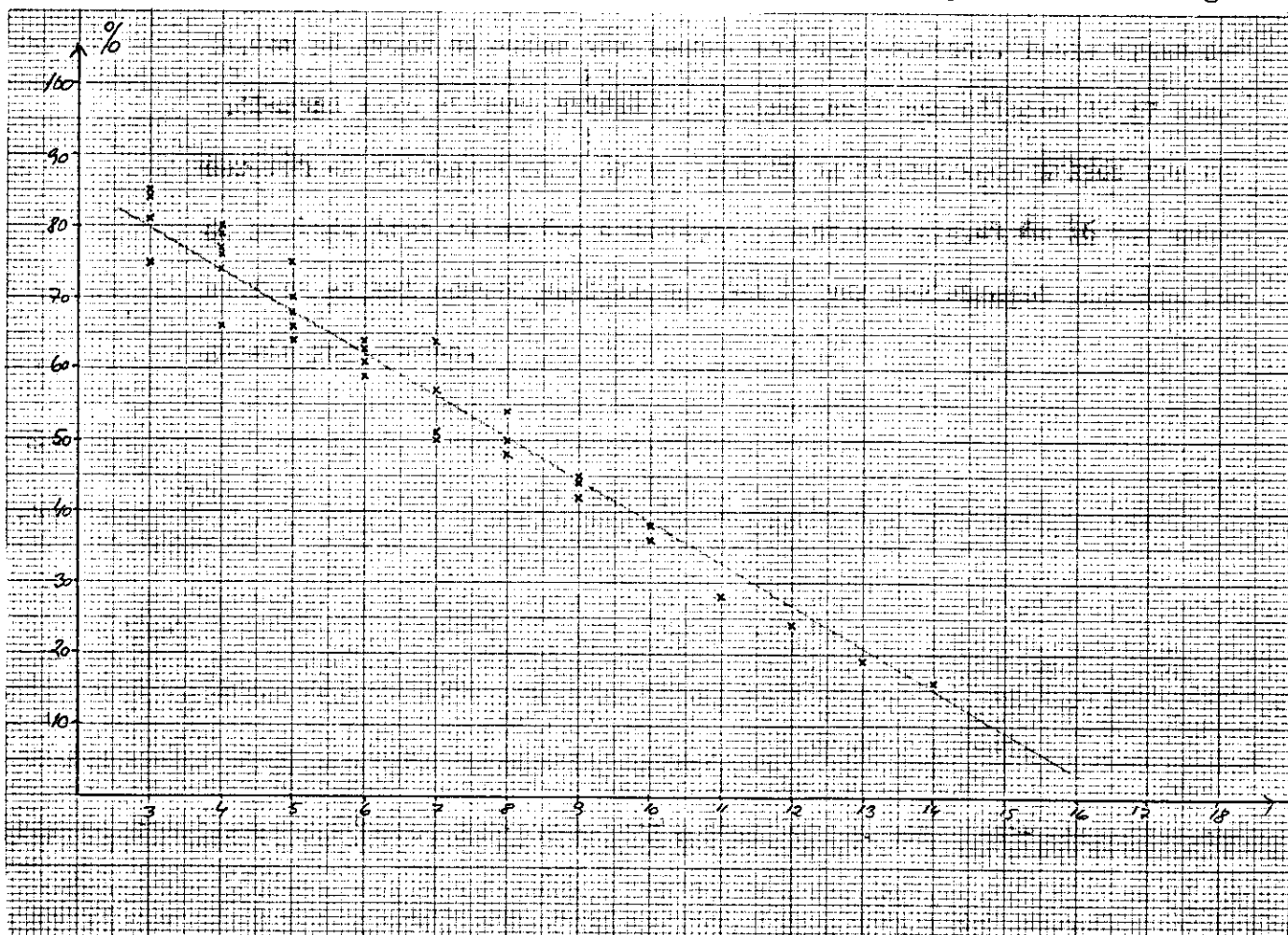
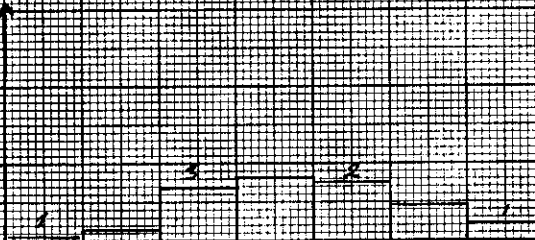


Fig 20: Ederfuglehunnernes gennemsnitslevealder.

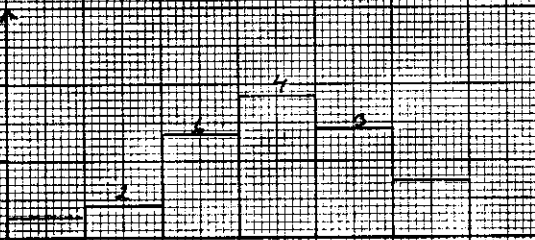
Fig. 21.
Ring structure of molluscs
1975-77

200
100



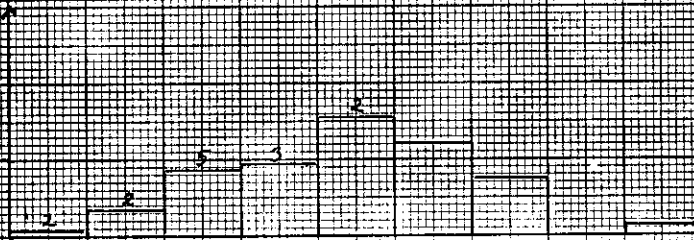
1973
n = 535

200
100



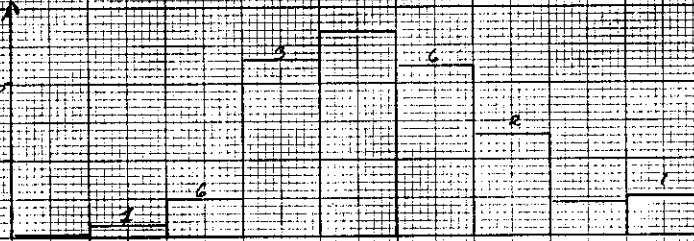
1974
n = 692

200
100



1975
n = 597

200
100



1976
n = 1068

500
100
300
200
100



1977
n = 1366

1-5 6-10 11-15 16-20 21-25 26-30 31-4 5-9 10-14 15-19 20-24 25-29 30-4

MAY

JUNE

	Ællinger ringm.				Ællinger gennemldt				I alt		% døde		
	73	74	75	76	77	73	74	75	76	77		markt	gennem.
	9	24	52	38	16	6	1	2	1	1	136	6	4,41
Maj	19	115	301	186	229	58	1	19	14	7	889	41	4,61
	29	141	252	255	515	869	7	8	8	21	2032	72	3,54
	8	44	67	105	187	274	3	4	6	11	677	35	5,16
Juni	18	11		13	78	125	1			9	227	16	7,05
	28				37	14				4	51	5	9,80
Juli	8				6					3	6	3	50,0
		335	672	597	1068	1346	13	33	29	56	4016	178	4,43

Tabel 39: Ællingernes overlevelse i 1.halvår / klækningstidspunkt.
(indtil 31.12)

le, der på grund af alder var ophørt med normal eller havde nedsat ægproduktion. Dette synes imidlertid ikke at være tilfældet. Kontrollerer man således de 17 hunner, som er tilbagemeldt som døde i årene 1974 - 78 og ringmærkede i 1966 (ældste aldersgruppe) for om de yngede i året forud for dødsdagen, viser det sig, at de 16 er registrerede ynglende og har gennemført en hel normal ynglesæson. Den 17. var registreret ynglende den foregående ynglesæson. Fuglens kuldstørrelse er heller ikke faldet i det sidste år og udgør $5,1 \frac{1}{2}$ o,20 æg. $n = 17$. Der synes altså ingen grund til at formode at disse gamle hunner har nået deres potentielle alder.

Ællingernes mortalitet.

Ællingeringmærkningen er startet i 1973 og er foretaget hvert år siden. I alt er der 1979 incl. mærket 5547 ællinger (tabel 1). På fig. 21 er antallet af ringmærkninger i femdagesperioder i årene 1973 - 77 tegnet ind. Tallene der står ovenpå søjlerne angiver, hvormange af de oprindeligt mærkede ællinger, der senere er fundet ynglende på Chr.Ø. (se senere).

I tabel 40 er angivet hvormange genmeldinger disse ringmærkninger

år	mærket	genmeldt år efter mærkning					
		1	2	3	4	5	6
1973	335	15	5	3	0	0	0
1974	672	35	4	2	1	2	
1975	557	35	3	2	1		
1976	1068	66	5	2			
1977	1346	81	8				
	4018	232	25	9	2	2	0

Tabel 40: Antal genmeldte ællinger.

har resulteret i. Det ses at dødeligheden i den første tid efter ring-

mærkningen er langt større end i de påfølgende år. Betragtes tiden indtil 31.12, altså første halvår efter mærkningen (Tabel 41) ses, at det er i denne periode den største mortalitet findes.

år	N	genmeldt	%
1973	335	13	3,88
1974	672	33	4,91
1975	597	29	4,85
1976	1068	56	5,24
1977	1346	47	3,49
I alt	4018	178	4,43

Tabel 41 : Ællinger tilbagemeldt i første halvår efter mærkningen indtil 31.12.

Mellem 3,88 % og 5,24 % af ællingerne tilbagemeldes i denne periode. Testes disse tilbagemeldingsprocenter mod de forventede 4,43 %, fås ved en χ^2 -test at der er en dårlig overensstemmelse, men ikke signifikant forskellig. ($\chi^2=5,08$ $0,3 > P > 0,25$). Dette antyder en større overlevelse i nogle år end i andre.

Overlevelsesraten kunne have noget at gøre med, hvornår på sæsonen ællingerne var klækket. Jeg har derfor i tabel 39 opgjort antallet af ringmærkede ællinger i ti-dages perioder gennem årene 73-77 og sammenlignet disse ringtal med tilbagemeldte ællinger fra de samme perioder. Der ses en tendens til at mortaliteten stiger efter 8. juni, men testes værdierne er der ringe signifikans ($\chi^2=8,95$ $P \sim 0,05$). Man kunne tænke sig at ællinger, der klækkes tidligt på sæsonen har en bedre overlevelseschance end senere klækkede ællinger på grund af en ringere predation fra mågernes side. Fiskeriet (og dermed fiskeaffald) er på sit højeste i april - maj, så der er i denne periode masser af føde for mågerne.

En anden måde at kontrollere om klækketidspunktet spiller nogen rolle for overlevelseschancen, er at undersøge de ællingers klækketidspunkt, som er fundet ynglende på Chr.Ø. På fig 21 er angivet hvorman-

klækketids- punkt	total mær- ket 73-76	genfundet ynglende	%
1 - 5	46	3	6,5
6 - 10	111	5	4,5
11 - 15	343	20	5,8
16 - 20 Maj	592	9	1,5
21 - 25	647	7	1,1
26 - 30	466	6	1,3
31 - 4	258	3	1,2
5 - 9	64		
10 - 14	76	1	1,2
15 - 19 Juni	15		
20 - 24	4		
25 - 29	24		
30 - 4	6	1	-

Tabel 42 : Ederfugle, mærkede som ællinger, fundet ynglende 's klæk-
ketidspunkt.

ge Ederfugle mærkede som ællinger, der senere er afløst ynglende. I Tabel 42 er årene 1973-76 slået sammen og antal ynglende "ællinger" pr femdagesperiode udregnet. Det ses at halvdelen af disse fugle er klækket inden 15 maj (28 af 500 mærkede) mens resten (27 af 2152) fordeler sig over tiden indtil 4 juli. De tre første femdagesperioder adskiller sig da også signifikant fra de øvrige ($X^2 = 31,3$ $P < 0,001$) Dette bekræfter formodningen om, at ællinger klækket i begyndelsen af ynglesæsonen har størst overlevelseschance.

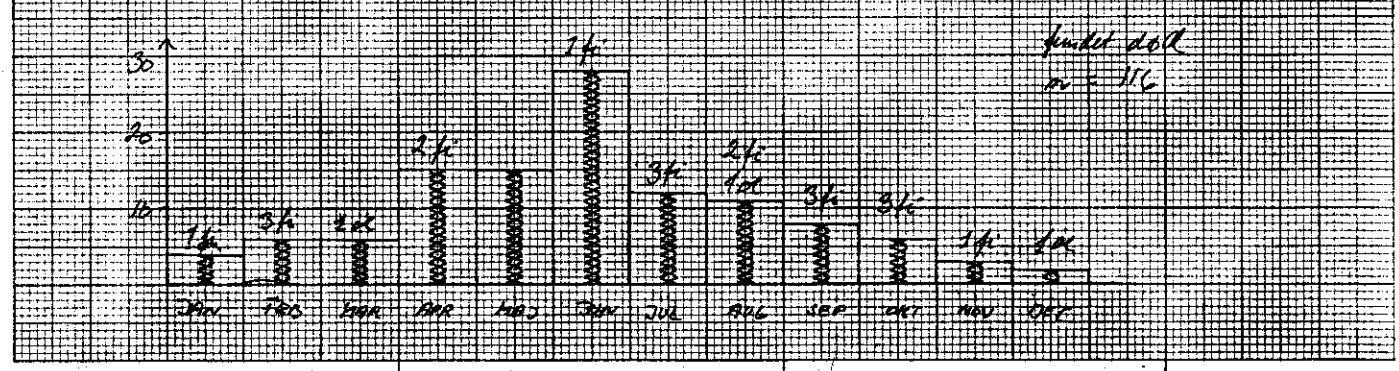
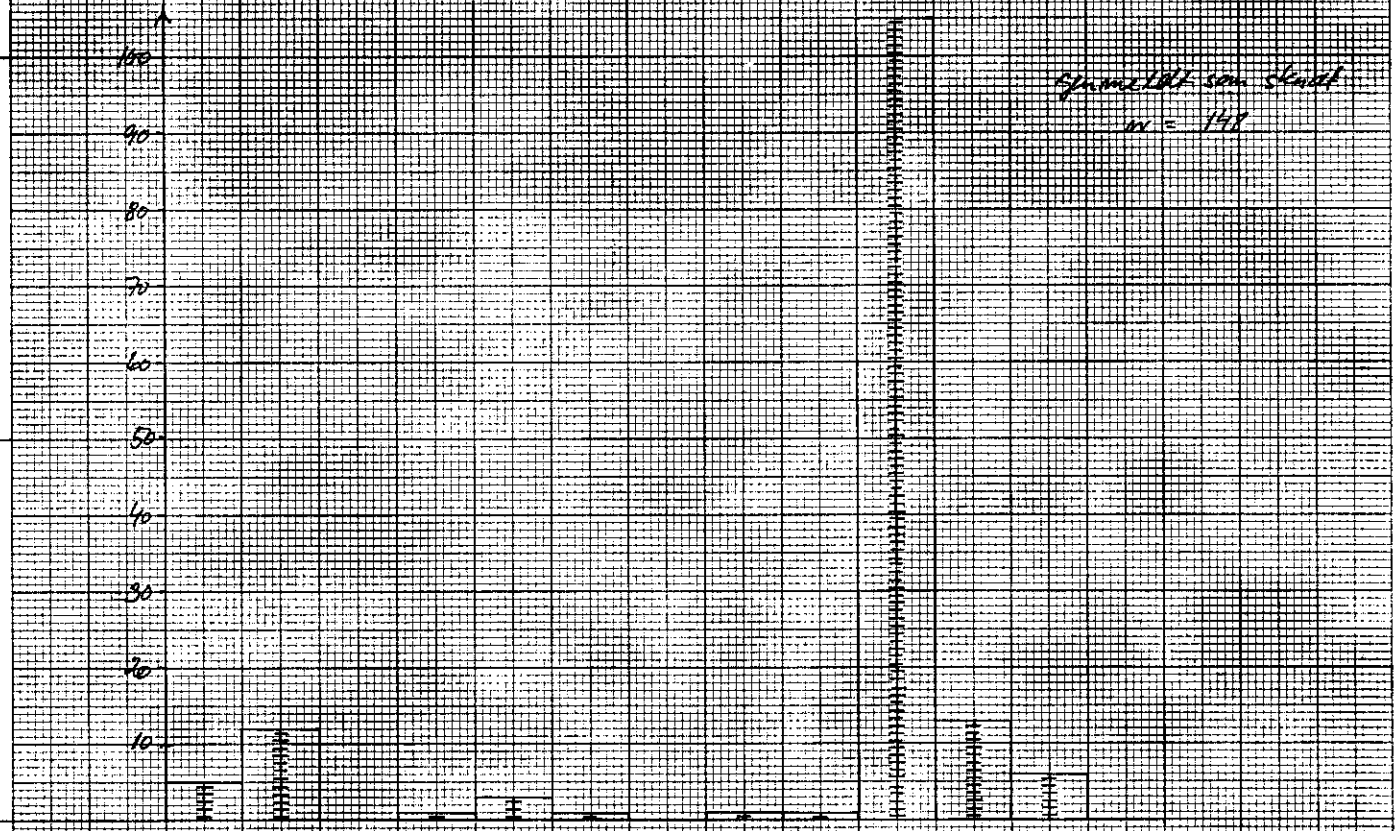
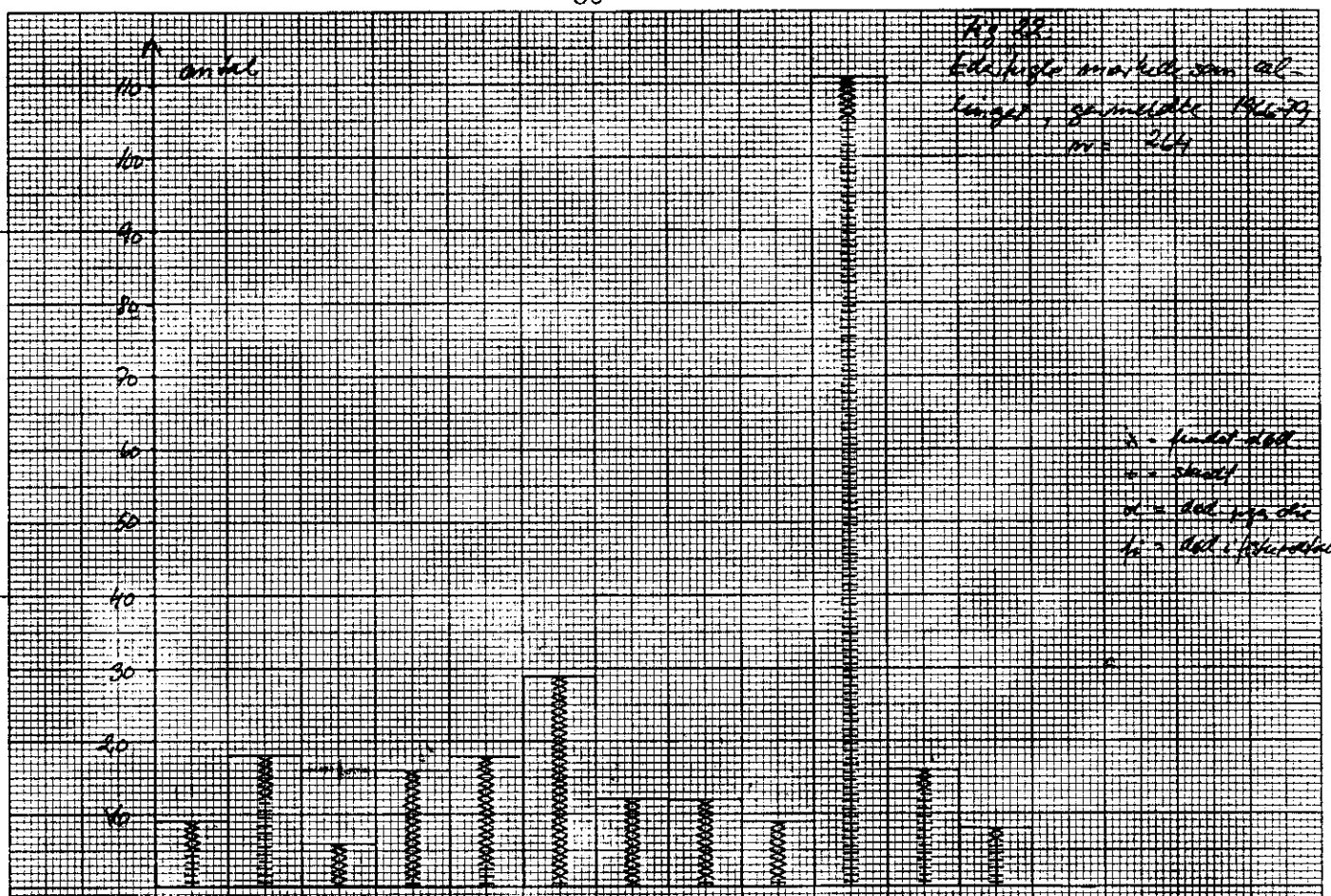
Mortaliteten i ællingernes første år kan ikke beregnes særligt nøjagtigt. Men hvis man antager, at ællingernes dødelighed er den samme som de adulte hunners 13,5 %, når ællingerne er 12 måneder gamle. kan man på grundlag af gennemmeldingerne i 2. år efter ringmærkningen, beregne mortaliteten. Som tolv - 24 mdr gamle er genmeldt 25 hunner i årene 1973-77. Med en dødelighed på 13,5% om året, svarer de til at

12

hele bestanden må have talt 185,2 individer, men da kun 21,3 % af de dødfundne fugle rapporteres, har bestanden været på 869 individer. Da der i alt er ringmærket 4018 ællinger må 3149 være omkommet, svarende til 78,37%. På trods af den usikkerhed der er forbundet med dette resultat, lyder det ikke urimeligt. På Island regnes en overlevelsesrate på 5-10% som godt (Gudmundsson 1932), i Skotland er 5 % overlevelse normalt (Milne 1969). For Gråanden (Anas platyrhynchos) har Fog (1958, 1964 og 1965) fundet en mortalitet på 73,4 % for de første 6 måneder hos opdrættede udsatte fugle, og 70,3% hos en halvtam bestand. Hos Fløjlsanden (Melanitta fusca) dør 85-95% af ællingerne i det første år (Koskimies 1955, 1957, Påvolainen 1957, Hildén 1964). Disse høje ællingemortaliteter kompenseres naturligvis af den lave voksendødelighed. (Hos Fløjlsanden 5%).

Dødsårsager hos ællingerne.

På figur 22 er for årets tolv måneder angivet dødsårsagen for 264 gemeldte Ederfugle ringmærkede som ællinger. Figuren er bygget op på samme måde som figur 19. 56,1 % er blevet skudt, heraf er de 70 % nedlagt i oktober måned. (ællingeres første jagtsæson). 7,2 % er druknet i fiskeredskaber, 1,1 % omkommet i olie, 35,6 % er "fundet døde". Sammenlignes tallene med de voksne fugles ses, at der skydes forholdvis flere ællinger, og at flere ællinger omkommer i fiskeredskaber. Dette er utvivlsomt et udtryk for ællingeres manglende erfaring. Blandt de skudte fugle ses nogle at være nedlagt uden for jagtsæsonen. Det drejer sig om fugle nedlagt bl.a i Finland og Frankrig (se trækforhold). Også hos ællingerne ses en større "fundet Død" procent i maj-juli. Denne skyldes ællinger, der bliver ædt af måger og opskyllede ællinger på Bornholm.



Ællingernes svømmetur til Bornholm.

Straks efter klækningen begiver hunnen sig med sine ællinger til havet. Familierne samles i større enheder, i dårligt vejr kan ællingeflokkene nå op på et par hundrede, men i normalt vejr samles kun 4-5 hunner med deres ællinger. Hvorlænge familierne forbliver omkring Chr.Ø vides ikke, men den tidligste ælling gemeldt fra Bornholm har klaret turen på to døgn. Jeg antager at hunnerne allerede samme dag som ællingerne er klækket svømmer sammen med dem til Bornholm. Denne antagelse hviler på observationen af, at der kun er ganske få ællinger langs kysten på Chr.Ø ved aftenstide.

Ællingerne er lette at følge i kikkert fra Frederikssø. De svømmer i småflokke på 15 -20 stk sammen med 3-4 hunner mod Gudhjem. I roligt vejr ligger der 5-7 Sølvmåger rundt om Ederfuglefamilierne, i mere blæsende vejr slår mågerne ustandseligt ned på ællingeflokkene.

I maj ¹⁹⁷⁶ lykkedes det mig at arrangere en optælling af Ederfugle langs Bornholms østkyst på strækningen Vigehavn (Svaneke) til StoreFoss nord for Gudhjem. Optællingen blev udført den 23 maj af 2 bornholmske ornithologer Torben Kure og Henrik Ibsen. Der blev i alt optalt 167 hunner med 587 ællinger, 327 enlige hunner og 112 enlige par. Det svarer til at hver hun har 3,5 unge. Ca 250 reder er på dette tidspunkt klækkede på Chr.Ø, som med et gennemsnit på ca 5 æg pr rede og en klækningsprocent på 85 højst har kunnet producere 1060 ællinger. Det vil med andre ord sige at ca 55 % af ællingerne overlever svømmeturen til Bornholm. (Tallet er dog nok noget mindre da der også kommer et tilskud af ællinger fra Græsholm). I 1930 fandt Arne Larsen 3,25 ælling pr voksen fugl, i 1965,66 og 70 gav optællinger i juni og juli måned henholdsvis 1,0 0,9 og 0,9 ælling pr voksen hun (Bornholms Fugle 1973).

Ællingernes køn.

I 86 tilfælde har indsenderen af gemeldingen oplyst kønnet på den døde Ederfugl. Kun 26 fugle er opgivet til at være hanner, mens 60 er bestemt til hunner. Jeg mener, at der ikke kan herske tvivl om, at en del af hunnerne er fejlbestemte, indsenderne har ikke kunnet kende de unge hanner i første vinterdragt.

Ællinge/moder relationer.

Da det ville være interessant at få oplyst, om der i Ederfuglebestanden fandtes særlig succesfulde hunner, som var i stand til at producere flere ællinger end gennemsnittet, har jeg gjort op hvem mødrene var til de 40 ællinger, som nu yngler på Chr.Ø. Det viser sig at 8 hunner har produceret 18 af ællingerne, mens 32 hunner har produceret de resterende 32. Af de 8 hunner har de 3 produceret ællinger i to forskellige år, mens de fem har produceret 2-3 ællinger i et år. At 36% af ællingerne er produceret af kun 8 hunner, må betyde at der faktisk findes en gruppe superhunner i populationen. I tabel 43 opgives de succesfulde hunners alder:

	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
1973	1					1		2				
1974	4	1				1		4	2			
1975	1					1	7	2	1			
1976			1			1	3	5	2	3	1	
1977										1	1	1
I alt	6	1	1	0	0	4	10	11	5	4	2	1

Tabel 43 : Hunnernes mærkningsår

Tabellen skal nok omgås med nogen varsomhed, da der er tale om relative aldre. Allivel kan man vel se en tendens til at det er ældre hunner fra 66-74 der producerer de fleste ællinger, mens de yngre årgange ikke har så stor succes. Erfaringen spiller tydeligvis ind.

Life table.

Det er muligt på baggrund af de udregnede mortaliteter at beregne en life-table for bestanden. En sådan tabel vil da den hviler på antagelser ikke være særlig nøjagtig, men vil kunne give et indtryk af omsætningen i bestanden. Jeg har ved udregningerne regnet med en mortalitet på 78,3 % i det første år efter klækningen og at mortaliteten efter 12 måneder er konstant i resten af Ederfuglenes liv (13,5%). Af tabel 44 ses at 1000 ællinger ved indtrædelse i den kønsmodne alder er decimeret til mellem 187 og 162 individer, samt at 4 ællinger har chance for at overleve til deres 30 år. Hvorvidt Ederfuglene overhovedet er i stand til at opnå en så høj alder vides ikke. De ældste kendte vildtlevende eksemplarer har kun opnået aldre under mine i 1966 mærkede fugle. Problemet har været at aluminiumsringenes levetid er væsentlig kortere end Ederfuglenes, knap 9-10 år. Efter at man er gået over til anvendelsen af stålringe (som jeg har benyttet siden 1973) vil fuglenes levealder uden tvivl forhøjes! I mine øjne er opnåelsen af en alder på 30 år ikke urealistisk.

Af tabellen ses desuden, at den forventede yderligere levetid for en Ederfugl i den første alders gruppe er 2,0 år, mens fugle der har nået en alder af 12 måneder har en forventet yderligere levetid på 6,3 år.

Aldersfordeling og reproduction.

Det er på grundlag af life-tablen muligt at beregne populationens alderssammensætning. Hvis man betragter gruppen af overlevende som et

alders- gruppe	l_x	d_x	z	$z d_x$	e_x
1	1000	783,2	0,5	391,8	2,0
2	216,8	29,2	1,5	43,8	6,3
3	187,6	25,3	2,5	63,3	6,3
4	162,3	21,9	3,5	76,7	6,3
5	140,4	18,9	4,5	85,1	6,3
6	121,5	16,4	5,5	90,2	6,3
7	105,1	14,2	6,5	92,3	↓
8	90,9	12,3	7,5	92,3	
9	78,7	10,6	8,5	90,1	
10	68,1	9,2	9,5	87,4	
11	58,9	7,9	10,5	82,9	
12	51,0	6,9	11,5	79,4	
13	44,0	5,9	12,5	73,8	
14	38,1	5,1	13,5	68,9	
15	33,0	4,4	14,5	63,8	
16	28,6	3,8	15,5	58,9	
17	24,7	3,3	16,5	54,5	
18	21,4	2,8	17,5	49,0	
19	18,5	2,5	18,5	46,3	
20	16,0	2,1	19,5	41,0	
21	13,8	1,9	20,5	39,0	
22	11,9	1,6	21,5	34,4	
23	10,4	1,4	22,5	31,5	
24	8,9	1,2	23,5	28,2	
25	7,8	1,0	24,5	24,5	
26	6,7	0,9	25,5	23,0	
27	5,8	0,8	26,5	21,2	
28	5,0	0,7	27,5	19,3	
29	4,3	0,6	28,5	17,1	
30	3,7	0,6	29,5	17,7	
	2583,9			1986,8	

Tabel 44. Life-table.

udsnit af bestanden, vil 38,7 % være ællinger i deres første år, 8,4 % + en del af de 7,3 % i tredje aldersgruppe vil være endnu ikke kønsmodne fugle (kun ganske få hunner yngler 2 år gamle), mens resten 45,6 % vil være de kønsmodne individer. For at populationen skal være i balance, må disse 45,6 % producere årets 38,7 % ællinger, eller med andre ord : hvert par skal producere 2,2 unge pr år (Tabel 45).

De ca 1300 par ynglende Ederfugle lægger gennemsnitligt 6500 æg/år, 12,9 % af rederne forlades og 84,4 % af de resterende æg klækkes. Dvs at der produceres 4778 ællinger, eller 3,7 unge pr par. I følge life-tablen vil bestanden i tredje år blive forøget med 387 hunner. Dette er i overkanten af det observerede. Med en mortalitet på 13,5 % dør der i øjeblikket årligt 182 individer og da bestanden de sidste år har haft en fremgang på ca 50 par, må tilgangen således have været på ca 232 hunner årligt.

alders- gruppe	antal indiv.	% af be- standen
1	1000	38,7
2	216,8	8,4
3	187,6	7,3
4	162,3	6,3
5	140,4	5,4
6	121,5	4,7
7	105,1	4,1
8	90,9	3,5
9	78,7	3,0
10	68,1	2,6
11 - 20	334,2	12,9
21 - 30	78,3	3,0
	2583,9	99,9

Tabel 45: Aldersfordelingen.

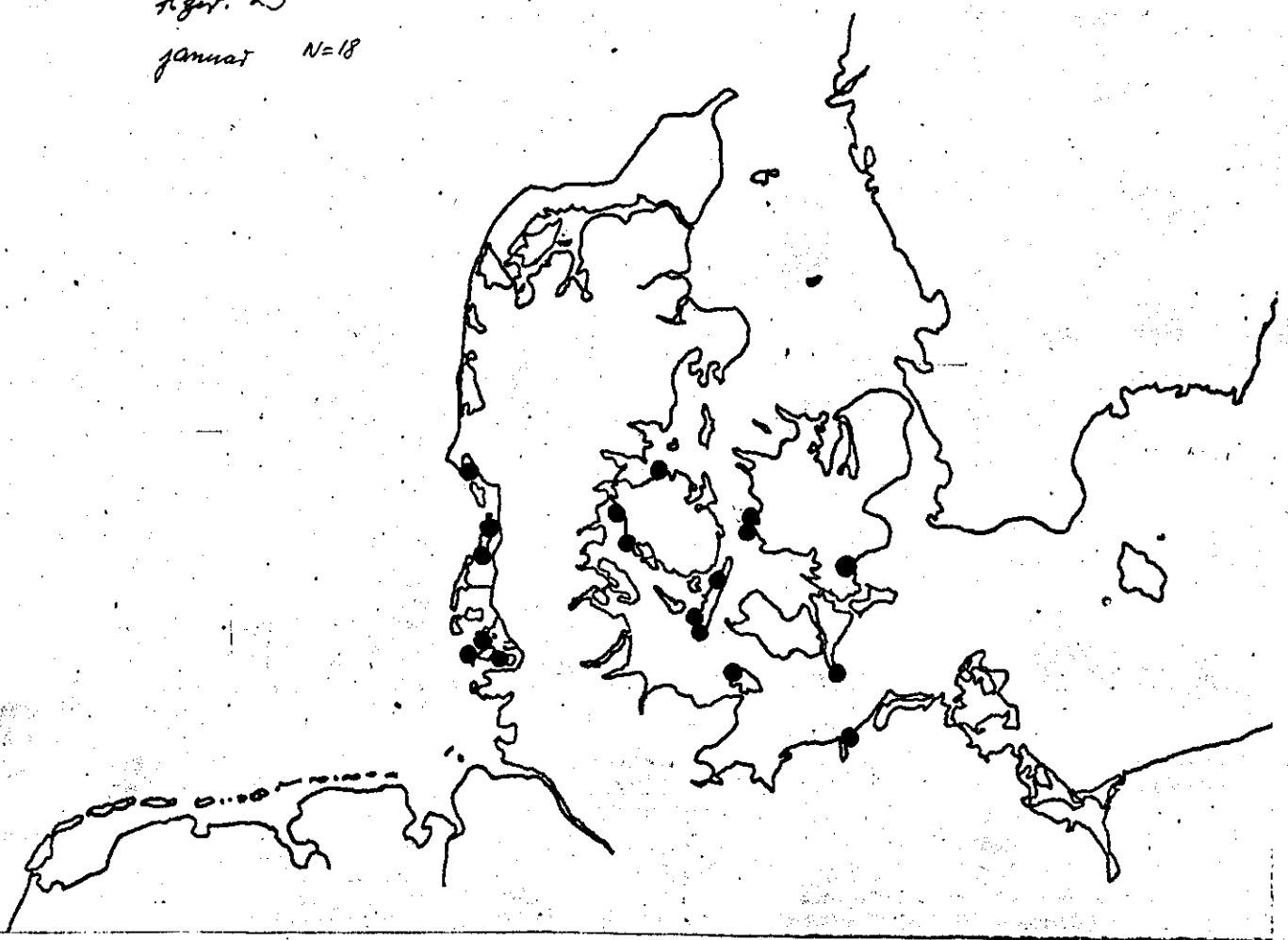
Ederfuglenes trækforhold.

På baggrund af 142 genmeldinger af 375 mærkede voksne hunner, fanget rugende på reden på Græsholm i årene 1950 - 54, har Paludan i 1962 beskrevet Græsholmbestandens vandringer. Fra Holland foreligger et arbejde om ynglebestandens og de både lokale og fremmede afslåede Ederfugle, som om sommeren ligger langs de hollandske kyster, 's trækforhold. (Swennen 1976). Ud over disse to afhandlinger, findes der faktisk kun fundlister af genmeldte fugle fra forskellige ringmærkningscentraler.

I årene 1966 til 1979 har jeg mærket 2581 voksne hunner på reden (tabel 1), de fleste fanget med hånden, de mere sky med ketcher. På trods af store anstrængelser, opsætning af garn i havnen, blanding om natten osv., er det kun lykkedes mig at fange 9 hanner. Dette skæve han/hun forhold opvejes til dels af ællingeringmærkningen, hvor man må formode at halvdelen af de ringmærkede individer er hanner. Ællingemærkningen blev påbegyndt i 1973 og til og med 1979 er der blevet ringmærket 5547 fugle.

Genmeldinger af de voksne hunner er angivet på fig. 23-30 . På baggrund af disse genmeldinger kan trækket beskrives således: De voksne hunner svømmer så snart kullet er klækket , sammen med ællingerne ind til Bornholms østkyst. Familierne svømmer mod det nærmeste punkt af Bornholm, nemlig Gudhjemområdet og kan ses fra turistbådene i en lang stribe på gode dage. Efter at være nået ind til kysten spreder familierne sig sydpå på østsiden af Bornholm. Kun meget få iagttages på vestsiden. Hunnerne forbliver sammen med ællingerne indtil disse er flyvefærdige, ca 12 uger gamle. Enkelte hunner, der måske har mistet ællingerne trækker allerede i juli - august, sikkert sammen med hannerne, til fældepladserne i det dansk-tysk-hollandske Vadehav. Det normale er dog, at hunnerne i slutningen af september trækker ind i de indre dele af Østersøen, Kattegat og enkelte er nået helt over i Vadehavet. I oktober

Figur 23
januar N=18



Figur 24
februar N=39

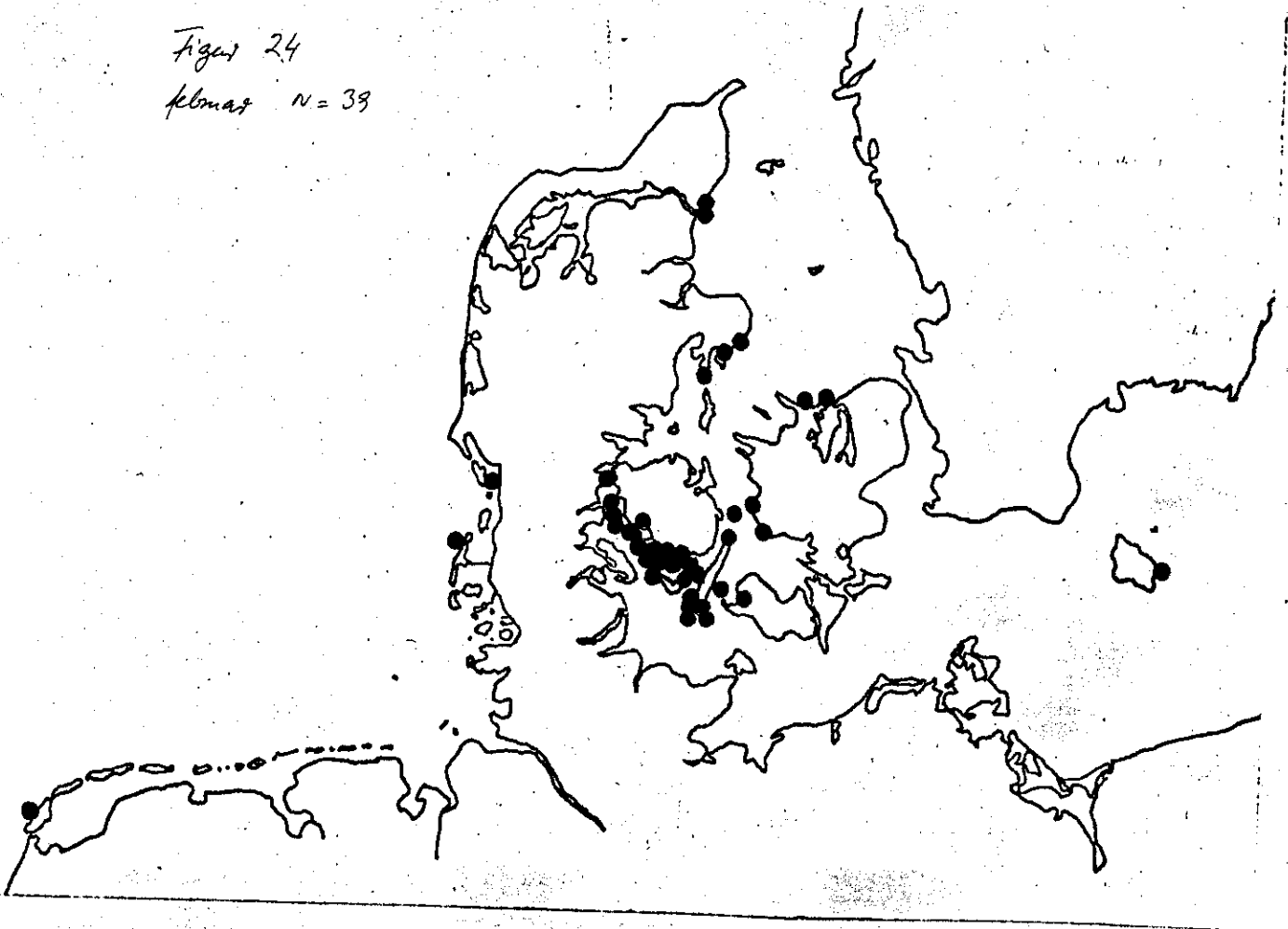


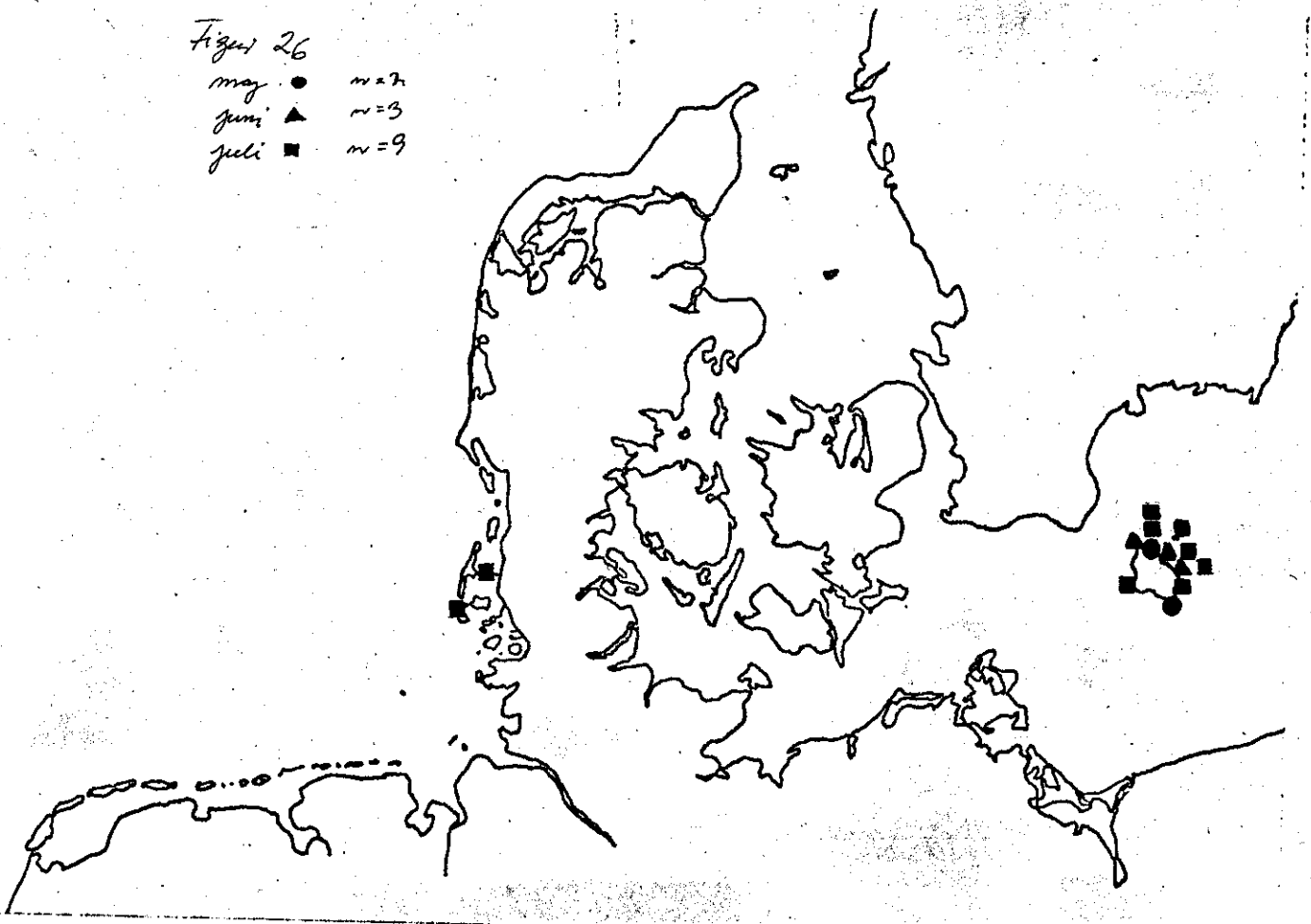
Figure 25

● mats, April ▲
n=3 n=5



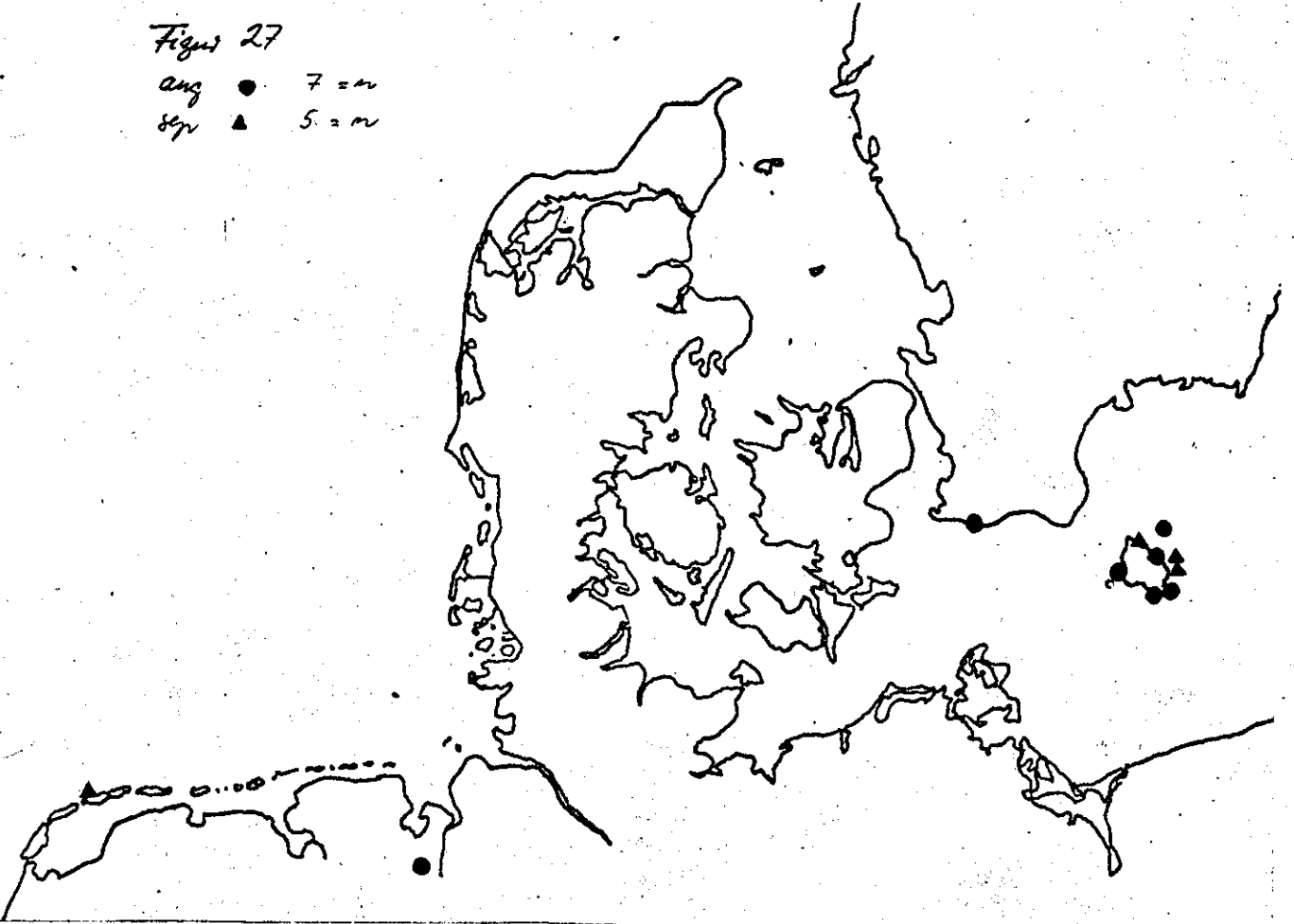
Figure 26

may ● n=7
juni ▲ n=3
juli ■ n=9



Figures 27

aug ● 7 = m
sep ▲ 5 = m



Figures 28

October n=41

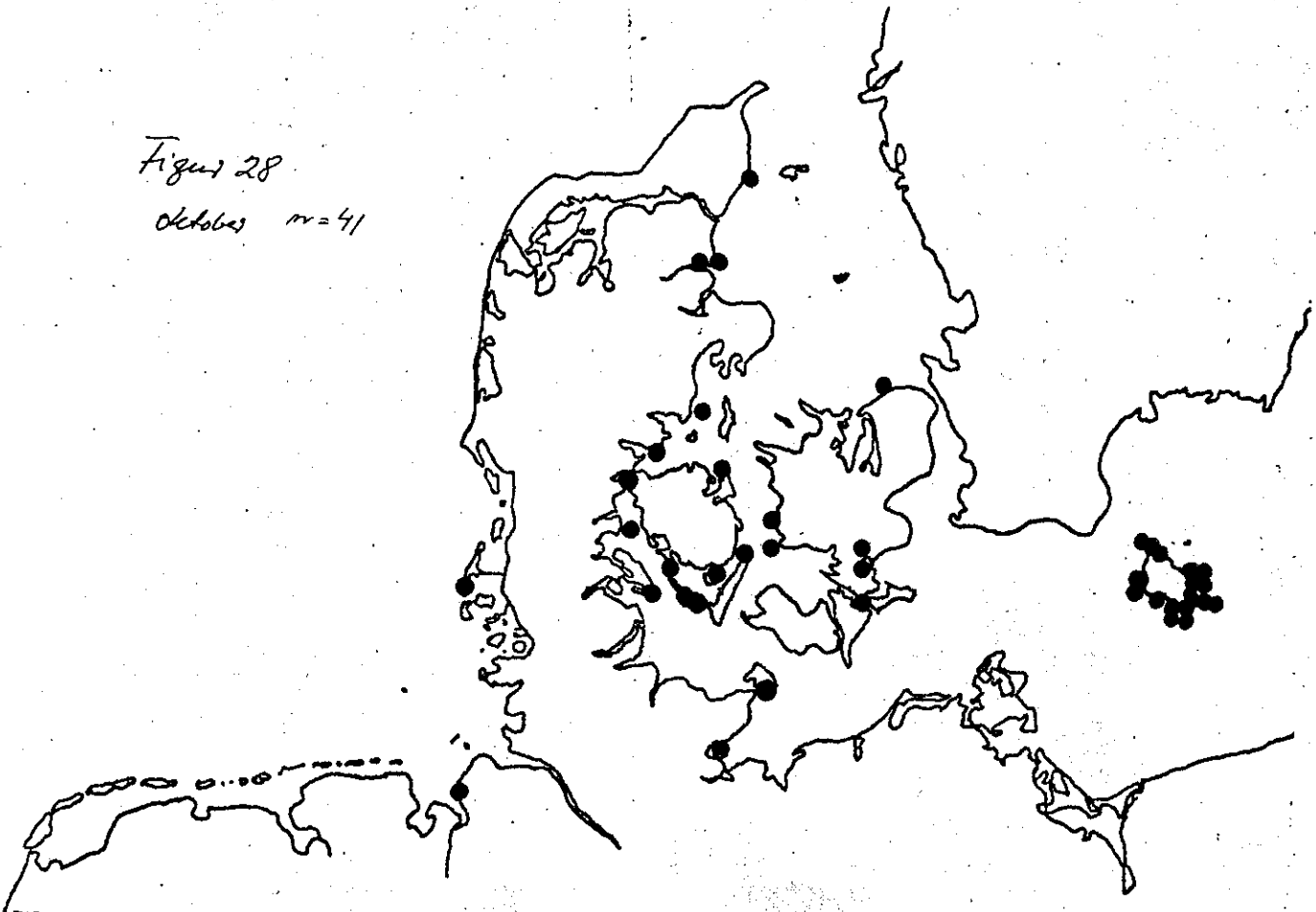


Figure 29
november $n=14$

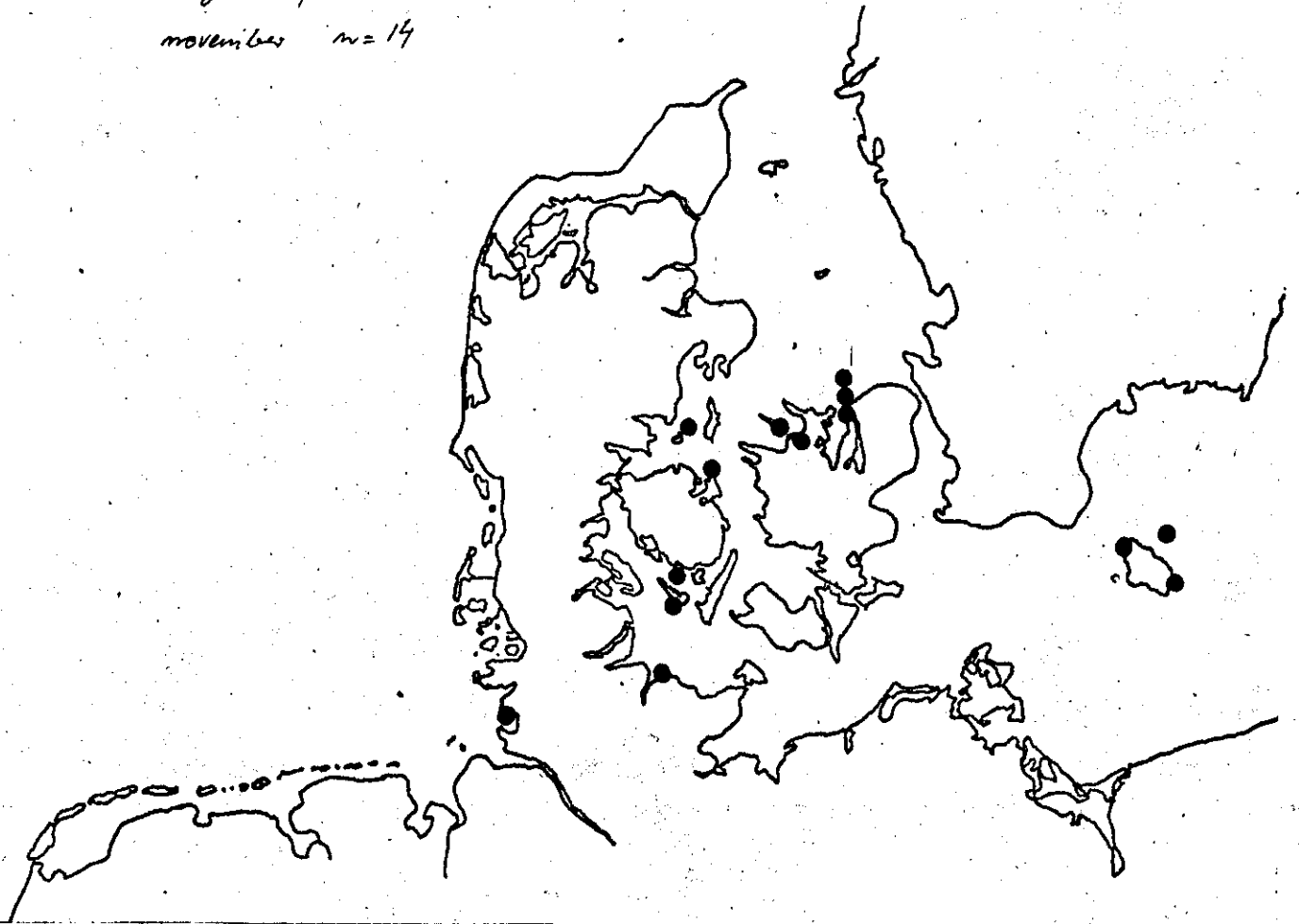
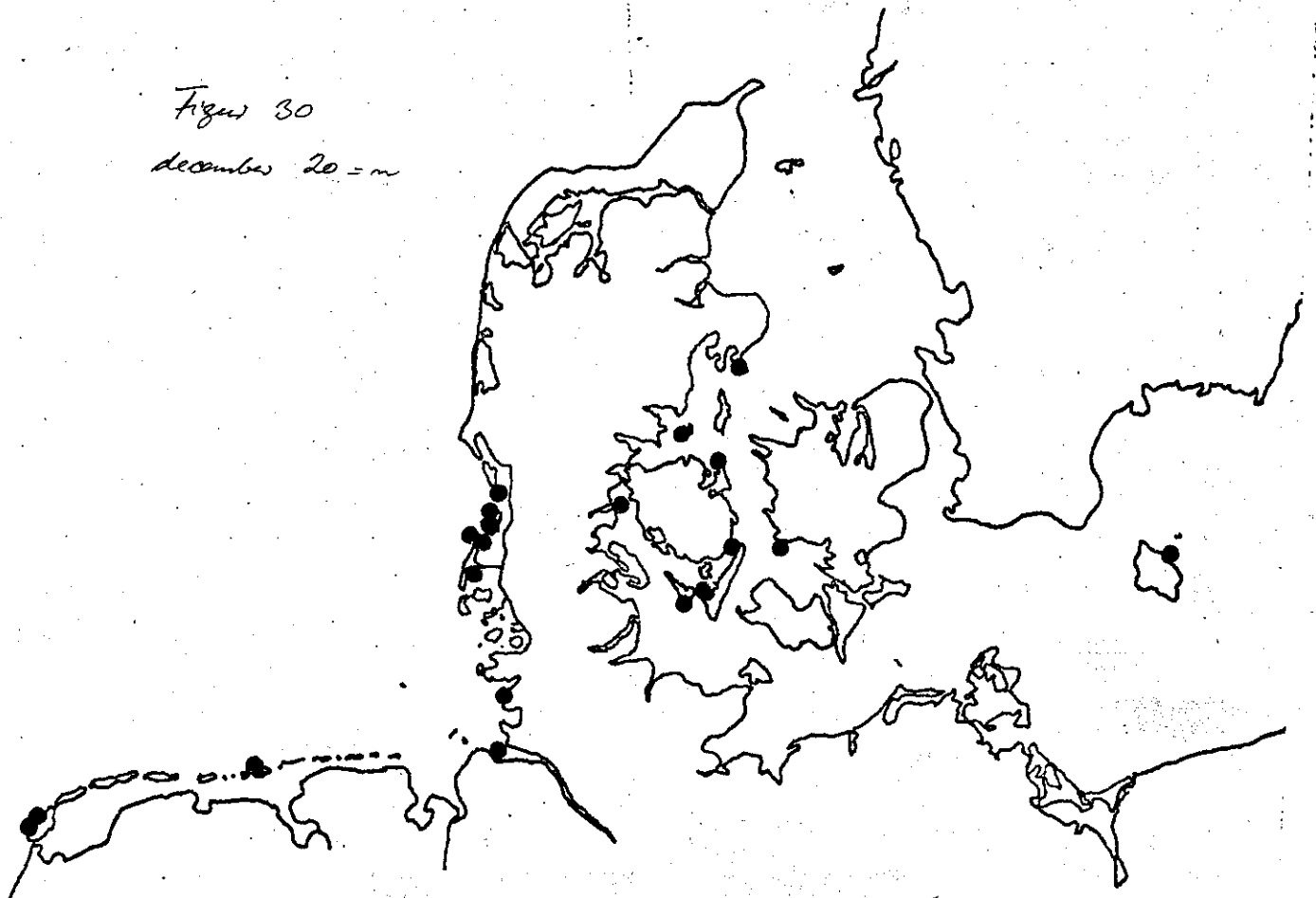


Figure 30
december $20=n$



er lidt over halvdelen af bestanden at finde i de indre danske farvande, mens resten stadig findes ved Bornholm. I november findes stadig en del af bestanden i Kattegat, kun få ved Bornholm og i december har størsteparten af populationen nået sit vinterkvarter i Vadehavet. Her tilbringes også januar måned, nogle forbliver dog i Lillebælt, Det Sydfynske Øhav og Storebælt. I februar samles hele bestanden i det Sydfynske Øhav, som virker som en opsamlingsplads for Erteholmbestanden inden den i slutningen af februar trækker tilbage til ynglepladsen. I marts - april findes endnu nogle hunner tilbage i Vadehavet, men disse fugle har sikkert været anskudt.

fig 31-38

Ællingernes træk er lidt mere kompliceret. Efter at være svømmet ind til Bornholms østkyst forbliver de her ind i juli måned, hvor de tidligste trækker væk. I august er der således allerede en ælling, der er nået til Frankrig. Det kunne tyde på, at den var fulgt med moderen på fældningstræk på trods af at den ikke selv før et år senere skulle gennemføre en svingfjersfældning. Det normale borttræk fra Bornholm finder sted i slutningen af september. I oktober findes $1/4 - 1/5$ af ællingebestanden i de indre farvande, en enkelt er dog nået helt op til Hirtsholmene, en over i Vadehavet. Men endnu findes størsteparten ved Bornholm. I november findes kun få tilbage ved Bornholms kyster, bestanden er nu i den indre del af Østersøen og Vadehavet. Her tilbringes december-januar og for en del af bestanden også det kommende år. En anden del af bestanden samles sammen med de voksne hunner i opsamlingsområdet i det Sydfynske Øhav. De flyver dog ikke sammen med disse til Chr.Ø, men ankommer for hunnernes vedkommende først hen i midten af maj. De 24 mdr. gamle hanner kommer ikke til Chr.Ø, men forbliver sikkert i de indre danske farvande det første år. (fig 39). 2 hanner 24 og 25 måneder gamle er tilbagemeldt fra Ålandsøerne sammen med to hanner på henholdsvis 35 og 48 måneder. Også Swennen (1976) anfører genmel-

Fig. 31.
januar nr = 2

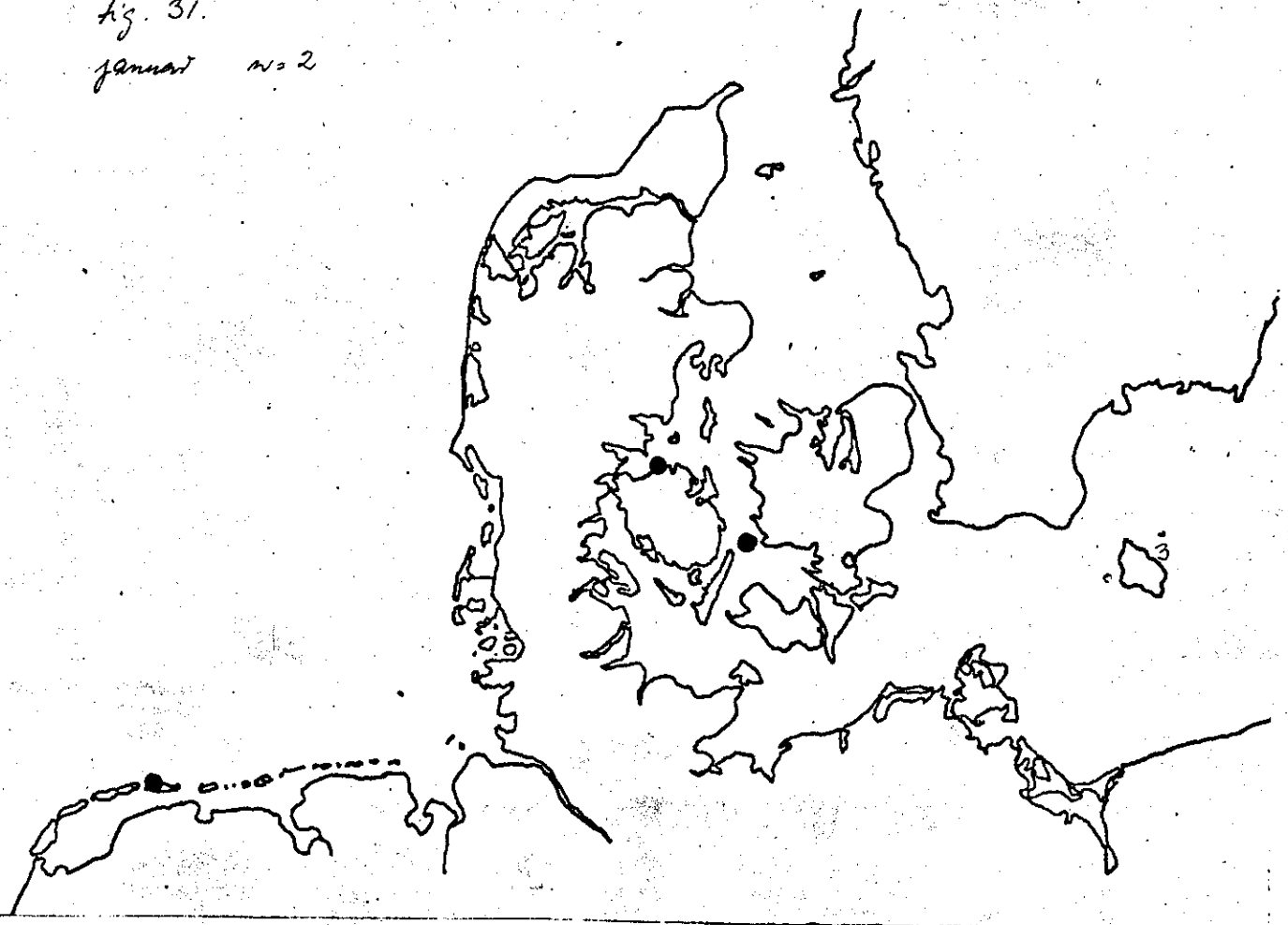


Fig 32
februar nr = 16



Fig 33

maart ● n=4
 april ▲ n=3



Fig 34

may ● n=12 I-IV = første-4. sommer
 juni ▲ n=14
 juli ■ n=16

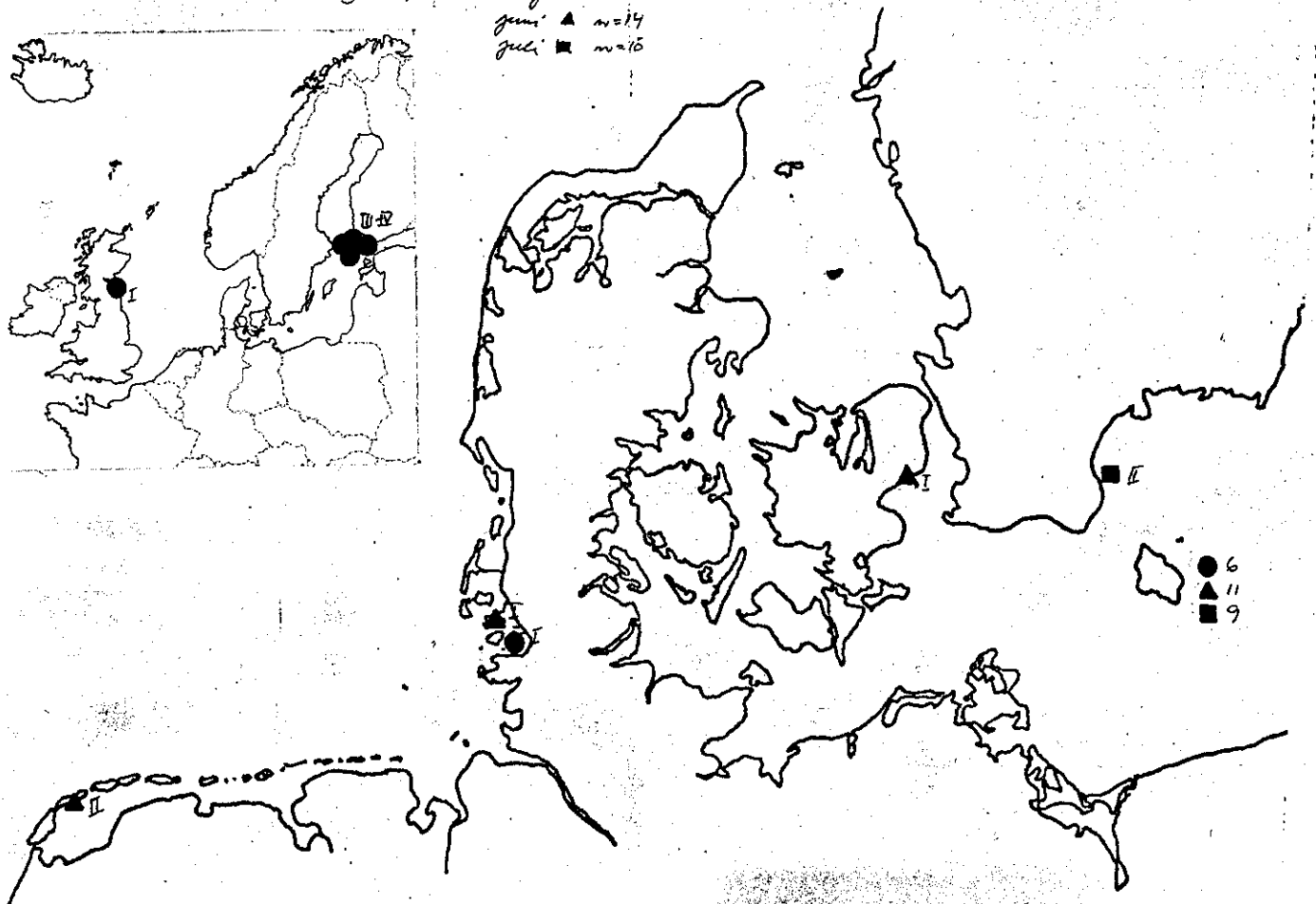
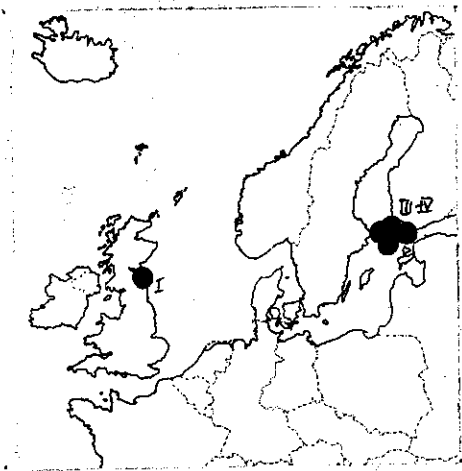


Fig 35

aug ● n=4
8v ▲ n=4

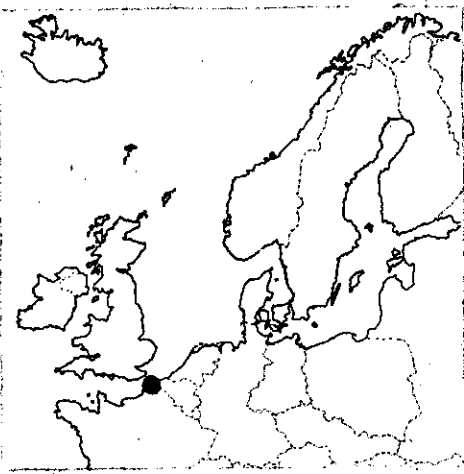


Fig 36

detrus
n=22

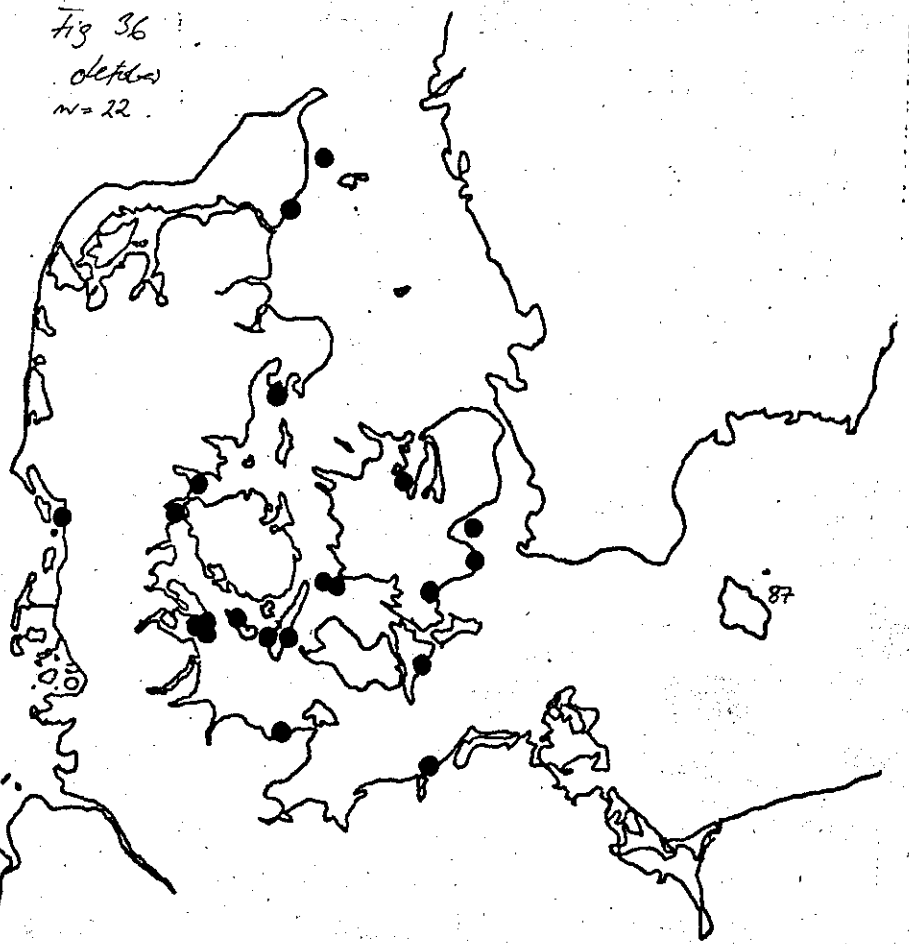
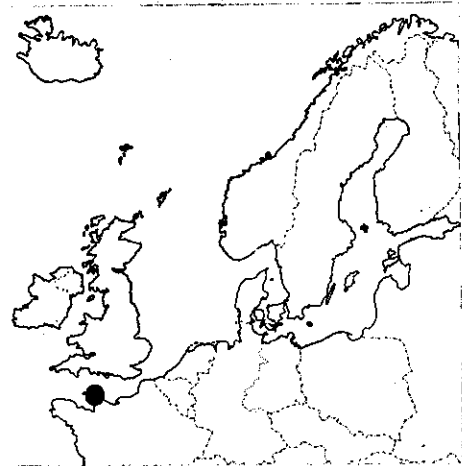


Fig 37
november
n = 17

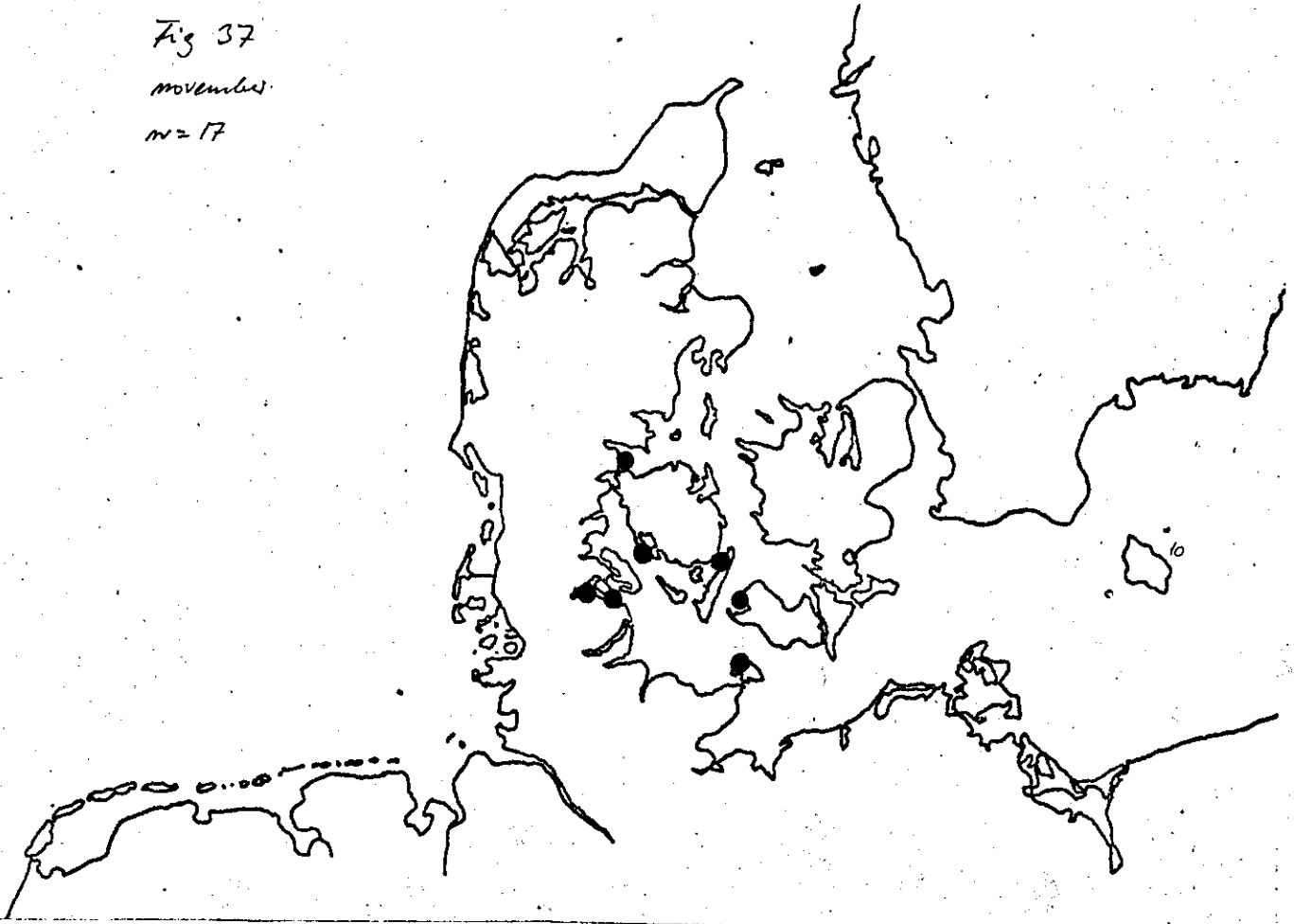
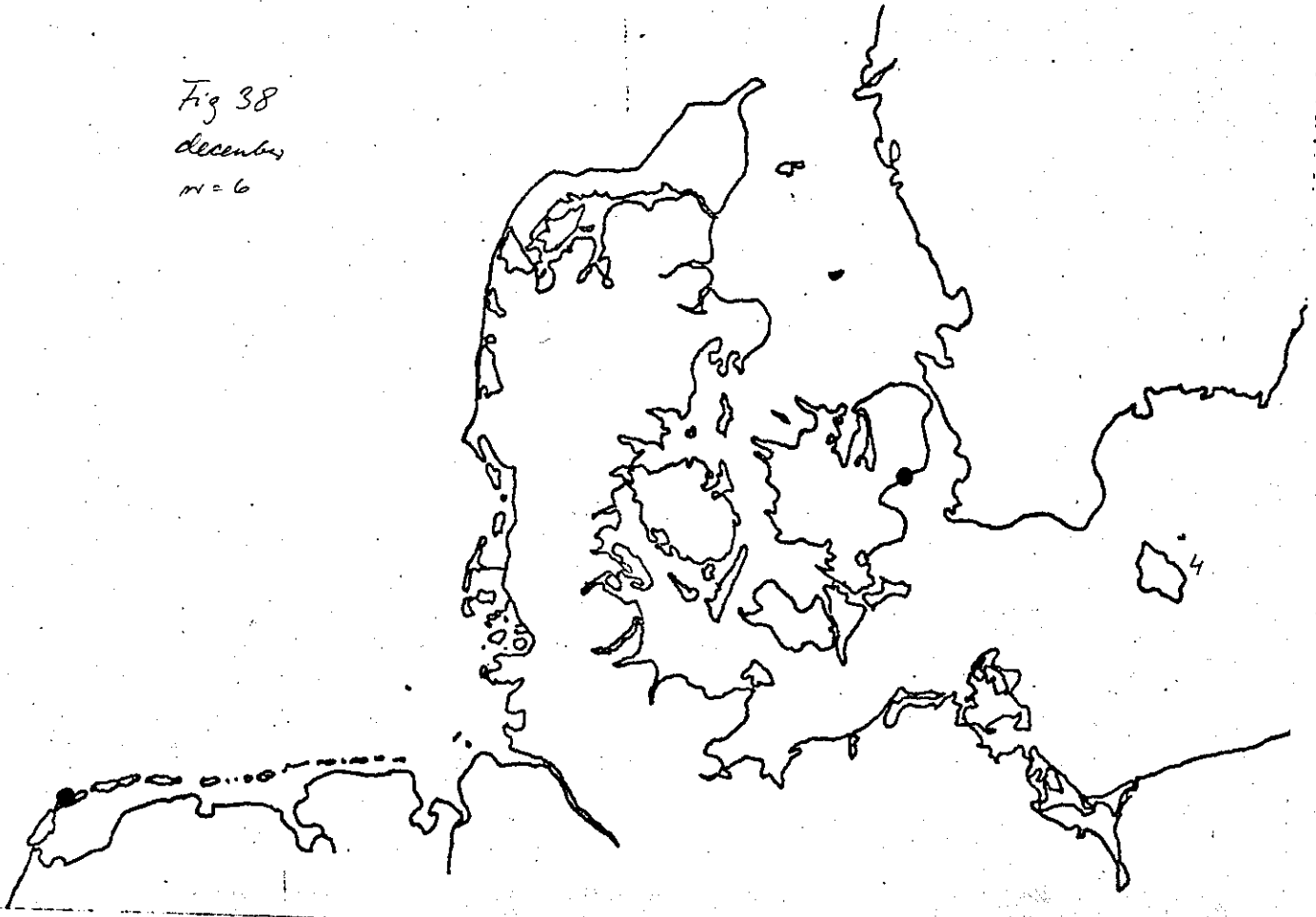


Fig 38
december
n = 6



dinger af hanner fra dette område, mens hunnerne forbliver i ringmærkningsområdet. Der er nok ingen tvivl om, at hannernes tilbagemeldinger fra Ålandsøerne skyldes abmigration. De har i vinterkvarteret fundet en hun, med hvem de er fulgt til yngleområdet. At genmeldingerne falder fra Ålandsøerne skyldes, at det er det eneste område, hvor jagten er tilladt på Ederfuglehanner i yngletiden. På trods af intense observationer i teleskop af hanner i yngletiden på Chr.Ø, er der endnu ikke observeret ringmærkede hanner. Dette bekræfter indirekte teorien om abmigration: det må være vanskeligt at finde en hun fra Chr.Ø i blandt de mange fremmede vintergæster.

Det vil være meget naturligt at drage en sammenligning mellem Ederfuglens træk som her beskrevet og Paludans resultater fra først i halvtredserne (Paludan 1961). På fig 40 har jeg indtegnet 106 genmeldinger fra årene 1950-61. Man lægger mærke til, at kun to fugle er nået over på den anden side af Jylland og at relativt mange genfund ligger nord for en linje Kolding - Saltholm. Hvis man tester mit materiales genfund

Figur 39

8815 træk.

22,3 = antal, månedes, genmeldings-
indv. indv.

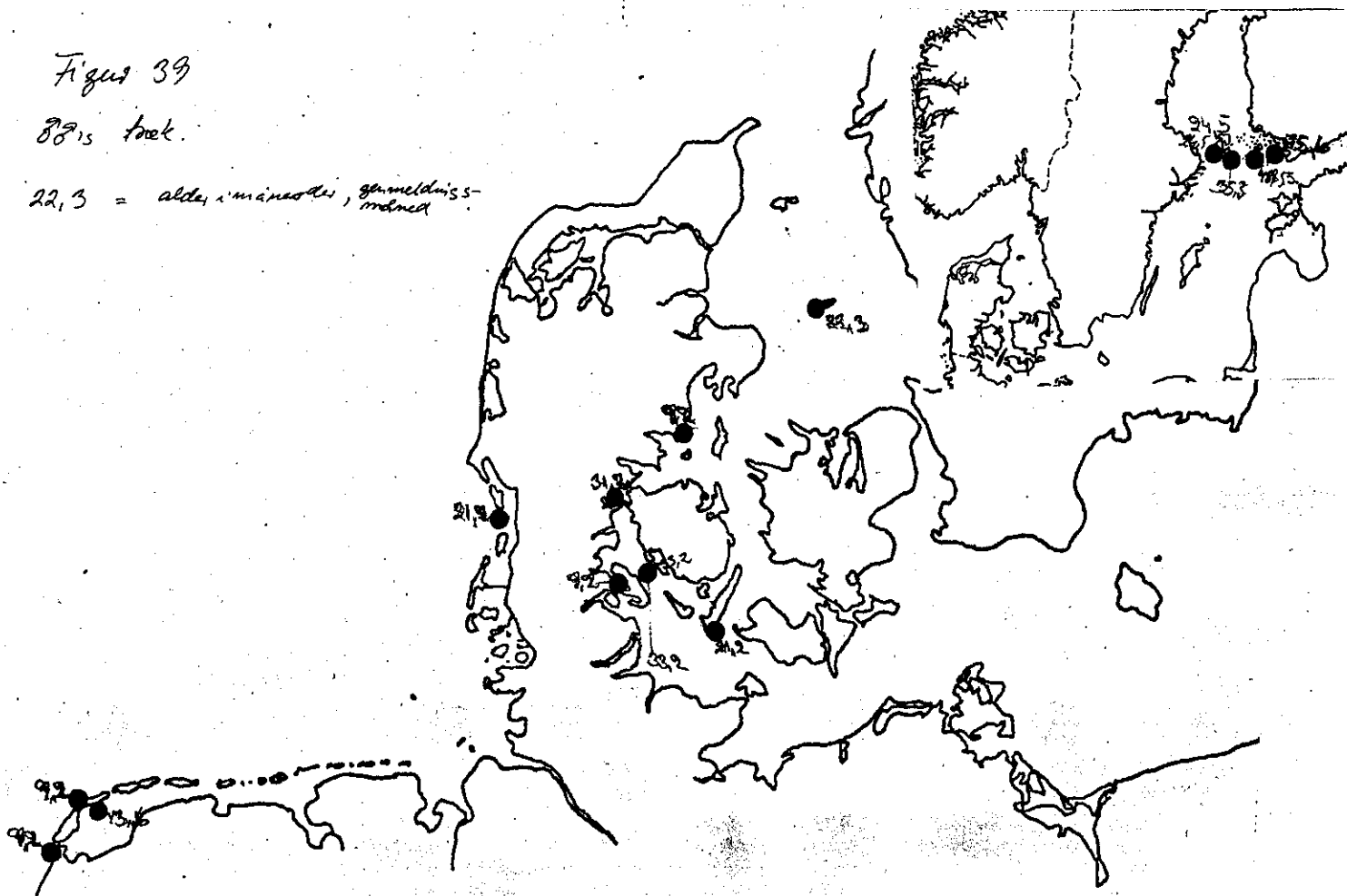
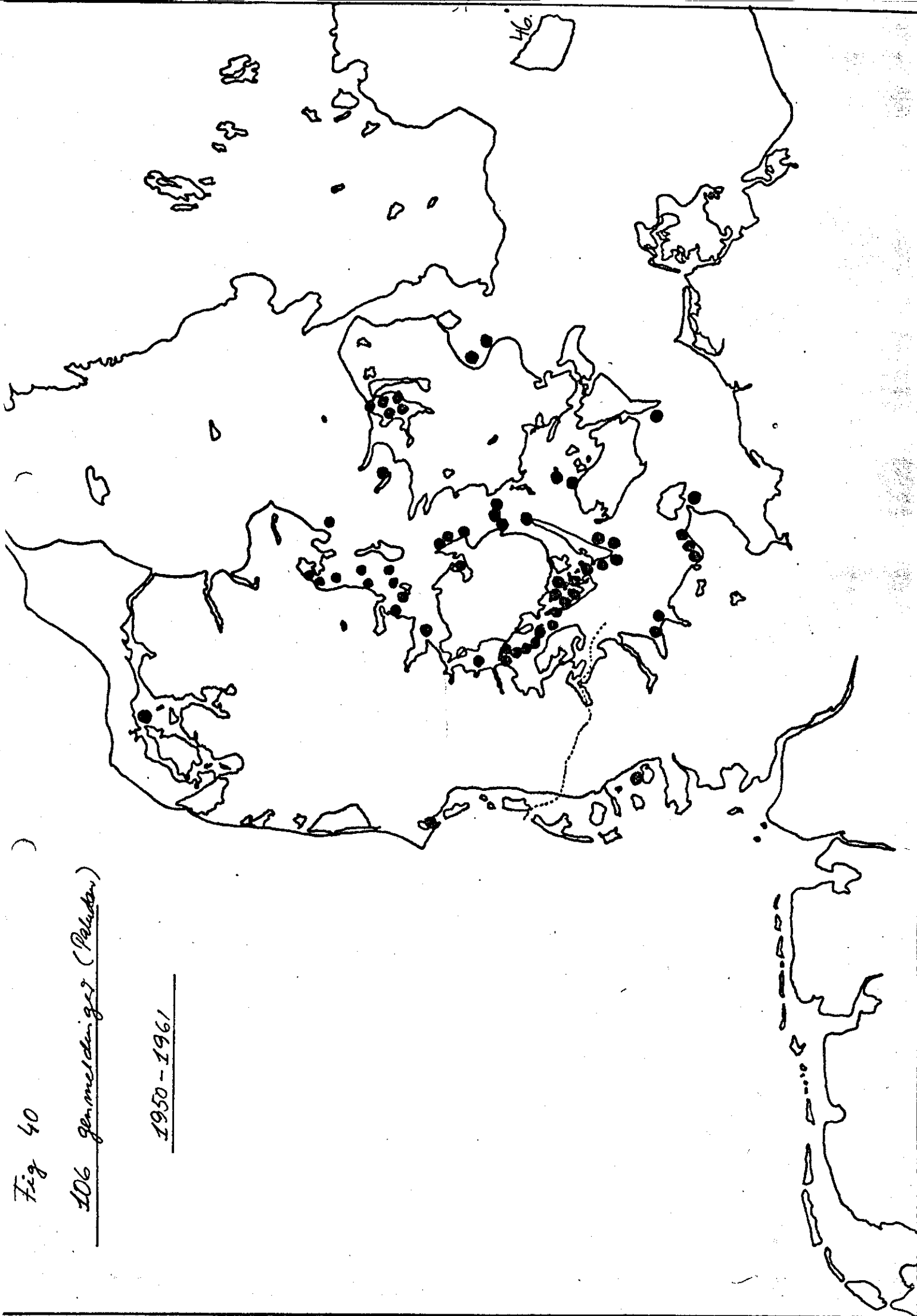


Fig 40

106 gemeldinger (Pelikan)

1950 - 1961



90

fra månederne november-december-januar med Paludans, viser det sig ved en X^2 test, at de to overvintringsområder er signifikant forskellige. ($X^2 = 17,29$, $0,005$ P $0,001$). Det vil sige, at bestanden har ændret sit overvintringskvarter siden slutningen af halvtredserne til Vadehavsområderne. Grunden hertil kan være vanskelig at give. Jagttrykket er langt hårdere i det sydlige Kattegat end i Vadehavet, hvor jagt kun kan udføres under rolige vejrforhold. Det har således en positiv selektionsværdi at trække til Vesterhavet. En anden årsag kunne være, da Paludans fugle stammede fra Græsholm og mine fortrinsvis fra Chr.Ø og Frederikse, at de to bestande havde forskelligt vinterkvarter (med diskussionen om ællingernes redevalg in mente). Jeg har imidlertid ringmærket 430 voksne hunner på Græsholm og disses overvintringsområde adskiller sig ikke fra de øvrige. 5 fugle er gehfundet på Vadehavssiden af Jylland.

Litteratur.

- Ahlén, I & Anderson, Å. 1970: Breeding ecology of an Eider population on Spitsbergen. *Ornis Scand.* 1:83-106
- Alerstam, T., Bauer, C.A., Roos, G.: 1974: Spring Migration of Eiders in Southern Scandinavia. *Ibis* 116 2 194-210.
- Almquist B. 1978: Flocksize in migrating Eiders. In proceedings from the Symposium on Sea ducks. Ed Å. Anderson. IWRB 1978
- Ankney D.C., MacInnes C.D. 1978: Nutrient reserves and reproductive performance of female lesser Snow Geese. *The Auk* 95: 459-471
- Aschcroft R.E. 1976: A function of the pairbond in the Common Eider. *Wildfowl* 27, 101-105.
- Bauer, K.M., Glutz von Blotzheim U.N. 1969: *Handbuch der Vögel Mitteleuropas* 3: 166-205.
- Bedard J., Munro J. 1976: Brood and creche stability in the Common Eider of the St. Lawrence Estuary. *Behaviour* LX :221-236.
- Belopolski, L.O. 1961: Ecology of the colonial seabirds of the Barents Sea. Jerusalem
- Bengtson S.A. 1971: Variations in clutch-size in ducks in relation to the food supply. *Ibis* 1971 113: 523-26.
- Bergman G. 1939: Untersuchungen über die Nistvogelfauna in einem Schärengebiet westlich von Helsingfors. *Acta Zool. Fenn.* 23:1-134.
- Bræstrup F.W. 1953: *Fuglenes Verden*. København
- Campbell L.H. 1975: Predation on Eiders by Glaucous Gull in Spitsbergen. *Ornis.Scand.* 6:27-32.
- Cooch, F.G. 1956: The breeding biology and management of the Northern Eider in the Cape Dorset Area, NW-Territories. *Can. Wildl. Mgt. Bull. Ser. 2 no 10.*
- Dementjev 1970: *Birds of USSR*. Jerusalem.
- Flint, V.E. 1955: The biology of the Eiderduck. *Bull. Soc. Nat. Moscow Biol.* 60:58-63.
- Fog J. 1964: Dispersal and survival of released Mallards. *Dan. Rev. Game Biol.* 4
- 1965: The Mallards from the estate of Kongsdal. *Ibid*: 61-95
- Franzmann N.E. 1973: Gulbenet Sølvmåge ynglende på Chr.Ø. *Feltornithologen* 15:209
- 1974 a: Grasholm - En status på Skæret. *Ibid* 16:58-59
- b: *Cerathophyllus borealis* truffet i Danmark. (Siphonaptera). *Ent. Med.* 42:19-20.

- Franzmann N.E.1974 c: Dør andefugle af at spise blyhagl? Feltornithologen 16:14
- 1975: Undersøgelse af -derfuglens ynglebiologi og populationsdynamik på Chr.Ø.Specialafhandling.
- Fjeldsø J.1973: Territory and the regulation of population density and recruitment in the Horned Grebe.Vidensk.Meddr.dansk Nat.For. 136:117-189.
- Gensbøl B.1973: Bornholms Fugle.
- Gorman M.L.,Milne H.:1972:Creche behaviour in the Common Eider.Ornis Scand.3:21-26.
- Grenquist,P.1938: Studien über die Vogelfauna des schärenhof Kirchspiels Kökar,Åland.Ac.FaunaFlora Fenn 62:1-132
- 1952:Förändringar i Ejderens och Svärtens förekomst i den finske skärgården. Pap.Game.Res.8:81-100.
- Groos,A.1938: Eider ducks of Kent Island. Auk 55:387-400
- 1944: The present status of the American Eider on the Maine Coast. Wilson Bull.56:15-26.
- Gudmundson,F.1932: Beobachtungen an isländischen Eiderenten.Beit. Fortpflanzungsbiologie des Vögels.1932:85-97.
- Haartman L.v.1945: Zur Biologie der Wasser und Ufervögel im Schärengebiet SW-Finlands.Ac.Zool.Fennica. 44
- 1954: Der Trauerfliegenschnäpper.3. Nahrungsbiologie. Ibid 83:1-96
- Haftorn,S.1971: Norges fugler. Oslo.
- Haldane J.B.S.1954: The calculation of mortality rates from ringing data.Proc.XI Int.Orn.Cong.:454-458.
- Hesse,R.1924:Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena
- Holm-Joensen A.1969: Ederfuglen.Danmarks Dyreverden 6:129-141
- 1973: Ederfuglen som ynglefugl i Danmark. Danske Vildtundersøgel.20
- 1974: Waterfowl populations in Denmark.Dan rev Game Biol 9.
- , Preuss N.O.1972: Report on the ornithological expedition to NW-Greenland 1965. Meddr.om Grønland 91:5.
- Hildén O 1964: Ecology of duck populations in the island group of Valluaret, Gulf of Bothnia.Ann.Zool.Fenn 1:3
- Hoogerheide C.1950: De Eiderenten op Vlieland.Ardea 37:139-61.
- 1958: Het aantal Eiderenten bij Vlieland. Limosa 31: 151-155.

- Klomp H.1970: A review. The determination of clutch-size in birds. *Ardea* 58:1-124
- Koeman J.H.1975: The toxicological importance of chemical pollution for marine birds in the Netherlands. *Vogelwaret* 28: 145-150.
- Koskimies J.1957: Polymorphic variability in the clutch-size and laying date of the Velvet Scoter. *Orn.Fen* 35: 118-128.
- Kumari E.1966: The Common Eider in USSR. Tallin 1968
- Kumerloeve H.1956: Die Eiderente auf Amrum. *Beitr.Vogelkunde* 4.
- Lack D.1946: Clutch and Brood size in the Robin. *Brit.Birds.*39:98-109.
- 1947-48: The significance of clutchsize. *Ibis* 89: 302-352, 90: 25-45
 - 1951: Population Ecology in Birds. *Proc.X.Int.Orn.Cong.*:409-448.
 - 1968: Ecological adaptations for breeding in Birds. London.
 - 1967: The significance of clutch-size in Waterfowl. *Wildfowl Trust ann.Rep* 18: 125-28.
- Larsen A.1925: Træk af svømmefuglenes liv på Græsholmen ved Chr.Ø. *DOFT* 19: 106-108.
- Lewis H.F.1939: Size of sets of eggs of the American Eider. *Journ.Wild. Mgt.*3:70-73.
- Løppenthin B.1936: Ertholmanes fuglefauna. *DOFT* 30: 155-213.
- Løvenskiold H.L.1964: Avifauna Svalbardiensis. *Norsk Polarinst.* 129.
- McKinney 1961 : An analysis of the display of the European Eider and the Pacific Eider. *Behaviour* supp.7.
- Mendenhall V.1975: Growth and mortality factors of Eider ducklings in NE-Scotland. *Univ of Aberdeen.*
- Milne H.1963: Seasonal distribution and breeding biology of the Eider in the NW of Scotland. *Ph.D.thesis Aberdeen*
- 1965: Seasonal movements and distribution in the Eider. *Bird study* 12: 170-180.
 - 1974: Breeding numbers and reproduction rate of Eiders at the Sands of Forvie National Reserve, Scotland. *Ibis* 116: 135-154.
 - 1976: Body weights and carcass composition of the Common Eider. *Wildfowl* 27:115-122.
 - and Dau C.P.1976: Abibliography of Eiders. *Faune de Quebec* no 20.
- Munro J, Bedard J.1977: Gull predation and creching behaviour in the Common Eider. *J.Anim.Ecol.*46:799-810.

- Nordberg S. 1950: Researches on the bird fauna of the marine zone in the Åland Archipelago. Acta Zool. Fenn 63:1-62
- Olsson V 1951: The birds of Källskär, Hävringe and Hartsö Archipelagoes. Vår Fågelvärld 10:173-175.
- Onno 1968: The Common Eider in Estonia. In Kumari: The Common Eider in the USSR, Tallin 1968
- Paludan K. 1962: Ederfuglene i de danske farvande. Danske Vildtundersøgelser 10.
- Paavolainen E.P. 1950: On the Bird Fauna of the Western Archipelago of Forvoo. Suomen Rista 5:28-57.
- a 1957: Die Vogel fauna des äusseren Schärenhofes in ostlichen Teil des Finnischen Meerbusens. Ann. Zool. Fen. Soc. 18: 1-51.
- b 1957: Teil 2: Ibid 18: 1-31.
- Paynter R.A. 1951: Clutch-size and Egg-mortality of Kent Islands Eiders. Ecol. 32: 497-507.
- Salomonsen F. 1940: Optælling af ynglefugle på nogle danske reservater DOFT 34: 17-54.
- 1943: Fugletællinger 1936-42 på Hirsholmene og Chr. Ø. DOFT 37: 151-181.
- 1950: Grønlands Fugle. København
- og Rudebech (ed.) 1962: Danmarks Fugle. København.
- Schamel D. 1977: Breeding of the Common Eider on the Beaufort Sea Coast of Alaska. The Condor 79: 478-485
- Schiøler L. 1925: Danmarks Fugle. København.
- Spurr E.B., Milne H. 1976: Factors affecting laying dates in the Common Eider. Wildfowl 27: 107-109.
- , - 1976: Adaptive significance of autumn pair formation in the Common Eider. Ornis Scand. 7: 85-89.
- Streesemann E 1927: Aves. I Kükenenthal und Krumbach: Handbuch der Zoologie 7, 2. Berlin
- Swennen C. 1972: Chlorinated hydrocarbons attacked the Eider population in the Netherlands. TNO-Nieuws. 556-560.
- 1976: Populatie-Struktur en Voedsel van de Eidereend in de Nederlandse Waddensee. Ardea 64: 311-371.
- Taverner J. 1959: The Spread of the Eider in Great Britain. Brit. Birds. 52: 245-258.
- Uspenski S.M. 1972: Die Eiderenten. Neue Brehm-Bücherei 452.
- Wakeley J.S., Mendall H.L. 1976: Migrational Homing and survival of adult female Eiders in Maine. Jour. Wild. Mgt. 40: 15-21

Wynne-Edwards, V.C. 1955: Low reproductive rates in birds, especially
Sea-Birds. Acta XI Congr. Int. Orn.: 540-547.

København den 8.2.1980

Nils Eric Larsson