



Flytællinger af fugle og havpattedyr i Vestgrønland 1998

Teknisk rapport nr. 24
Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Titel: Flytællinger af fugle og havpattedyr i Vestgrønland 1998

Forfatter: Mads Peter Heide-Jørgensen, Mario Acquarone og Flemming Ravn Merkel

Serie: Teknisk rapport nr. 24, februar 1999

Udgiver: Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Forsidefoto: Mads Peter Heide-Jørgensen

ISBN: 87-90024-51-6

ISSN: 1397-3657

Rekvireres hos: Pinngortitaleriffik
Grønlands Naturinstitut
Postboks 570
3900 Nuuk
Tlf.: (+299) 32 10 95
Fax.: (+299) 32 59 57

Flytællinger af fugle og havpattedyr i Vestgrønland 1998

Af

Mads Peter Heide-Jørgensen, Mario Acquarone
og Flemming Ravn Merkel



Teknisk rapport nr. 24
Pinnngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Indholdsfortegnelse

<i>Eqikkaaneq</i>	6
<i>Sammenfatning</i>	9
<i>Indledning</i>	11
<i>Med tak</i>	12
<i>Materiale og metoder</i>	13
<i>Flytællingernes tilrettelæggelse</i>	13
<i>Visuelle observationer</i>	13
<i>Videoovervågning af transektlinjen</i>	13
<i>Registrering af isforholdene</i>	13
<i>Statistisk behandling af observationerne</i>	14
<i>Resultater</i>	16
<i>Flytællingernes gennemførelse</i>	16
<i>De generelle isforhold i 1998</i>	16
<i>Metodeudvikling for optælling af ederfugle</i>	16
<i>Test af flyhøjde ved optælling af ederfugle</i>	16
<i>Fuglenes reaktion ved forskellige flyhøjder</i>	17
<i>Diskussion</i>	19
<i>Almindelig ederfugl (Somateria mollissima)</i>	20
<i>Udbredelse af ederfugle</i>	20
<i>Bestemmelse af antallet af ederfugle</i>	21
<i>Diskussion</i>	21
<i>Kongeederfugl (Somateria spectabilis)</i>	23
<i>Udbredelse af kongeederfugle</i>	24
<i>Bestemmelse af antallet af kongeederfugle</i>	24
<i>Diskussion</i>	25
<i>Haølit (Clangula hyemalis)</i>	25
<i>Udbredelse af haølitter</i>	26
<i>Bestemmelse af antallet af haølitter</i>	26
<i>Diskussion</i>	26
<i>Polarlomvie (Uria lomvia)</i>	26
<i>Udbredelse af lomvoier</i>	27
<i>Bestemmelse af antallet af polarlomvie</i>	27
<i>Diskussion</i>	27
<i>Tejst (Cephus grylle)</i>	28
<i>Udbredelse af tejster</i>	29
<i>Bestemmelse af antallet af tejster</i>	29
<i>Diskussion</i>	29

<i>Grønlandshval (Balaena mysticetus)</i>	29
<i>Udbredelse af grønlandshvaler</i>	30
<i>Bestemmelse af antallet af grønlandshvaler</i>	30
<i>Diskussion</i>	30
<i>Hvidhvaler (Delphinapterus leucas)</i>	30
<i>Udbredelse af hvidhvaler</i>	31
<i>Bestemmelse af antallet af hvidhvaler</i>	31
<i>Antallet af observationer af flokke – n</i>	32
<i>Fordelingsfunktionen af observationerne i forhold til flysporet $f(0)$</i>	32
<i>Bestemmelse af den gennemsnitlige gruppetørrelse – n</i>	32
<i>Hvaler der er neddykkede og som overses af observatøerne – $g(0)$</i>	33
<i>Bestandens størrelse</i>	34
<i>Forandringer i hvidhvalernes antal</i>	34
<i>Diskussion</i>	35
<i>Narhval (Monodon monoceros)</i>	35
<i>Udbredelse af narhvaler</i>	36
<i>Bestemmelse af antallet af narhvaler</i>	36
<i>Forandringer i narhvalernes antal</i>	37
<i>Diskussion</i>	37
<i>Hvalros (Odobenus rosmarus)</i>	37
<i>Udbredelse af hvalrosser</i>	37
<i>Bestemmelse af antallet af hvalrosser</i>	38
<i>Forandringer i hvalrossernes antal</i>	38
<i>Diskussion</i>	38
<i>Remmesæl (Erignathus barbatus)</i>	39
<i>Udbredelse af remmesæler</i>	39
<i>Bestemmelse af antallet af remmesæler</i>	39
<i>Diskussion</i>	40
<i>Øvrige observationer</i>	40
Konklusion	41
Referencer	42
Bilag 1	45

Eqikkaaneq

Piffissami 15. marts - 6. april 1998-imi timmissanik miluumasunillu imarmiunik timmisartukkut kisitsinerit Kalaallit Nunaata Kitaani Qeqertarsuarmit Nuummur ingerlanneqarput sumiiffinni sineriak atuarlugu peqqissaarussamik aammalu Kalaallit Nunaata kitaata imar-taa 80 km-t missaat tikillugu avammur peqqissaarussamik kisitsiffiulluni. Nuummit Paamiut tungaannur sineriak taamaatiinnarneqarpoq sila pissutaalluni timmisartorfiusinnaangim-mat.

Timmisartornermi alaatsinaatsur marluk tamatigut peqataasarput taakkulu takusaat nalu-naarsorneqartarput sumiiffik ungasissutsillu timmisartumi båndimur immiunneqartarlutik. Tamakku peqataannik ataatsip timmisartup aterpiaa videomik filmiliarisarpaa filmilu taan-na ilaatigut alaatsinaatsitat arfernik aavernillu takunngitsuugaat qassiuinersur aalajangiiner-mi atorneqartarluni ilaatigullu sikoqarneranik peqqissaartumik nalunaarsuinermur.

Alaatsinaatsitat ilippanassusiat aalajangiiffiusarpoq takusat timmisartup ingerlavianit qanoq ungasissuseqarnerisa agguataarnerat aallaavigalugu taannalu atorneqartarluni sumiiffiup kisitsiffiusup aalajangerneranur. Timmissat miluumasullu imarmiut eqimassusii aalajangiif-figineqartarput siumur aalajangiikkamik sumiiffiit iluini; sumiiffikkuutaallu taakku anner-tussusiat aallaavigalugu tamakkiisumik amerlassutsit naatsorsorneqartarlutik.

Timmissanur tunngatillugu pissutsit periutsinur tunngasur assigiinngitsur misissorneqaq-qaarput siornatigut ukiumi timmisartukkut Kalaallit Nunaata Kitaani timmissanik imarmi-
nik kisitsinernik ingerlatsisoqarsimanngimmat. Pissutsit taakku ilagaat miternik kisitsinerni qutsinnerpaaffissaq, timmisartup qutsissusiata timmissanur nujutsitsinera qanoq atsiginer-soq aammalu timmissat nujuttur taamalu alaatsinaatsitanit nalunaarsorneqariartinnatik qi-maguttur qanoq amerlassuseqarnerur. Inernerit takutippaat timmisartup qutsissusia (250, 400 imal. 700 fod) timmissanur nujuttunur imatorsuaq pingaaruteqanngitsoq, taamaattoq timmissat nalunaarsorneqariartinnatik nujuttur amerlassusiini timmisartup qutsissusia apeqqutaasussaalluni, tassa takunniffiusumik ujarlerfiup isorartussusia ilimagineqartutur timmisartup appasinnerunera ilaarlugu annikilliarortarmat. 250 fod-mik qutsissusilimmi timmisartumik kisitsinerit amerlanernik takunniffiupput 400 fod-mit kisitsinerninngarnit taamaalillunilu pasinarsivoq timmissat ilarpaalussui 400 fod-imit takkuisoorneqartartur. Inernertigut malunnarpoq tamanna anorlerpallaartumi malunnarnerusartoq. Taamaattoq pissutsini amerlanertigut paasissutissat amerlanerit katersorneqartariaqarput siunissami kisitsisarnerni atugassat.

Mitit amerlanerpaat sinerissami takuneqarput 6.000-llu Nuup kangerluani takuneqarlutik. Avataani mitit kisinneqartur 10.000-it missaanniupput Nuullu kangerluani 6.000-it aammalu sinerissami 179.000-it ilanngukkaanni mitit tamakkiisumik amerlassusii 195.000-upput.

Mitit siorakit (qingallit) Store Hellefiskebankemiinnerusarput 50.000-it takuneqarlutik. Sine-rissami amerlassutsit naatsorsorneqanngillat tamaanimi mitit siorakit (qingallit) ikittuinnaat takuneqarmata.

Allerit taamaallaat sinerissami takuneqarput 18.000-nut missingerneqarlutik.

Appat avataaniinerusiq takuneqarput eqimmattullu amerlanersaat Maniitsup Nuullu eqqaanni sikut katinngasut kujataanni aammalu nunamit 50 km-isut avasitsigisumi takuneqarlutik. Appat imaaniittut takuniartarnerini qaamaneq sunniuteqartarpoq aammalu qaamarngup tungaanut kisitsiniarneq ilanngunnagu, appat tamakkiisut naatsorsorneqartut 317.000-upput.

Serfat nunap iluani, avataani sikunilu katinngasuni naapitassaapput taamalu katillutik serfat 10.000-it missaanniillutik.

Arfiviit katillugit 8 taakkunannga pingasut najugannaavisa kujataanni takuneqarput. Arfiviit naatsorsorneqartut suli appaseqaat (47 missaat) uumasogatigiinnilu amerlassutsini allanngortoqarneranik malunnartoqarnani.

Qilalukkat qaqortat eqimmattut annerpaat Kangaatsiap avataani Store Hellefiskebankep avannamut killingani takuneqarput. Aammattaaq qilalukkat qaqortarpaaluit Sisimiut Maniitsullu akornaniipput, Maniitsulli kujataanni takusaqartoqarnani. Qilalukkat qaqortat katillugit 76-it takuneqarput ataatimoortullu agguaqatigiissillugit 2.7-usarlutik ataatsimoortukuutaartuni. Sumiiffiup timmisartumit videokkut malittarinnera malillugu qilalukkat qaqortat affaasa missaat alaatsinaatsitanit takkuittoorneqarput tamannalu iluarsigaanni aammalu aqqaamasut amerlassusii ilanngullugit qilalukkat qaqortat ataatsimut katillugit 6.700-upput. Siusinnerusukkut kisitsinernut sanilliullugu qilalukkat qaqortat 1982-imilli ikileriarnerat 1998-imi inernerup uppernarsarpaa, kisianni 1994-imi, kingullermik kisitsinerit naammassineqarnerisa kingorna, ikiliartuinnavannersut oqaatigineq ajornarpoq.

Qilalukkat qernertat katillugit 26-it takuneqarput amerlanerit Qeqertarsuup Tunuata paavata kujasissuani. Amerlassutsit naatsorsorneranni qilalukkanut qaqortanut periuserineqartut atornerarput inernerillu pasinarsisippaat qilalukkat qernertat katillutik 5.000-it missaanniittut martsip qaammataani sumiiffimmi tamaaniittut. Taamaattoq qilalukkat Qernertat Baffinip Kangerliumarnani tamani aammalu Davis Strædet'p ilaani siammarfeqarput aammalu tamakku nikerartumik amerlassuseqartut ilaat Kalaallit Nunaata Kitaaniillutik.

Aarrit taamaallaat ikkannersuarni Sisimiut Kangaatsiallu akornanni takuneqartarput timmisartumillu takuneqarsinnaanerusarlutik sikumi qassimanerini. Taamaattoq sikumi qassimasut seqinermit silallu qanoq issusianit sunnersimaneqartaqaat taamalu naatsorsornerini amerlassutsit uumasogatigiit ilaannaralannguariinnarunarlugit.

Ussuit aammattaaq sikumi takuneqarnerusarput aammalu timmiffigineqartoq tamakkingajallugu siammarsimallutik. Aavernit takusat assigalugit sikumiittut uumasogatigiit ilaannaralannguariinnarunarpaat.

Timmisartumik kisitsinertigut sumiiffimmi taannaasumi martsimi 1999-imi naammassineqartukkut inernerit matumani saqqummiunneqartut arlaqarnerusut nukittorsarneqarsinnaassapput.

Sammenfatning

I perioden 15. marts til 6. april 1998 gennemførtes flytællinger af fugle og havpattedyr langs Vestgrønland fra Qeqertarsuaq til Nuuk i et område, som inkluderede en tæt dækning langs kysten og en systematisk dækning af havområdet ud til ca. 80 km vest for Grønland. Et område fra Nuuk ned til Paamiut måtte opgives at gennemflyve pga. problemer med vejret.

Der deltog 2 observatører i alle flyvninger, og deres observationer registreredes sammen med position og afstand til dyrene på bånd i flyveren. Samtidig filmede en videobåndoptager området lige under flyveren, og denne film blev brugt dels til at bestemme, hvor mange hvaler og hvalrosser observatørerne overser, og dels til at give en detaljeret registrering af isforholdene.

Observatørernes effektivitet blev bestemt ud fra fordelingen af observationernes afstand fra flysporet, og dette anvendes til at bestemme det areal, som optællingen har dækket. Tætheden af fugle og havpattedyr blev bestemt indenfor forud fastlagte strata, og ud fra arealet af disse blev det samlede antal beregnet. Variationen i antallet blev bestemt ud fra variationen mellem de enkelte transektlinjer som indgår i optællingen.

For fuglenes vedkommende var der forskellige metodiske forhold, som skulle undersøges, eftersom flybaserede vinteroptællinger af havfugle ikke tidligere har været forsøgt i Vestgrønland. Blandt disse forhold var den optimale højde for optælling af ederfugle, flyvehøjdens effekt på andelen af fugle som skræmmes, og andelen af fugle som skræmmes og forlader transekten, inden de kan registreres af observatøren. Resultaterne viste, at flyhøjden (250, 400 el. 700 fod) generelt ikke havde nogen betydning for andelen af skræmte fugle, men andelen som når at forlade transekten inden registrering vil dog afhænge af flyhøjden, idet den effektive søgebredde, som forventet, viste sig faldende med lavere flyhøjde. Flytællinger i 250 fod gav højere bestandstal end tilsvarende tællinger i 400 fod og antyder således, at en del fugle overses i 400 fod. Resultaterne indikerer, at dette er særlig udtalt ved suboptimale vejrforhold (for megen vind). For de fleste af disse forhold bør der dog indsamles flere data til brug for fremtidige tællinger.

De fleste ederfugle blev observeret langs kysten, og et antal på 6.000 observeredes i Nuukfjorden. Det beregnede antal udenskærs ederfugle var ca. 10.000, og sammenlagt med de 6.000 i Nuukfjorden og ca. 179.000 langs kysten var det samlede antal 195.000 ederfugle.

Kongeederfuglene opholdt sig fortrinsvis på Store Hellefiskebanke, hvor et antal på ca. 50.000 blev bestemt. Der er ikke lavet nogen beregning for antallet langs kysten, eftersom kun relativt få kongeederfugle observeredes i dette område.

Havlit forekom kun langs kysten, og det beregnede antal er ca. 18.000 fugle.

Polarlømvie blev næsten udelukkende observeret i udenskærs områder, og de største koncentrationer sås syd for pakisen i området mellem Maniitsoq og Nuuk og ud til 50 km fra

land. Lysforholdene påvirkede mulighederne for at se lomvierne på vandet, og udelukkes tællinger i kraftigt modlys, lå det samlede beregnede antal lomvier på 317.000 fugle.

Tejst forekom både indenskærs, udenskærs og i pakisen, og der var omkring 10.000 tejster i alt.

Der blev set i alt 8 grønlandshvaler heraf 3 syd for deres tidligere kerneområde. Det beregnede antal grønlandshvaler var dog stadig meget lavt (ca. 47 dyr), og der er ingen tegn på forandring i bestandens størrelse.

De største koncentrationer af hvidhvaler sås ud for Kangaatsiaq på den nordlige kant af Store Hellefiskebanke. Der var også en del hvidhvaler mellem Sisimiut og Maniitsoq, men der var ingen observationer syd for Maniitsoq. I alt observeredes 76 flokke af hvidhvaler, og den gennemsnitlige gruppestørrelse var 2,7 hvidhvaler pr. gruppe. Ifølge videoovervågningen af området under flyet blev omkring halvdelen af hvidhvalerne overset af observatørerne, og korrigerer man for dette og for antallet som er neddykkede, er det samlede antal hvidhvaler 6.700. Sammenlignet med tidligere tællinger bekræfter resultatet fra 1998 at antallet af hvidhvaler er gået tilbage siden 1982, men det er ikke muligt at afgøre, om tilbagegangen er fortsat efter 1994, hvor den seneste tælling er blevet gennemført.

I alt 26 flokke af narhvaler blev observeret og de fleste i den sydlige del af munden af Disko Bugten. Til beregning af antallet blev benyttet samme fremgangsmåde som for hvidhvaler, og resultatet tyder på, at ca. 5.000 narhvaler er i dette område i marts måned. Narhvalerne er dog udbredt over hele Baffin Bugten og en del af Davis Strædet, og antallet i Vestgrønland repræsenterer en lille og formentlig varierende del af hele bestanden.

Hvalrosser blev kun set på bankerne mellem Sisimiut og Kangaatsiaq, og fra fly observeres de fortrinsvis, når de ligger på isen. Antallet på isen er imidlertid meget påvirket sol- og vindforhold, og de beregnede antal formodes kun at udgøre en lille del af den samlede bestand.

Remmesæler blev også fortrinsvis set på is, og de var spredt ud over det meste af det gennemfløjne område. Ligesom for hvalrosser formodes antallet på is kun at udgøre en lille del af hele bestanden.

Med gennemførelse af flytællinger i samme område i marts 1999 forventes det, at flere af de her fremlagte resultater vil kunne styrkes.

Indledning

Når isen om vinteren har sin største udbredelse i Baffin Bugten og Davis Strædet, er der langs kysten af Vestgrønland åbent vand fra Kap Farvel mod nord til Disko Bugt. Som regel ophører det åbne vand ved Imerisoq i midten af mundingen af Disko Bugten, men i milde vintre kan det åbne vand strække sig til Qeqertarsuaq. Nord for Disko Bugt er der fast og meget tæt pakis med undtagelse af den nordlige del af Vaigat, hvor der næsten altid er et åbentvandsområde. I Disko Bugten ligger der normalt altid fastis, men der kan være åbent vand i den østlige del ud for Ilulissat. Vest for Grønland ligger vestisen, som ud for Kangaatsiaq strækker sig helt ind til land. Den tætte pakis på > 9/10 starter som regel 50 - 80 km vest for Grønland.

I dette område, hvor det tætte isdække møder det permanent åbne vand, er der om vinteren store koncentrationer af fugle og havpattedyr. Det åbne vand med relativt lave vanddybder er attraktivt for overvintring for en række arter, som om sommeren forekommer længere mod nord eller inde i fjordene. Det, som gør området værdifuldt, er en kombination af gunstige biologiske produktionsmæssige forhold og tilgangen til åbent vand. Dog er isdækkets udbredelse meget dynamisk og viser store årlige variationer, som igen i et vist omfang påvirker dyrelivets forekomst.

En række af de arter, som forekommer i det åbne vand langs Vestgrønland om vinteren og senere på året længere mod nord, er udsat for fangst. For flere af disse arter er der behov for overvågning af ændringer af bestandene eller for fastsættelse af deres nuværende antal. Dette fortrinsvis for at kunne tilvejebringe rådgivning om arternes status og sårbarhed for fangst.

I denne rapport beskrives resultaterne fra flytællinger af fugle og havpattedyr mellem Nuuk og Qeqertarsuaq i Vestgrønland i marts 1998. Formålet med undersøgelsen i 1998 var, 1) at bestemme størrelsen af hvidhvalbestanden og dens udvikling siden sidste optælling i 1994, 2) at indsamle data der kan bruges til at vurdere de andre arter af havpattedyr, og 3) at bestemme flytællingers anvendelighed ved optælling af ederfugl, kongeederfugl og andre havfugle langs kysten af Grønland. Desuden skal der eksperimenteres med kvantificering af isforhold ud fra videoovervågning fra observationsflyet. Isdækkets omfang er formentlig årsag til nogle af variationerne i arternes forekomst og antal ved Vestgrønland, og ved at kvantificere isdækkets omfang skal det forsøges at tilvejebringe en forklarende variabel til vurdering af områdets dyrebestand.

Det er hensigten, at flytællingen gentages på samme tidspunkt i foråret 1999, og at resultaterne derefter rapporteres samlet.

Lidt læservejledning: Rapporten består af en teknisk del som beskriver de forskellige metoder og statistiske beregninger, der er anvendt. Denne del (Materiale og metoder) er kun beregnet på den meget interesserede læser. Hvis man ønsker et hurtigt overblik over resultaterne, kan man enten læse Sammenfatningen eller - for flere detaljer - læse afsnittene om hver art.

Med tak

Leif Petersen takkes for sikker flyvning. David Boertmann, Ole Folmer, Kale Mølgård og Lars Witting takkes for at have deltaget som observatører ved tællingerne. Per Hangaard takkes for assistance i forbindelse med databearbejdning. Kangerlussuaq International Science Support, DPC, takkes for at have stillet faciliteter til rådighed for os under opholdet i Kangerlussuaq. Aqqaluk Rosing-Asvid og Laurits Kreutzman takkes for indsamling af observationer fra fangerne og for at formidle kontakt til fangerne. David Boertmann, Arild Landa og Anders Mosbech takkes for konstruktiv kritik af fremgangsmåden ved flytællingerne og udarbejdelsen af nærværende rapport. Undersøgelserne er finansieret af Direktoratet for Fangst, Fiskeri, Erhverv og Landbrug, Miljøstyrelsen's Arktiske Miljøprogram og Grønlands Naturinstitut.

Materiale og metoder

Flytællingernes tilrettelæggelse

Flytællingerne blev gennemført i perioden 15. marts til 6. april 1998 med anvendelse af en højvinget tomotorers Partenavia P-68 Observer, udrustet med boblevinduer ved begge bagsæder og med udstyr til registrering af observationer, som tillod kontinuerlig lagring af position, tid m.m. på hhv. båndoptagere, som betjenes af observatørerne, og på videofilm.

I området mellem Qeqertarsuaq (69° 30') og Paamiut (62° 00') var der udlagt i alt 8 strata (figur 1), som strækker sig fra land og op til 80 km mod vest. Transekt-nettet består i hvert stratum af øst-vest-gående transekter adskilt med 5 sømil.

For at gennemføre tællinger af havfugle langs kysten var der desuden etableret et transekt-net bestående af zig-zag linjer langs kysten fra Asiaat og ned til Paamiut (figur 1). Linjerne var lagt, så de omtrentligt dækkede området ud til kurven for 50 m havdybde, og således at de havde samme vinkel ind til land. Det sidste fordi der kan formodes at være en gradient i udbredelsen af fugle fra land og ud til 50 m kurven.

Visuelle observationer

Observationer af fugle og havpattedyr blev gennemført fra højre og venstre bagsæde. Vinklen til observationerne, dvs. centrum af flokkene, blev bestemt med inklinometer, når observationen var vinkelret på flyveren. Afstanden blev derefter bestemt ud fra:

$$\text{afstand(m)} = \text{flyhøjde} * \tan(90^\circ\text{-vinkel})$$

Oplysninger om art, vinkel, flokkens størrelse, dens reaktion på overflyvning og hvor den befandt sig ved overflyvningen, blev indtalt på bånd med "Universal Time Change" (UTC) tidsangivelse fra flyets "Global Positioning System" (GPS, Garmin 150). Yderligere oplysninger om alders- og kønssammensætningen i flokken blev indtalt når muligt.

Videoovervågning af transektlinjen

Med det formål dels at bestemme andelen af hvaler på transektlinjen, som bliver overset af observatørerne, og dels at kvantificere isforholdene, blev der gennemført videooptagelse af området lige under flyet, dvs. selve flysporet. Overvågningen skete vha. Sony Hi-8 kamera med 12 mm linse monteret vertikalt i fronten af flyet. Dato, UTC-tid, position, hastighed, kurs og højde blev hentet fra flyets GPS og fortløbende lagt ind som tekst på videofilmen. Ved overflyvning af landingsbane med kendt bredde blev det bestemt, at i en flyhøjde på 700 fod (213 m), dækkede kameraet et areal på 45x60 m lige under flyet.

Registrering af isforholdene

Fra videofilmene optaget kontinuert på hver transekt blev isforholdene i 2 kategorier bestemt; vand eller is. Skift af kategori skete, når skærmen (svarende til 45x60 m havoverflade) var enten fyldt med is eller vand. Der blev ikke skelnet mellem istyper (nyis eller flager), og

isforekomster, der var mindre end et skærbillede, blev ikke registreret. Position for start og slut på kategorien is blev noteret fra skærmen.

Statistisk behandling af observationerne

Tætheden af fugle og pattedyr indenfor forud fastlagte strata blev bestemt med anvendelse af transektlinjer som prøvetagning og med "line transect" som beregningsmetode for de fleste arter og "strip census" metodik for enkelte arter (havlit, hvidhval, grønlandshval).

"Line transect" metoden består i, at afstanden til hver observation bestemmes ved brug af vinkelmåler (inklinometer) i flyveren. Observationernes fordeling fra flysporet kan derefter beregnes. Ud fra fordelingen af observationernes afstand fra flyet bestemmes det område, hvor observationsindsatsen har været effektiv, den såkaldte effektive søgebredde ($ESW = \text{effective search width}$). ESW er den afstand, hvor antallet af dyr som overses tæt på flyveren modsvarer af dem, som observeres langt fra flyet.

"Strip census" benytter en fast bredde af transekten indenfor hvilken alle dyr forventes at blive observeret. For alm. ederfugl og kongeederfugl er der, foruden "line transect" beregninger, foretaget "strip census" beregninger for udvalgte område. Dette dels for at sammenligne resultatet af de 2 beregningsmetoder og dels for at sammenligne med tidligere undersøgelser, hvor data er behandlet ved "strip census" metodik (kongeederfugl). Som et objektive kriterium har vi i disse tilfælde valgt at fastsætte stripbredden til ESW -værdien for den tilsvarende "line transect" beregning, hvilket forudsætter at alle dyr indenfor denne afstand er blevet registreret. Denne forudsætning er med al sandsynlighed ikke opfyldt, men de eksisterende søgeprofiler (figur 6a og 6b) giver ikke anledning til at foreslå en mere sandsynlig stripbredde. På den anden side forudsætter "line transect" beregninger, at alle dyr på selve flysporet bliver registreret, og denne forudsætning er heller ikke opfyldt.

Antallet af dyr (N) er herefter bestemt som:

$$N = A * (p * 1/ESW * n) / 2 * L$$

hvor A er arealet, p er flokstørrelsen, n er antallet af observationer og L er den samlede længde af transekterne. Ved beregning af N skelnes mellem en observeret flokstørrelse og en korrigeret flokstørrelse (p). Den korrigerede tager højde for, at små flokke overses på stor afstand, og denne er således oftest mindre end den observerede flokstørrelse. Den korrigerede flokstørrelse er anvendt, når der var en signifikant sammenhæng mellem flokstørrelse og observationsafstand, beregnet ud fra regressionen mellem $\log(\text{flokstørrelse})$ og sandsynligheden for en observation.

For hver art gælder særlige forhold for anvendelsen af beregningsmetode og evt. korrektioner, og der redegøres for disse specielle tiltag under hvert art. En mere indgående beskrivelse af "line transect" og "strip census" metodik fås hos Buckland *et al.* (1993).

Konfidensgrænser (95%) er beregnet ud fra stratumvarians som:

$$\text{var}(N) = N^2 (\text{cv}(ESW)^2 + \text{cv}(n/L)^2 + \text{cv}(p)^2) \text{ (Buckland } et al., 1993)$$

hvor cv er variationskoefficienten bestemt som "standard error" i forhold til gennemsnittet. Forudsat at N har en log normalfordeling kan 95% konfidensgrænserne konstrueres som et nedre og øvre interval henholdsvis N/V og $N*V$ hvor:

$$V = \exp [1,96 * \text{sqrt} \{ \text{var}(\ln(N)) \}] \text{ (Burnham } et al., 1987)$$

og

$$\text{var}(\ln(N)) = \ln [1 + \text{var}(N)/N^2]$$

Konfidensgrænserne på opsummerede strata er beregnet ud fra summen af variansen på estimatet af N fra de enkelte strata. I teksten anføres konfidensgrænser som 95% KG.

Når ikke andet er angivet, er signifikans af statistiske tests bestemt på 5% niveau ($p \leq 0,05$).

Resultater

Flytællingernes gennemførelse

I perioden fra 16. marts til 6. april 1998 gennemførtes flytællinger, dels i zig-zag transekter langs Vestgrønland fra 68° 40' N til 64° 00' N, og dels øst-vestgående transekter i 8 strata mellem 69° 15' N og 62° 00' (figur 1). Det var planlagt at afvikle zig-zag transekterne i perioden 11. - 18. marts, men dette måtte opgives pga. af dårligt vejr. I stedet blev nogle af zig-zag transekterne gennemfløjet ved passende lejligheder senere i undersøgelsesperioden. Ligeledes pga. af dårligt vejr (for meget vind eller tåge) måtte det opgives at dække stratum 8. De øvrige områder kunne dækkes under tilfredsstillende vejrtilstande, dvs. Beaufort (seastate) < 3 og sigtbarhed > 10 km. Enkelte af zig-zag transekterne blev afviklet ved seastate 3 og 4.

Der deltog i alt 7 observatører i flytællingerne, hvoraf kun 2 havde erfaring fra tidligere flytællinger. Det er desværre ikke muligt at lave en sammenligning af trænede og utrænede observatører, men givet er det, at en del af variationen i resultaterne på især fugleområdet skal tilskrives, at nogle af observatørerne var under oplæring.

De generelle isforhold

De generelle isforhold for den østlige del af Baffin Bugten og Davis Strædet i midten af marts var i 1998 i god overensstemmelse med de forhold, man kan forvente som den gennemsnitlige udbredelse af is på den årstid (figur 2, Anon, 1998). Der var lidt mere åbent vand i den østlige del af Disko Bugten omkring Ilulissat end normalt, men den vestlige del af Disko Bugten var lukket af fastis. Isdækket varierede fra isfrit i stratum 7 til næsten 80% dækning med havis i stratum 2. Over halvdelen af isflagerne var mindre end 1 km i tværsnit, men der var signifikante forskelle i fordelingen af isflageres bredde i de 6 strata (Mann-Whitney test). Stratum 1 havde generelt de mindste isflager medens stratum 4 og 5 de største (figur 3). Dyrenes forekomst i forhold til isens udbredelse er behandlet under hver art.

Metodeudvikling for optælling af ederfugle

Test af flyhøjde ved optælling af ederfugle

To flyhøjder blev afprøvet for deres anvendelighed ved optælling af ederfugle langs kysten; 250 og 400 fod. På 2 dage (30. marts og 3. april) blev der gennemført tællinger af ederfugle i de 2 højder i samme område (tabel 1). Observationerne viste, at den effektive søgebredde (ESW) øges når flyhøjden ændres fra 250 til 400 fod (figur 6a). De observerede flokstørrelser (p) varierede mellem de 2 dage og de 2 højder og viser modsatte tendenser. Datagrundlaget fra den 30. marts er dog meget lille ($n = 18$ og 5), og resultatet fra den 3. april må anses som mest pålideligt ($n = 44$ og 45). Af uforklarlige grunde blev flokstørrelsen bestemt til at være større i 250 fod end i 400 fod. På begge dage var variationen på bestemmelsen af flokstørrelsen tilsvarende størst i 250 fod.

Observationsrater (n/L) varierede ligeledes mellem de 2 dage og højder. Med dobbelt så mange observationer på en mindre transektbredde den 3. april i 250 fods højde gav denne højde også den højeste tæthed (D) af ederfugle (tabel 1). På forhånd var det forventet at finde den største observationsrate i 400 fod (som tilfældet var for den 30. marts), idet den effektive søgebredde var størst i denne højde. At det modsatte gjorde sig gældende den 3. april kan skyldes, at vejrforholdene generelt var dårligere denne dag (seastate: 2 - 4) end tilfældet var den 30. marts (seastate: 0 - 2). Suboptimale vejrforhold må forventes at have en forholdsvis større effekt på observations mulighederne i 400 fod end i 250 fod.

Tabel 1. Test af anvendelighed af 3 flyhøjder på optællinger af ederfugle (begge arter). Den effektive søgebredde (ESW) er beregnet på alle observationer fra de 2 højder den 30. marts og 3. april (250 fod: $n = 67$, 400 fod: $n = 98$, se figur 6a).

Højde (fod)	Dato	Antal transekter	Indsats (L , km)	n^a	ESW ^b (m)	cv(ESW)	n/L	cv(n/L)	p^c	cv(p)	D	cv(D)	Tæthedsfunktion
400	30-3-98	10	243	63	224	0,10	0,26	0,35	33,6	0,39	19,4	0,53	Uniform
250	30-3-98	10	252	38	135	0,07	0,15	0,41	4,4	0,40	2,5	0,58	Uniform
400	3-4-98	6	142	52	224	0,10	0,37	0,39	8,8	0,20	7,2	0,45	Uniform
250	3-4-98	6	140	110	135	0,07	0,79	0,19	19,2	0,53	55,9	0,57	Uniform

^a n = antal af observationer der indgår i n/L beregning.

^b ESW udelukkende beregnet på ikke-flyvende flokke - af disse er de yderste 10% (længst væk fra flyveren) defineret som ekstreme observationer og forudgående ekskluderet (10% højre trunkering).

^c p = observeret flokstørrelse ved 10% højre trunkering. Antal obs. (n) er hhv. 18, 5, 44 og 45.

Fuglenes reaktion ved forskellige flyhøjder

Under tællingerne blev det noteret, om fuglene var "flyvende", "på vandet", "dykkende" eller "lettende", når fuglene var vinkelret på flyveren. Formålet var at afklare, hvorvidt der var forskel mellem de 3 højder med hensyn til andelen af flokke, hvortil afstanden kunne bestemmes. Til dette formål er kategorierne "på vandet", "dykkende" og "lettende" slået sammen under betegnelsen "vand", idet det ved disse 'cues' var muligt at bestemme vinklen og dermed afstanden til den pågældende observation, mens dette ikke var muligt for "flyvende" flokke. Vi ønskede desuden at undersøge, om der var forskel i andelen af flokke som reagerede på flyveren, på den ene eller på den anden måde, i de 3 højder. Til brug for dette er kategorierne "flyvende", "dykkende" og "lettende" slået sammen under betegnelsen "reaktion", idet disse 'cues' alle kan tænkes at være en reaktion på flyveren, hvorimod manglende reaktion er repræsenteret ved fugle, der blev liggende "på vandet" (tabel 2).

For begge arter af ederfugl var lidt over halvdelen af samtlige flokke i luften i registreringsøjeblikket, men for hverken alm. ederfugl eller kongeederfugl var der nogen signifikant forskel mellem andelen af "flyvende" flokke og flokke i kategorien "vand" for de 3 højder ($\chi^2_2 = 3,3$ og $1,2$; $p = n.s.$). For havlit var en endnu større andel i luften i registreringsøjeblikket, mellem 62% og 86%, men heller ikke her kan flyhøjden tilskrives nogen afgørende betydning for andelens størrelse ($\chi^2_2 = 4,5$; $p = n.s.$). Ej heller hvis samtlige observationer af alm. ederfugl, kongeederfugl og havlit slås sammen kan der spores nogen signifikant effekt af flyhøjden på forholdet mellem "flyvende" flokke og flokke indenfor kategorien "vand" ($\chi^2_2 = 3,9$; $p = n.s.$). Tilsvarende test er foretaget vedrørende forholdet mellem "reaktion" og manglende reaktion (kategorien "på vandet") hos fuglene, men heller ikke her var nogen signifikant

forskel mellem de 3 flyhøjder, hverken på artsniveau ($\chi^2_2 = 0,7; 1,0$ og $5,3; p = \text{n.s.}$) eller på gruppeniveau (de 3 arter slået sammen: $\chi^2_2 = 0,8; p = \text{n.s.}$)

Table 2. Test af fuglenes reaktion ('cues') på flyveren ved 3 forskellige flyhøjder

Art	Højde (fod)	N (obs)	Flyvende (%)	På vandet (%)	Dykker (%)	Letter (%)	Vand ^a (%)	Reaktion ^b
Alm. ederfugl	250	279	58	35	2	5	42	65
	400	148	64	32	2	2	36	68
	700	170	54	36	5	5	46	64
Kongeederfugl	250	57	60	30	0	10	40	70
	400	55	51	40	2	7	49	60
	700	84	51	33	1	14	49	66
Havlit	250	83	77	17	4	2	23	83
	400	45	62	31	2	4	38	68
	700	14	86	7	0	7	14	93
Lomvie	250	12	0	92	8	0	100	8
	400	19	32	63	0	5	68	37
	700	541	5	91	4	1	95	10
Tejst	250	31	52	42	6	0	48	58
	400	45	47	44	9	0	53	56
	700	96	13	72	15	1	88	29

^a Sum af kolonnerne "på vandet", "dykker" og "letter"

^b Sum af kolonnerne "flyvende", "dykker" og "letter"

Lomvie og tejst reagerede markant anderledes end andefuglene. En langt større andel blev liggende på vandet eller dykkede som reaktion på flyveren, særligt udtalt hos lomvien. En stor del af lomvierne dykkede umiddelbart efter at være blevet passeret af flyveren, og disse er således lidt misvisende registreret som "på vandet". Observationer af lomvier i 250 og 400 fod er få og giver ikke grundlag for en sammenligning med 700 fod. For tejestens vedkommende, som den eneste art, var der en signifikant mindre andel af "flyvende" fugle i 700 fod sammenlignet med 250 og 400 fod ($\chi^2_2 = 27,5; p < 0,01$). Andelen af tejster, der reagerede på flyveren ("på vandet" vs. "reaktion"), var således også signifikant mindre i 700 fod sammenlignet med de lavere flyhøjder ($\chi^2_2 = 14,3; p < 0,01$). Det er dog uvist, om denne mindre grad af reaktion kan tilskrives flyhøjden eller blot er udtryk for, at tejesten udenskærs har en anden adfærd end i de kystnære områder.

Med undtagelse af tejesten må det konkluderes, at flyhøjden generelt havde ingen eller ringe effekt på fuglenes reaktion i forhold til flyveren og således heller ikke for den andel af observationer, hvortil afstanden kunne bestemmes. Det er tilsyneladende ikke muligt at mindske den forstyrrende effekt ved at flyve i 700 fod fremfor en lavere højde.

Med henblik på at afgøre, hvor stor en andel af ederfuglene der evt. forlod transekten forud for optællingen, registrerede piloten (når dette var muligt) i hvilken afstand forskellige flokke af ederfugle lettede, deres afstand til flyveren når de var vinkelret ud for denne, samt hvilken flugtretning de havde i forhold til flyveren. Flokkestørrelserne varierede fra 4 til 2.500 ederfugle (median: 225), og disse lettede i en afstand fra 50 til 1.500 meter (median: 500 m) fra flyveren. Man vil kunne forvente bias i sådanne data, idet små flokke der letter i stor afstand formodentlig oftere overses end store flokke, der letter i samme afstand. Resultaterne indikerer imidlertid ikke en sådan bias i data. Der var en jævn aftagende fordeling af pilotens observationer i stigende afstand fra flyet og ingen signifikant sammenhæng mellem

flokstørrelse og letteafstand ($r = 0,19$; $p = \text{n.s.}$, $n = 96$). Dette sandsynliggør, at den manglende korrelation mellem flokstørrelse og letteafstand er reel.

Andelen af ederfugleflokke, som forlader transekten forud for overflyvning, vil afhænge af den effektive søgebredde (ESW). Med eksempelvis en ESW 308 m (alm. ederfugle i 700 fod) fandt vi, at 54% af de flokke, som blev sporet af piloten ($n = 28$ flokke af ederfugle, begge arter), forlod transekten inden overflyvning. Som indikeret bygger denne andel på et spinkelt grundlag, og i de følgende beregninger er der derfor ikke korrigeret for andelen af ederfugle der forlader transekten. Ikke desto mindre indikerer resultatet, at en betragtelig del af de flyvende fugle når at forlade transekten, og at der bør korrigeres for denne andel ved beregning af et bestandsestimat. Ideelt set må der indsamles data i et sådan kvantum, at mindst én korrektionsfaktor kan beregnes for hver art. I tilfælde af korrektion forudsættes det, at de flyvende flokke oprindeligt, da de stadig lå på vandet, havde samme fordeling i forhold til transektlinjen, som dem der observeres på vandet. Dette vil være tilfældet, hvis letteafstanden ikke er afhængig af flokstørrelsen. Den fundne andel på 54% må anses som et minimumstal, idet det må antages, at enkelte flokke letter på så stor afstand, at registrering ikke er mulig.

Ederfuglenes flugtretning i forhold til flyveren var meget ensartet. Langt hovedparten af de opskræmte flokke fulgte en retning vinkelret væk fra flyveren. Piloten observerede således, at 82% af flokkene ($n = 72$) fulgte en flugtretning vinkelret til venstre eller til højre i forhold til flyveren. Dette svarer godt overens med bagsæde-observatørernes iagttagelser, idet de registrerede at 83% ($n = 234$) og 88% ($n = 112$) af flokkene fløj vinkelret hhv. til venstre og til højre væk fra flyveren. Næst hyppigst forekom flugtretningen "fremad parallelt med flyveren", med henholdsvis 8%, 11% og 7% af observationerne. Sidstnævnte flokke drejede oftest af til venstre eller højre, som reaktion på at flyveren nærmede sig, og fulgte derpå en flugtretning vinkelret på flyveren.

Diskussion

Resultaterne synes at fastslå, at flyhøjden ikke spiller nogen væsentlig rolle for andelen af flyvende (opskræmte) fugle, tejesten dog måske undtaget. Det er dog vanskeligt præcist at bestemme, hvilken flyhøjde som er den optimale ved optælling af ederfugle, idet flere forhold såsom vejr, område og observatører påvirker resultatet. Tendensen i resultaterne fra 1998 tyder dog på, at 250 fod er den bedste flyvehøjde til optælling af ederfugle, idet der tilsyneladende overses en del fugle i 400 fod, når vejrforholdene ikke er fuldt ud optimale. Når der som her er tale om et meget stort undersøgelsesområde, er det ikke sandsynligt, at samtlige tællinger kan gennemføres under de mest optimale vejrforhold, og 250 fod må derfor være at anbefale. Der er imidlertid også fordele forbundet med optællinger i 400 fod. Det sikrer en større dækningsgrad, giver observatørerne mere observationstid og den større søgebredde bevirker, at en mindre andel af de flyvende flokke når at forlade transekten, inden disse kan registreres. En flyvehøjde på 400 fod kan angiveligt vælges med fordel til undersøgelser af mindre områder, hvor det er muligt at sikre, at samtlige tællinger gennemføres under optimale vejrforhold. Det må dog anbefales, at der gennemføres yderligere test af de 2 højder som kan bekræfte, hvorvidt tendenserne i dette års resultater afspejler de reelle forhold.

Til sporing af fuglenes flugt fra flysporet bør der ligeledes indsamles flere data, før en korrektionsfaktor kan anvendes. Dette bør ske løbende eller ved at lave specielle flyvninger, som skal 'måle' andelen af fugle der forlader transekten, før observatørerne registrerer dem.

Almindelig ederfugl (Somateria mollissima)

Almindelig ederfugl af racen *borealis* yngler spredt i hele Grønland (Boertmann, 1994). Der foreligger ikke nogen samlet bestandsopgørelse over antallet af ynglefugle i Grønland, men ynglebestanden er senest skønnet til 10.000 - 100.000 ynglepar (Boertmann *et al.*, 1996). I de få yngleområder, hvorfra der foreligger gentagne bestandsopgørelser, viser resultaterne, at ynglebestanden er reduceret drastisk (Frich *et al.*, 1998).

Hele den vestgrønlandske ynglebestand af alm. ederfugl menes at fælde og overvintre i Vestgrønlands åbentvandsområde. De nordligste bestande menes at overvintre i den nordlige del af åbentvandsområdet, mens størsteparten af fuglene omkring Nuuk menes at stamme fra ynglekolonier i Vestgrønland syd for Disko Bugten (Salomonsen, 1967). Puljen af overvintrende alm. ederfugle ved Sydvestgrønland suppleres desuden af fugle fra canadiske yngleområder, men det er endnu uklart, hvor stort dette influx er (Boertmann *et al.*, 1996). Fra primo april begynder de yngledygtige fugle at trække tilbage mod yngleområderne. En del ikke-ynglende fugle kan opholde sig i Vestgrønland hele sommeren (Salomonsen, 1967).

Grønlands Hjemmestyre indførte den 1. januar 1993 et nyt landsdækkende fangstregistreringssystem (Piniarneq), som skulle gøre det muligt at følge udviklingen i jagten af bl.a. havfugle mere systematisk (Piniarneq, 1993). De seneste offentliggjorte statistikker fra Piniarneq viser, at der skydes i størrelsesordenen 68.000 - 82.000 (1993 - 95) alm. ederfugle på landsplan om året (Piniarneq, 1998). Af disse fugle er omkring 80% skudt i Vestgrønlands åbentvandsområde (Frich, 1997a), svarende til et sted mellem 54.000 og 66.000 alm. ederfugle. I dag er vinterbestanden af alm. ederfugl i Vestgrønlands åbentvandsområde stort set ukendt, idet der kun eksisterer en undersøgelse fra vinteren 1988 - 89, hvor det blev forsøgt at kvantificere bestanden i dele af åbentvandsområdet (Durinck & Falk, 1996). Indenfor et 1.500 km² stort område vest for Nuuk blev der i februar måned estimeret en bestand på 12.000 alm. ederfugle.

Udbredelse af alm. ederfugl

I alt 483 observationer og et antal på 14.380 alm. ederfugle (herefter kaldet ederfugle) blev set under flytællingerne i 1998. Til forskel fra kongederfuglen var ederfuglen hovedsageligt udbredt kystnært (figur 4). Omkring 25% af fuglene (3.609) fordelt over 31% af observationerne (149) blev set på udenskærs transekter med de mest vestligste observationer ca. 60 km fra kysten. De resterende ederfugle (75%) var udbredt kystnært med store koncentrationer umiddelbart nord for Sisimiut og syd herfor på strækningen mellem 66° 30' N og 65° 30' N, herunder særligt de lavvandede områder ved Lille Hellefiskebanke (figur 4). Tilsvarende kerneområder blev registreret ved flytællinger i 1981 og 82 (Mosbech & Johnson, in press). En stor koncentration af ederfugle blev desuden registreret og optalt direkte i fjordsystemet ved Nuuk, i alt 5.709 ederfugle fordelt over 51 observationer svarende til 40% af samtlige re-

gistrerede fugle. Grundet tåge blev kun den nordvestlige del af fjordsystemet gennemfløjet (figur 4).

Ederfuglene holder sig primært på de lavvandede områder (< 50 m) og ofte i områder med større sammenhængende arealer med åbent vand (figur 5). Enkelte flokke er også observeret i tæt pakis selvom det hører til sjældenhederne.

Bestemmelse af antallet af alm. ederfugle

På grund af den næsten kontinuerte udbredelse af ederfugle langs kysten, er dette område behandlet som et strata, som er dækket med flyvninger i både 250 og 400 fods højde. De 2 højder gav en effektiv søgebredde på hhv. 134 og 187 m (figur 6b). Det beregnede antal ederfugle for de 2 højder er ikke statistisk forskellige, men tallet fra 250 fod er ca. 240% højere end tallet fra 400 fod (tabel 3), hvilket først og fremmest skyldes forskelle i flokstørrelse og tæthed mellem de 2 højder. Resultatet er i overensstemmelse med højdetesten, som viser at 250 fod giver det højeste bestandsestimat. Antallet på 178.367 ederfugle bestemt ud fra 250 fods tællingerne fremkommer ved at anvende den observerede flokstørrelse, som er markant større end den korrigerede flokstørrelse (tabel 3). Meget lidt ($p = 0,058$ for regression af gruppestørrelse) afgør, at det ikke er den korrigerede flokstørrelse der skal bruges til beregning af bestandsestimatet, hvilket i stedet ville have resulteret i et antal på omkring 70.000 ederfugle. Ved "strip census" beregning af det samme stratum langs kysten, med en stripbredde sat til hhv. 134 m og 187 m for 250 og 400 fod, blev antallet af ederfugle bestemt til hhv. 143.830 (95% KG: 73.010 - 283.260) og 52.662 (95% KG: 28.947 - 95.804). Antallet er i god overensstemmelse med "line transect" beregningerne, og særligt ved 250 fod er konfidensgrænserne mindre (Tabel 3), et forhold der dels skyldes, at der ikke er nogen variation på stripbredden og dels at variationen på flokstørrelses bestemmelsen er væsentlig mindre.

For det udenskærs optællingsområde er bestanden estimeret i 4 strata, hvor der er observeret ederfugle i 700 fods højde med en effektiv søgebredde på 308 m (figur 4 og 6a). Observationer fra de østlige områder, der overlapper med det kystnære optællingsområde, er forudgående trukket fra. Omkring 10.000 ederfugle opholdt sig udenskærs i marts - april 1998 (tabel 3). Dertil kommer et total tal for Nuuk fjorden på 5.709 ederfugle, hvilket sammen med "line transect" estimatet for 250 fod giver et bestandstal på 194.269 ederfugle (95% KG: 77.291 - 488.286) mellem Nuuk og Disko i marts - april 1988.

Diskussion

Alm. ederfugl er en af de arter, for hvilken det kan forventes at opnå et estimat for vinterbestanden i Vestgrønland, idet dette års tællinger viser, at størstedelen af vinterbestanden (80 - 95%) af ederfuglene kan optælles ved gennemflyvning af de kystnære transekter. Kombineres disse med tællinger i udvalgte fjordsystemer samt udenskærs transekter på enkelte lokaliteter (f.eks. over Lille Hellefiskebanke), opnås en næsten komplet dækning. I 1998 tillod vejret dog ingen tællinger syd for Nuuk, og dette problem kan meget vel blive den største hindring for at nå et samlet bestandsestimat for hele kysten fra Disko Bugt til Kap Farvel.

Tabel 3. Antallet af havfugle på kystnære og udenskærs strata i Vestgrønland marts - april 1998 beregnet ud fra "line transect" (L) eller "strip census" (S) metodik. Tallet i parentes angiver variationskoefficienten beregnet som "standard error" i forhold til gennemsnittet.

Art	Metodik	Stratum	Højde (fod)	Areal (A, km ²)	ESW ^c (m)	Indsats (L, km)	Grupper af fugle (n)	Observationsrate (n/L)	Observeret flok størrelse	Korrigeret flok størrelse (p)	Bestands størrelse (N)	Konfidens grænser (95%)
Alm. ederfugl	L	Kyst	250	8.353	134(0,07)	514	159	0,310(0,24)	18,5(0,48) ^d	7,1(0,31)	178.367	66.052 – 481.666
Alm. ederfugl	S	Kyst	250	8.353	134(Strip)	514	119	0,232(0,25)	19,9(0,24) ^d		143.830	73.010 – 283.260
Alm. ederfugl	L	Kyst	400	8.353	187(0,21)	570	130	0,230(0,22)	10,2(0,20) ^d	9,0(0,25)	51.956	26.024 – 103.728
Alm. ederfugl	S	Kyst	400	8.353	187(Strip)	570	81	0,142(0,22)	16,6(0,21) ^d		52.662	28.947 – 95.804
Alm. ederfugl		Nuuk Fjord	250		totaltælling		51		112,0(0,16) ^d		5.709	4.185 – 7.787
Alm. ederfugl	L	Stratum 3	700	5.708	308(0,12)	1.030	18	0,017(0,39)	13,1(0,30)	8,2(0,21) ^d	1.328	564 – 3128
Alm. ederfugl	L	Stratum 4	700	4.943	308(0,12)	464	3	0,006(0,71)	13,1(0,30)	8,2(0,21) ^d	425	115 – 1.574
Alm. ederfugl	L	Stratum 6	700	6.495	308(0,12)	706	33	0,047(0,59)	13,1(0,30)	8,2(0,21) ^d	4.041	1.286 – 12.697
Alm. ederfugl	L	Stratum 7	700	9.712	308(0,12)	529	18	0,034(0,79)	13,1(0,30)	8,2(0,21) ^d	4.399	1.070 – 18.087
Alm. ederfugl		Alle omr. ^a		35.211		3.243	282				194.269	77.291 – 488.286
Kongeederfugl	L	Stratum 3	700	6.795	679(0,12)	1.256	82	0,065(0,27)	273(0,27)	145(0,33) ^d	47.368	20.663 – 108.586
Kongeederfugl	S	Stratum 3	700	6.795	679(Strip)	1.256	65	0,052(0,26)	273(0,18) ^d		70.601	37.480 – 132.990
Havlit	S	Kyst - S	250	8.353	134(Strip)	514	49	0,095(0,57)	6,0(0,23) ^d		17.828	5.571 – 57.046
Havlit	S	Kyst - S	400	8.353	187(Strip)	570	31	0,054(0,24)	7,3(0,31) ^d		8.973	4.215 – 19.101
Lomvie	L	Stratum 3	700	6.795	240(0,09)	1256	14	0,011(0,66)	45,7(0,67)	5,1(0,46) ^d	805	200 – 3237
Lomvie	L	Stratum 6 ^b	700	7.239	240(0,09)	395	25	0,063(0,61)	8,8(0,20) ^d	7,5(0,32)	8.400	2.631 – 26.819
Lomvie	L	Stratum 7 ^b	700	10.602	240(0,09)	276,5	374	1,353(0,40)	10,3(0,09) ^d	10,8(0,10)	307.723	139.716 – 677.756
Lomvie		Stratum 3,6,7	700	24.636		1927,5	413				316.928	146.890 – 683.801
Tejst	L	Stratum 2	700	8.664	263(0,10)	1.046	5	0,005(0,47)	7,5(0,15) ^d	7,1(0,14)	591	233 – 1.499
Tejst	L	Stratum 3	700	6.795	263(0,10)	1.256	55	0,004(0,35)	7,5(0,15) ^d	7,1(0,14)	4.243	2.016 – 8.928
Tejst	L	Stratum 4	700	5.185	263(0,10)	529	3	0,006(0,47)	7,5(0,15) ^d	7,1(0,14)	419	165 – 1.064
Tejst	L	Stratum 5	700	3.522	263(0,10)	441	11	0,023(0,46)	7,5(0,15) ^d	7,1(0,14)	1.253	501 – 3.131
Tejst	L	Stratum 6	700	7.239	263(0,10)	790	21	0,027(0,57)	7,5(0,15) ^d	7,1(0,14)	2.744	929 – 8.107
Tejst		Stratum 2-6	700	31.405		4.062	95				9.248	5.554 – 15.406

^a Kyst 250 fod (L) + Stratum 3, 4, 6 og 7

^b Kun observationer fra den ene side af flyet indgår i beregninger.

^c ESW udelukkende beregnet på ikke-flyvende flokke - af disse er de yderste 10% (længst væk fra flyveren) defineret som ekstreme observationer og forudgående ekskluderet.

^d Flokstørrelse som indgår i beregning af bestandsestimater. Ved 'line transect' metodik er den korrigerede flokstørrelse anvendt når der forekom en signifikant regression mellem log. til flokstørrelsen og sandsynligheden for en observation.

Der bør generelt arbejdes på at minimere usikkerheden på bestandsestimatet ved at intensivere indsatsen på zig-zag transekterne og kun at anvende trænede observatører. Det bør løbende bestemmes, hvor stor en andel af fuglene, som skræmmes af flyveren og forlader transekten, inden de bliver registreret. Endelig bør det overvejes at foretage bestandsberegninger på stratificerede flokstørrelser for at reducere variationen.

Optælling af ederfugle i udenskærs områder foregik i 700 fod som del af tællingerne af havpattedyr, hvor flyhøjden er fastlagt. Identificering af ederfugl i 700 fod kan gennemføres, men er følsom overfor observatører og vejrforhold. Det er uvist, om tal fra 700 fod er direkte sammenlignelige med de andre højder, men den gennemførte sammenligning af 250 og 400 fod indikerer, at tællinger i 400 fod resulterer i et underestimat, og det må formodes, at tællinger i 700 fod ligeledes resulterer i et underestimat.

Kongeederfugl (Somateria spectabilis)

I Grønland yngler kongeederfugl kun i Nord- og Nordøstgrønland (Boertmann, 1994). Ynglebestandens størrelse er stort set ukendt (Salomonsen, 1967). Kongeederfuglen foretager et særligt fædningstræk umiddelbart efter yngletiden. Det er særligt til områder i det sydlige Upernavik og Disko Bugt, at der i juli og august ankommer hanner og ikke-kønsmodne fugle for at fælde (Salomonsen, 1967, 1968). Cirka én måned senere ankommer også hunner til området for at fælde, og et mindre antal ungfugle er til stede fra midten af september (Frimer, 1994). I løbet af oktober har alle fugle genvundet flyveevnen og bevæger sig længere sydpå til vinteropholdsområderne. Det er uvist, hvorvidt det foregår som et egentligt sydgående træk, eller om kongeederfuglene blot bliver trængt sydpå i takt med tiltagende islæg i de nordlige områder (Frich, 1997b). En betydelig del af de kongeederfugle, som fælder og overvintrer ved Vestgrønland, stammer fra canadiske ynglebestande, mens den nordgrønlandske bestand menes at udgøre en mindre andel (Salomonsen, 1968). Forårstrækket mod ynglekolonierne begynder primo april, men en del ikke-ynglende fugle forbliver i Vestgrønland hele sommeren.

Kerneområderne for åbentvandsområdets vinterbestand af kongeederfugle er kendt fra flytællinger i 1981, 1982, 1990, 1991 og 1993 gennemført i perioden marts - april måned (Mosbech & Johnson, in press). På baggrund af disse flytællinger er det groft estimeret, at gennemsnitlig 280.000 kongeederfugle årligt overvintrer på bankerne ud for Sydvestgrønland med de største koncentrationer på Store Hellefiskebanke, Lille Hellefiskebanke og Fyllas Banke (Mosbech & Johnson, in press).

I følge fangstregistreringen, Piniarneq, udgør andelen af kongeederfugle kun en lille del af den samlede ederfuglejagt i Grønland. I årene 1993 - 96 er der indrapporteret mellem 4.018 og 5.535 nedlagte kongeederfugle på landsplan svarende til ca. 6 - 7% af den samlede ederfuglejagt (Piniarneq, 1998). Undersøgelser af artsfordelingen blandt ederfugle udbudt til salg på brættet i Nuuk gennem vinteren 1995/96 tyder imidlertid på, at andelen af kongeederfugle reelt er meget større. Set over hele undersøgelsesperioden, fra 1. oktober til 31. maj, udgjorde kongeederfugle her 32% af fuglene på brættet (Frich, 1997b).

Udbredelse af kongeederfugl

Der blev i alt registreret 11.616 ederfugle identificeret som kongeederfugle fordelt over 118 observationer. Flest fugle blev set på udenskærs transekter, særligt stratum nr. 3 (Store Hellefiskebanke), i alt 9.985 fugle (86%) fordelt over 42 (36%) observationer. De resterende 1.631 kongeederfugle (14%) var fordelt på 76 observationer (64%) langs de kystnære zig-zag transekter med de største koncentrationer over Lille Hellefiskebanke og det kystnære område øst for denne (figur 7). Dertil kommer et antal observationer (119) af uidentificerede ederfugle, i alt 1.488 fugle, med en ukendt andel af kongeederfugle og alm. ederfugle. De fleste af disse observationer (90%) blev registreret på en og samme dag (22. marts) i den sydlige del af stratum nr. 6. Ud fra flokstørrelse, udbredelse og adfærd må det efterfølgende konkluderes, at nogle af disse observationer sandsynligvis har været lomvier. En sammenligning af observatører i højre og venstre side af flyet bekræfter dette forhold

Der var ingen forekomst af kongeederfugl over den sydlige del af Store Hellefiskebanke samt over nordlige del af Fyllas Banke i 1998. Den sydlige del af Fyllas Banke blev ikke dækket i 1998.

Kongeederfuglene befandt sig fortrinsvis på bankerne over vand med mindre end 50 m dybde, herunder særligt den nordlige del af Store Hellefiskebanke samt Lille Hellefiskebanke. Tilsyneladende havde isen ikke direkte nogen indflydelse på kongeederfuglenes opholdssteder, eftersom de ofte blev set i meget tæt pakis (figur 8).

Bestemmelse af antallet af kongeederfugle

I stratum 3, som dækker den nordlige del af Store Hellefiskebanke, blev antallet af kongeederfugle bestemt til 47.368 (95% KG: 20.663 - 108.586, tabel 3 side 22) med en effektiv søgebredde (*ESW*) på 679 m (figur 6b). Eftersom langt størsteparten af kongeederfuglene blev observeret indenfor de udenskærs strata, er der ikke foretaget bestandsberegninger for de kystnære områder alene. Som tilfældet var for ederfugle i 250 fod, er der for kongeederfugl en markant forskel på den observerede flokstørrelse og den korrigerede flokstørrelse. Der var i dette tilfælde en signifikant sammenhæng mellem flokstørrelse og observationsafstand, og den korrigerede flokstørrelse er således anvendt ved beregning af *N*.

Til sammenligning er der foretaget "strip census" beregning på samme område, hvilket resulterer i et antal på 70.601 (95% KG: 37.480 - 132.990) kongeederfugle. Stripbredden er som tidligere sat til *ESW*-værdien for den tilsvarende "line transect" beregning (her 679 m). Det er antaget, at de flyvende flokke oprindeligt fordelte sig med samme afstand fra flysporet som observationerne på vandet, og de flyvende flokke er inkluderet i beregningen i samme forhold.

Diskussion

Den her skitserede fordeling af kongeederfuglene ved Vestgrønland 1998 (marts/april) ligner det mønster, der er fundet ved tidligere flytællinger. Bortset fra få og spredte observationer i kystnære områder og et lille koncentreret bælte ved Lille Hellefiskebanke var kongeederfugl hovedsageligt udbredt over den nordlige del af Store Hellefiskebanke. Der ophol-

der sig formentlig en del kongeederfugle på den sydlige del af Fyllas Banke om vinteren, og for fremtidige tællinger vil det være nødvendigt også at dække dette område for at få et samlet tal for antallet af kongeederfugle i hele Vestgrønland. Tidligere tællinger har vist, at der opholder sig omkring 13.000 kongeederfugle i dette område (Mosbech & Johnson, in press).

En tilfredsstillende identificering af alm. ederfugl og kongeederfugl i 700 fod er mulig at gennemføre, men det betinger trænedede observatører og forudsætter helst, at samme observatører gennemfører samtlige tællinger. Identifikation af ederfugle er ikke nær så påvirket af modlys og vejret i øvrigt, som det er tilfældet for lomvier, men suboptimale forhold kan let forårsage bias i data, således at registrering af store flyvende flokke overrepræsenteres i forhold til mindre flyvende flokke eller flokke på vandet. På grund af et sædvanligvis stort isdække over Store Hellefiskebanke er dette område dog ofte mindre følsom overfor vind, hvilket gør området til et af de bedst egnede til optælling i 700 fod.

Sammenligner man bestands tallet for kongeederfugle med tidligere tællinger, ligger tallet i 1998 noget lavere end det kombinerede antal for 1981 - 82 på 199.987 for den nordlige del af Store Hellefiskebanke (Mosbech & Johnson, in press). Antallet på 199.987 er dog et gennemsnit af 3 estimater fra 3 forskellige tællinger (alle fra medio/ultimo marts) på hhv. 151.225 (CV: 0,44), 104.016 (CV: 0,36) og 344.720 (CV: 0,37) og indikerer således en meget stor variation dels fra år til år men også indenfor samme år. Flytællinger fra 1981 - 82 er gennemført som "strip census" tællinger med fast bredde på 700 m, og de skal således sammenlignes med 1998-tallet på 70.601 kongeederfugle. Et igangværende satellitsporingsprojekt for kongeederfugl i Vestgrønland vil forhåbentlig i den nærmeste fremtid give oplysninger om kongeederfuglens bevægelser indenfor og mellem de forskellige kerneområder i overvintringsområdet.

Havlitt (Clangula hyemalis)

Havlitten er almindelig ynglefugl i næsten hele Grønland, dog aftagende på nordkysten og de synes at mangle i de sydligste områder på vestkysten. Størrelsen af den grønlandske ynglebestand er ukendt. Havlitten er stand- og trækfugl. De fleste grønlandske ynglefugle overvintrer sandsynligvis i åbentvandsområdet, mens en mindre del overvintrer i Ammassalik- og Scoresby Sund området. Genmeldinger af ringmærkede fugle vidner om, at dele af bestanden trækker til Vesteuropa og det nordlige Nordamerika. Islandske fugle gæster åbentvandsområdet og passerer i den forbindelse måske Indlandsisen (Boertmann, 1994).

Vinterbestandens størrelse i åbentvandsområdet er ukendt. Ved skibstællingerne i 1988/89 var havlitten relativt fåtalligt repræsenteret, hyppigst nær Nanortalik og Nuuk (Durinck & Falk, 1996). Havlitten skydes i et vist omfang i åbentvandsområdet, men indgår ikke i fangstregistreringssystemet Piniarneq.

Udbredelse af havlit

Havlit var relativt fåtalligt forekommende i undersøgelsesområdet med i alt 115 observationer og sammenlagt 770 fugle. Havlit forekom næsten udelukkende i kystnære områder, hvor udbredelsen strakte sig over det meste af undersøgelsesområdet med de største forekomster lidt nord for Maniitsoq (figur 9). Kun 12 observationer af flokke (i alt 131 fugle) blev set på de udenskærs transekter.

Bestemmelse af antallet af havlitter

Bestandsestimering er foretaget for det kystnære optællingsområde for de 2 flyhøjder (tabel 3 side 22). Der var ikke tilstrækkelig med observationer til at gennemføre en "line transect" beregning. I stedet blev antallet beregnet som et "strip census" med anvendelse af samme stripbredde som bestemt for alm. ederfugl. Antallet af havlitter var, som for ederfugl, størst i 250 fod, hvor det blev beregnet, at der var 17.828 havlitter langs kysten (95% KG: 5.571 - 57.046, tabel 3 side 22).

Diskussion

Som tilfældet var med alm. ederfugl indikerer tællingerne, at langt størstedelen af vinterbestanden af havlit kan optælles ved gennemflyvning af de kystnære transekter. Der må dog tages forbehold for, at der kan opholde sig store mængder af havlitter i området syd for Nuuk, og dette område bør inkluderes ved bestemmelse af det samlede antal i Vestgrønland.

En større dækning vil kunne reducere noget af den store variation, der er fundet i antallet af havlitter.

Polarlomvie (*Uria lomvia*)

Polarlomvien er udbredt langs det meste af Vestgrønland, ved Thule og ved Scoresby Sund (Boertmann, 1994). Størrelsen af den grønlandske ynglebestand er godt kendt og følges løbende og status pr. 1998 antyder, at 360.000 par yngler i Grønland (GM & OC 1993). Ældre talangivelser for bestandstørrelsen er usikre, men der er ingen tvivl om, at den grønlandske ynglebestand gennem de sidste 60 - 70 år er faldet drastisk. Bestandsnedgangen har været særlig stor i området fra Disko Bugt til den sydlige del af Upernavik kommune. I Uummanaq kommune er den tidligere så store lomviebestand helt forsvundet, og i det sydlige Upernavik og Disko Bugt er bestanden mindsket til under en tiendedel i forhold til tidligere. De største og de mest stabile lomviebestande findes i Qaanaaq kommune og i det nordlige Upernavik, og disse ynglelokaliteter rummer i dag langt den største del af Grønlands ynglebestand.

Jagt er formentlig den væsentligste årsag til polarlomviens tilbagegang, og lokale forskelle i bestandsudviklingen tyder på, at det er sommerjagten i yngleområderne der har bidraget mest til denne udvikling (Kamp *et al.*, 1994). Det er dog i vinterhalvåret i Sydvestgrønlands åbentvandsområde, at langt det største antal lomvier skydes. Åbentvandsområdet er vinterkvarter for en del af de grønlandske lomvier og ligeledes for mange norske, russiske og ca-

nadske lomvier. En del af de grønlandske ynglefugle fortsætter efterårstrækket over Davis Strædet til vinterkvarterer ud for Labrador og Newfoundland, hvor der ligeledes foregår lomviejagt (Donaldson *et al.*, 1997).

I følge Piniarneq skydes der årligt i størrelsesordenen 188.000 - 253.000 (1993 - 96) lomvier på landsplan (Piniarneq, 1998). Omkring 85% af samtlige indrapporterede nedlagte lomvier i 1993 (194.984) blev skudt syd for Disko Bugt i vinterhalvåret oktober - marts, svarende til ca. 166.000 lomvier. Uafhængige undersøgelser i 1993 af lomvier udbudt til salg på brættet i Nuuk tyder imidlertid på, at kun ca. halvdelen af lomviefangsten indrapporteres via Piniarneq (Frich, 1997c).

Antallet af overvintrende lomvier i åbentvandsområdet er til dato kun sporadisk belyst. Semikvantitative oplysninger om udbredelse og antal foreligger fra flytællinger i 1981, 1982, 1990, 1991 og 1993 (Mosbech & Johnson, in press). Oplysninger for mindre dele af åbentvandsområdet foreligger endvidere fra skibsbårne havfugletællinger i vinteren 1988/89 (Durinch & Falk, 1996). Ved sidstnævnte tællinger fandtes store koncentrationer sydvest for Nuuk (28,1 lomvier/km²) i februar/marts måned, og i et 6.000 km² stort område blev et antal på 170.000 lomvier estimeret.

Udbredelse af polarlomvie

Lomvier blev næsten udelukkende set på udenskærs transekter i 700 fod. Ud af i alt 561 observationer af lomvier (8.152 fugle) blev kun 31 observationer registreret langs de kystnære zig-zag transekter. De 530 observationer af lomvier gjort udenskærs var fordelt over 3 strata: nr. 3, 6 og 7 (figur 10). Hovedparten af observationerne forekom langs de 4 nordligste transekter i stratum nr. 7. De store koncentrationer blev således observeret syd for pakisens udbredelse, og kun få lomvier opholdt sig inde i isen (figur 11).

Bestemmelse af antallet af polarlomvie

Observationsmulighederne for lomvier i 700 fods højde er stærkt påvirkede af lysforholdene. Således blev næsten samtlige observationer i stratum 7 set af observatøren i højre side på vestgående transekter, mens denne havde meget få eller ingen observationer på østgående transekter og vice versa. Dette skyldes uden tvivl modlys. Groft vurderet svarer antallet af observationer i stratum nr. 7 kun til cirka halvdelen af det reelle antal forekommende flokke. Udelukkes den del af tællingen, hvor lomvierne er registreret i modlys, og med anvendelse af en effektiv søgebredde fra flyet på 240 m (figur 6b) fås et samlet antal lomvier for de 3 strata på 316.928 (95% KG: 146.890 - 683.801, tabel 3 side 22).

Diskussion

Flytællingerne 1998, fra medio marts til primo april, viser generelt samme tendens som ved tidligere flytællinger i samme tidsrum, nemlig at lomviernes udbredelse strækker sig langt til havs (min. 60 - 70 km). Lomviernes udbredelse i den nordlige del af stratum 7, vest og sydvest for Maniitsoq, strakte sig således mod vest i hele stratumets bredde (57 km), og der var ingen tegn på aftagende koncentrationer ved de vestlige endepunkter (figur 10). Det koncentrerede bælte syd og sydvest for Maniitsoq blev registreret 6. april og indikerer, at den nordgående forårsmigration var påbegyndt og var mere fremskreden end tilfældet var

ved flytællingerne i samme område medio/ultimo marts 1981 - 82 (Mosbech & Johnson, in press). Her sås de største koncentrationer vest og sydvest for Nuuk i områder som ikke blev optalt i 1998. Ved flytællinger i 1990 (medio april) konstateredes ligeledes et nordgående bælte af lomvier ($65^{\circ} 55' N$), men på dette tidspunkt så nordligt som Nassuttoq. Området syd for $66^{\circ} N$ blev dog ikke optalt. Tællinger i 1991 og 93 (medio/ultimo marts), som ligeledes kun dækkede områder nord for $66^{\circ} N$, viste de største forekomster i området mellem Sismiut og Kangaatsiaq (Mosbech & Johnson, in press). Et lignende men mere snævert udbredelsesområde fandtes i 1998 vest og sydvest for Kangaatsiaq dog med relativ få forekomster (figur 10, stratum 3).

Observations mulighederne for lomvier i 700 fod afhænger meget af vejr, vind og lysforhold. Eftersom bølger øger modlyset og gør observationer umulige må det tilstræbes, at tællingerne gennemføres med så lidt vind som muligt og i en lavere flyhøjde end 700 fod. Observationer under stærkt modlys bør ligeledes undgås eller evt. fratrækkes observationsindsatsen.

Antallet på 316.928 lomvier udgør kun en ukendt andel af den samlede vinterbestand ved Sydvestgrønland, idet der dette år tilsyneladende fandtes store koncentrationer vest for optællingsområdet, og fordi der sandsynligvis også fandtes store koncentrationer syd for optællingsområdet. Det er for lomvien således meget vanskeligt at opnå et samlet bestandsestimater. Dette ville kræve et meget stort antal flyvetimer og anvendelse af minimum 2 observationsfly på samme tid.

Tejst (Cepphus grylle)

Tejsten er den mest udbredte alkefugl i Grønland. Den yngler overalt på vestkysten mod nord til Washington Land (Salomonsen, 1967). Langs østkysten yngler den mod nord op til Holm Land, dog afbrudt af kyststrækninger med ringe udbredelse (Boertmann *et al.*, 1996). Da tejsten oftest yngler skjult i hulrum under kampesten, mellem stenene i urer og stenhobe eller i dybe klipperevner er ynglebestanden meget svær at overvåge. De koloniopgørelser der er foretaget indtil dato repræsenterer de individer, der opholder sig på vandet i umiddelbar nærhed til kolonien, og det er uvist, hvordan dette antal er relateret til det aktuelle antal ynglende tejster. Ydermere er der mange mindre og nye kolonier, som i dag ikke er registreret. Det er anslået, at der yngler mellem 25.000 og 100.000 par i Grønland (Boertmann *et al.*, 1996).

Tejsten er overvejende standfugl i Grønland og foretager kun beskedne træk eller strejf mod syd, afhængig af isforholdene. Antallet af fugle, der opholder sig i åbentvandsområdet, er indtil dato ukendt, blot vides det, at en del islandske fugle gæster området om vinteren (Petersen i Boertmann, 1994). Fra flytællingerne i 1981 og 82 foreligger oplysninger om, at tejsten er udbredt enkeltvis eller i småflokke kystnært såvel som udenskærs og ofte knyttet til tæt pakis (Mosbech & Johnson, in press). Ved skibstællingerne i 1988/89 traf man ligeledes mange fugle langt til havs i februar/marts i områder med stort isdække, og i et 6.000 km² stort område sydvest for Nuuk blev der bestemt et antal på 25.000 fugle. Ved tilsvarende tæl-

linger i august/september og oktober/november havde tejsten en mere kystnær udbredelse (Durinck & Falk, 1996).

Sammenlignet med lomvie og ederfugl er tejsten forholdsvis sjælden som jagtbytte. Når den alligevel skydes, er det de juvenile fugle som er mest eftertragtet. I nogle områder, som f.eks. Upernavik og Avanersuaq, er der meget lidt tradition for tejsøjagt (Durinck, 1989; Lyngs, 1989). Tejsøj indgår ikke i det nye fangstregistreringssystem Piniarneq.

Udbredelse af tejsøj

Tejsøj forekom typisk i småflokke og var udbredt over store dele af undersøgelsesområdet, kystnært såvel som udenskærs (figur 12). Der blev set i alt 983 fugle fordelt på 139 observationer, hvoraf kun enkelte forekom i området ved Kangerlussuaq og sydover. Tilsyneladende er der ikke nogen bestemte dybdeforhold og/eller isforhold som bestemmer tejsøj udbredelse, og forekomsten på den vestligste del af transekterne antyder, at udbredelsen fortsætter udenfor det optalte område (figur 12 og 13).

Bestemmelse af antallet af tejsøj

For de 5 udenskærs strata med observationer af tejsøj var der en effektiv søgebredde fra flyet på 263 m, og det samlede beregnede antal tejsøj var 9.248 (95% KG: 5.554 - 15.406, tabel 3 side 22).

Diskussion

Tejsøj er forholdsvis let at identificere fra luften på grund af dens hvide vinterdragt. Observationsmulighederne i 700 fod må dog antages at være kritisable ved suboptimale vejrforhold på grund af tejsøjs ringe størrelse.

Udbredelsen af tejsøj i marts/april måned 1998 ligner meget det mønster man fandt ved flytællinger i marts 1981 og 82. Forekomsterne i det nordlige område antyder, at udbredelsen fortsatte vest for undersøgelsesområdet, således som det var tilfældet i 1981 (Mosbech & Johnson, in press). Det beregnede antal tejsøj må derfor opfattes som en størrelsesorden for det optalte område, til hvilket der skal lægges tejsøj til fra områderne vest og syd for optællingsområderne. Som for lomviens vedkommende kan det for tejsøj heller forventes at opnå et samlet bestandsestimat for vinterbestanden ved tællinger i det dækkede område.

Grønlandshval (*Balaena mysticetus*)

Bestanden af grønlandshvaler i Baffin Bugten og Davis Strædet er blevet vurderet til at være på mindst 12.000 hvaler i 1820. Før dette må bestanden have været endnu større, eftersom betragtelige fangster i 1700'tallet medførte, at antallet var stærkt på retur i Vestgrønland (Reeves og Heide-Jørgensen, 1996). Den samme bestand vurderes i dag til at være på 250 til 350 hvaler, hvoraf kun en mindre del findes ved Vestgrønland. Ud fra observationer af grønlandshval fra flytællingerne valgte Reeves og Heide-Jørgensen (1996) et kerneområde for grønlandshvalernes koncentration ved Vestgrønland, og i dette beregnedes antallet af hvaler i 1991, hvor flest blev observeret, til at ligge på omkring 51 dyr (21 - 119). Estimatet er ikke korrigeret for dyr, som var neddykkede under optællingen.

Udbredelse af grønlandshvaler

Der blev set i alt 8 grønlandshvaler hvoraf 5 var på nordkanten af Store Hellefiske banke i samme område, hvor de tidligere er observeret i marts måned (figur 14, se Reeves og Heide-Jørgensen, 1996). Tre andre observationer var fra et område sydvest for Sisimiut 200 km længere mod syd i et område, hvor der kun enkelte gange er set grønlandshvaler før.

Bestemmelse af antallet af grønlandshvaler

Tidligere er der til beregning af antallet af grønlandshvaler konstrueret et stratum som afgrænses af 69° 10' N og 56° 00' V mod nordvest og 67° 00' N og 54° 00' V mod sydøst. Kun de 5 nordligste af observationerne i 1998 ligger indenfor dette stratum, og det giver derfor ikke mening direkte at anvende dette. For 1998 kan man i stedet anvende de eksisterende strata, hvor grønlandshvalobservationerne er set indenfor stratum 2 og 5. Alle observationerne blev set indenfor 700 m fra flysporet, og til beregning af antallet kan derfor anvendes "strip census" med 700 m som stripbredde ligesom ved tidligere tællinger. Det beregnede antal er 30 grønlandshvaler (95% KG: 5 - 179) og 17 (3 - 92) indenfor stratum 2 og 5. Samlet altså 47 (13 - 172) grønlandshvaler ved Vestgrønland i 1998. Dette antal er næsten identisk med tallene fra tællinger mellem 1981 og 1994, men pga. af den ændrede stratum inddeling er arealet for 1998-tallet ca. 40% mindre.

Diskussion

Grønlandshvalerne havde i 1998 en lidt anden udbredelse end den, som er bestemt ved tidligere tællinger, og det bør undersøges, ved fortsatte tællinger, om denne forskel betyder en udvidelse af udbredelsesområdet. I så fald er det muligt, at der skal laves en revurdering af de tidligere beregninger af antallet af hvaler med anvendelse af samme strata. Der vil dog næppe ske de store forandringer i størrelsesordenen af det beregnede antal af hvaler ved Vestgrønland om vinteren.

Hvidhvaler (*Delphinapterus leucas*)

Forekomsten af hvidhvaler ved Vestgrønland har ændret sig i løbet af de sidste 70 - 90 år, og en del af disse ændringer kan tilskrives fangsten. I begyndelsen af århundredet begyndte man at bruge motorbåde til at drive hvidhvalflokkene ind i smalle sunde og i bugter og indestænge dem med garn (Heide-Jørgensen, 1994). Efter en periode med store fangster i Nuuk (1906 - 22) og ved Maniitsoq (1915 - 29) forsvandt hvidhvalerne tilsyneladende helt fra området syd for 66° N. Senere (1927 - 51) var der en periode med store fangster i det sydlige Upernavik og fra 1970 i det nordlige Upernavik. I løbet af 1980'erne er de største fangster blevet taget længere og længere mod nord i Upernavik kommune.

De hvidhvaler, som i dag overvintrer i det åbne vand langs Vestgrønland, formodes at komme fra Canada og sandsynligvis fra Nordcanada, hvor der om sommeren er en stor bestand af hvidhvaler (27.000 ± 15.000 ; Innes *et al.*, 1997). Muligheden af at de kommer fra munden af Hudson Strædet er i øjeblikket genstand for nærmere undersøgelse.

Tidligere flytællinger af hvidhvalerne ved Vestgrønland (1981, 1982, 1990, 1991, 1993 og 1994) har vist, at antallet er faldet over de 13 år med op til så meget som 62% indenfor optællingsområdet (Heide-Jørgensen & Reeves, 1996). Tællingerne har ikke tidligere været udformet, så de kan give tal for det samlede antal hvidhvaler, der overvintrer ved Vestgrønland. Det er der i denne undersøgelse lavet mulighed for vha. video-overvågningen af flysporet.

Det er også fra fangerside blevet fremført, at tællingerne ikke dækker det område, hvidhvalerne forekommer i om vinteren ved Vestgrønland. Det medførte, at tællingen i 1994 blev udvidet med en rekognoscering ned til Paamiut og med udvidelse med et stratum (nr. 6), som dækker området fra Sisimiut ned til Maniitsoq. I 1998 blev der igen fremlagt observationer af hvidhvaler syd for de områder, der dækkes af flytællingerne:

- 14. januar 1998: flere hundrede hvidhvaler ved Paamiut; måske een anskudt,
- 17. januar 1998: masser af hvidhvaler ved Ravns Storø; observeret af ambulancefly.
- 25. januar 1998: masser af hvidhvaler ud for Kangaamiut; fangst af 2 hvidhvaler.

Selvom disse observationer ligger noget tidligere på året end tidspunktet for flytællingerne, blev det alligevel besluttet at gøre en indsats for at undersøge, om der er hvidhvaler syd for de traditionelle områder. I den anledning blev der konstrueret to nye strata (nr. 7 og 8), som dækker området hhv. fra Maniitsoq til Nuuk og fra Nuuk til Paamiut.

Udbredelse af hvidhvaler

De største koncentrationer af hvidhvaler blev fundet i den sydlige del af stratum 2 og den nordlige del af stratum 3 (figur 15). Det er det område, som ligger på den nordlige kant af Store Hellefiskebanke, hvor vanddybden falder brat, og hvor der tilsyneladende er et opbrud i den meget kompakte is, som dækker munden af Disko Bugten (figur 16).

Derudover blev der også set en del hvidhvaler i stratum 5 og 6 og enkelte i det åbne vand i stratum 1. Der var en gradient med flest observationer tæt på land og færrest mod vest, dog blev der set enkelte på den vestligste del af transekterne.

Bestemmelse af antallet af hvidhvaler

Antallet af hvidhvaler, som overvintrer i optællingsområdet ved Vestgrønland, kan bestemmes ud fra:

$$N = A * [n * p / 2 * (g(0)/f(0)) * L]$$

hvor N er antallet af hvaler, A er arealet af det område, som optællingen har dækket, n er antallet af observationer af flokke, p er den gennemsnitlige størrelse af flokkene, $g(0)$ er sandsynligheden for at observere en hval på transektlinjen, $f(0)$ er værdien for tæthedsfunktionen af observationerne på transektlinjen og L er antallet af kilometer, som er dækket under optællingen

Som det fremgår, så bestemmes antallet af hvaler ud fra flere forskellige mål, som skal gennemgås i det følgende:

Antallet af observationer af flokke - n

Der blev observeret 76 flokke af hvidhvaler indenfor transektbredden, hvoraf knap halvdelen blev set i stratum 2 (tabel 4). At dømme ud fra variationskoefficienten var den mest jævne udbredelse af hvidhvaler i stratum 3 og 5. Den samlede variation på observationsraten er dog betragtelig, og den skyldes fortrinsvis det meget lave antal observationer, som svarer til at hvalflokkene i gennemsnit blev set med 60 km mellemrum.

Fordelingsfunktionen af observationerne i forhold til flysporet - $f(0)$

Der blev målt vinkler til 83 flokke af hvidhvaler. Enkelte af disse flokke (10%) blev set så langt fra flyet, at de må regnes som ekstreme observationer ofte af store flokke, som bør udelukkes, fordi man ikke på større afstande kan regne med en jævn dækning af alle flokstørrelser. Udelukkes disse 10% af observationerne er den største observationsafstand 854 m (W), og fordelingen fra flysporet fremgår af figur 17. Den funktion, som bedst beskriver dette datasæt, er en Fourier-serie med en cosinus-justering (se Buckland *et al.*, 1993):

$$f(x) = 1/W + a \cos(\phi * x * W)$$

hvor a er en parameter som bestemmes ud fra data, x er afstandsmålene og W er den halve bredde af transekten. Funktionen er vist sammen med fordelingen af observationerne i figur 17, og den effektive søgebredde (ESW) er beregnet til 529 m ($CV = 0,083$) og $f(0)$ er 0,001892 ($CV = 0,083$).

Bestemmelse af den gennemsnitlige gruppestørrelse - n

Der er generelt større chance for at se en lille flok hvidhvaler tæt på flyveren end langt fra, og omvendt kan store flokke ofte observeres langt fra flyet. Beregning af den gennemsnitlige gruppestørrelse skal derfor ideelt set tage højde for dette forhold, hvilket gøres ved regres-

sion af log-transformerede gruppestørrelser mod detektionsfunktionen, hvor den forventede gruppestørrelse fås i det punkt ($g(x) = 1$), hvor sandsynligheden for en observation er kendt.

Den gennemsnitlige gruppestørrelse beregnet ved denne metode er 2,7 hvaler pr. gruppe, hvilket er næsten identisk med den gruppestørrelse, der opnås ved beregning uden hensyntagen til afstanden (tabel 4).

Tabel 4. Antallet af hvidhvaler ved Vestgrønland marts 1998 dels bestemt som et "line transect" estimat af den samlede bestandsstørrelse korrigeret for fejl i flokstørrelse-angivelse og for neddykkede og oversete hvaler ($g(0)$), og dels bestemt som et "indekstal", der kan sammenlignes med tidligere optællinger (se Heide-Jørgensen *et al.*, 1994; Heide-Jørgensen & Reeves, 1996). Tallet i parentes angiver variationskoefficienten beregnet som "standard error" i forhold til gennemsnittet.

Stratum	Areal (A, km ²)	Flyvning	Indsats (L, km)	Grupper af hvaler (n)	Observations rate (n/L)	Korrigeret flok- størrelse (p)	Bestands størrelse (N)	Observeret flok- størrelse	Indeks tal w=700m
1	1247	1	138	3	0.0217 (0.58)	0.910 (0.09)	23 (0.59)	4.000 (0.52)	26 (0.71)
2		1	162	1	0.0062 (1.01)	5.000 (0.00)	239 (1.02)	5.000 (0.00)	191 (1.01)
2		2	884	14	0.0158 (0.49)	2.554 (0.19)	314 (0.54)	1.857 (0.24)	182 (0.54)
Sum 2	8664		1046	15	0.0143 (0.46)	2.357 (0.22)	276 (0.52)	2.067 (0.22)	183 (0.51)
3		1	838	19	0.0227 (0.42)	4.381 (0.26)	604 (0.51)	3.526 (0.22)	371 (0.41)
3		2	418	22	0.0526 (0.76)	2.945 (0.16)	943 (0.78)	2.455 (0.13)	615 (0.80)
Sum 3	6795		1256	40	0.0318 (0.45)	3.409 (0.14)	694 (0.48)	3.000 (0.14)	452 (0.48)
4	5185	1	529	0	-	-	0	-	0
5	3522	1	441	8	0.0181 (0.42)	1.680 (0.24)	101 (0.49)	1.625 (0.20)	91 (0.48)
6	7239	1	790	10	0.0127 (0.68)	1.804 (0.35)	156 (0.77)	4.100 (0.30)	177 (0.74)
7	10602	1	553	0	-	-	0	-	0
Total (1-7)	43254		4834	76	0.0176 (0.27)	2.718 (0.10)	1250 (0.31)	2.671 (0.11)	929 (0.30)
Total korrigeret for $g(0) = 0.175$ (SE=0.04):					6722 (95% konfidens grænser: 3562 – 12688)				
Konfidens grænser (95%) for indekstal:					516-1674				

Neddykkede hvaler som overses af observatørerne – $g(0)$

Selvom det fra fly er muligt at observere hvidhvaler ned til 4 - 5 m under overfladen, så er der stadig et antal hvaler, som er neddykkede endnu dybere under flytællingerne. I øjeblikket er det kun muligt at bestemme, hvor mange hvaler der er neddykkede, ved at forsyne dem med trykmålere, der indsamler oplysninger om, hvor lang tid hvalerne befinder sig i forskellige dybder. Oplysningerne sendes via satellit til en station på jorden. Eftersom den tid, hvalerne er neddykkede, kan variere på forskellige årstider, skal oplysningerne helst indsamles samtidig med eller så tæt på flytællingerne som muligt. Desværre eksisterer der ikke nogen dykketider for hvidhvaler fra marts måned ved Vestgrønland. Der er data fra efteråret frem til november måned, og der er enkelte oplysninger fra narhvaler for vintermånederne (tabel 5). At dømme efter disse oplysninger tilbringer hvidhvalerne i gennemsnit mellem 30 og 50% af deres tid i de øverste 5 m af vandoverfladen. Sandsynligvis ligger tallet nærmere de 30% end de 50%, og det er i hvert fald ikke mere end 50% (Heide-Jørgensen *et al.*, 1998). Indtil bedre data foreligger er det rimeligt at antage, at 35% ($g(0) = 0,35$) af hvalerne kan ses på vandoverfladen, og at denne parameter har en variationskoefficient på 25% (CV = 0,25).

Tabel 5. Hvid- og narhvalers opholdstider i de øverste 5 m af vandsøjlen. Tiderne er målt over 6 timer og er angivet som procent af den samlede tid. Standard error angivet i parentes.

Hvalart	Område	Tidsrum	Overfladetid (procent)	Antal hvaler	Antal 6 timer perioder	Reference
Hvidhval	Øst for Jones Sound	November 1995	28.4 (0.71)	2	25	Heide-Jørgensen <i>et al.</i> 1998
Hvidhval	Øst for Jones Sound	November 1996	50.8 (1.40)	5	99	Heide-Jørgensen upublicerede data
Hvidhval	Øst for Jones Sound	November 1996	43.0 (4.02)	2	14	Heide-Jørgensen & Richard upubl. data
Narhval	centrale Baffin Bugt	November 1994	32.0 (1.23)	1	49	Heide-Jørgensen & Dietz 1995
Narhval	centrale Baffin Bugt	November 1995	31.1 (0.65)	1	75	Heide-Jørgensen & Dietz 1995
Narhval	centrale Baffin Bugt	Dec.-feb. 1994-95	25.5 (1.49)	1	10	Heide-Jørgensen & Dietz 1995
Narhval	centrale Baffin Bugt	November 1997	33.0 (1.64)	1	32	Heide-Jørgensen & Dietz upubl.

Tabel 6. Flokke af hvidhvaler, narhvaler og hvalrosser registreret på videobåndene. + angiver at flokken er noteret af observatøren, - angiver at flokken ikke er noteret af observatøren

Stratum	Art	Antal	Vinkel	Visuelle observationer	
				Venstre observatør	Højre observatør
2	Narhval	4	90 ⁰	+	+
2	Hvidhval	1	90 ⁰	-	-
3	Hvidhval	1	90 ⁰	-	angivet den som hvalros
3	Hvalros	1	90 ⁰	+	-
3	Hvidhval	1	90 ⁰	+	+
3	Hvidhval	1	89 ⁰	+	-
5	Hvidhval	17	90 ⁰	-	-
3	Hvidhval	3	89 ⁰	-	+
3	Hvidhval	1	90 ⁰	-	-
3	Narhval	1	86 ⁰	-	+
3	Hvidhval	1	90 ⁰	-	-
7	Hvalros	1	90 ⁰	-	-

Aflæsning af båndene fra videoovervågningen af området tæt på flyets spor viste, at 10 flokke af hvidhvaler og narhvaler og 2 hvalrosser var optaget på videobåndene (tabel 6). I eet tilfælde var dyret fejlagtigt angivet som hvalros, men det var tydeligvis en hvidhval. Fire flokke af hvidhvaler, heraf én på 17 hvaler, var blevet overset af observatørerne, og 3 var blevet observeret. Begge narhvaler blev set af observatørerne. I alt er der altså 5 flokke, der var overset eller bestemt til forkert art. Inkluderer man narhvalerne, som er noget sværere at se end hvidhvalerne, så er der ligeledes 5 flokke, der er blevet korrekt observeret. Forudsætter man således, at kun halvdelen af hvalerne observeres på transektlinjen, skal det samlede resultat altså ganges med 2 for at få det faktiske antal hvidhvaler på overfladen. Med andre ord reduceres $g(0)$ til 0,175 (CV = 0,25).

Bestandens størrelse

Det samlede estimat for antallet af hvaler på overfladen, som bliver set af observatørerne, er 929 (95% KG: 516 - 1674). Korrigeres dette tal for antallet af hvidhvaler, der er neddykkede under overflyvningen, og dem, som overses af observatørerne, er estimatet 6.722 (95% KG: 3.562 - 12.688) for de 7 strata langs Vestgrønland som blev optalt i marts 1998 (tabel 4).

Forandringer i hvidhvalernes antal

Op- eller nedgange i antallet af hvidhvaler ved Vestgrønland siden 1981 kan kun beregnes som et relativt mål, idet der ikke eksisterer egentlige tal for bestandens størrelse for andre år end 1998. Ved beregningen af de såkaldte "indeks tal" for hvidhvalernes antal, behandles

tællingerne på samme måde, som tilfældet var for optællingerne i 1981 og 1982. Det forudsættes, at alle hvaler indenfor 700 m fra flysporet bliver observeret, eller at i hvert fald samme andel af hvalerne observeres i hvert år. Der korrigeres ikke for hvaler, der er neddykkede eller dem, som bliver overset af observatøren.

Selvom indekstallet for 1998 er lavere end tallet for sidste tælling i 1994, så er usikkerheden på især 1998-tallet så stor, at der i realiteten ikke er forskel på de 2 indekstal (tabel 4). Dvs. at der ikke ud fra de 2 tællinger kan drages nogle konklusioner om hvidhvalernes tilbagegang er fortsat efter 1994, men det er tydeligt, at 1998 bekræfter 1994 resultatet i, at der er sket en tilbagegang siden 1981 - 82.

Diskussion

Hvidhvalernes fordeling ved Vestgrønland i 1998 ligner det mønster, som er fundet ved tidligere flytællinger med langt de fleste observationer indenfor 50 km fra land og meget få mellem 50 og 80 km vest for den grønlandske kyst (figur 15). Dog er der et par forhold, der ser anderledes ud i 1998:

- centeret for observationerne lå i 1998 i stratum 2 og den nordlige del af stratum 3, det er meget forskelligt fra 1993 og 1994, hvor der kun var enkelte observationer i stratum 2.
- for første gang i de 7 år med flytællinger af hvidhvaler blev der ikke observeret hvidhvaler i stratum 4; dvs. området mellem Nassuttoq og Sisimiut.
- i lighed med optællingen i 1994 blev der observeret en del hvidhvaler i stratum 6; dvs. området mellem Itilleq og Maniitsoq.
- der blev ikke observeret hvidhvaler i stratum 7; området mellem Maniitsoq og Nuuk.

I betragtning af at der ikke blev set hvaler i stratum 7, er det næppe sandsynligt, at der skulle være større antal af hvidhvaler i området syd for stratum 7 (dvs. fra Nuuk til Paamiut) i slutningen af marts 1998. Det er dog overraskende, at der befandt sig så relativt mange hvidhvaler i stratum 6. Dette område blev dækket i 1994 og delvist i 1993, men i begge år blev der kun set få hvidhvaler i stratum 6 (Heide-Jørgensen & Reeves, 1996). Tidligere tællinger i 1981 og 1982 gav ingen observationer syd for 66° 30' (nordgrænsen for stratum 6) trods intensiv indsats i hvert fald i 1982 (Heide-Jørgensen *et al.*, 1993). Dette tyder på, at hvidhvalerne har fået en sydligere udbredelse. Tællingen i 1998 havde imidlertid de fleste hvidhvaler i stratum 2, hvor der i tidligere år har været få hvaler. Det er også overraskende, at der for første gang ikke blev set hvidhvaler i stratum 4.

Udover de områder, som er blevet dækket af flyvningerne, er det stadig muligt at der forekommer hvidhvaler i den nordlige del af Vaigat (se Heide-Jørgensen *et al.*, 1993) og i Disko Bugten. Der kan dog næppe være tale om særligt store antal, og disse områder vil højst kunne bidrage med et par hundrede hvidhvaler til det samlede estimat for Vestgrønland i 1998.

Optællingen i 1998 bekræfter tidligere tællinger i afstandsfunktionen for observationerne, gruppestørrelsernes fordeling og i den store variation i antallet af observationer pr. kilometer. Ingen af disse forhold har ændret sig nævneværdigt siden tællingen i 1994.

Narhval (*Monodon monoceros*)

I modsætning til hvidhvalerne forekommer narhvalerne i den tætte pakis i det nordlige Davis Stræde og det sydlige Baffin Bugt om vinteren (Heide-Jørgensen *et al.*, 1993; Koski *et al.*, 1994). Langs kysten af Vestgrønland ses de i marts - april fortrinsvis på det dybe vand i munden af Disko Bugten (Heide-Jørgensen *et al.* 1993). Fangsterne i Vestgrønland foregår lejlighedsvis så langt mod syd som 66° N om vinteren, men de største vinterfangster foregår i området mellem Kangaatsiaq og Qeqertarsuaq (Kapel, 1977; Heide-Jørgensen, 1994). Narhvaler opholder sig om vinteren i mere end 5/10 is, og som regel ses de i 9/10 pakis (Heide-Jørgensen *et al.*, 1993).

Udbredelse af narhvaler

Der blev i alt observeret 26 flokke af narhvaler og langt de fleste i stratum 2 (tabel 7). Observationerne af narhvaler er koncentreret i den sydlige del af munden af Disko Bugten fortrinsvis i områder med vanddybder på mere end 200 m (figur 18) og som regel i meget tæt pakis (figur 16).

Bestemmelse af antallet af narhvaler

Til bestemmelsen af antallet af narhvaler anvendes samme procedure som for hvidhvalerne. Der blev målt vinkler til 26 narhvalflokkene. Omkring 10% af disse blev set så langt fra flyet, at de må regnes som ekstreme observationer som udelukkes. Uden disse 10% af observationerne er den største observationsafstand 795 m (*W*), og fordelingen fra flysporet fremgår af figur 17. Den funktion, som bedst beskriver dette datasæt, er en negativ exponential-funktion, og den effektive søgebredde (*ESW*) er beregnet til 234 m (*CV* = 0,19) og *f*(0) er 0,0043 (*CV* = 0,25) (figur 17).

Tabel 7. Antallet af narhvaler ved Vestgrønland marts 1998 bestemt som et "line transect" estimat af den samlede bestandsstørrelse korrigeret for fejl i flokstørrelseangivelse og for neddykkede og oversete hvaler (*g*(0)). Der anvendes samme *g*(0) værdi som ved beregningen for hvidhvaler (se afsnit om Bestemmelse af antallet af hvidhvaler). Tallet i parentes angiver variationskoefficienten beregnet som "standard error" i forhold til gennemsnittet.

Stratum	Areal (km ²)	Indsats (<i>L</i> , km)	Grupper af hvaler (<i>n</i>)	Observations rate (<i>n/L</i>)	Korrigeret flok- størrelse (<i>p</i>)	Bestands størrelse (<i>N</i>)	Observeret flok- størrelse
2	8664	1046	17	0.0163 (0.71)	2.804. (0.16)	842 (0.75)	2.000 (0.14)
3	6795	1256	6	0.0048 (0.69)	1.000 (0.00)	69 (0.71)	1.000 (0.00)
Total	15459	2302	23	0.0099 (0.56)	1.873 (0.13)	912 (0.70)	1.739 (0.13)
Total korrigeret for <i>g</i> (0) = 0.175 (SE=0.04):				5210 (95% konfidens grænser: 1285 – 21115)			

Neddykningstiderne for narhvalerne ligger i samme størrelsesorden som for hvidhvalerne, selvom ingen af datasættene er indsamlet på samme tid og sted, som flytællingerne gennemføres på (tabel 5). Der er ikke indsamlet tilstrækkeligt med observationer til at bestemme an-

delen af oversete narhvaler under flytællingerne, men som et foreløbigt beregningsgrundlag kan samme andel (50%) som for hvidhvalerne anvendes.

Antallet af narhvaler på overfladen, som bliver set af observatørerne, er 912 (95% KG: 265 – 3.144). Anvendes korrektionsfaktoren fra hvidhvaler til at korrigere for antallet af narhvaler, der er neddykkede under overflyvningen og dem, som overses af observatørerne, er estimeret 5.210 (95% KG: 1.285 – 21.115, tabel 7). De meget vide konfidensgrænser skyldes fortrinsvis den stærkt variable observationsrate.

Forandringer i narhvalernes antal

Tidligere tællinger af narhvaler er enten gennemført som "strip census" estimerer, dvs. med fast bredde af transekten (1981, 1982, 1990 og 1991, se Heide-Jørgensen *et al.*, 1993), eller også er tallene fra tællingen ikke oparbejdede (1993 og 1994). Det er altså ikke muligt at lave en direkte sammenligning af antallet af narhvaler. Noget tyder dog på, at der i 1998 blev set flere narhvaler end ved de tidligere tællinger, eftersom estimatet fra 1998, med alle forbehold, er en faktor 3 større end tallene fra 1981 til 1991.

Diskussion

Narhvalerne er udbredt over det meste af det dybe vand i Baffin Bugten, og særlig om vinteren forekommer narhvalerne vidt udbredt i revner i den tætte pakis i den centrale del af Baffin Bugten (Koski *et al.*, 1994; Dietz & Heide-Jørgensen, 1996). Flytællingerne langs Vestgrønland dækker derfor kun en mindre del af narhvalbestanden, og tallene for narhvalernes antal i Vestgrønland repræsenterer ikke tilnærmelsesvist bestandens samlede størrelse. Andelen af narhvaler, som i marts måned opholder sig ved Vestgrønland ud for Disko Bugten, varierer formentlig meget fra år til år afhængigt af isforholdene. Derfor kan det beregnede antal af narhvaler ved Vestgrønland i marts 1998 kun bruges som et referencepunkt til sammenligning med fremtidige undersøgelser.

De her præsenterede tal for antallet af narhvaler er behæftet med meget stor usikkerhed, som fortrinsvis skyldes det lave antal observationer, der giver stor usikkerhed på bestemmelsen af fordelingsfunktionen og tætheden af grupper af hvaler.

Hvalros (Odobenus rosmarus)

Ved Vestgrønland forekommer hvalrossen om vinteren og foråret i pakisen mellem 66° N og 70° 45' N, dog sjældent ud for munden af Disko Bugten. De har tidligere forekommet på land, men efter en periode med store årlige fangster i 1930'erne, forsvandt hvalrosserne fra landgangspladserne, og de er ikke siden vendt tilbage (Born *et al.*, 1994). Flytællinger i 1980'erne og begyndelsen af 1990'erne viste ikke tegn på større mængder af hvalrosser i pakisen vest for Grønland. Omkring 500 hvalrosser blev estimeret at opholde sig på isen i marts måned. Tællinger gennemført i 1993 og 1994 tyder på en tilbagegang i området ud for Sismiut (66° 56' N), men der er ikke helt klarhed om andre faktorer har påvirket muligheden for at sammenligne tællingerne (Heide-Jørgensen & Born, 1995).

Udbredelse af hvalrosser

Hvalrosser blev kun set på bankerne i stratum 3 og 4, hvor der var hhv. 19 og 4 observationer (figur 19), og de blev alle observeret på dybder mindre end 100 m og relativt tæt isdække (figur 16). De fleste observationer var af dyr i vandet (57%). Den relativt lave variationskoefficient på observationsraten angiver, at hvalrosserne var jævnt udbredt specielt i stratum 3 (tabel 8). Een hvalros blev opdaget i vandet på videooptagelserne fra stratum 7 på position 64° 25' N 52° 44' V. Den var dels blevet overset af observatørerne og dels befandt den sig langt syd for den typiske udbredelse af hvalrosser.

Bestemmelse af antallet af hvalrosser

Som også set ved tidligere flytællinger (Born *et al.*, 1994) er der en tendens til, at hvalrosser tæt på flysporet (100 - 200 m) er underrepræsenteret, formentlig fordi hvalrosser på is er skræmt i vandet. En måde at undgå denne fejlkilde på er at udelukke observationer indenfor de første 100 m fra flysporet. Udelukkes desuden de 10% af observationer, som er set længst væk fra flyet, kan afstandsfunktionen til observationerne bestemmes med en negativ eksponentiel model med een cosinus-justering. Hvalrosserne er set ud til 656 m, og den effektive søgebredde er 168 m (CV = 0,42, se figur 17). Det beregnede antal hvalrosser på is og i vandet er 457 (95% KG: 175 - 1.196) i de 2 strata med hvalrosobservationer (tabel 8). Det er i øjeblikket ikke muligt at korrigerer disse tal for hvalrosser, som er neddykkede eller som overses af observatørerne, og tallene skal derfor tages som minimumstal, der formentlig ligger langt under det faktiske antal af hvalrosser.

Tabel 8. Antallet af hvalrosser ved Vestgrønland marts 1998 bestemt som et "line transect" estimat af antallet på is og i vandet korrigeret for fejl i flokstørrelseangivelse. Observationer indenfor 100 m fra flyet er udelukket.

Stratum	Areal (A, km ²)	Indsats (L, km)	Grupper af hvalrosser (n)	Observations rate (n/L)	Korrigeret flok- størrelse (p)	Bestands størrelse (N)	Observeret flok- størrelse
3	6795	1256	16	0.0127 (0.28)	1.440 (0.16)	370 (0.53)	1.625 (0.12)
4	5185	529	3	0.0057 (0.47)	1.000 (-)	87 (0.63)	1.000 (-)
Total	18775	1785	19	0.0108 (0.26)	1.478 (0.14)	457 (0.50)	1.444 (0.12)

Forandringer i hvalrossernes antal

Der indgår mindre end 30 observationer af hvalrosser i det samlede datasæt. Når observationer tæt på flyet (< 100 m) og de yderste 10% af observationerne længst fra flyet udelades, er der mindre end 20 observationer tilbage til at bestemme både fordelingsfunktionen af observationer og tætheden på linjerne. Selvom observationerne er koncentreret i 2 strata (3 og 4), er der alligevel meget stor variation på det beregnede antal hvalrosser på is og i vandet. Denne meget store usikkerhed gør det umuligt at bestemme forandringer i antallet af hvalrosser i forhold til tidligere år. Desuden er de strata, der er benyttet i 1998, forskellig fra det stratum, der er anvendt ved beregning af hvalrosbestanden mellem Sisimiut og Aasiaat i tid-

ligere år (se Born *et al.*, 1994). På trods af disse forbehold bekræfter tællingen i 1998 tidligere tællinger i, at der ikke befinder sig store antal af hvalrosser ved Vestgrønland i marts måned.

Diskussion

De her gennemførte flytællinger egner sig ikke til bestemmelse af størrelsen af hvalros bestanden i Vestgrønland. Det skyldes følgende forhold:

- flyvningerne gennemføres på et tidspunkt, hvor en stor andel af hvalrosserne pga. kulden opholder sig i vandet; tællinger senere på året kan forventes at finde et større antal hvalrosser på isen
- hvalrosser i vandet observeres kun tæt på flyveren, og fordelingsfunktionen bør beregnes separat for hvalrosser på is og i vandet, men fordelingsfunktionen for hvalrosser på is er påvirket af, at hvalrosser tæt på flysporet ofte skræmmes i vandet. De 2 fordelingsfunktioner er dermed ikke uafhængige, og tallene kan ikke lægges sammen.
- der eksisterer ikke data, som kan bruges til at korrigere det observerede antal hvalrosser for dem, som er neddykkede og dem, som bliver overset.
- flytællingerne dækker ikke hvalrossernes udbredelse ved Vestgrønland, idet de tidligere er fundet ud til 56° W og på bankerne vest for Disko øen (se Born *et al.*, 1994).

Tallene kan dog bruges til at give en størrelsesorden for antallet af hvalrosser og til sammenligning med tællinger gennemført på samme måde. Begge dele kræver dog at tællingen intensiveres for at reducere variansen på tallet.

Remmesæl (Erignathus barbatus)

Flytællinger i marts 1981 og 1982 viste, at remmesæler er vidt udbredt i pakisen langs Vestgrønland med hovedforekomsten på bankerne øst for 56° W (McLaren og Davis, 1983). Tilsyneladende med en koncentration af remmesæler på nordkanten af Store Hellefiskebanke på ca. 68° N.

Udbredelse af remmesæler

Remmesælerne blev observeret på bankerne i stratum 2, 3, 4 og 6 (figur 20), og de fleste af observationerne var på vanddybder mindre end 200 m. Eftersom 81% af observationerne var sæler på isflager, er det ikke muligt at bestemme isens betydning for remmesælernes udbredelse (figur 16).

Bestemmelse af antallet af remmesæler

Remmesæler observeres fortrinsvis på is, og ligesom for hvalrosserne er der en tendens til en underrepræsentation af remmesæler tæt på flyet. Dette skyldes formentlig, at de skræmmes og går i vandet inden de observeres. Observationer indenfor de første 100 m fra flyet bør derfor udelukkes. Remmesælerne er observeret ud til 697 m fra flyet når de 10% af observationerne, som er set længst væk fra flyet, udelukkes. Afstandsfunktionen til observationerne kan bestemmes med en negativ eksponentiel funktion, og den effektive søgebredde er 173 m

(CV = 0,43, se figur 17). Det beregnede antal remmesæler på is og i vandet er 487 (95% KG: 181 - 1.311) for de 4 strata med remmesælobservationer (tabel 9). Det er i øjeblikket ikke muligt at korrigerer for remmesæler, som er neddykkede eller som overses af observatørerne, og tallene skal derfor tages som minimumstal, der formentlig ligger langt under det faktiske antal af remmesæler.

Tabel 9. Antallet af remmesæler ved Vestgrønland marts 1998 bestemt som et "line transect" estimat af antallet på is og i vandet korrigeret for fejl i flokstørrelseangivelse. Observationer indenfor 100 m fra flyet er udelukket.

Stratum	Areal (A, km ²)	Indsats (L, km)	Grupper af remmesæler (n)	Observations rate (n/L)	Korrigeret flok- størrelse (p)	Bestands størrelse (N)	Observeret flok- størrelse
2	8664	1046	3	0.0029 (0.52)	1.000 (0.00)	72 (0.68)	1.000 (0.00)
3	6795	1256	11	0.0088 (0.41)	1.616 (0.13)	279 (0.61)	1.182 (0.10)
4	5185	529	2	0.0038 (0.64)	1.000 (0.00)	57 (0.78)	1.000 (0.00)
6	7239	790	3	0.0038 (0.51)	1.000 (0.00)	80 (0.67)	1.000 (0.00)
Total	27883	3621	19	0.0525 (0.27)	1.171 (0.05)	487 (0.52)	1.105 (0.07)

Diskussion

Der er betragtelig usikkerhed forbundet med tallene for remmesæler, hvilket skyldes det relativt lave antal observationer, der kan indgå i beregningerne. Det kan forventes, at noget af usikkerheden kan reduceres ved at gentage optællingen.

Det er bemærkelsesværdigt, at både den største observationsafstand og den effektive søgebredde er næsten identisk for hvalros og remmesæl. Det tyder på, at det er de samme faktorer, som får observatørerne til at se begge arter. Det bør overvejes, om den effektive søgebredde kan bestemmes mere præcist, hvis de 2 arter slås sammen.

Remmesælernes antal ved Vestgrønland er kun angivet som en størrelsesorden og som sammenligningsgrundlag for fremtidige tællinger. Af samme grunde som for hvalrosserne kan tællingerne ikke bruges til at bestemme den aktuelle bestandsstørrelse.

Øvrige observationer

Der blev set en vågehval ud for Maniitsoq den 3. april 1998 på en af zig-zag flyvningerne (65° 43' N 53° 31' V). Derudover blev der set enkelte sæler i vandet, som ikke kunne artsbestemmes. To fiskekuttere observeredes den 22. marts 1998 på 65° 50' N 53° 47' V og 65° 55' N 54° 26' V. Aflæsning af videobåndene viste enkelte oliepletter på vandet på position 64° 14' N 52° 15' V, 64° 24' N 52° 20' V og 64° 24' N 52° 24' V den 6. april 1998.

Konklusion

1. Det er tydeligt, at optællinger af fugle er endog meget følsomme overfor observatørernes træning og erfaring, dette gælder specielt for artsbestemmelsen, men også gruppestørrelse vurderingen varierer givetvis mellem observatører. Det har ikke i denne undersøgelse været muligt at sammenligne observatørernes effektivitet, men det kan konkluderes, at der ved fremtidige tællinger bør benyttes trænede fugleobservatører.
2. Det er teknisk muligt at optælle de fleste af havfuglene og få realistiske tal for bestandenes omtrentlige størrelse. Det kræver, at der korrigeres for fugle, som forlader transekten, inden de kan observeres, og at observationsafstanden til fuglene bestemmes uden afrunding af vinkler o.lign., som giver urimelige klumpninger af data. Skal præcisionen øges, kræver det en betydelig større indsats, end hvad der er anvendt ved denne undersøgelse. Dette er formentlig kun realistisk for de kystnære områder, vejr og logistiske forhold taget i betragtning.
3. De her præsenterede tal for antallet af fugle må vurderes som foreløbige tal til belysning af metodens anvendelighed. Tallene vil blive revideret, når nye tællinger gennemføres. Man skal dog ikke regne med at reviderede og mere grundige tællinger vil ændre på størrelsesordenen af de her beregnede antal. Dertil er variationen for stor, og de her beregnede antal rammer formentlig rimelig tæt på størrelsesordenen af fuglekonzentrationerne indenfor det undersøgte område og tidspunkt.
4. For første gang har det været muligt at give et tal for det samlede antal hvidhvaler og narhvaler ved Vestgrønland om vinteren. De korrektionsfaktorer, som er anvendt for at bestemme andelen som overses af observatøren, er imidlertid baseret på et lille antal af observationer, og fremtidige optællinger bør sætse på at indsamle flere data om antallet af hvaler, som undgår observatørernes opmærksomhed. Korrektionsfaktoren, som er brugt til at bestemme antallet der er neddykkede, er bestemt ud fra hvaler i andre områder og på andre tider, men i dette tilfælde er tallene meget ensartede, og fejlkilden ved brug af en gennemsnitlig andel af neddykkede hvaler er formentlig ubetydelig.
5. Denne undersøgelse bekræfter tidligere tællinger i, at hvidhvalerne har været i tilbagegang siden 1982 om end resultatet fra 1998 ikke kan bruges til at bestemme, om tilbagegangen er fortsat efter sidste tælling i 1994.
6. Antallet af grønlandshvaler er stadig lavt, og der kan ikke spores nogen tegn på tilvækst i denne bestand.
7. Hvalrosser og remmesæler ligger på isen på solrige og vindstille dage og i stigende antal i løbet af foråret. Fra flyet observeres de fortrinsvis på is, og tællingerne gennemføres i marts måned, før det bliver attraktivt for sæler at lægge sig op på isen. Det beregnede antal hvalrosser og remmesæler må derfor anses for at være minimums tal for marts måned. Sammenlignet med tidligere tal for hvalrossernes antal i Vestgrønland er der ikke tegn på forandringer.

Med gennemførelse af de planlagte flytællinger i marts 1999 i samme område vil flere af de her fremlagte resultater kunne styrkes og usikkerheden på nogle af tallene indskrænkes.

Referencer

- Anon, 1998. Physical Environment of Eastern Davis Strait and Northeastern Labrador Sea. Mineral Resources Administration for Greenland. Copenhagen. 34 pp.
- Boertmann, D., 1994. An annotated checklist to the birds of Greenland. Meddr. Grønland Bioscience 38:1 - 63.
- Boertmann, D., A. Mosbech, K. Falk & K. Kampp, 1996. Seabird colonies i western Greenland (6° - 79° 30' N. lat.). NERI Technical Report no. 170. Ministry of Environment and Energy, National Environmental Research Institute, Copenhagen.
- Born, E.W., M.P. Heide-Jørgensen og R.A. Davis, 1994. The Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) in West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 40. 33 pp.
- Buckland, S.T., D.R. Anderson og J.L. Laake, 1993. Distance sampling. Chapman & Hall, New York. 446 pp.
- Burnham, K.P., D.R. Anderson, G.C. White, C. Brownie & K.H. Pollock, 1987. Design and analysis methods for fish survival experiments based on release-recapture. American Fisheries Society Monograph 5.
- Dietz, R. og M.P. Heide-Jørgensen, 1995. Movements and swimming speed of narwhals, *Monodon monoceros*, equipped with satellite transmitters in Melville Bay, northwest Greenland. Canadian Journal of Zoology 73: 2106 - 2119.
- Donaldson, G.M., A.J. Gaston, J.W. Chardine, K. Kamp, D.N. Nettleship, & R.D. Elliot, 1997. Winter distribution of Thick-billed Murres from the eastern Canadian Arctic and western Greenland in relation to age and time of year. Can. Wild. Serv. Occ. Pap. 97: 1 - 24.
- Durinck, J., 1989. Polarlomvier i Upernavik Distrikt 8. juni - 13. juli 1989. Upubl. rapport. 16 ss.
- Durinck, J. & K. Falk, 1996. Seabird distribution along West Greenland, autumn and winter 1988 - 1989. Polar Res. 15: 23 - 42.
- Frich, A.S., 1997a. Ederfuglefangst i Grønland 1993. Teknisk rapport nr. 9, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.
- Frich, A.S., 1997b. Jagtindsats og ederfuglefangst ved Nuuk. Teknisk rapport nr. 5, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.
- Frich, A.S., 1997c. Lomviefangst i Grønland 1993. Teknisk rapport nr. 2, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.
- Frich, A.S., K.D. Christensen & K. Falk, 1998. Ederfugle-optællinger i Kangaatsiaq og Avanersuaq 1997. Teknisk rapport nr. 10, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.
- Frimer, O., 1994, Autumn Arrival and Moult in King Eiders *Somateria spectabilis* at Disko, West Greenland. Arctic Vol. 47(2): 137 - 141.

- Grønlands Miljøundersøgelser & Ornis Consult, 1993. Database over Grønlands havfuglekolonier. Grønlands Miljøundersøgelser (Greenland Environmental Research Institute & Ornis Consult), København.
- Heide-Jørgensen, M.P., 1994. Distribution, exploitation and population status of white whales (*Delphinapterus leucas*) and narwhals (*Monodon monoceros*) in West Greenland. Meddr Grønland, Biosci. 39: 135 - 149.
- Heide-Jørgensen, M.P., H. Lassen, J. Teilmann og R.A. Davis, 1993. An index of the relative abundance of wintering belugas, *Delphinapterus leucas*, and narwhals, *Monodon monoceros*, off West Greenland. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 50: 2323 - 2335.
- Heide-Jørgensen, M.P. og E.W. Born, 1995. Monitoring walrus abundance off West Greenland. Working paper SC/3/16 submitted to NAMMCO's Scientific Committee, Copenhagen 31 January-2 February 1995. 10 pp.
- Heide-Jørgensen, M.P. og R. Dietz, 1995. Some characteristics of narwhal, *Monodon monoceros*, diving behaviour in Baffin Bay. Canadian Journal of Zoology 73: 2120 - 2132.
- Heide-Jørgensen, M.P. og R.R. Reeves, 1996. Evidence of a decline in beluga, *Delphinapterus leucas*, abundance off West Greenland. ICES Journal of Marine Science 53: 61 - 72.
- Heide-Jørgensen, M.P., P.R. Richard og A. Rosing-Asvid, 1998. Dive patterns of belugas (*Delphinapterus leucas*) in waters near eastern Devon Island. Arctic 51: 17 - 26.
- Innes, S., H. Cleator, P. Richard, 1997. A population estimate for Baffin Bay beluga and survey estimates for narwhal and bowhead whales in the Canadian High Arctic. Working paper WP-97-1 submitted to the Scientific Working Group of the Joint Commission on Conservation and Management of Narwhal and Beluga. 52 pp.
- Kampp, K., D.N. Nettleship and P.G.H. Evans, 1994. Thick-billed Murres of Greenland: status and prospects. In: Nettleship D.N., J. Burger and M. Gochfield, eds. Seabirds on Islands. Threats, case studies and action plans. Cambridge: BirdLife International. BirdLife Conservation Series, No. 1: 133 - 154.
- Kapel, F.O., 1977. Catch of belugas, narwhals, and harbour porpoises in Greenland, 1954-75, by year, month and region. Rep. Int. Whaling Comm 27: 507 - 520.
- Koski, W.R. og R.A. Davis, 1994. Distribution and numbers of narwhals (*Monodon monoceros*) in Baffin Bay and Davis Strait. Meddr Grønland, Biosci. 39: 15 - 40.
- Lyngs, P., 1989. Polarlomvier ved Upernavik 7. maj - 14. juni 1989. Upubl. rapport. 14 ss.
- McLaren, P.L. og R.A. Davis, 1993. Distribution of wintering marine mammals off West Greenland and in southern Baffin Bay and northern Davis Strait, March 1982. Rep. By LGL Ltd., Toronto, for Arctic Pilot Project, Calgary, Alta. 98 pp.

Mosbech, A. & S.R. Johnson. Late winter distribution and abundance of sea-associated birds in Southwst Greenland, Davis Strait, and Southern Baffin Bay. Polar Research: in press.

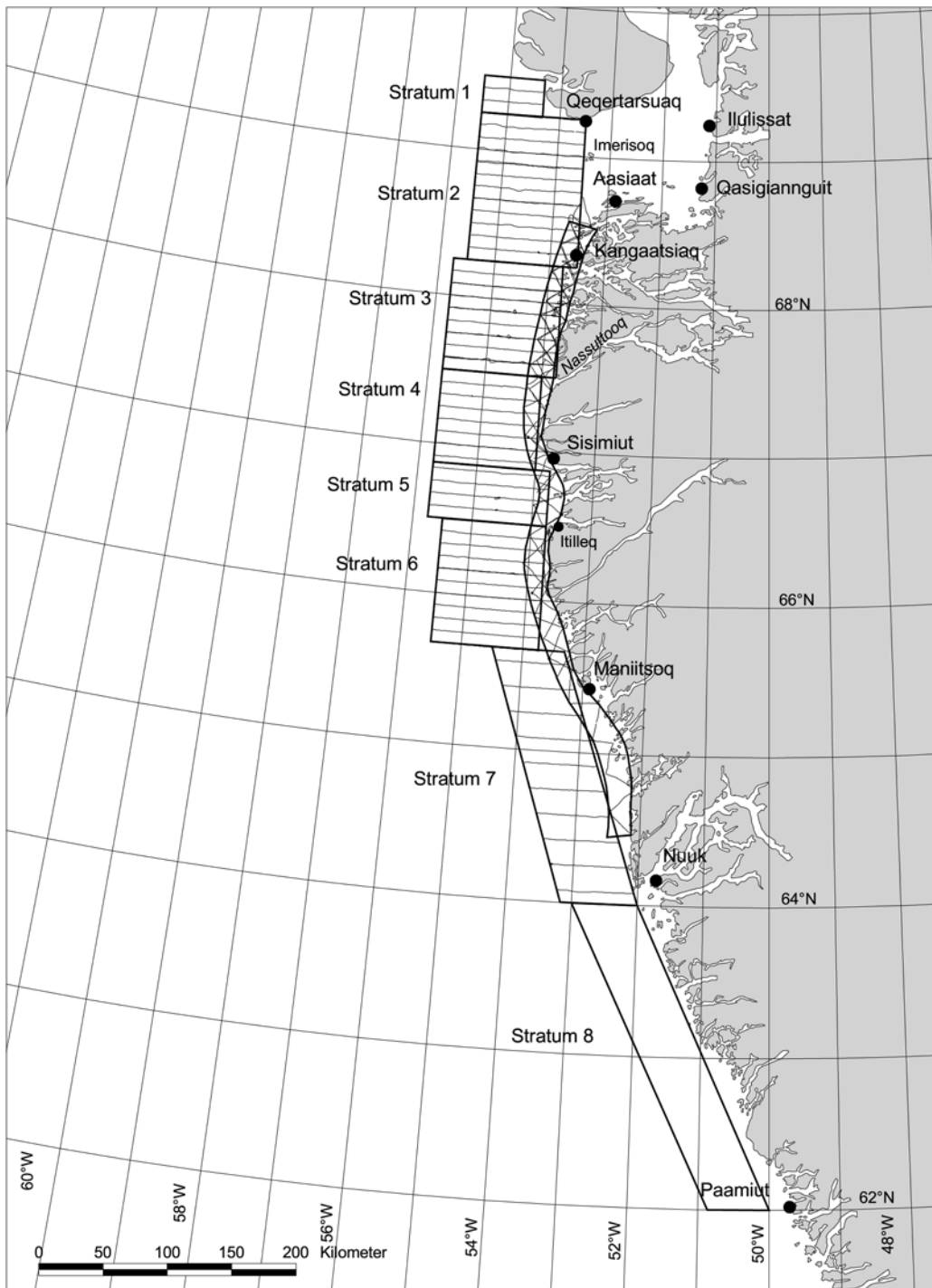
Piniarneq, 1993, 1998. Jagtinformation og fangstregistrering. Direktoratet for Fiskeri, Fangst, Erhverv og Landbrug, Grønlands Hjemmestyre.

Salomonsen, F., 1967. Fuglene på Grønland. Rhodos, København.

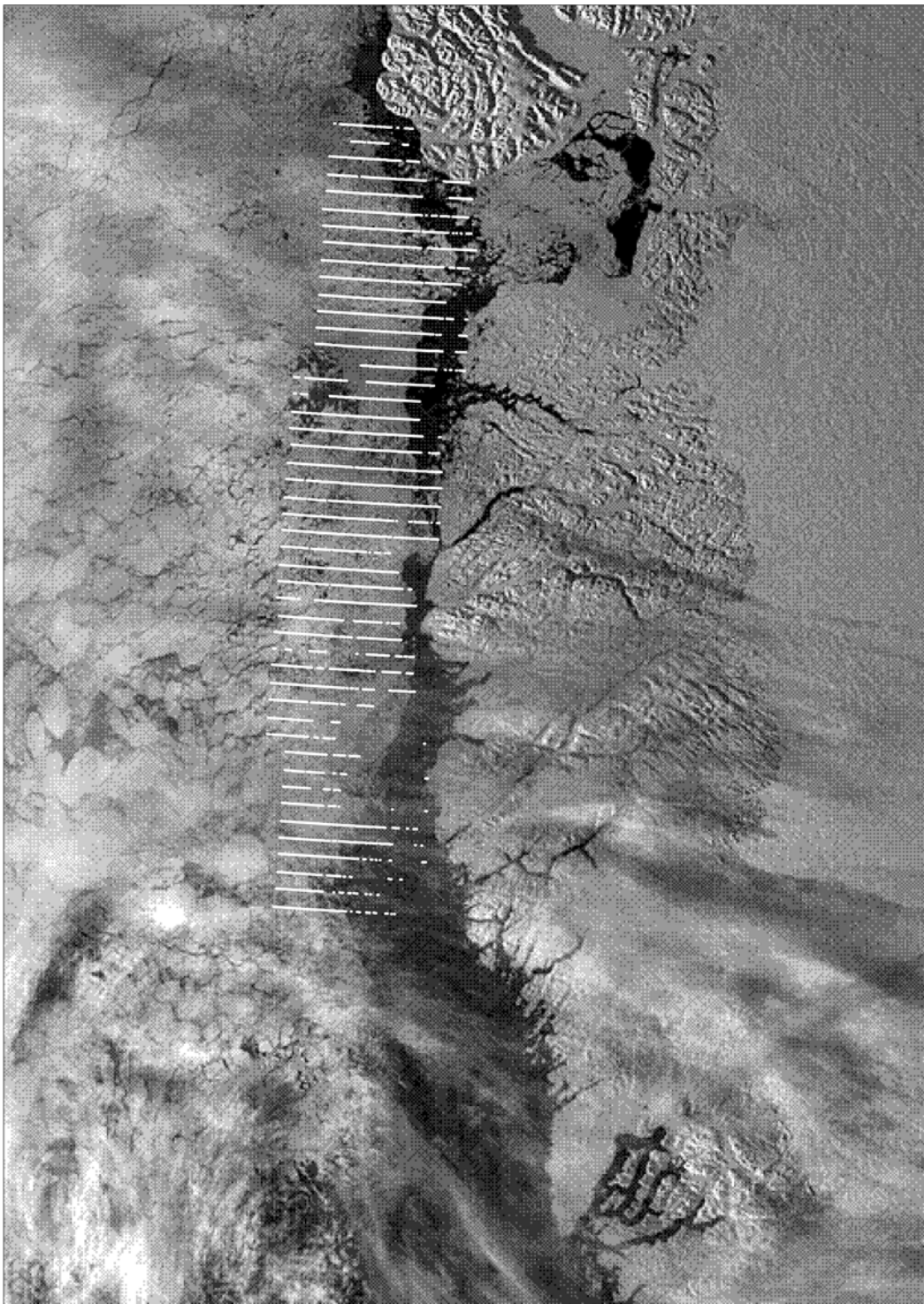
Salomonsen, F., 1968. The moult migration. Wildfowl 19: 5 - 24.

Reeves, R.R. og M.P. Heide-Jørgensen, 1996. Recent status of bowhead whales, *Balaena mysticetus*, in the wintering grounds off West Greenland. Polar Research 15: 115 - 125.

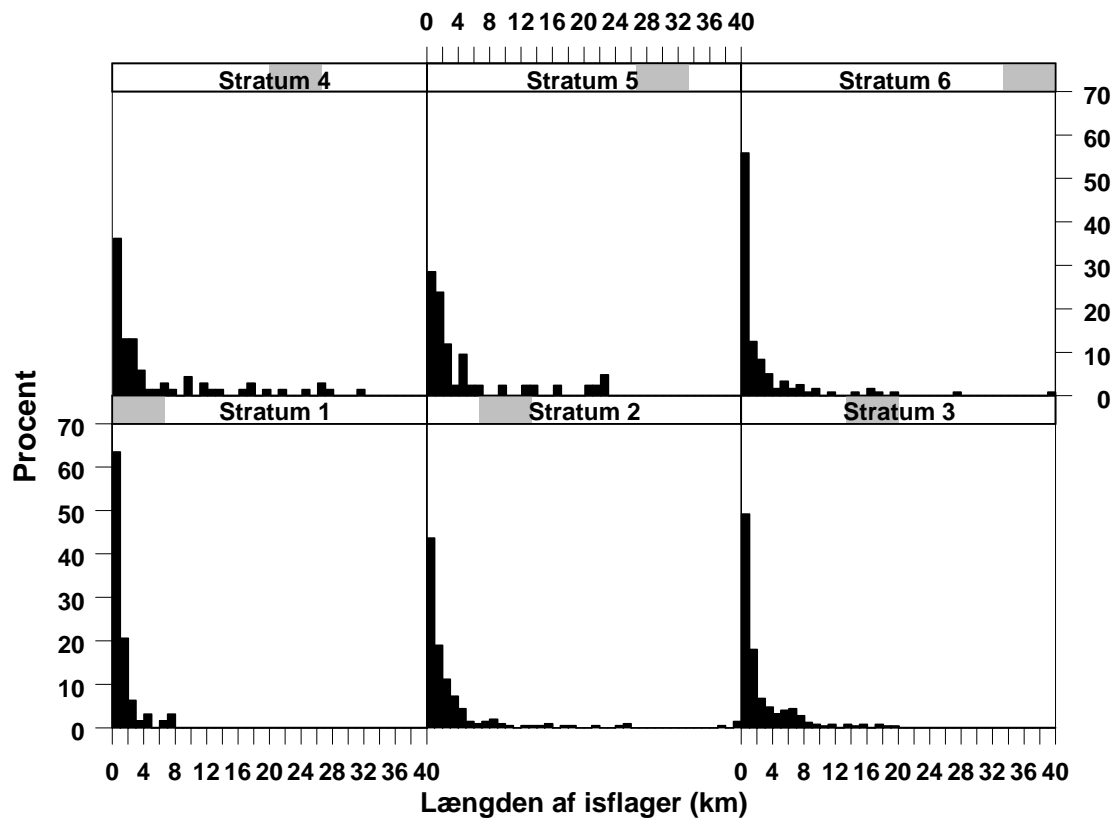
Bilag 1



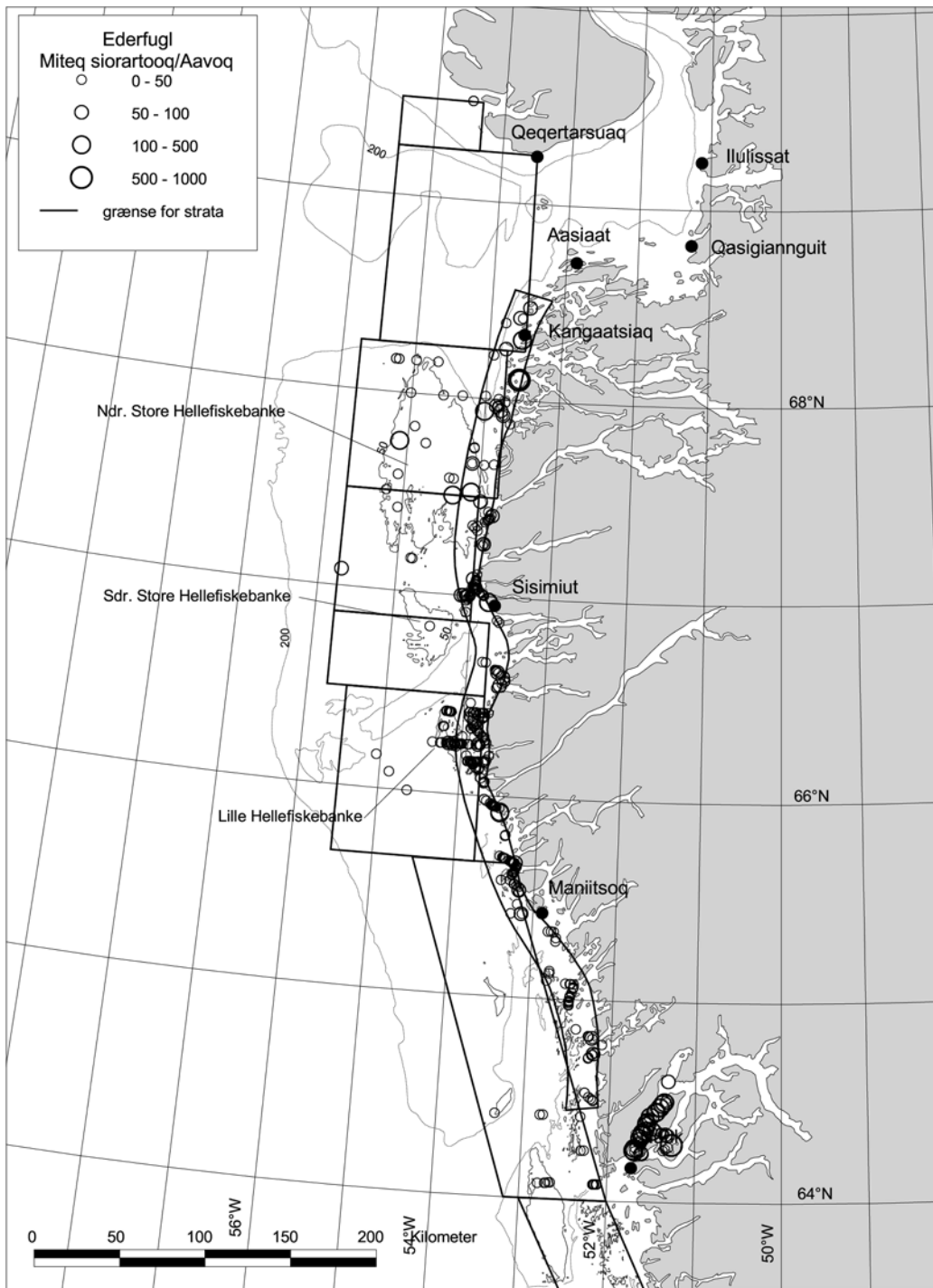
Figur 1. Oversigt over transekter og strata som er dækket ved flytællingerne mellem den 16. marts og 6. april 1998 i Vestgrønland.



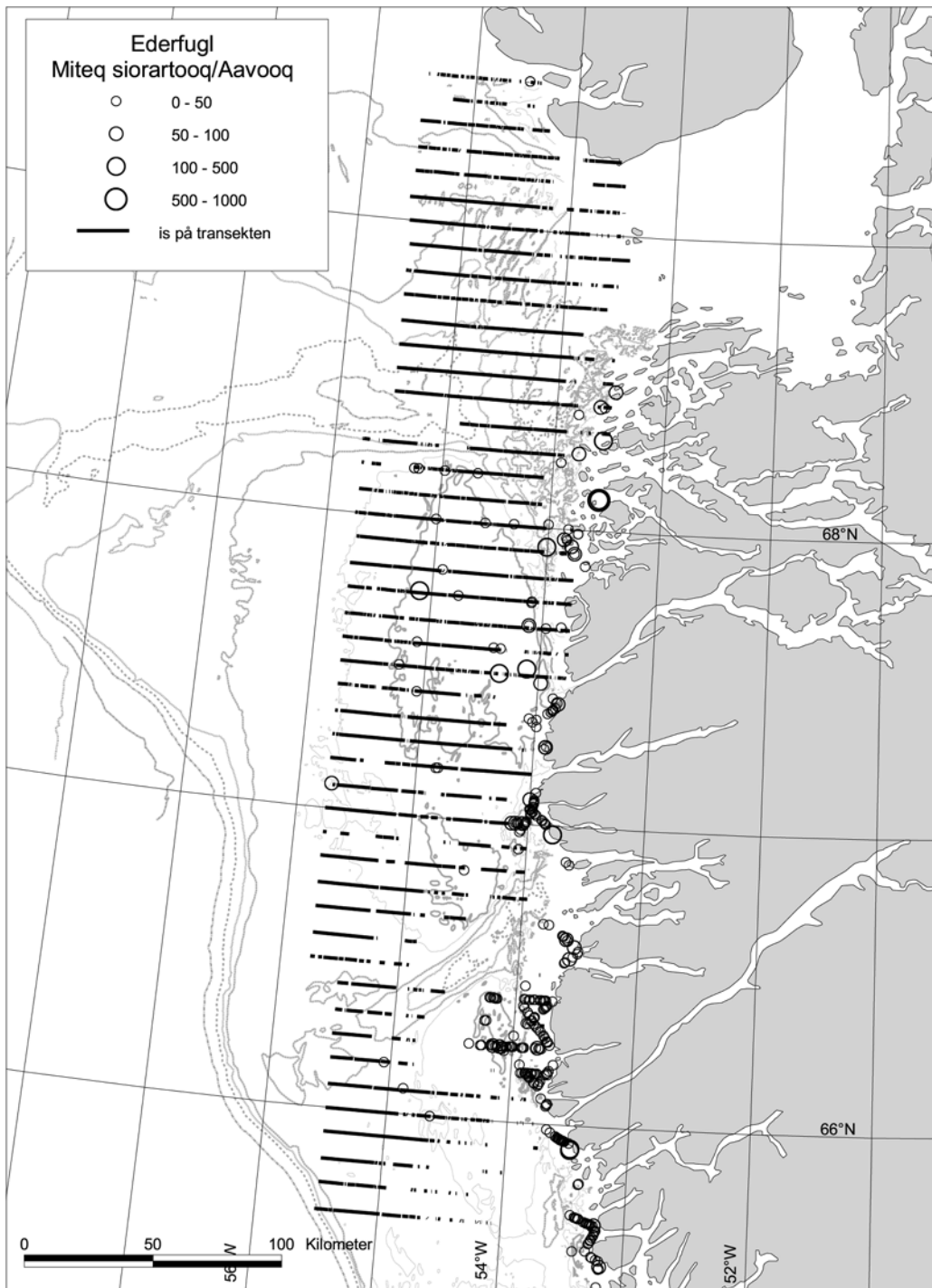
Figur 2. Satellit foto over Baffin Bugten og Davis Strædet fra d. 24. marts 1998 (NOAA 14 kanal 1).



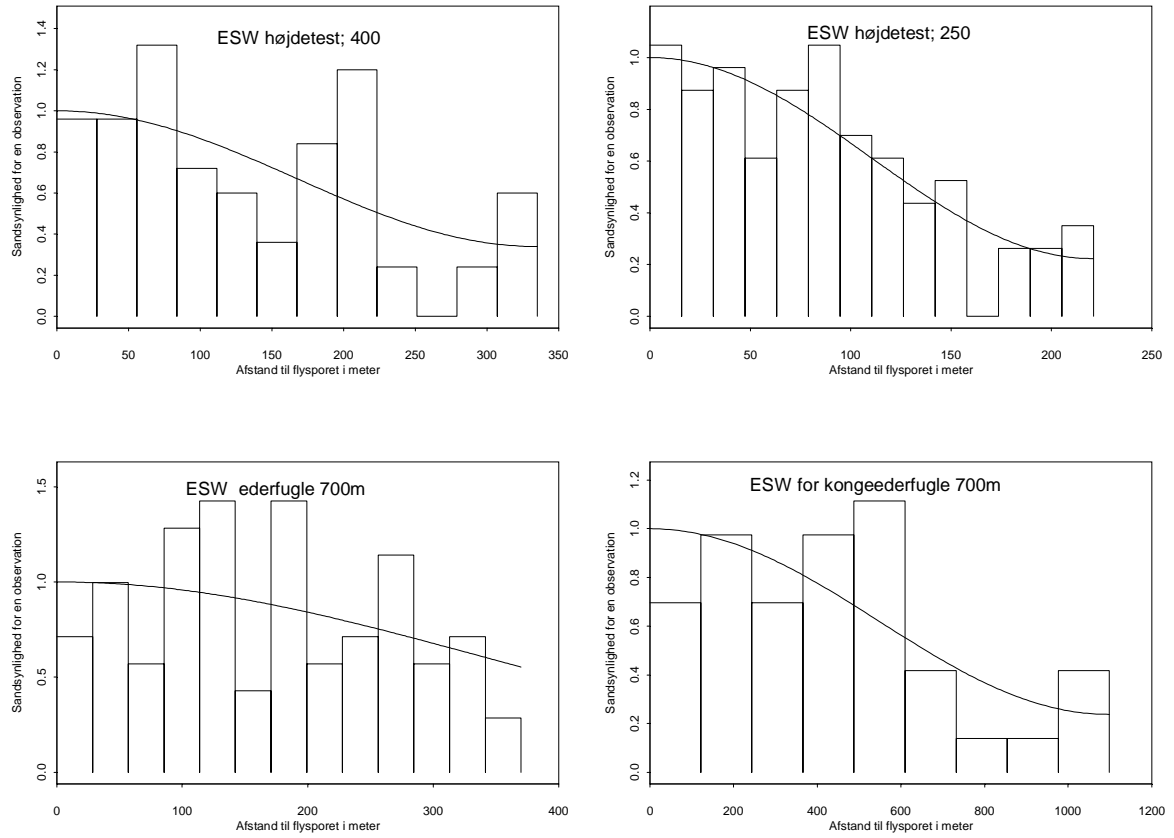
Figur 3. Isflagernes fordeling på størrelse (længde i meter) i de 6 strata med is.



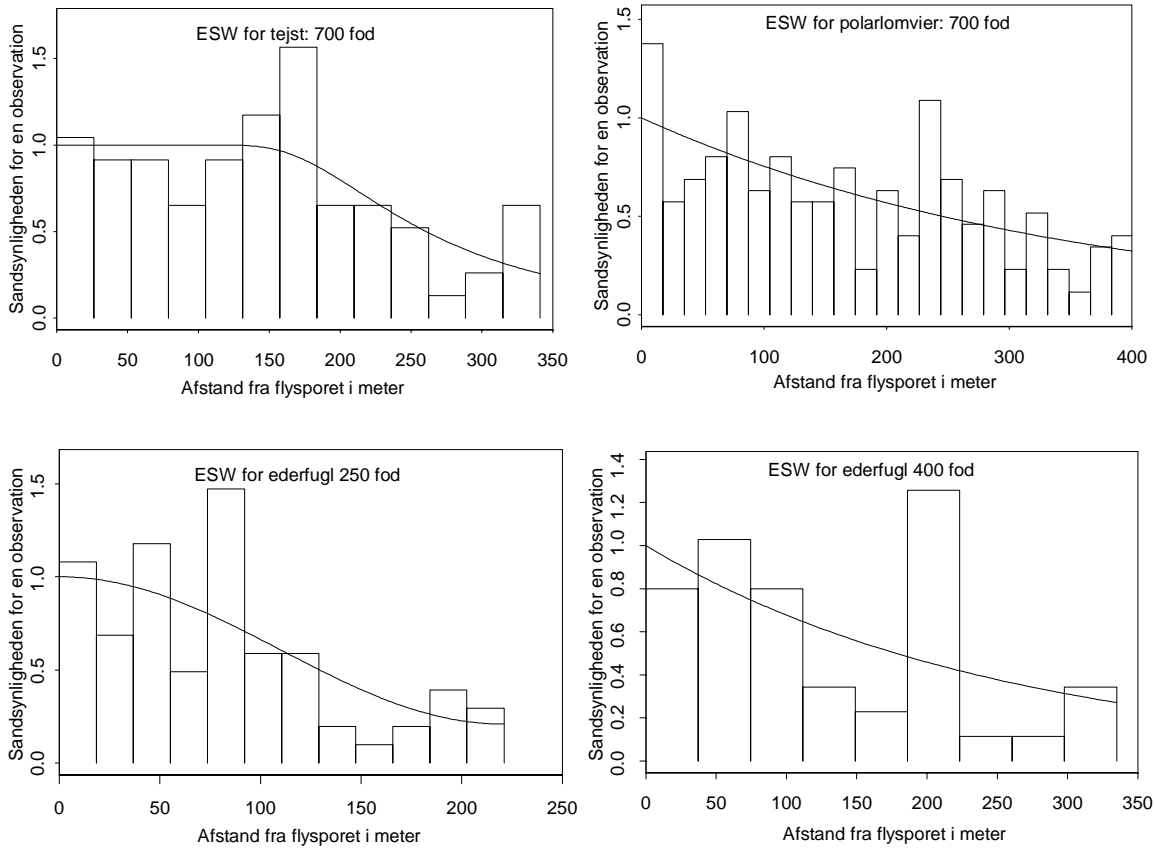
Figur 4. Observationer af alm. ederfugl i de 8 strata.



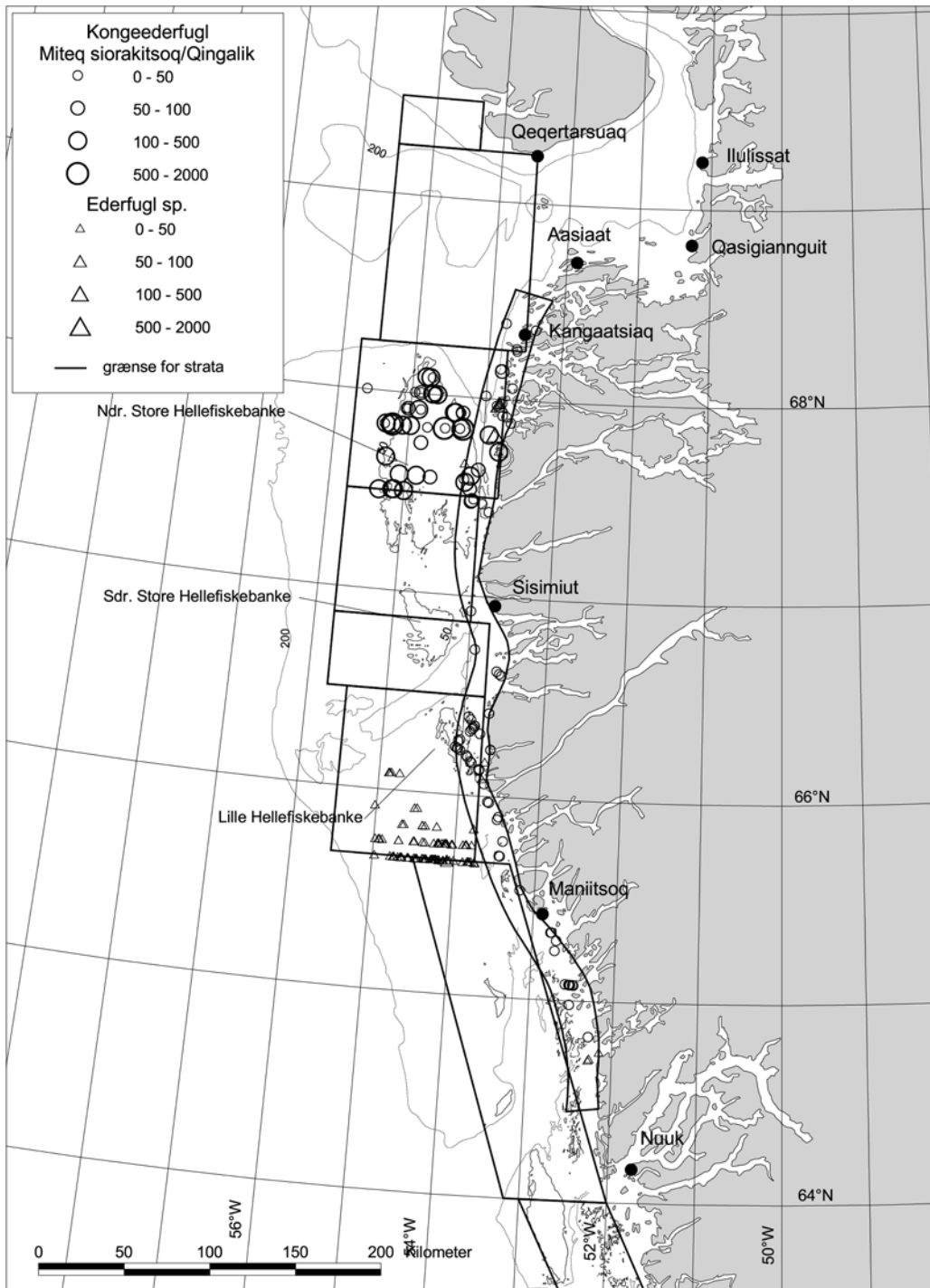
Figur 5. Observationer af alm. ederfugl vist på baggrund af isdække og dybdeforhold.



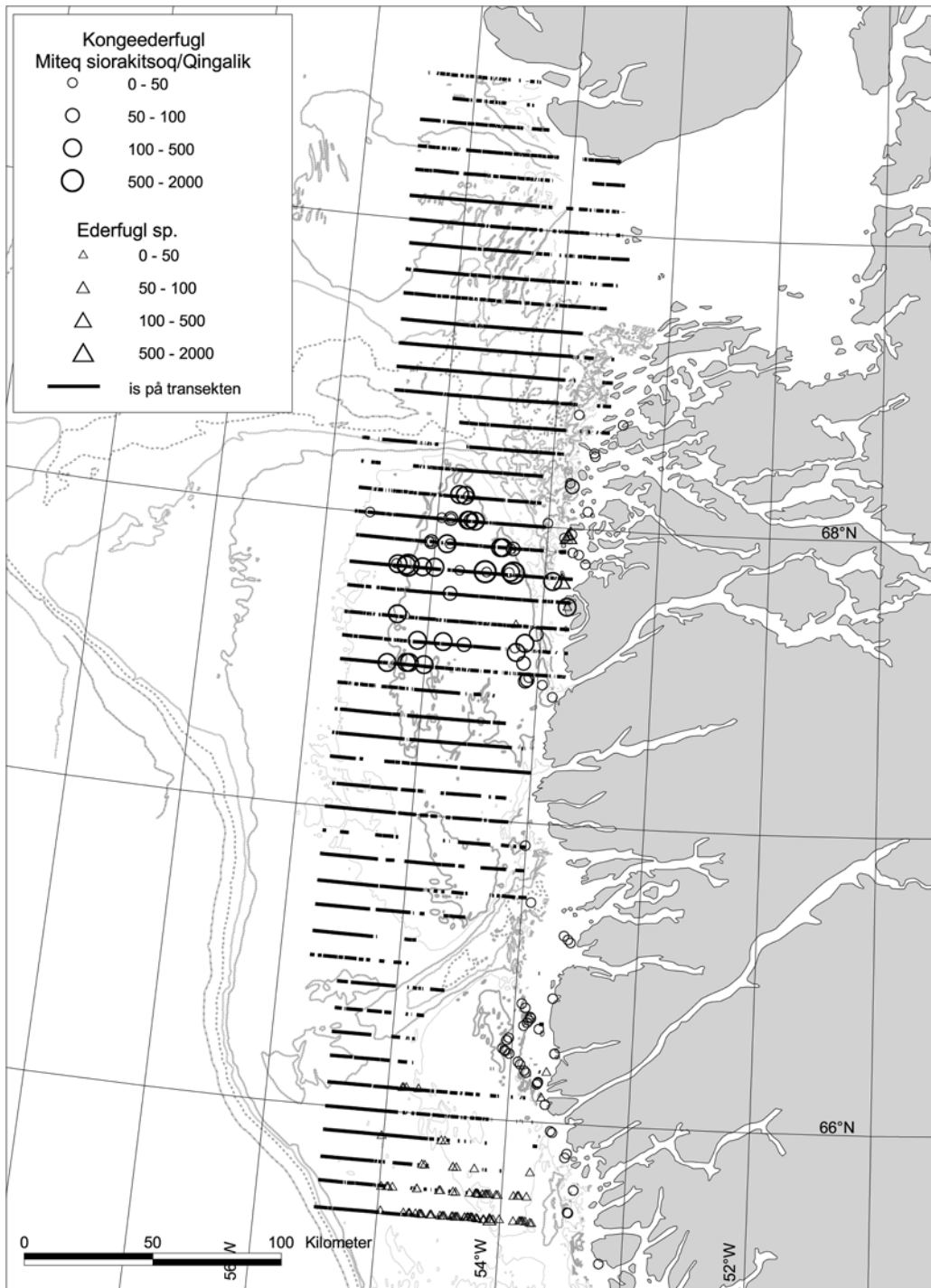
Figur 6a. Fordeling af observationerne af fugle fra flysporet og den beregnede søge funktion for observationer af ederfugle i 3 flyhøjder.



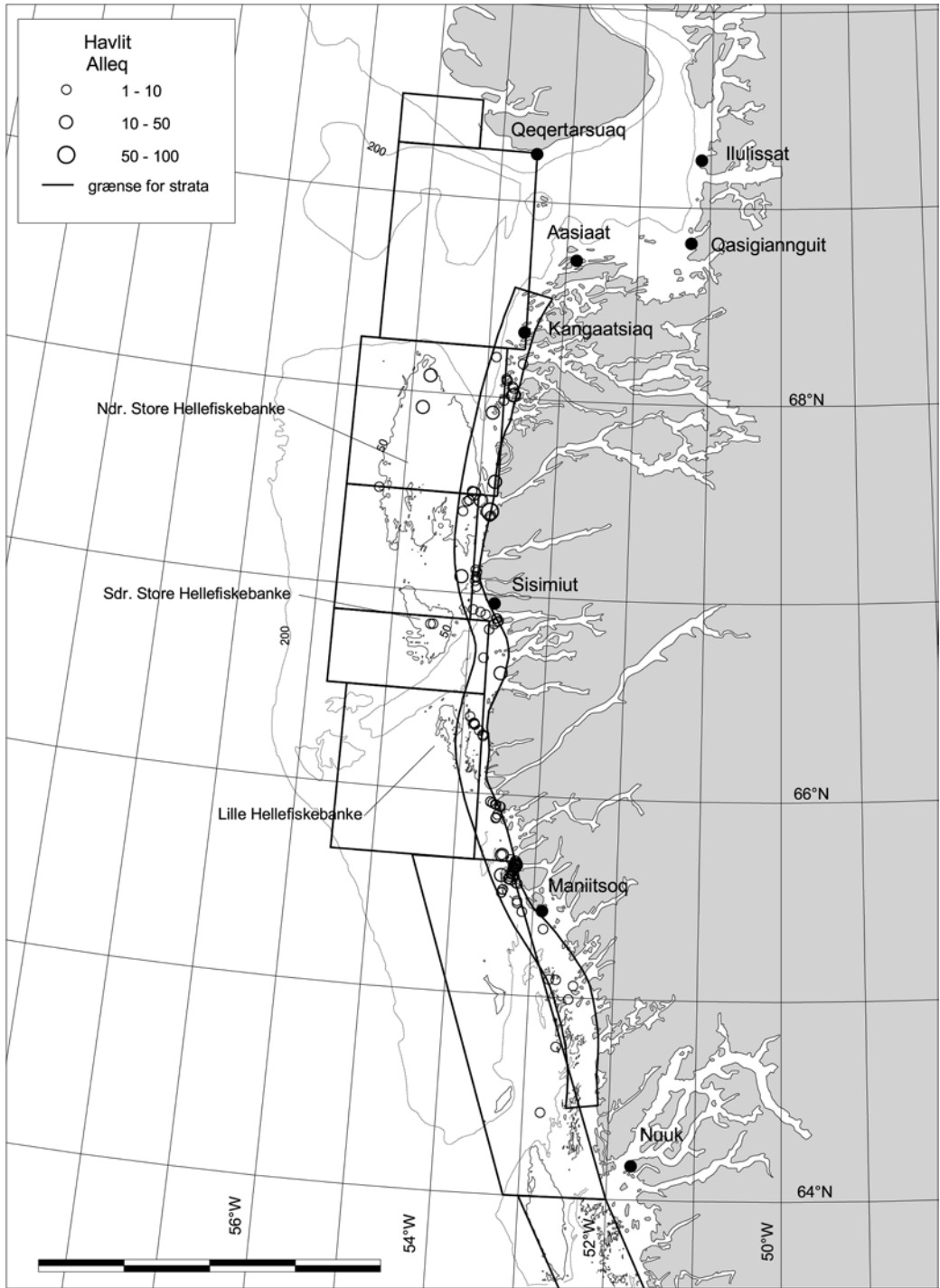
Figur 6b. Fordeling af observationerne af fugle fra flysporet og den beregnede søgefunktion for observationer af tejst og lomvie i 700 fods flyhøjde.



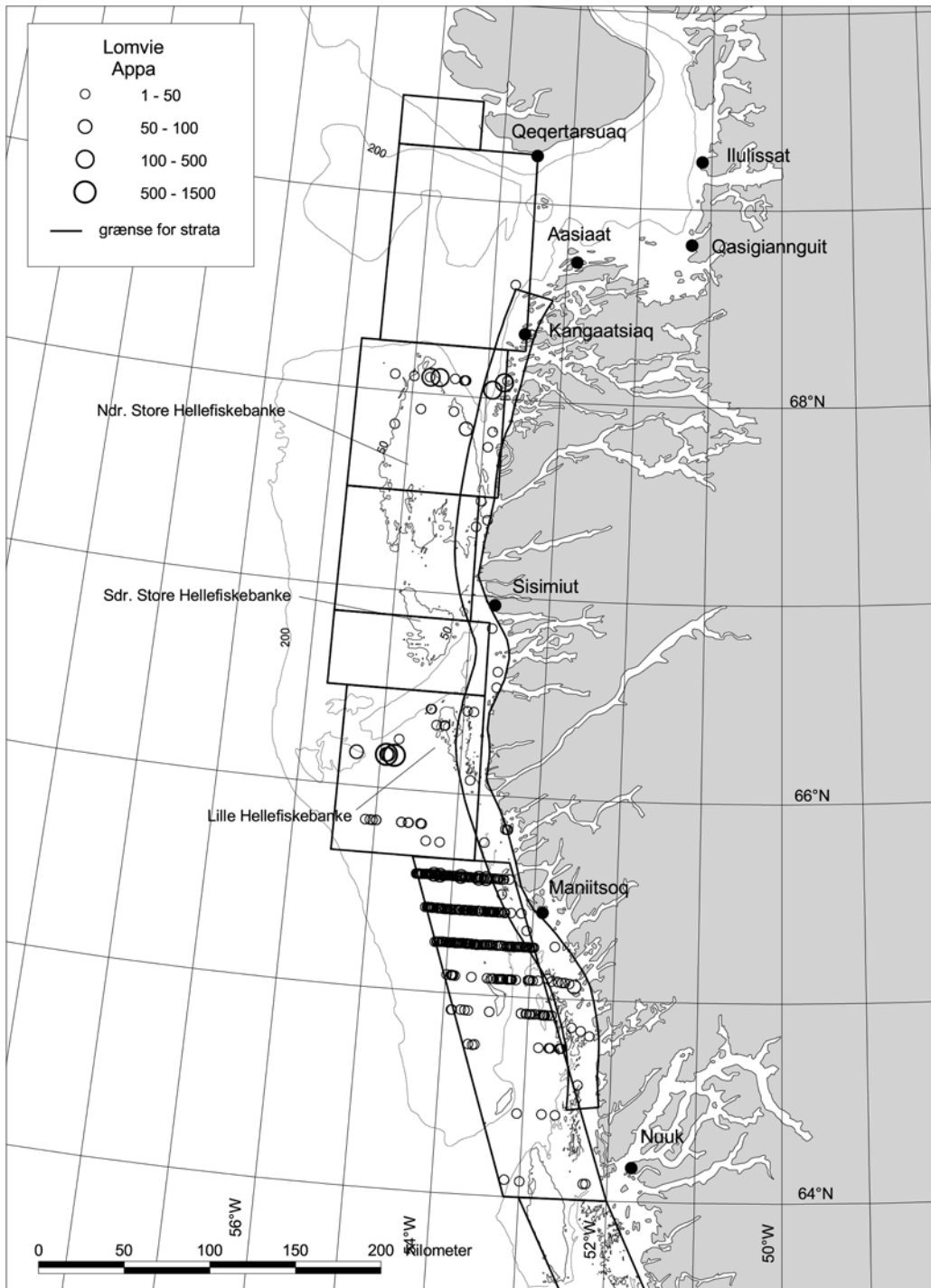
Figur 7. Observationer af kongeederfugl i de 8 strata.



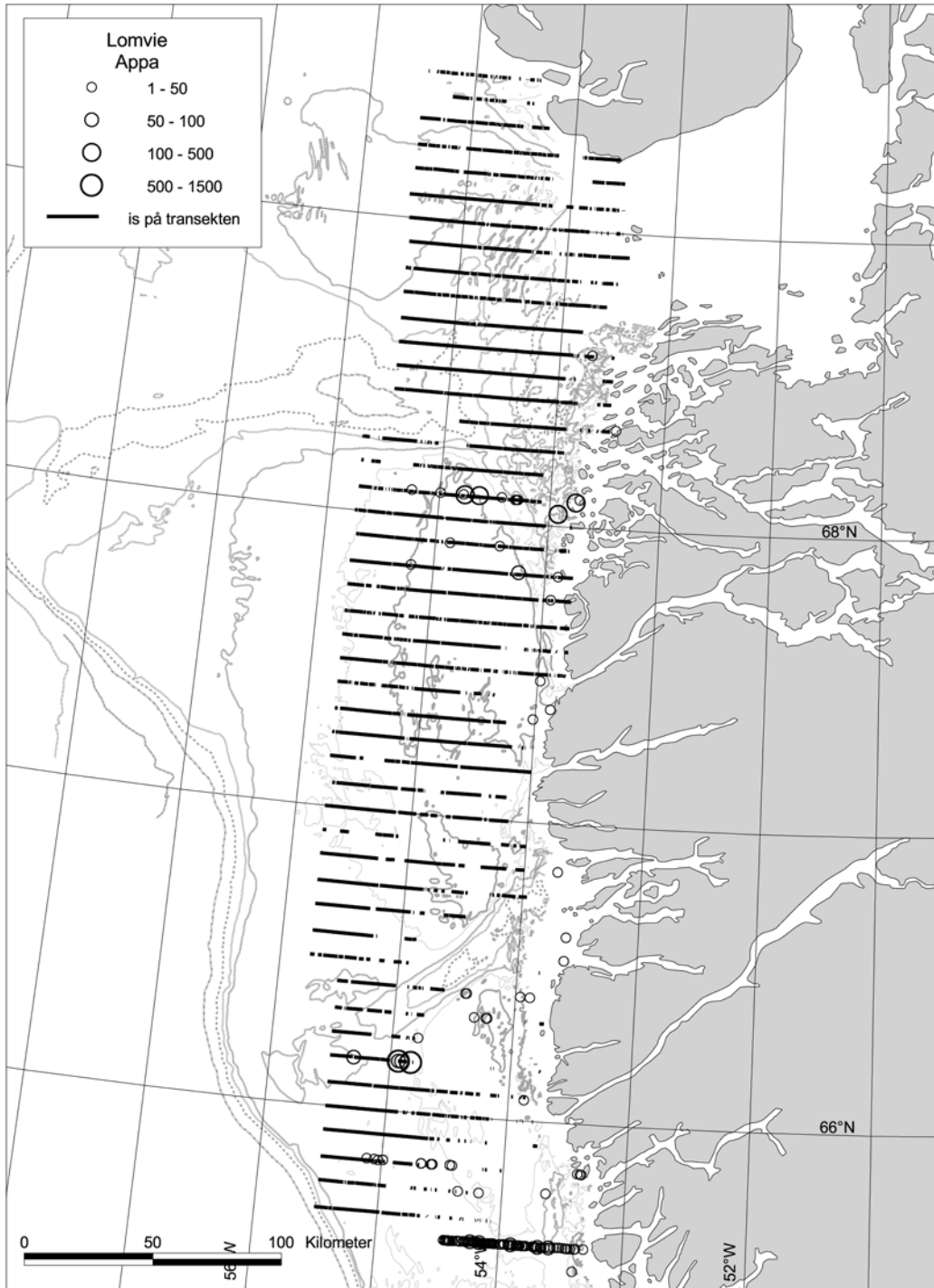
Figur 8. Observationer af kongeederfugl vist på baggrund af isdække og dybdeforhold.



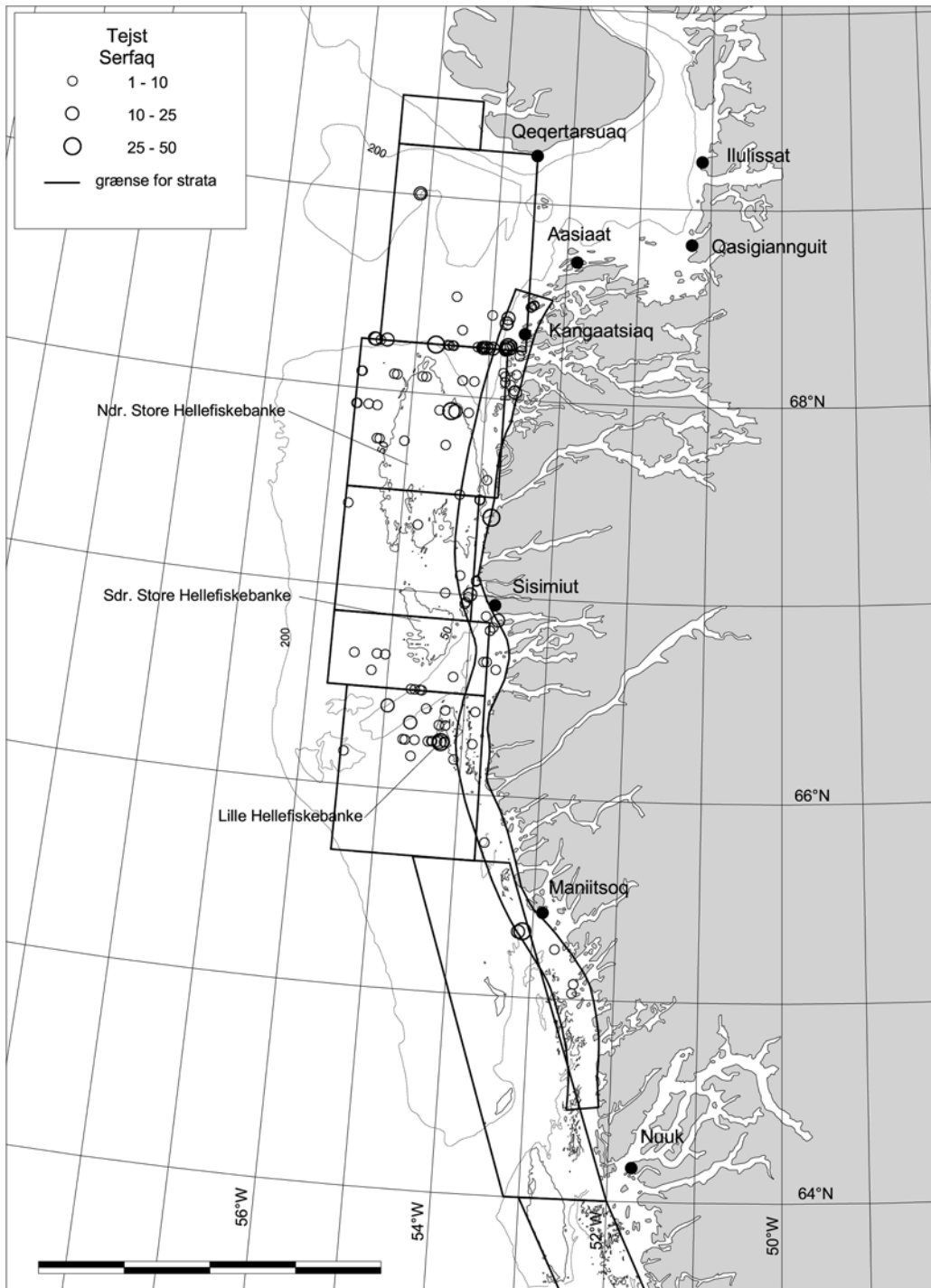
Figur 9. Observationer af hvaltiter i de 8 strata.



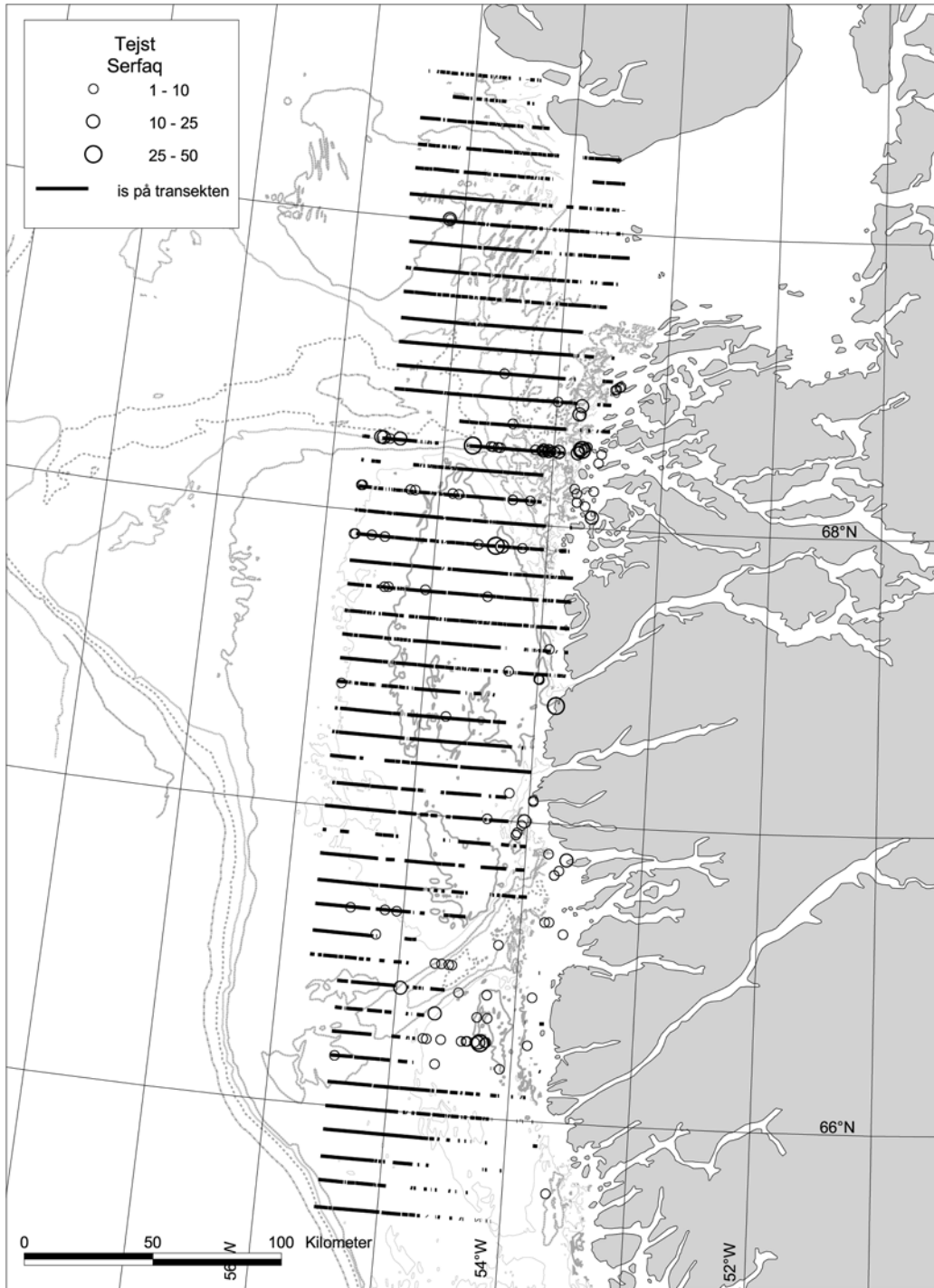
Figur 10. Observationer af polarlomvies i de 8 strata.



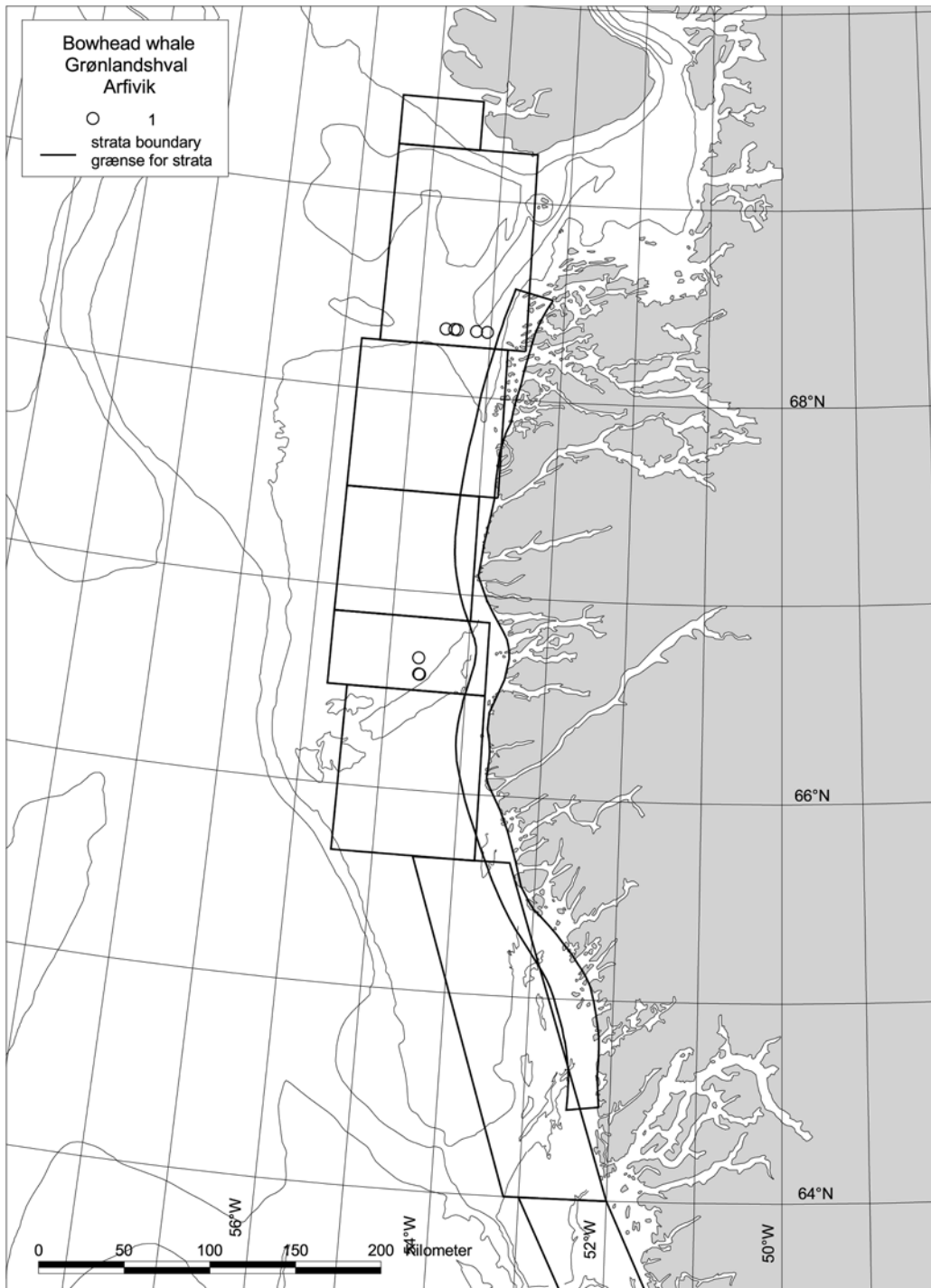
Figur 11. Observationer af polarlomvier vist på baggrund af isdække og dybdeforhold.



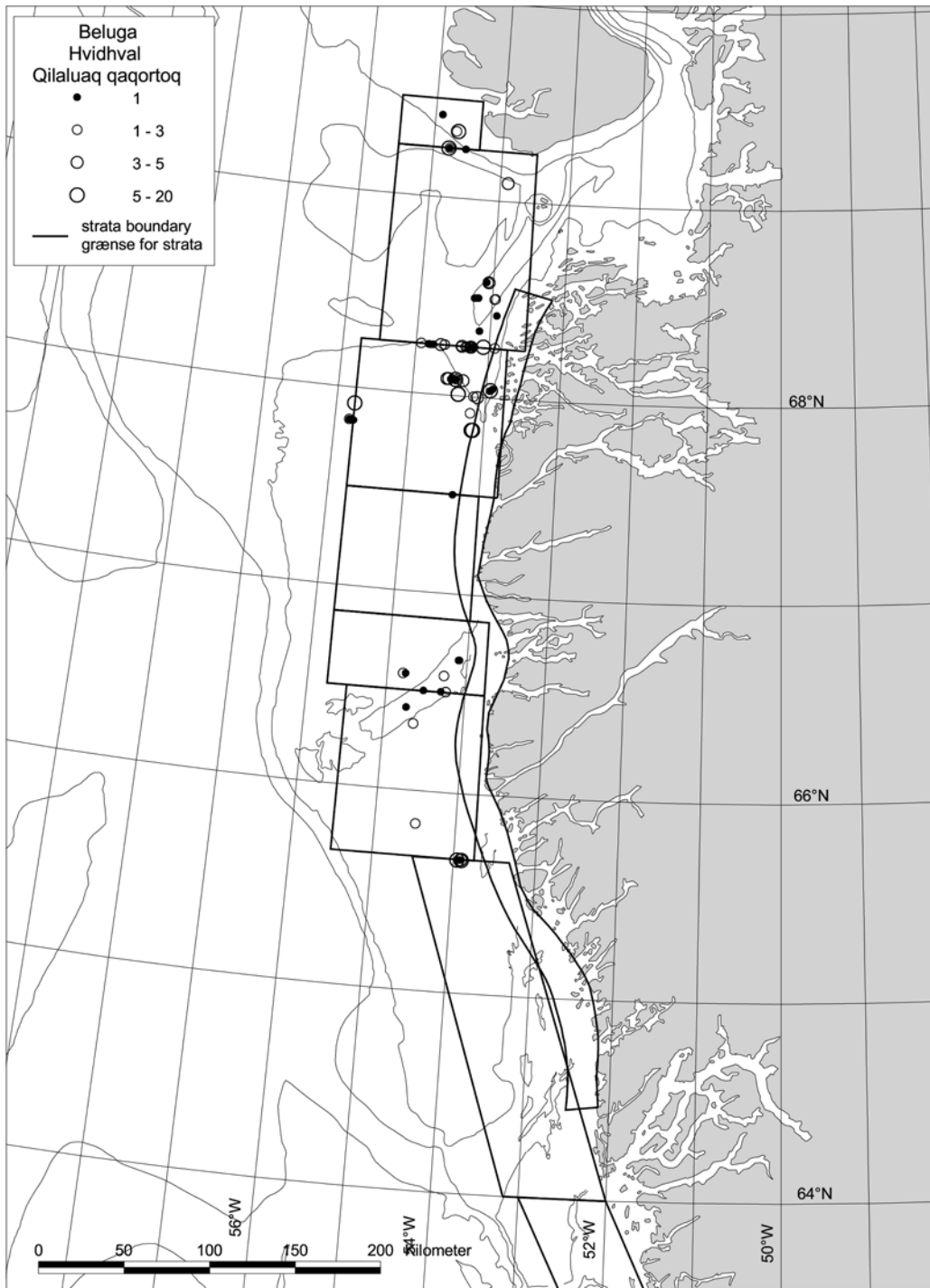
Figur 12. Observationer af tejster i de 8 strata.



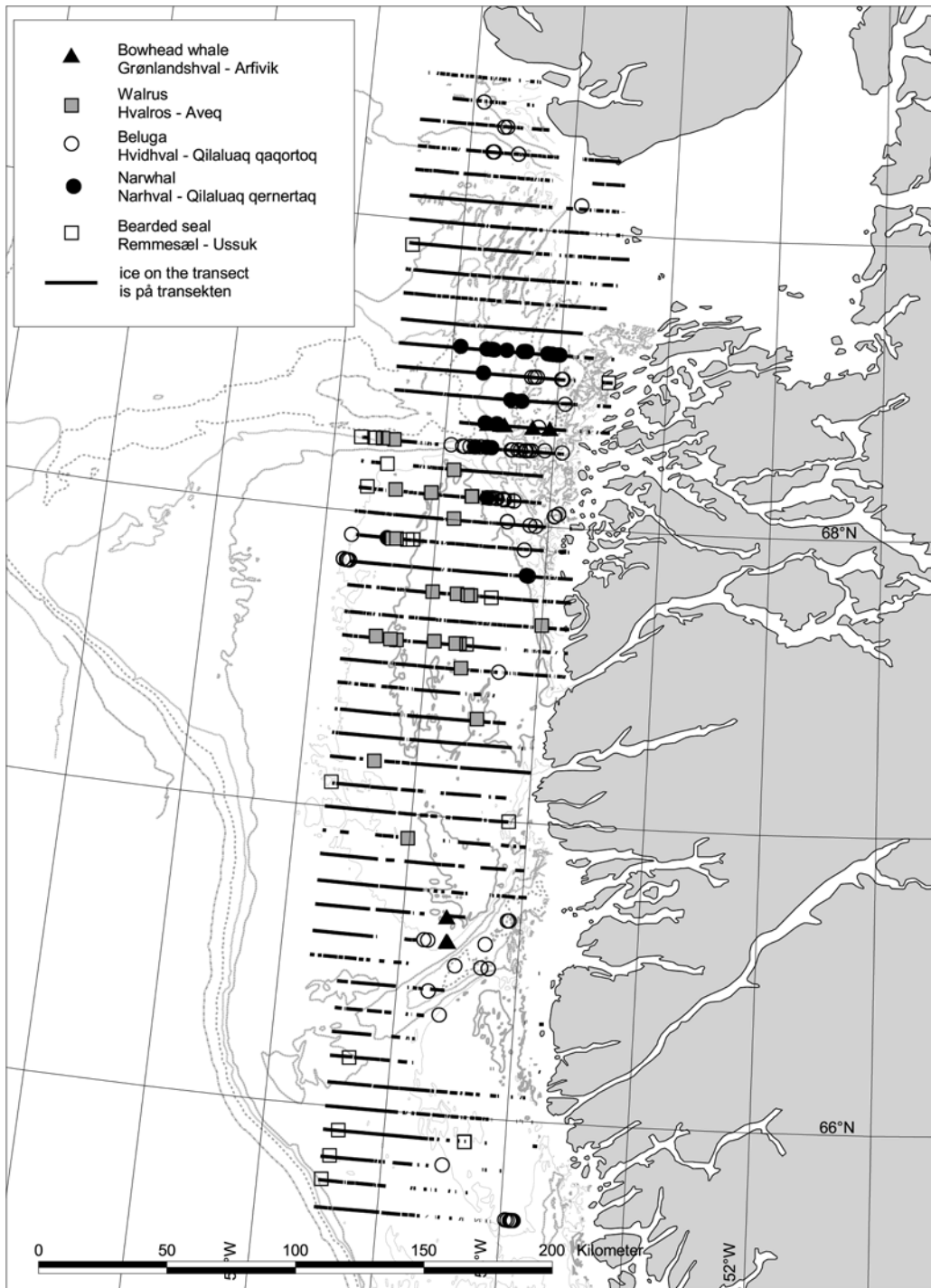
Figur 13. Observationer af tejer vist på baggrund af isdække og dybdeforhold.



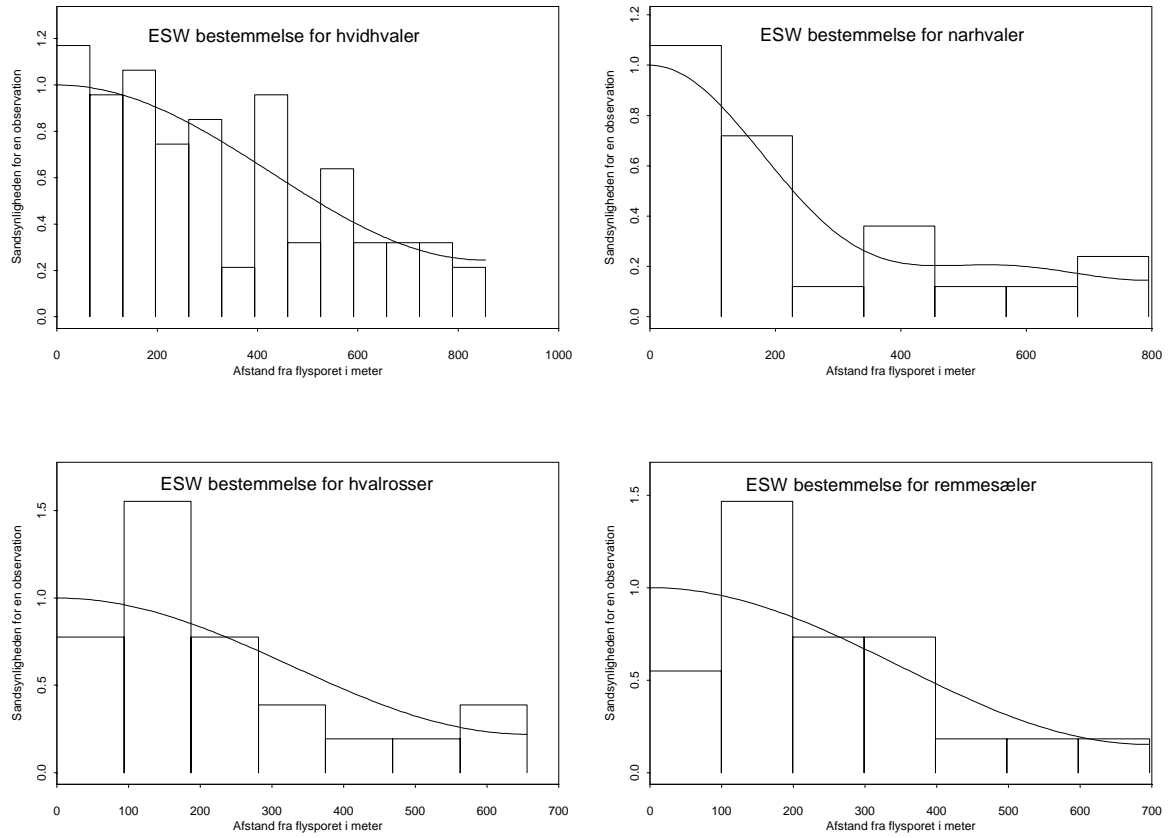
Figur 14. Observationer af grønlandshvaler



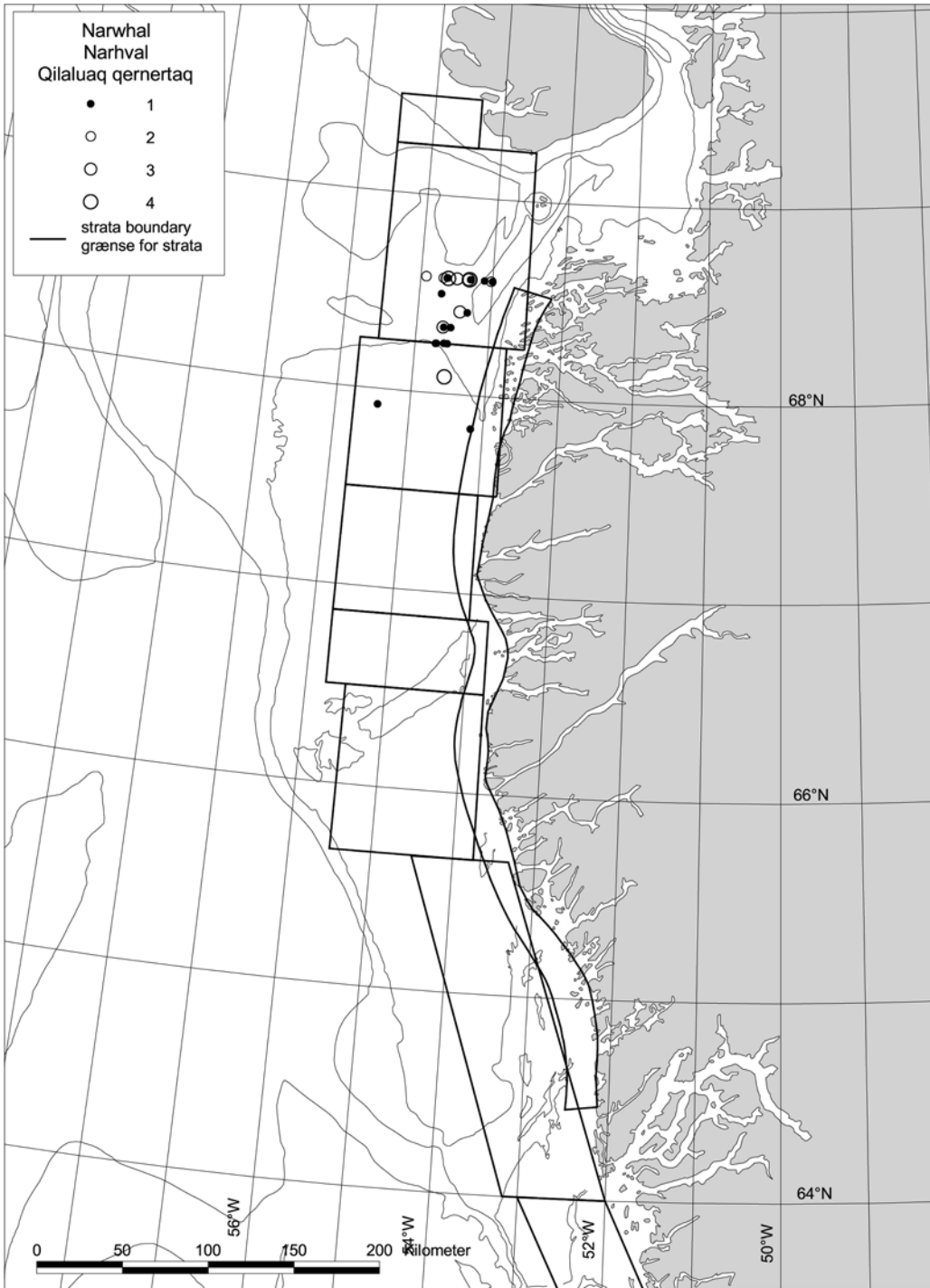
Figur 15. Observationer af hvidhvaler i de 8 strata, med angivelse af observationer på de kystnære transekter.



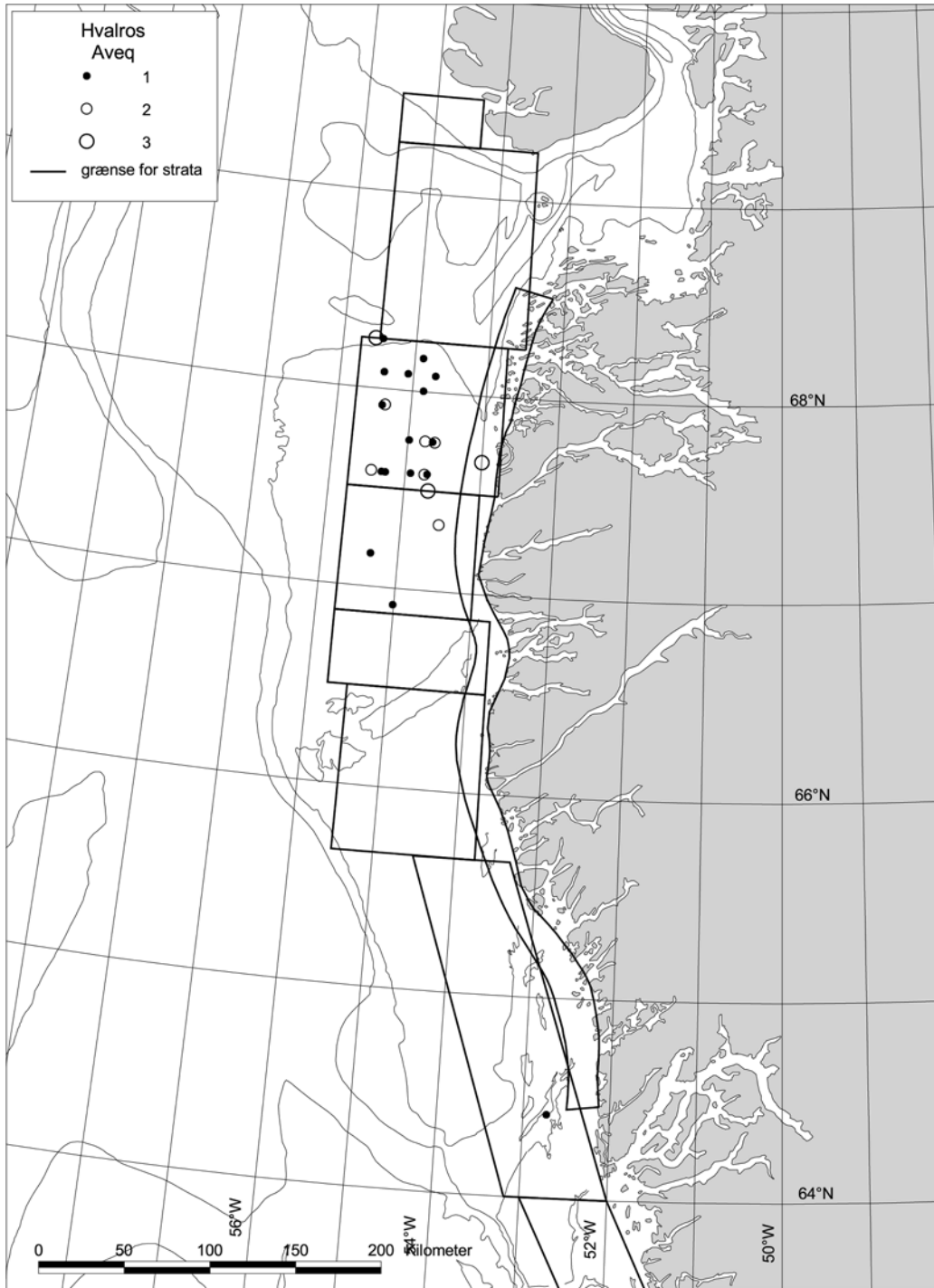
Figur 16. Observationer af havpattedyr vist på baggrund af isdække og dybdeforhold.



Figur 17. Fordeling af observationerne af havpattedyr fra flysporet og den beregnede søgefunktion for observationerne.



Figur 18. Observationer af narhvaler i de 8 strata.



Figur 19. Observationer af hvalrosser i de 8 strata.



Figur 20. Observationer af remmesæler i de 8 strata.