

**Monitering af havternebestanden på
Kitsissunnguit (Grønne Ejland) og den sydlige
del af Disko Bugt 2002-2004**



**Teknisk rapport nr. 62, 2005
Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut**

Monitering af havternebestanden på
Kitsissunnguit (Grønne Ejland) og
den sydlige del af Disko Bugt
2002-2004



Teknisk rapport nr. 62, 2005
Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Titel: Monitoring af havternebestanden på Kitsissunnguit (Grønne Ejland) og den sydlige del af Disko Bugt, 2002-2004

Forfattere: Carsten Egevang¹, David Boertmann² og Ole Stenderup Kristensen¹

1 Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

2 Danmarks Miljøundersøgelser – Afdeling for Arktisk Miljø

Serietitel og nummer: Teknisk rapport nr. 62

Udgiver: Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Udgivelsesår: 2005

Forsidefoto: Carsten Egevang

ISBN: 87-91214-16-5

ISSN: 1397-3657

Bedes citeret: Egevang, C., D. Boertmann & O. Stenderup Kristensen, 2005. Monitoring af havternebestanden på Kitsissunnguit (Grønne Ejland) og den sydlige del af Disko Bugt, 2002-2004. Teknisk rapport nr. 62, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut.

Rekvireres: Rapporten er udelukkende udgivet elektronisk. PDF-fil af rapporten findes på instituttets hjemmeside [http://www.natur.gl/publikationer/tekniske rapporter](http://www.natur.gl/publikationer/tekniske_rapporter)

Det er muligt at rekvirere en udskrift af rapporten her:

Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut
Postboks 570
3900 Nuuk
Grønland

Tlf. +299 32 10 95
Fax. +299 32 59 57
info@natur.gl

www.natur.gl

Monitering af havternebestanden på Kitsissunnguit (Grønne Ejland) og den sydlige del af Disko Bugt 2002-2004

af

Carsten Egevang, David Boertmann og Ole Stenderup
Kristensen



Teknisk rapport nr. 62, 2005
Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut

Eqqikaaneq

Nalunaarusiami matumani Qeqertarsuup eqqaani qeqertani Kitsissunnguani aasat pingasut ingerlanerini imeqqutaallanik misissuisarsimanernit inernerusut saqqummiunneqarput. Tamatuma saniatigut Qeqertarsuup Tunuata kujasinnerusortaani qeqertanit 14-init imeqqutaallanik kisitsisarsimanernit inernerit ilanngunneqarput. Kalaallit Nunaani imeqqutaallanik kisitsiniartarneq imeqqutaallat piaqqisartut amerlassutsimikkut nikerarujussuuartarsinnaaneriniq peqquteqartumik ajornakusoorsinnaasarpoq. Qeqertarsuup eqqaanit misilittakkanit paasinarpoq tamaani piaqqisartunik imeqqutaalaqassuseq ukiumiit ukiumut allanngorarsinnaasartoq (piaqqiorfinni anginerusuni) kiisalu qeqertat mannilarfiit qanoq agguataarfigineqartarnerat aamma nikerarsinnaasartoq (piaqqiorfinni mikinerusuni). Kitsissunnguani kisitsisimanernit periutsit assigiinngitsut marluk qanoq atorneqarsimaneri nalunaarusiami matumani allaatigineqarpoq, periutsip aappaa titarnertullusooq ittumik malitaqarluni kisitseriaaseq iluarinartinneqarnerulluni. Aamma 2002-2004-p aasaani misissuinerit inernerusunit paasivarput imeqqutaallat piaqqiornialerfiisa aallartittarnerat ukiumiit ukiumut nikerartorujussuusinnaasartoq. Taamaannera peqqutaalluni kisitsinialinnginnermi piaqqiornerup qanoq ingerlareertigisimanagera naliliiffigeqqaarneqartariaqartarpoq. Imeqqutaallat Kitsissunnguaniittartut Qeqertarsuullu Tunuata kujasinnerusortaaniittartut ukiut tamaasa kisinneqartarnissaat innersuussutigerusunnarpoq, taamaaliortoqaraluarpammi imeqqutaallat piaqqiornerisa nalaani paasissutissanik ukiuni arfineq pingasuni atasuinnarmik katersisoqassagaluarpat. 2007-p kingorna Kalaallit Nunaani imeqqutaalaqassuseq naliliiffiginarlugu Kitsissunnguani ukiut 5-8-kkaarlugit kisitsisoqartarnissaa innersuussutigerusunnarpoq.

Summary

This present report presents the results of three seasons of fieldwork (2002-2004) on the Arctic tern population of Kitsissunnguit in Disko Bay, West Greenland. An additionally 14 minor tern colonies in the southern part of Disko Bay were furthermore surveyed each of the three years.

Reliable population status estimates are difficult to obtain in Greenland as the species express a highly fluctuating breeding occurrence between years. The results from the fieldwork show that the Arctic tern population in Disko Bay express differences in breeding density between years in large colonies and that smaller colonies may not be used as breeding sites in certain years.

In the report two different methods to estimate breeding population size on Kitsissunnguit is presented, where the line transect method is considered most suitable. As the timing of the start of the Arctic tern breeding cycle may differ considerably between years it is necessary to estimate just how advanced the breeding cycle is the given year before the actual counts is performed.

It is recommended that the colonies on Kitsissunnguit along with the southern part of Disko Bay is counted once yearly in the period 2005-2007 which will result in data on population size from eight continuous seasons. After 2007 counts every 5-8 year is estimated as appropriately in order to get a general population trend for the Arctic tern in West Greenland.

Sammenfatning

Indeværende rapport præsenterer resultater fra tre sæsoners feltarbejde (2002-2004) med havternebestanden på øgruppen Kitsissunnguit (Grønne Ejland) i Disko Bugt, herunder optælling af 14 mindre havternekolonier i den sydlige del af Disko Bugt.

Pålidelige optællinger af havternebestanden i Grønland vanskeliggøres af, at arten udviser en stærk fluktuerende ynglefremkomst. Feltarbejdet påviser, at havternebestanden i Disko Bugt udviser årlige variationer i yngletætheden indenfor større kolonier, samt at mindre havternelokaliteter ikke bliver benyttet af ynglende tern hver år.

I rapporten præsenteres to forskellige metoder til bestandsopgørelse på Kitsissunnguit, hvoraf linjetaksering vurderes som bedst egnet. Tidspunktet for, hvornår havternens ynglecycelus indledes, varierede betydeligt fra år til år, hvilket nødvendiggør en vurdering af, hvor fremskreden ynglesæsonen er det pågældende år, før optællinger iværksættes.

Det anbefales, at Kitsissunnguit samt området i den sydlige del af Disko Bugt optælles årligt i perioden 2005-2007, hvilket vil resultere i et datagrundlag med oplysninger fra otte sammenhængende ynglesæsoner. Efter 2007 skulle optællinger på Kitsissunnguit hvert 5.-8. år være nok for en overordnet vurdering af havternens status i Vestgrønland.

Indhold

Eqqikaaneq	5
Summary	5
Sammenfatning	6
Indhold	7
Indledning	8
Havternens ynglebiologi i Vestgrønland	9
Fænologi	9
Omlæg	10
Variation i æglægningstidspunkt	10
Opgørelser af havternebestanden på Kitsissunnguit	12
Tidligere bestandsestimater	12
Linjetaksering	13
Metode	13
Resultater	14
Konklusioner	16
Optællinger i prøvelfelter	18
Metode	18
Resultater	19
Konklusioner	20
Optællinger af havternekolonier i den sydlige del af Disko Bugt	22
Undersøgelsesområde	22
Metode	22
Resultater	23
Konklusioner	23
Aldersbestemmelse af havterneæg	24
”Flydeprøve-metoden”	25
”Æg-densitet-metoden”	26
Anbefalinger til fremtidig monitoring	27
Hyppighed af fremtidige opgørelser af havternebestanden	28
Referencer	30
Appendiks I - Omlægfsforsøg	32
Appendiks II – bestandsopgørelser for Kisissunnguit	33
Appendiks III – transektlinjer, Basisø og Niaqornaq	34
Appendiks IV – transektlinjer, Innersuatsiaaq og Angissat	34
Appendiks IV – transektlinjer, Innersuatsiaaq og Angissat	35
Appendiks VI – resultater fra linjetransektmetoden 2002-2004	37
Appendiks VII – fordelingen af prøvelfelter, Basisø	38
Appendiks VIII – optællinger, sydlige Disko Bugt	39
Appendiks IX – ”Flydeprøve-metoden”	40
Appendiks X – resultater fra ”flydeprøve-metoden”, Kitsissunnguit 2002	41

Indledning

Havternen (*Sterna paradisaea*) er udbredt i det meste af Grønland, hvor arten yngler i kolonier. Havternen udviser betydelige udsving i yngleforekomsten fra år til år.

Årlig variation i havternebestanden i Grønland afspejler to faktorer: Dels kan det samlede antal af ynglepar variere betragteligt mellem ynglesæsonerne, og dels kan fugle skifte mellem forskellige kolonier fra år til år. På en mindre målestok som Grønne Ejland, vil der yderligere være årlige skift i den rumlige fordeling af den overordnede koloni.

Denne adfærd betyder, at det er vanskeligt at opnå en samlet opgørelse for havternebestanden i Grønland. En pålidelig vurdering af havternens bestandsstatus er som konsekvens heraf yderligere vanskelig at opnå.

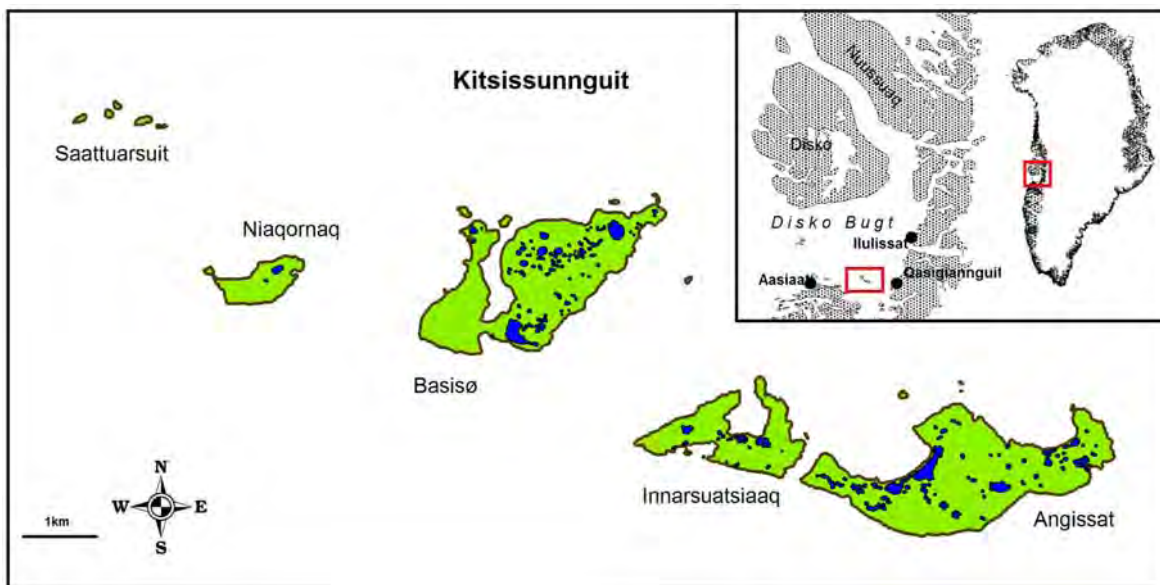
Denne rapport opsamler resultaterne af bestandsopgørelser fra tre sammenhængende feltsæsoner på øgruppen Grønne Ejland i den sydlige del af Disko Bugt, Vestgrønland (fig. 1). I denne periode er der indhentet betydelige erfaringer med, hvilke metoder der er anvendelige til bestandsopgørelser af havterner, ud fra et videnskabeligt såvel som et logistisk synspunkt. Formålet med rapporten er at videregive disse erfaringer, med detaljerede metodiske oplysninger, så en gentagelse er mulig ved fremtidig monitoring på Kitsissunnguit. Samtidig sammenholdes erfaringerne fra bestandsopgørelserne, og anbefalinger til fremtidig monitoring præsenteres sidst i rapporten.

Havternen har i Grønland "altid" været udnyttet i form af indsamling af æg til konsum. Ægsamling har været en yndet rekreativ udfoldelse, der lokalt har haft vid udbredelse. Typisk foregår ægsamlingen ved, at eksempelvis familiegrupper går på linje i terrænet og leder efter reder. Når en rede er fundet, indsamles hele redens indhold, og det er ikke usædvanligt, at adskillige hundreder havterneæg indsamles ved hvert besøg i de større kolonier.

Ægsamling var tilladt indtil 1. juli 1989 (Anonym, 1989), men på baggrund af en formodet tilbagegang i havternebestanden blev denne aktivitet forbudt med en ny fuglebekendtgørelse i 2001 (Anonym 2001), og arten blev herefter totalfredet i Grønland.

Kitsissunnguit (Grønne Ejland) er Grønlands største havternelokalitet og rummer omkring en tredjedel af den samlede grønlandske ynglebestand (Boertmann et al. 1996; Egevang & Boertmann 2003). Kitsissunnguit er samtidig den lokalitet i Grønland, hvorfra der historisk foreligger flest opgørelser af havternebestanden (se afsnittet *Tidligere bestandsestimater*, samt app. II). Desuden rummer øgruppen en særdeles høj diversitet af andre ynglefugle, sandsynligvis som et resultat af den beskyttende effekt de mange havterner yder mod rovdyr (Egevang et al. 2004). Kitsissunnguit er på denne baggrund udpeget både som Ramsarområde – et vådområde af særlig betydning (Egevang & Boertmann 2001), og de vestligste skær i øgruppen, Saattuarsuit, er udpeget som fuglebeskyttelsesområde (Anonym 2004).

Dette gør Kitsissunnguit til et oplagt valg som lokalitet for monitorering af den vestgrønlandske havternebestand, hvor detaljerede oplysninger om havternens yngleføremst og bestandsstatus kan indhentes, samtidig med optællinger af øgruppens øvrige fugleliv.



Figur 1. Kort over Kitsissunnguit i den sydlige del af Disko Bugt, hvor optællinger af havternebestanden blev udført i 2002-2004.

Denne rapport er resultatet af projektet "Monitorering af havternebestanden på Grønne Ejland, Diskobugten". Projektets primære formål har været at skabe det metodiske fundament for opgørelser af havternebestanden i Grønland samt anbefalinger til en fremtidig monitorering af arten. Projektet er udført som et samarbejde mellem Grønlands Naturinstitut og det danske Miljøministerium, med økonomisk støtte fra DANCEA (Miljøstøtte til Arktis- J. Nr. M 127/001-0031). Det skal i den forbindelse nævnes at rapportens forfattere alene er ansvarlige for rapportens konklusioner, og at disse ikke nødvendigvis afspejler Miljøministeriets holdninger.

Havternens ynglebiologi i Vestgrønland

Indeværende afsnit er ikke en detaljeret gennemgang af havternens ynglebiologi og fænologi (her henvises i stedet til Egevang og Boertmann 2003), men skal mere ses som en kort gennemgang af de elementer i havternens ynglebiologi, der betinger og influerer på en succesfuld bestandsopgørelse og monitorering.

Fænologi

Havternen er den fugleart i verden, der foretager det længste træk mellem ynglepladsen og vinterkvarteret. Ringmærkning viser, at havternen overvintrer på den sydlige halvkugle i havområdet ved Antarktis, hvilket sandsynligvis betyder, at den samlede årlige distance, en havterne foretager, er på mere end 40.000 km (Lyngs 2003).

Havternen ankommer til ynglelokaliteterne i Vestgrønland i løbet af anden halvdel af maj måned til juni (Boertmann 1994). Hvornår ynglesæsonen indledes, er sandsynligvis bestemt af lokale forhold, som eksempelvis isdække (Korte 1988). Æglægningen sker kort tid efter ankomsten til ynglelokaliteten, visse år allerede i slutningen af maj (se afsnittet *Variation i æglægningstidspunkt*). De første flyvefærdige unger ses normalt ultimo juli, og i løbet af august måned forlader både unge og gamle fugle ynglelokaliteten. Før det egentlige træk sydpå indledes, er havterne omkring i de grønlandske farvande en måneds tid. I denne periode viser ringmærkning, at fuglene bevæger sig rundt både nord og syd for ynglelokaliteten (Lyngs 2003).

Omlæg

Havternen er i stand til at lægge et nyt kuld æg i tilfælde af, at det første kuld mistes. Dette faktum er alment kendt i områder, hvor der praktiseres ægsamling (eksempelvis Grønland og Island), men hvor stor en andel af bestanden, der vil omlægge, med hvilken kuld størrelse og ungeres overlevelseshastighed sammenlignet med unger fra det første kuld, er imidlertid kun ringe belyst ved videnskabelige undersøgelser.

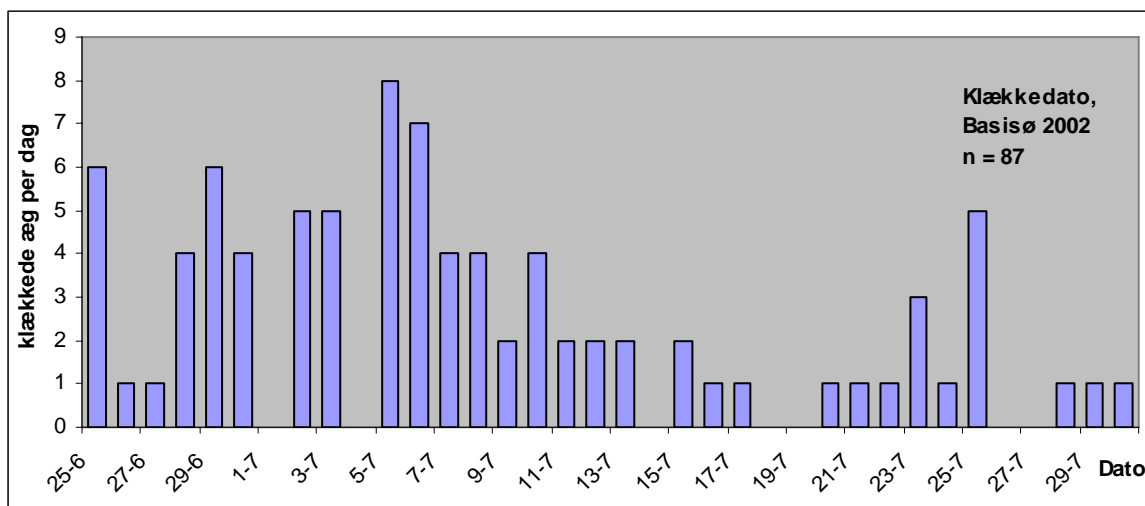
At ternerne kan lægge om, efter at æggene er fjernet, er dokumenteret på Kitsissunnguit. Dels ved at følge et område hvor ægsamling fra lokale foregik (Egevang & Boertmann 2003), og dels ved eksperimentalt at fjerne æggene hos et antal ynglepar og herefter følge fuglenes respons. I 2003 blev æggene fjernet fra 16 reder, hvoraf 10 ynglepar (62,5 %) producerede et nyt kuld efter gennemsnitligt 10 dage (se detaljerede oplysninger i Appendiks I).

Variation i æglægningstidspunkt

Havternen er, i lighed med en række andre havfugle, en art med lang levealder, et lille årligt reproduktionspotentiale og yngler første gang i en relativt sen alder (Egevang & Boertmann 2003).

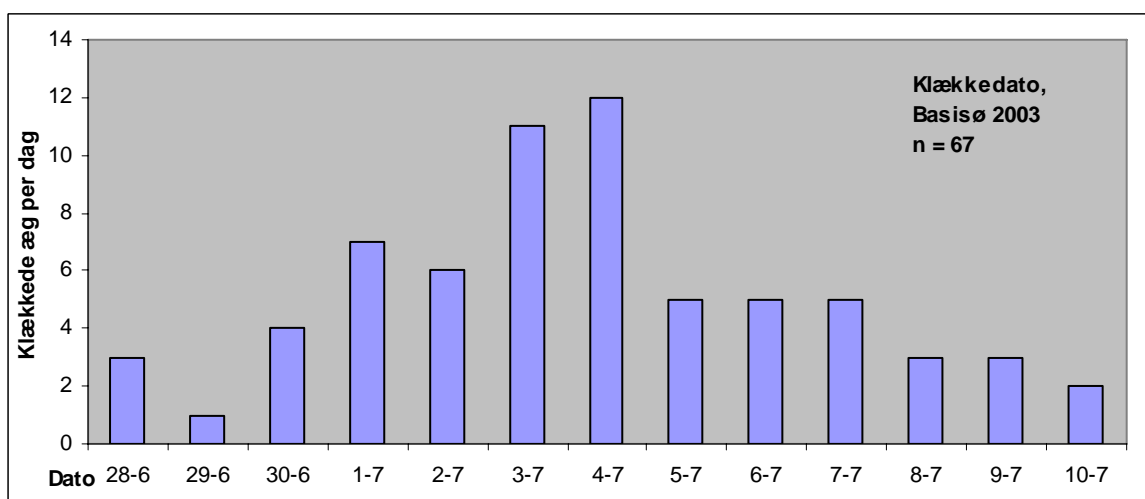
Som andre havfuglearter, der forekommer i store kolonier, findes der indenfor kolonien en vis synkronisering i tidspunktet for æglægningen. Typisk vil ægklækningen i en uforstyrret koloni ske først hos relativt få ynglere, og disse bliver efter ca. en uge efterfulgt af ægklækning hos majoriteten af koloniens reder (figur 2 og 3). Synkroniseringen er dog ikke mere udtalt, end at æglægning/ægklækning forekommer jævnlige uden for den ovenfor beskrevne periode, og at dette billede forstyrres, hvis der har fundet ægsamling eller anden redeprædation sted.

I 2002 blev en række reder overvåget i målefelter ("study plots") på Basisø, hvor æggenes udvikling blev registreret hver anden dag. Figur 2 viser fordelingen af klækkedatoer med en to-toppet fordeling, og en i øvrigt ikke særlig udtalt synkronisering i klækkedatoerne. Fra det pågældende år foreligger en række observationer af ægsamling på Kitsissunnguit, og den sene top i figur 2 (omkring d. 26 juli) stammer fra et målefelt, hvor ægsamling med sikkerhed blev observeret, og denne sene ægklækning stammer fra omlagte æg (se i øvrigt Egevang & Boertmann 2003).



Figur 2. Klækkedatoer, Basisø, Kitsissunnguit 2002. Figuren viser antallet af nyklækkede havterneæg i målefelter fordelt på dato. I 2002 forekom ægsamling på Basisø, hvilket forklarer den to-toppedede fordeling af klækkedatoen.

I 2003 var situationen ændret: Gennem feltsæsonen blev kun meget få tilfælde af ægsamling observeret eller spor efter samme. Figur 3 viser en normalfordeling af klækkedatoen med en mediandato d. 4 juli.



Figur 3. Klækkedatoer, Basisø, Kitsissunnguit 2003. Figuren viser antallet af nyklækkede havterneæg i målefelter fordelt på dato. Yngleparrene i målefelterne var ikke påvirket af ægsamling i 2003, og klækkedatoerne er normalfordelt omkring 3.-4. juli. Feltsæsonen strakte sig længere end 10/7 som vist i figuren, men nyklækkede æg blev ikke observeret efter denne dato.

Feltsæsonen 2004 var noget kortere end de foregående to sæsoner, og data omkring klækkedato således noget fragmenterede. Det er dog tydeligt, at 2004 var et "tidligt" år, og allerede ved feltarbejdets start den 19. juni var æggene i en betragtelig andel (estimeret 25 %) af rederne klækket.

Sammenfattende viser resultaterne fra de tre ovenfor beskrevne feltsæsoner, at tidspunktet for havternens æglægning kan variere betydeligt fra år til år, sandsynligvis med så meget som 3 uger.

Der kan inden for øerne i Kitsissunnguit optræde en betydelig forskel i læggedato inden for samme ynglesæson, hvilket yderligere vanskeliggør registreringen af klækkedatoernes variation. Således var havternens ynglecyklus betydeligt forsinket (estimeret 7-10 dage) på de vestlige eksponerede skær Saattuarsuit sammenlignet med yngleparrene på Basisø i 2002 (Egevang & Boertmann 2003).

Opgørelser af havternebestanden på Kitsissunnguit

Antallet af ynglende havterner på Kitsissunnguit er af sådan en størrelse, at simple optællingsmetoder, som eksempelvis direkte tællinger, ikke er tilstrækkelige. Det overvældende antal fugle, som yngler på øerne, gør det særdeles vanskeligt at foretage et troværdigt bestandsestimat ved optælling af de tilstedeværende individer. Ydermere yngler havterne jævnt fordelt på øerne over større arealer uden opdelinger i delkolonier. Der opstår således en høj grad af opblanding af fuglene, når man bevæger sig gennem terrænet på Kitsissunnguit, og man mister let overblikket over, hvilke fugle der allerede er optalt.

Dette medfører et behov for alternative optællingsmetoder til opgørelse af havternebestanden på Kitsissunnguit, for at opnå troværdige bestandsestimater. Hvis disse estimater skal kunne anvendes til en egentlig monitoring af bestandens status, er der desuden behov for, at optællingsmetoden udføres standardiseret, så en objektiv optælling kan gentages i fremtiden.

Tidligere bestandsestimater

Der har siden midten af forrige århundrede været afprøvet forskellige metoder til opgørelse af havternebestanden på Kitsissunnguit.

I 1946 besøgte Finn Salomonsen Kitsissunnguit i en kortere periode, og vurderede den samlede havternebestand til omkring 100.000 par (Salomonsen 1950). Salomonsen angiver ikke, hvordan dette estimat er udarbejdet, men der er næppe her tale om standardiserede optællinger, snarere et skøn over bestanden. Salomonsens bestandsestimat er blevet revurderet ud fra 2002 estimater, og et mere realistisk estimat for 1946 ligger på omkring det halve af Salomonsens (Egevang & Boertmann 2003).

I 1980 blev antallet af havterner optalt i fire prøvefelter på 50 x 50 m på øen Angissat, og tætheden fra disse prøvefelter blev ekstrapoleret til at dække hele øens areal. Denne tæthed blev vurderet til at være repræsenterende for de resterende øer i øgruppen (alle fire større øer havde ynglende havterner på det tidspunkt), og resulterede i et samlet estimat på 25.000 ynglepar (K. Kampp *pers. kom.*).

I 1996 blev linjetaksering benyttet første gang på Kitsissunnguit (Frich 1997). På det tidspunkt ynglede der havterner på de tre vestligste af øerne i øgruppen, og her blev linjer med en afstand af 500 m udlagt. Det samlede estimat var på 5.000 ynglepar, men forfatteren vurderede, at som følge af intensiv ægsamling i 1996 burde et estimat af det reelle antal ynglepar i 1996 snarere have været på 10.000 ynglepar.

Desuden har der ved flere lejligheder været foretaget optællinger eller skøn over havternebestanden på Kitsissunnguit fra fly, båd eller ved kortere besøg på øerne. En oversigt over opgørelser af havternebestanden på Kitsissunnguit findes i Appendiks II.

Linjetaksering

I 1996, 2002, 2003 og 2004 har linjetaksering været benyttet til opgørelse af havternebestanden på Kitsissunnguit. Linjetaksering er en udbredt metode til at estimere bestandsstørrelser indenfor naturvidenskaben.

Metode

Den generelle teori bag linjetaksering som metode til bestandsopgørelser vil ikke blive gennemgået, her henvises til Buckland et al. 2001, men nedenstående tekst indeholder oplysninger om, hvordan undersøgelserne på Kitsissunnguit er udført.

På de øer i gruppen¹, hvor ynglende havtner er identificeret, udlægges transektlinjer i en nord-syd-gående retning. Erfaringerne fra Kitsissunnguit viser, at det kan være særdeles vanskeligt at orientere sig efter en lige linje gennem terrænet alene ved hjælp af kompas. Således er transektlinjerne, som er benyttet på Kitsissunnguit, defineret i GIS (MapInfo), og skæringspunkter mellem transektlinjer og kystlinje uploadet til håndholdt GPS, der benyttes under indsamling af data (se appendiks III-V).

I forbindelse med indsamling af data til linjetransektmetoden registreres reder med æg, herunder antallet af æg, afstand og placering (højre eller venstre for) i forhold til 0-linjen.

Havternens unger er yderst mobile allerede ved 2-3 dages alderen og vil således kunne bevæge sig væk fra redestedet, hvis placering er et centralt element i linjetransektmetoden. Det er således overordentligt vigtigt at udføre registreringen af reder, før æggene klækker. Af tilsvarende vigtighed er det at foretage registreringen af reder på et tidspunkt i yngleciklusen, hvor alle ynglefugle (eller i hvert fald en meget stor andel af disse) er færdige med at lægge æg (se afsnittet *Variation i æglægningstidspunkt*).

Selve optællingerne i forbindelse med linjetakseringsmetoden udføres af to personer, en "observatør" og en "navigator", begge med forskellige og veldefinerede roller:

Observatørens rolle er at finde havtnereder, og det er vigtigt, at observatørens "søgebillede" ikke bliver brudt ved at skulle orientere sig i terrænet eller lignende. Observatøren går i et adstadigt tempo (ca. 1-1½ km/t.) ud ad transektlinjen (0-linjen) og lader blikket glide på skift fra side til side for at kikke efter reder. For at opnå det metodemæssigt bedste resultat, er det særdeles vigtigt, at størst opmærksomhed rettes mod 0-linjen, da en overset rede på eller tæt ved 0-linjen har stor betydning for det

¹ Mindre skær med ynglende havtner (som Saattuarsuit) inkluderes dog ikke i linjetakseringsmetoden, men optælles i stedet direkte (Flush Count metode – se afsnittet "Optællinger af havternekolonier i den sydlige del af Disko Bugt"

endelige estimat. Når en rede er fundet, registreres afstand (vinkelret) til 0-linjen med målebånd (nærmeste 0,1 m), hvilken side af 0-linjen reden er placeret (højre eller venstre) og antallet af æg i reden. Disse tal gives til navigatøren, der noterer data i medbragt skema.

Havternereederne er ofte velcamouflerede, og det kan være overraskende svært at opdage visse reder. Det er således vigtigt, at observatøren har opnået en vis erfaring med at finde havternereederne i terrænet, før linjetransekt-undersøgelserne påbegyndes.

Navigatørens rolle er først og fremmest at sørge for, at observatøren følger 0-linjen. Dette foregår ved, at navigatøren går ca. 20 meter bag ved observatøren med håndholdt GPS og korrigerer dennes gang. Ved at holde afstand til observatøren kan der foretages en trepunkts pejling ud fra navigatørens GPS, observatøren og et punkt i horisonten (jo længere væk, des bedre), og dermed sikres en lige linje gennem terrænet. Navigatøren noterer desuden data på medbragte skemaer. Ved enden af linjetransekterne og i tilfælde af, at linjen må afbrydes (ved eksempelvis en sø eller vandhul på linjen), tages et waypoint på GPS. Afstanden mellem disse waypoints indgår i den senere udregning (software "Distance") af linjelængde, hvilket giver et bedre estimat af den reelle linjelængde benyttet i felten.

I perioden 2002-2004 forekom den største andel af ynglepar i øgruppen Basisø. Ternernes yngleområder på denne ø var mere eller mindre kontinuerlige, dog var et mindre område mellem den østlige og vestlige del af øen uden ternereeder (se fig. 5). Samtidig vanskeliggør topografien på den vestlige del af Basisø en tilfredsstillende dækning med syd-nord-gående transektlinjer med 500 meters afstand. Det synes således naturligt at opdele Basisø i en østlig og vestlig del og udføre uafhængige bestandsestimater for de to delområder.

For at undersøge, hvorvidt bestandsestimater fra linjetaksering udført ved henholdsvis en 250 meter og en 500 meter dækning giver signifikant forskellige resultater, blev begge typer dækning udført i 2003 og 2004 på den østlige del af Basisø, og efterfølgende behandlet separat (tab. 3).

Databehandling i forbindelse med bestandsestimater fra linjetransektmetoden blev udført med software "Distance" (Thomas et al. 2002), som i øvrigt også blev benyttet ved bestandsestimat for feltundersøgelserne i 1996 (Frich 1997).

Resultater

Detaljerede resultater fra linjetaksering fra ynglesæsonerne i 2002-2004 er opgivet i Appendiks VI.

I 2002 og 2003 yngede havterner på de vestligste øer i øgruppen, Basisø, Niaqornaq, Saattuarsuit samt de mindre skær umiddelbart nord for Basisø. De østlige øer Innersuatsiaaq og Angissat, der tidligere (sidst i henholdsvis 1996 og 1982) har huset mange ynglepar, var derimod uden ternere. I 2004 var ynglefordelingen som de to

foregående år, men her ynglede desuden et mindre antal ynglepar på Innersuatsiaaq (tab. 1 og 2).

Fra resultaterne af linjetakseringsmetoden i 2002-2004 (tab. 1) ses, at havternen optræder med signifikante ($\chi^2=6008,4$, $df=6$, $p<0,0001$) forskelle i yngletætheden indenfor de forskellige delområder og med tydelige forskelle i yngletætheden mellem ynglesæsonerne. Mens yngletætheden i den østlige del af Basisø synes relativt stabil i de tre undersøgte år, forekommer der større variationer i yngletætheden på den vestlige del af Basisø samt på Niaqornaq.

Tabel 1. Tætheden af ynglepar (par/km²) på Basisø, Niaqornaq og Innersuatsiaaq i 2002-2004 fra

Lokalitet	2002	2003	2004
Basisø-øst	4.131	4.955	5.734
Basisø-vest	3.034	7.213	3.855
Niaqornaq	7.174	2.019	4.920
Innersuatsiaaq	0	0	392

linjetaksering (se også Appendiks IV).

Ved udregning af bestandsstørrelsen (tab. 2) på Kitsissunnguit ekstrapoleres yngletæthederne fundet ved linjetaksering til at dække de forskellige delområders areal. På trods af variationer i yngletætheden (tab. 1) bliver det samlede bestandsestimat indenfor samme størrelsesorden i 2002, 2003 og 2004 (henholdsvis 15.100, 18.500 og 15.400 par).

Tabel 2. Bestandsopgørelser (ynglepar) fra Basisø, Niaqornaq og Innersuatsiaaq i 2002-2004. Tabellen viser resultatet af linjetakseringsmetoden (se også app. VI). For at opnå et bestandsestimat for hele Kitsissunnguit, skal ynglepar fra Saattuarsuit og mindre skær i øgruppen (ca. 1000 par) lægges til estimatet i tabellen.

Lokalitet	2002	2003	2004
Basisø-øst	9.177	11.009	12.740
Basisø-vest	2.735	6.502	3.475
Niaqornaq	3.219	943	2.208
Innersuatsiaaq	0	0	484
I alt	15.131	18.454	18.423

Tabel 3 viser resultaterne fra linjetaksering i den østlige del af Basisø i 2003 og 2004 udført med hhv. en 250 og 500 meter dækning. De to typer dækning giver ikke en signifikant forskel (unpaired t-test, two-tailed, 2003: 250 vs. 500: $p=0,7018$, $t=0,3832$, $df=319$; 2004: 250 vs. 500: $p=0,7238$, $t=0,3537$, $df=462$) i tæthedsestimatet, men den finere dækning (250 meter) nedbringer variations koefficienten, og dermed 95%-konfidens intervallet i det endelige estimat.

Tabel 3. Estimeret yngletæthed på den østlige del af Basisø fra linjetaksering i 2003 og 2004 med 250 og 500 meters dækningsgrad.

Lokalitet Årstal	Basisø-øst			
	2003		2004	
Dækning ^a	500	250	500	250
Antal linjer	4	9	4	9
Længde af transektlinjer (km)	4,32	9,59	4,33	8,74
Observationer (reder observeret)	108	213	163	301
EWS (meter) ^b	2,33	2,24	2,96	3,00
Tæthed (par/km ²)	5349	4955	6343	5734
Standart Error (tæthed)	759,8	622,5	1296,8	1055,9
Variations-koefficient (%)	14,2	12,6	20,4	18,4
95% konfidens interval (min.)	3827	3775	3614	3848
95% konfidens interval (maks.)	7478	6503	11133	8544

^a Afstand mellem transektlinjer

^b "Effective Strip Width"

I 2003 blev de samme fire transektlinjer optalt med 10 dages mellemrum for at undersøge effekten af bestandsestimat og kuld størrelsen, når indsamling sker på et tidspunkt i ynglecyclussen, hvor majoriteten af kolonien ikke er færdige med at lægge æg. Tabel 4 viser, at linjetaksering udført d. 18. juni producerede en gennemsnitlig kuld størrelse på 1,6 æg/rede, hvilket var væsentligt lavere end den observerede kuld størrelse 10 dage senere (28 juni: 1,7 æg/rede). Ydermere var antallet af observerede reder større (32,4 %) d. 28. juni sammenlignet med d. 18. juni. En forskel der har konsekvenser for udregningen af yngletætheden og dermed det samlede bestandsestimat. Bestandsestimatet (*Bestandsstørrelse*, tab. 4) fra 28. juni bliver således 23,6 % større end det, der er foretaget d. 18. juni, og kvaliteten af optællingen, udtrykt som variations-koefficienten, bliver væsentligt nedsat (14,2 vs. 22,7) i estimatet fra 28. juni.

Tabel 4. Optællinger blev foretaget to gange på de samme fire linjetransekter på to forskellige datoer i 2003 (den østlige del af Basisø). Data er efterfølgende analyseret for forskelle på yngletæthed og bestandsestimat mellem de to tidspunkter.

Dato	18/6 2003	28/6 2003
Kuld størrelse	1,60	1,71
Antal reder	73	108
Tæthed (par/km ²)	4.088	5.350
Standart Error (tæthed)	926	760
Variations-koefficient (%)	22,65	14,20
Bestandsstørrelse (par)	9.082	11.886

Konklusioner

På trods af den betragtelige forskel i yngletætheden i forskellige delområder på Kitsissunnguit mellem årene 2002-2004 (tab. 1), forbliver det samlede bestandsestimat i de tre år indenfor den samme størrelsesorden (tab. 2). Et resultat der kan forklares ved, at en stor andel (60-69%) af ynglefuglene på Kitsissunnguit forekommer i den østlige del af Basisø, hvor der i 2002-2004 kun er iagttaget mindre svingninger i yngletætheden. Det

østlige Basisø kan betragtes som et "stronghold" for havterne på Kitsissunnguit, med en stabil yngleføremkomst, mens fluktuationer i yngleføremkomsten er mere udbredt i de resterende delområder. Således viser resultaterne fra 2002-2004 forskelle i yngletætheden på den vestlige del af Basisø og Niaqornaq, mens Innersiatsiaaq var uden ynglende terner i 2002 og 2003, mens et mindre antal fugle ynglede i 2004.

Resultaterne fra 2002-2004 giver et kvalitativt bud på, hvorledes en tilfredsstillende dækningsgrad af øerne opnås ved hhv. 250 eller 500 meters afstand mellem transektlinjerne. Forskellen i dækningsgrad i den østlige del af Basisø afstedkommer ikke nævneværdige forskelle i yngletæthedsestimatet for øerne (tab. 3), om end usikkerheden i estimatet nedsættes ved at benytte en 250 meters dækning frem for en 500 meters dækning. Arbejdsindsatsen ved at indhente data til linjetransektmetoden ved en 250 meters dækning sammenlignet med en 500 meters dækning er imidlertid betydelig større og mere tidskrævende (omkring en fuld arbejdsdags forskel på Basisø-øst).

Til fremtidig monitoring af havternebestanden på Kitsissunnguit anbefales det således at den østlige del af Basisø dækkes ved 500 meter mellem transektlinjerne som første prioritet, når linjetransektundersøgelserne starter, hvilket vil producere et bestandsestimat, der kan betegnes som tilfredsstillende i det omfang målet med bestandsestimatet er egentlig monitoring. Hvis tidsrammen for feltsæsonen tillader det, kan data fra de mellemliggende linjer fra 500 meters dækningen (så en 250 meters dækning opstår) indhentes på et senere tidspunkt (indenfor 3-5 dage), så mere detaljerede oplysninger om fordelingsmønstret og et estimat med mindre usikkerhedsmargin kan udarbejdes.

Topografien og størrelsen (Innersuatsiaaq undtaget) på de øvrige områder, hvor der er konstateret ynglende havterner i 2002-2004, gør, at disse områder bør dækkes med 250 meters afstand mellem transektlinjerne.

Tabel 4 viser, at en linjetaksering, der er udført tidligt på sæsonen, kan resultere i underestimat af ynglebestanden samt en lavere sikkerhed på selve estimatet. Resultaterne fra 2003 understreger samtidig vigtigheden af, at der udføres en vurdering (se afsnittet *Aldersbestemmelse af havterneæg*) af, hvor fremskreden havternebestanden er i ynglecyklussen, før linjetransektundersøgelser igangsættes.

Det er ikke utænkeligt, at netop linjetransektundersøgelse udført for tidligt på ynglesæsonen delvis kan forklare det relativt lave bestandsestimat fundet i 1996 (Frich 1997), hvor undersøgelserne blev udført i perioden 11.-23. juni. Det pågældende år blev der ligeledes registreret en meget lav gennemsnitlig kuld størrelse (1,3 æg/rede).

Sammenfattende fremstår linjetakseringsmetoden som en brugbar metode til opgørelse af ynglebestanden af havterner på Kitsissunnguit. Metoden producerer ud over et bestandsestimat, data på yngletæthed samt fordeling mellem de enkelte delområder på øerne, hvilket kan benyttes til at belyse forskelle i ternernes fordeling ynglesæsonerne imellem. Metoden er dog relativt tidskrævende, hvor tidsforbruget i 2002-2004 har været på 3-4 fulde arbejdsdage for to personer ved en 250 meters dækning af Basisø og

Niaqornaq. Hertil skal lægges tidsforbrug til at vurdere, hvor fremskreden ynglesæsonen er det pågældende år, samt ventetid i tilfælde af, at æglægningen er sket sent i indeværende sæson. Alligevel vurderes linjetaksering som den bedste metode til at indhente bestandsestimater, når bestanden tæller mange ynglepar, der er jævnt fordelt over et stort areal, som det er tilfældet på Kitsissunnguit.

Optællinger i prøvelfelter

Foruden linjetakseringsmetoden har optællinger i prøvelfelter været anvendt til bestandsopgørelser på Kitsissunnguit. Ud over at udgøre en alternativ metode til bestandsopgørelse, har intentionen med udlægning af prøveflader været at skabe fundamentet for en type af optællinger, der kan udføres af personer uden en naturvidenskabelig baggrund, som eksempelvis jagtbetjente eller kommunalt ansatte fra lokalområdet.

På Basisø er tre prøvelfelter udlagt (app. VII), hvor feltets hjørner er markeret med varder mærket med blå (fig. 4).

Kriterierne for prøvelfelterne var, at de var repræsentative for kolonien på Basisø, således at udvalgte prøvelfelter både udgjorde tørre og veldrænedede habitater og fugtige kærømråder. To af prøvelfelterne (felt D og E i app. VII) er placeret på den centrale del af øen, mens et (C) grænser op til en større lagune og kan betragtes som et randområde i forhold til koloniens udbredelse på øen.



Figur 4. Hjørnerne af prøvelfelter benyttet til optællinger på Basisø 2002 og 2003 er markeret med varder og blå maling.

Metode

Formålet med optællingerne er at opnå en værdi for tætheden af ynglepar indenfor et område med kendt areal. Disse tætheder kan herefter ekstrapoleres til at omfatte det samlede areal på Kitsissunnguit, hvor ynglende havterner er identificeret.

Indenfor prøvelfeltets afgrænsning foretages en totaloptælling af havternere i den sidste halvdel af rugeperioden. Optællingen foregår ved, at (minimum) to personer går

gennem prøvefeltet med ca. 4 meter mellem sig² og registrerer reder. Observatørerne bevæger sig gennem terrænet parallelt med prøvefeltets side, fra den ene ende til den anden, således at et bånd på ca. 8 meter dækkes af gangen. Ved enden af prøvefeltet forskydes dette bånd 8 meter til siden, og prøvefeltet gennemgås nu i modsat retning. Når en rede er fundet, registreres kuld størrelse og ynglestatus (æg eller unge), og reden markeres med en lille pind med fortløbende nummer for at undgå dobbelttælling. Samtidig tages et waypoint af redens placering på håndholdt GPS.

Resultater

Prøvefelterne på Basisø blev optalt i 2002 og 2003, men ternernes ynglesæson i 2004 var så fremskredet (stor andel af unger i prøvefelterne), at optællinger blev opgivet.

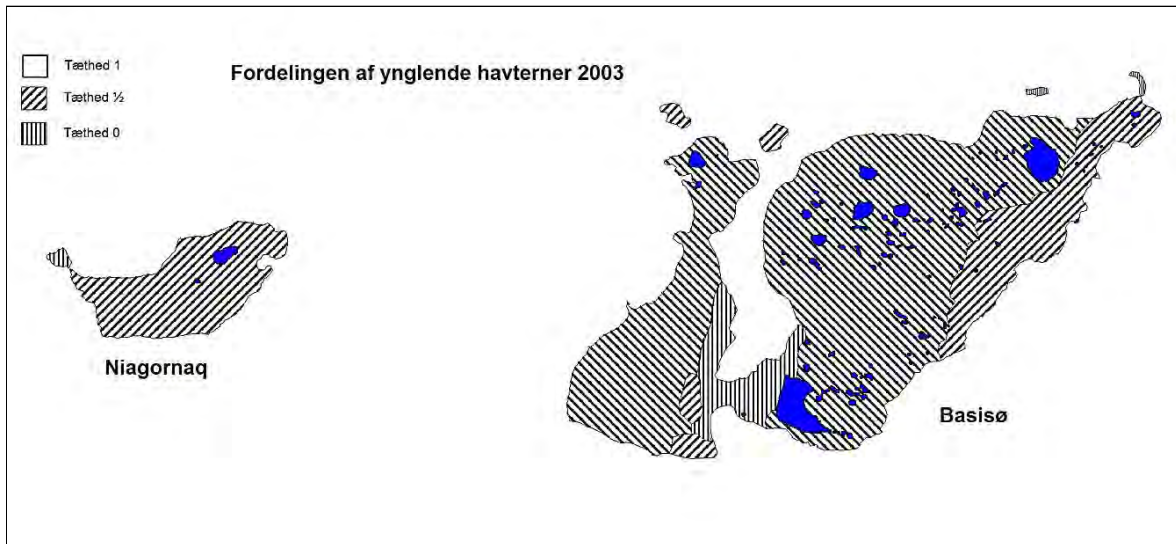
Optællingerne i prøvefelter på Basisø (tab. 5, app. VII) viser, at indenfor to af felterne (C og D) var antallet af reder i den samme størrelsesorden, mens tætheden af reder i felt E var betragteligt lavere (33 %) i 2003 sammenlignet med 2002. Netop prøvefelt E er det mest fugtige af de tre felter, hvor en del af rederne er placeret i græstuer. En mulig forklaring på forskellen mellem de to år kan være, at området har været særligt fugtigt i forsommeren og begrænset antallet af egnede redepladser. Selv om der ikke kan spores en signifikant forskel i gennemsnittet for de to år (paired t-test, $p=0,1733$, $df=2$), var den samlede redetæthed i 2003 væsentlig lavere (12,8 %), hvilket vil have stor betydning, når denne tæthed skal ekstrapoleres ud til at dække det resterende yngleareal på Kitsissunnguit.

Tabel 5. Opgørelser af antal af reder og yngletæthed i tre prøvefelter på Basisø (app. VII) i 2002 og 2003.

Prøvefelt	C (6.464 m ²)		D (11.250 m ²)		E (6.939 m ²)		Sammenlagt	
	Antal reder	Tæthed (par/km ²)	Antal reder	Tæthed (par/km ²)	Antal reder	Tæthed (par/km ²)	Reder i alt	Tæthed (par/km ²)
2002	46	7.116	60	5.333	44	6.341	150	6084
2003	44	6.807	56	4.978	33	4.756	133	5395
Forskel	- 4,5 %		- 7,1 %		- 33,3 %		- 12,8 %	

Fra 2002 (Egevang & Boertmann 2003) foreligger et forsøg på at ekstrapolere yngletætheden fra prøvefelterne til det areal på øerne med ynglende terner (Basisø og Niaqornaq). Ved visuelt at besigtige områderne blev områderne med ynglende terner identificeret (indtegnet på kort) og inddelt i fire kategorier med "ingen ynglepar", "lav", "middel" og "høj" yngletæthed. Arealet i disse kategorier fik efterfølgende tildelt en tæthedsværdi (henholdsvis 0,7, 1,0 og 1,3 af den gennemsnitlige tæthed fra prøvefelterne) og et bestandsestimater udarbejdet. Estimatet på 19.300 ynglepar i 2002 (se Egevang & Boertmann 2003 for detaljer) var således 16 % højere end bestandsestimater fra linjetaksering samme år.

² Resultaterne fra linjetaksering viser, at chancen for at opdage en havternerede i terrænet nedsættes væsentligt, når den vinkelrette afstand mellem observatør og rede er mere end to meter.



Figur 5. Fordelingen af yngletæthed på Niaqornaq og Basisø 2003. Vurderingen af yngletæthed er foretaget ud fra visuelle observationer. Se i øvrigt Egevang & Boertmann 2003 for figur over yngletætheden i 2002.

I 2003 er en grovere kategorisering af yngletætheden benyttet (fig. 5). Her blev områder med ynglende terner opdelt (fra visuel besigtigelse) i områder med en tæthed, der svarede til den observerede i prøvelfelterne, og med en tæthed svarende til omkring halvdelen af den i prøvelfelterne. Antallet af ynglepar på Basisø blev hermed estimeret til 14.700 og antallet på Niaqornaq til 1.165 (tab. 6). Til sammenligning producerede linjetakseringsmetoden i 2003 (tab. 2) et estimat på 17.604 par og 943 par for de to øer, svarende til at ekstrapoleringen var 19,7 % lavere for Basisø og 19,1 % højere for Niaqornaq.

Tabel 6. Ekstrapolering af gennemsnitlig yngletæthed (5395 par/km² fra prøvelfelter i tab. 5) til dækning af ynglefordelingen (fig. 5) på Basisø og Niaqornaq i 2003.

	Basisø		Niaqornaq	
	Areal (km ²)	Ynglepar (par/km ²)	Areal (km ²)	Ynglepar (par/km ²)
Tæthed 1	2,485	13.404	0	0
Tæthed 1/2	0,484	1.306	0,432	1.165
Uden terner	0,205	0	0	0
I alt	3,174	14.712	0,432	1.165

Konklusioner

Som en alternativ metode til bestandsestimater synes optællinger i prøvelfelter umiddelbart at være en metode med lavere tidsforbrug end linjetakseringsmetoden. Desuden fungerer den faste afgrænsning (varder) af prøvelfelterne samt den simple udførelse som en brugbar metode, der kan overdrages til personer med ringe erfaring indenfor bestandsopgørelser.

Resultaterne fra ekstrapolering af tæthederne fra prøvelfelterne i 2002 og 2003 giver et estimat indenfor 20% af estimatet fra linjetakseringen.

Foruden det primære formål med at udarbejde en værdi for yngletæthed til bestandsestimering, giver resultaterne fra prøvelfelterne en målbar parameter for ændringer i den rummelige fordeling mellem ynglesæsonerne. Desuden producerer metoden data på den årlige kuldstorelse.

Svagheden ved metoden opstår, når tæthederne fra prøvelfelterne skal ekstrapoleres ud til de resterende områder med ynglende terner. Havterne på Kitsissunnguit yngler i sammenhængende områder over store afstande, uden naturlig afgrænsning af sub-kolonier (fig. 5). Indenfor yngleudbredelsen på øerne veksler yngletæthed i forhold til micro-habiteten, altså i forhold til om underlaget eksempelvis er tørt og stenet, fugtigt, har veludviklet vegetation mv. Desuden indikerer resultaterne fra linjetakseringsmetoden, at tætheden af reder er størst indenfor en zone på 20-50 meter nærmest kystlinjen. Ternernes fordeling på Kitsissunnguit er med andre ord en relativt kompleks fordeling og umiddelbart svært at opdele i veldefinerede områder, hvor ensartede yngletætheder forekommer. Hvis en meningsfuld ekstrapolering derfor skal finde sted, er det nødvendigt at optælle mange mindre prøvelfelter, der er repræsentative for de områder, hvori der skal ekstrapoleres.

Hvis en sådan opdeling af optællingsområder efter yngletæthed skal benyttes til ekstrapolering, kræver det en betragtelig investering i tidsforbruget, som vil overstige den tid, der benyttes til at indhente data til bestandsestimering ved linjetaksering.

Den oprindelige intention med prøvelfelterne var at skabe permanente områder, der kunne optælles af eksempelvis personer med lokal forankring, hvor data fra prøvelfelterne kan skabe et indeks over havternebestandens størrelse det pågældende år. Resultaterne fra optællinger i tre sammenhængende år på Kitsissunnguit og i den sydlige del af Disko Bugt viser imidlertid stærke tendenser til, at havterne veksler mellem redestederne fra år til år (Disko Bugt), og at yngletæthed varierer betragteligt mellem sæsonerne (linjetaksering, Kitsissunnguit). Det vurderes derfor som sandsynligt, at der opstår situationer, hvor yngletætheden i prøvelfelterne det pågældende år ikke afspejler yngletætheden i resten af yngleområdet, og dermed ikke er repræsentative for bestanden på Kitsissunnguit. Erfaringerne fra 2002-2004 indikerer, at prøvelfelter, som metode til at indhente et indekstal for ynglebestanden, må betegnes som havende begrænset anvendelighed.

I lighed med linjetakseringsmetoden er det overordentligt vigtigt at udføre optællingerne i prøvelfelterne på det tidspunkt i ynglecyklusen, hvor størstedelen af ynglefuglene er færdige med at lægge æg, men før æggene klækker, og ungerne kan bevæge sig rundt i terrænet. Det er således vigtigt at foretage en vurdering af æggene alder (se afsnittet *Aldersbestemmelse af havterneæg*) og af, hvor fremskreden ynglesæsonen er, før de egentlige optællinger iværksættes.

Optællinger af havternekolonier i den sydlige del af Disko Bugt

I perioden 2002-2004 er der sideløbende med optællingerne af havternebestanden på Kitsissunnguit foretaget optællinger af havternelokaliteter i den sydlige del af Disko Bugt.

Formålet med disse optællinger er at opnå kvalitative mål for havternens "trofasthed" til kolonien – altså hvorvidt arten benytter den samme ynglekoloni år efter år, samt eventuelle ændringer i antallet af ynglefugle i kolonierne mellem ynglesæsonerne.

Undersøgelsesområde

Området mellem Aasiaat og Akunnaaq (se app. VIII) blev i 2002 udvalgt som undersøgelsesområde, dels fordi området indeholder mange havternelokaliteter indenfor et relativt begrænset geografisk område, og dels fordi optællingerne kan foretages i forbindelse med transport til Grønne Ejland ved feltsæsonens start.

Området består af en række større og mindre øer, holme og skær. Samtlige øer og holme i undersøgelsesområdet har veludviklet vegetation og kan betegnes som værende repræsentative for den habitattype, der forekommer ved havternelokaliteter i Vestgrønland.

I alt kendes 14 havternelokaliteter i undersøgelsesområdet; lokaliteter der optræder i Havfugledatabasen (DMU-AM & OC 2001) som kolonier med ynglende havterner. Farvandet i undersøgelsesområdet er let at navigere i, med såvel en mindre båd som med en større kuttertype. Øerne er ligeledes lette at overskue fra søsiden.

Metode

Optællingen af havfuglelokaliteterne i den sydlige del af Disko Bugt blev i 2002-2004 foretaget i midten af juni måned (tab. 7), og foregik i forbindelse med transport til Grønne Ejland før feltsæsonens start. Samtlige øer indenfor undersøgelsesområdet blev besøgt, og fra båd blev det vurderet, hvorvidt der ynglede terner på de enkelte lokaliteter.

Lokaliteterne blev optalt ved hjælp af såkaldt "Flush Count Metode" (Bullock & Gomarsall 1981), hvor der foretages en hurtig tælling, når samtlige af koloniens havterner er på vingerne på samme tid. Der kan forekomme situationer, hvor ikke alle fugle i kolonien flyver op på samme tid, men her er det vigtigt at foretage et hurtigt skøn over, hvor stor en proportion af kolonien, der er på vingerne, og hvor mange der bliver liggende på rederne på jorden. Optællinger af enkeltindivider er typisk ikke praktisk anvendeligt ved større kolonier (>100), men her tælles fuglene bedst i klumper på 10 individer. Ved store kolonier (>1000) tælles først som beskrevet ovenfor, indtil observatøren har dannet sig et billede af, hvor meget 100 fugle fylder i flokken, og dernæst ekstrapoleres til resten af flokken, så et samlet estimat af flokstørrelsen kan udarbejdes.

Ved optællingerne blev det desuden noteret, om lokaliteten blev benyttet som "hundeø" – altså en ø hvor slædehunde anbringes om sommeren. Den lokale kommune bestemmer, hvilke øer der kan benyttes som hundeeøer de enkelte år.

For at sikre, at den optalte koloni svarer til identifikationsnummeret i Havfugledatabasen, blev der taget et "waypoint" vinkelret (i forhold til nord/syd) ud for den enkelte lokalitet på håndholdt GPS, så placeringen senere kunne verificeres.

Resultater

Resultaterne fra optællingerne i de tre fortløbende år (tab. 7 og app. VIII) viser en stærk fluktuerende yngleforekomst. Der er stor forskel i antallet af ynglepar på den enkelte lokalitet mellem ynglesæsonerne, som eksempelvis koloni 68013 og 68194, hvor der det ene år yngler mere end 1000 havterner, mens lokaliteten det efterfølgende år ikke er besat. Ligeledes er der i materialet betydelige forskelle i antallet af ynglefugle (eks. 68192). Billedet af havternens yngleforekomst i den sydlige del af Disko Bugt er imidlertid ikke entydigt.

Tabel 7. Optællinger af havternekolonier (individer) i den sydlige del af Disko Bugt (mellem Aasiaat og Akunaaq). I perioden 2002-2004 er 14 havternekolonier besøgt og optalt (se app. VIII). Kolonikoden refererer til Havfugledatabasen (DMU & OC 2001).

Kolonikode	2002 (18/6)	2003 (17/6)	2004 (19/6)
68013	2000	0	650
68142	10	30	0
68155	600	0	600
68166	30	0	0
68167	1000	0	520
68174	80	0	40
68175	0	0	0
68188	30	0	0
68189	55	0	260
68190	300	0	400
68191	200	0	140
68192	100	0	1000
68193	300	0	0
68194 ^a	0	1200	430
I alt	4705	1230	4040

^a midlertidig kolonikode til Havfugledatabasen.

Konklusioner

Det er velkendt, at størrelsen af havternebestanden i Grønland kan variere betydeligt mellem ynglesæsonerne, og i 1992 fandtes der eksempelvis store sammenhængende områder i Vestgrønland uden ynglende havterner (Boertmann et al. 1996, Egevang & Boertmann 2003).

Ud fra datamaterialet fra 2002-2004-optællingerne i den sydlige del af Disko Bugt er det nærliggende at formode, at 2003 var et generelt dårligt yngleår for havternen i Disko

Bugt, og de mange ubesatte lokaliteter skyldes, at den samlede ynglebestand i området var meget lav i 2003. Optællingerne fra Kitsissunnguit (se afsnittet *Linjetaksering*) viser imidlertid ingen betydelig forskel i det samlede antal ynglepar i 2003-sæsonen. Umiddelbart vest for undersøgelsesområdet blev der i 2003 iagttaget omkring 2.500 havterner på åbent vand; fugle hvis ynglestatus og eventuelle ynglelokalitet var ukendt. Fra 2003 forekommer desuden oplysninger (E. Rosing og M. Myrup, Grønlands Nationalmuseum pers. kom.) fra den sydvestlige del af Disko Bugt (uden for undersøgelsesområdet), hvor flere lokaliteter var besat af ynglende havterner, en enkelt lokalitet endog med omkring 2.000 ynglende terner. Dette giver anledning til at konkludere, at 2003-sæsonen tilsyneladende ikke var specielt dårlig for havternebestanden, men at havternekolonierne indenfor undersøgelsesområdet af ukendte årsager var tyndt besatte.

Sammenholdes ovennævnte oplysninger, gives et billede af havternen som en art med en fluktuerende yngleforekomst og relativ løs tilknytning til den pågældende lokalitet, hvor individet yngede året før.

Havternen stiller kun få krav til habitatet, hvor reden anlægges, og underlaget hvorpå reden placeres spænder vidt fra tørre, stenede områder til fugtige områder med rig vegetation (egne observationer, Kitsissunnguit). Valget af ynglelokalitet er således sandsynligvis ikke bestemt af lokalitetens beskaffenhed, men mere tænkeligt af faktorer som tilstedeværelsen af rovdyr og den aktuelle fødetilgængelighed i nærheden af lokaliteten.

Hvorvidt denne manglende trofasthed til ynglelokaliteten er begrænset til at foregå indenfor geografisk adskilte områder (eks. lokalt indenfor Disko Bugt området) eller forekommer indenfor store geografiske områder (eks. hele Vestgrønland), kan ikke udledes fra ovenstående data. Ringmærkningsdata viser imidlertid en høj trofasthed til lokalområdet: Der findes oplysninger om i alt 51 voksne havterner, der er ringmærket og genfundet indenfor Grønlands grænser i yngletiden. Af disse blev 69 % fundet indenfor en radius af 50 km fra, hvor de blev mærket, mens 27 % blev fundet mellem 50 og 200 km væk, mens 2 fugle (4%) blev genfundet mere end 200 km fra ynglelokaliteten. Desuden viser ringmærkning af grønlandske havterner, at også ungfuglene følger ovenstående mønster og vender tilbage til det område, hvor de blev klækket (Lyngs 2003).

Sammenfattende indikerer ovenstående oplysninger, at havternen i Vestgrønland nok flytter rundt mellem ynglelokaliteterne, men at denne flytning kun foregår indenfor lokalområdet.

Aldersbestemmelse af havterneæg

Som tidligere omtalt er det af afgørende betydning, at optællinger (hvor der registreres reder og ikke ynglende fugle) foretages på det rigtige tidspunkt i ynglesæsonen. Ideelt skal opgørelser foretages på det tidspunkt i ynglecyclussen, hvor (majoriteten af)

bestanden er færdig med at lægge æg, men før æggene klækker, og ungerne kan bevæge sig væk fra redestedet og være vanskelige at finde i terrænet.

I uforstyrrede havternekolonier (altså uden prædation eller ægsamling) optræder en udtalt synkronisering i æglægningstidspunktet, og størstedelen af æggene i kolonien vil typisk klække indenfor en periode på en uge. Det er således vigtigt at foretage en vurdering af æggenes alder i en række udvalgte reder for at bestemme, hvor fremskredet ynglecyclussen er i den pågældende koloni, før optællinger igangsættes.

Dette afsnit præsenterer to egnede metoder til at vurdere ægalder. Fælles for begge metoder er, at de benytter det faktum, at æggets massefylde bliver mindre i løbet af perioden, fra det er nylagt, til det klækker.

"Flydeprøve-metoden"

Flydeprøve-metoden repræsenterer en meget simpel metode til at estimere æggets alder. Ægget nedsænkes i 20-30° grader varmt vand i en gennemsigtig beholder, og ud fra æggets orientering i vandet kan alderen estimeres. Ægget vil som nylagt have den største massefylde og lægge sig på bunden af beholderen i en vandret position i forhold til æggets længste midterlinje (Se app. IX).

Efterhånden som ægget bliver ældre (2-10 dage gammelt) vil det blive lettere, og æggets midterlinje vil indtage en lodret position, men stadig have kontakt med bunden af beholderen. Omkring 12 dags alderen vil ægget have en massefylde som vandet i beholderen, og ægget vil orientere sig lodret "svævende" mellem bunden og overfladen i beholderen. Dette stadie varer som regel mindre end et døgn, hvorefter ægget vil have kontakt med overfladen, indtil det klækker. Efterhånden som ægget bliver ældre (13-20 dage gammelt), vil vinkelen i forhold til overfladen bevæge sig fra lodret (80-90° vinkel) til en mere vandret orientering (omkring 60° vinkel), som tidspunktet for klækning nærmer sig. I samme periode vil en stadig større del af ægget være over vandoverfladen.

De sidste dage (1-4 dage), før ægget klækker, vil små sprækker begynde at opstå i skallens overflade, og i denne periode bør flydeprøven ikke foretages, af risiko for at vand kan trænge ind i ægget. Ligeledes er det vigtigt, at ægget tørres (med papir eller lign.) efter at have været dyppet i vand, for at undgå afkøling når vandet fordamper fra æggets overflade.

I appendiks X vises resultaterne af flydeprøve-metoden udført på havterneæg gennem ynglesæsonen i 2002. Som det ses af tabellen i app. X, giver metoden en "sikker" bestemmelse af æggets alder indenfor en usikkerhed på $\pm 2-3$ dage. Det er således rimeligt på baggrund af 2002-målingerne at tildele følgende vejledende alderskategorier til æggets orientering i vand:

Ægget i kontakt med bunden af beholderen: 22-13 dage til klækning.

Ægget "flydende" mellem bund og overflade: ca. 12 dage (± 2 dage).

Ægget i kontakt med overfladen: 11-2 dage til klækning.

Denne temmelig grove kategorisering af æggets alder er for så vidt tilstrækkelig i forbindelse med en hurtig vurdering af, hvor fremskreden ynglesæsonen er det pågældende år, før egentlige optællinger igangsættes. Hvis der er behov for en mere finkornet vurdering af ægalder, må metoden imidlertid betegnes som utilstrækkelig.

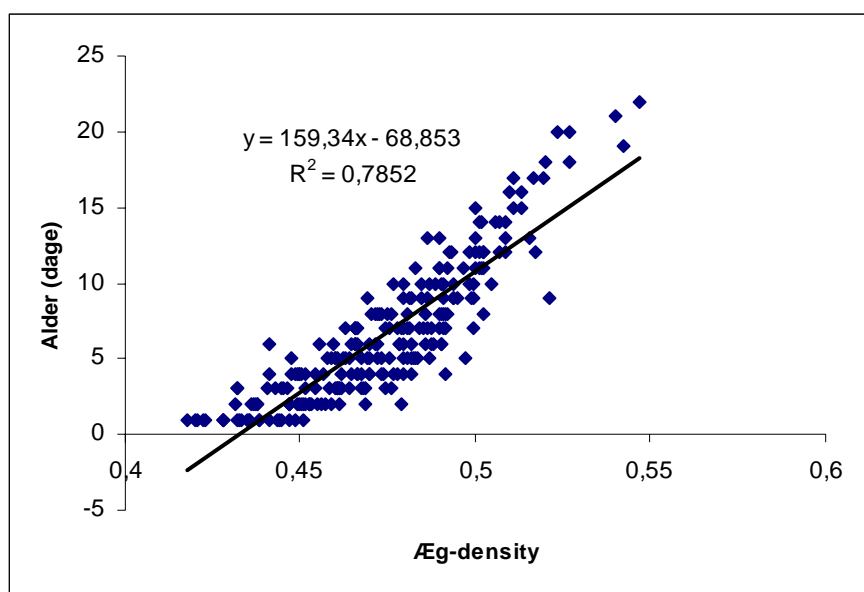
"Æg-densitet-metoden"

En anden metode til at estimere æggets alder er "æg-densitet-metoden", hvor æggets massefylde (densitet) findes ud fra æggets vægt og længde. Her benyttes den kendsgerning, at æggets ydre mål ikke ændrer sig gennem ægperioden, mens æggets vægt vil formindskes gennem perioden.

I 2003 blev en række æg vejet gennem sæsonen, og æggets densitet udregnet ud fra formlen:

$D = m/lb^2$, hvor D = densitet, m = masse, l = æggets længde og b = æggets bredde.

Figur 6 viser resultatet af æg-densitet i forhold til æggets alder fra i alt 241 målinger. Antallet af målingerne er ikke jævnt fordelt gennem sæsonen, en overvægt af målinger findes i sidste halvdel af æg-perioden (antallet af målinger i forhold til ægalder er opgivet i figur 7).



Figur 6. Densiteten af havterneæg (n=67) på Kitsissunnguit 2003, beregnet ud fra målinger (n=241) af vægt, længde og bredde af æg som funktion af den kendte alder. Den lineære model, der beskriver sammenhængen mellem alder og ægdensitet, er vist med sort linje.

I figur 6 er den lineære model, der beskriver forholdet mellem ægalder og densitet angivet ved en (sort) linje, med hældningen 159 og et skæringspunkt i -68,9. Dette forhold kan benyttes til udarbejdelse af en ligning, der estimerer antallet af dage til klækning (DtK):

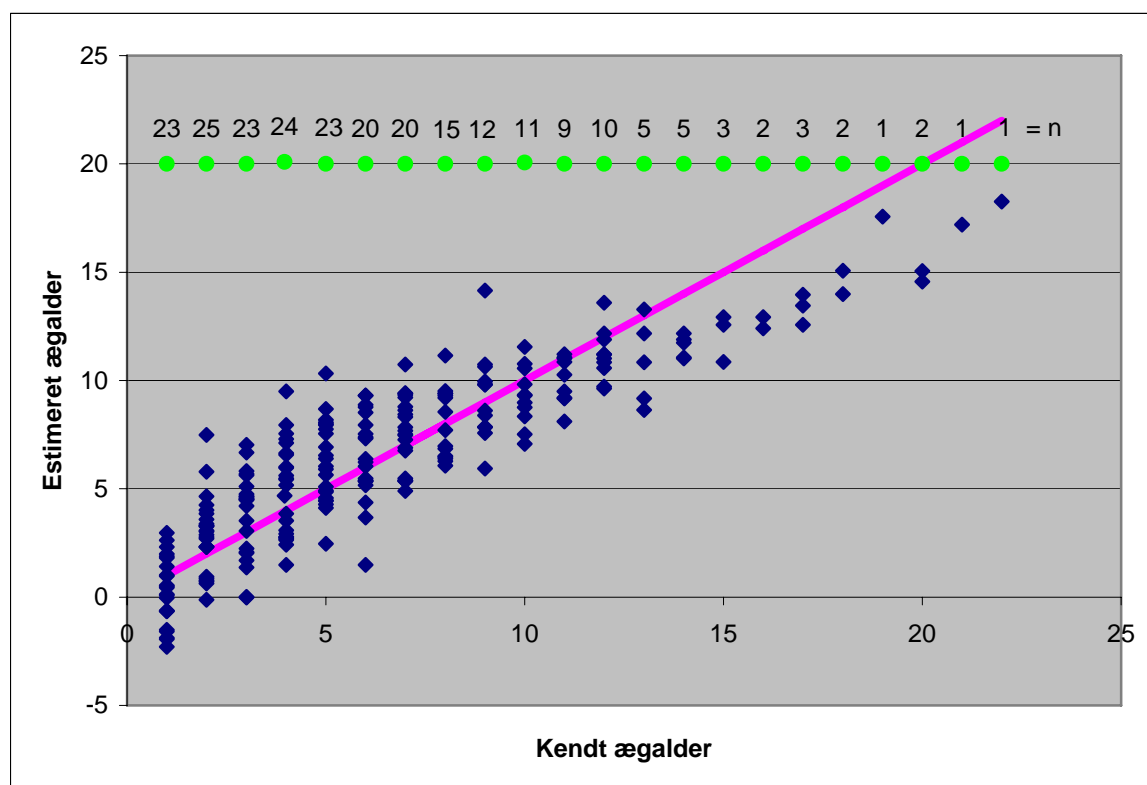
$DtK = -68,9 + 159(D)$, hvor D = Densitet (se ovenfor)

Figur 7 viser resultatet af estimering af ægalder fra Kitsissunnguit 2003 ved brug af ligningen ovenfor. Skønt den gennemsnitlige vurdering af ægalder ligger indenfor ± 2 dage af den kendte alder på æggene, viser grafen samtidig nogle punkter, hvor den estimerede alder ligger langt fra den faktiske alder.

En mulig forklaring til de relativt mange målinger, hvor metoden estimerer ægalderen væsentlig forskellig fra den faktiske alder, kan findes ved vejning af ægget i felten.

Vejning, foretaget med placering af vægten (elektronisk, nøjagtighed 0,1 g) på ujævnt underlag, samt vejning foretaget i blæsevejr, resulterer ofte i fejlagtige målinger. Således vil en måling med kun 0,5 g unøjagtighed resultere i en fejl i den estimerede alder på omkring 3 dage.

Dette underminerer metodens anvendelighed, hvor det er nødvendigt at få en nøjagtig aldersbestemmelse af et specifikt æg, eksempelvis i forbindelse med ynglebiologiske undersøgelser. Som metode til at vurdere, hvor fremskreden ynglecyklusen er det pågældende år, synes metoden tilfredsstillende, vel at mærke når et større antal æg inkluderes i vurderingen.



Figur 7. Estimering af æg-alder på havterneæg, Kitsissunnguit 2003. Figuren viser resultatet af den estimerede alder ved hjælp af "æg-densitet-metoden" (se teksten) i forhold til den kendte alder. Det ideelle forhold mellem estimeret og kendt alder er vist med lilla linje, og antallet af målinger (n) i forhold til alderen er vist øverst i figuren.

Anbefalinger til fremtidig monitoring

Viden om havternebestandens størrelse og status i Grønland er sparsom. Et kvalitativt og kvantitativt datagrundlag på den fluktuerende yngleforekomst er imidlertid en betingelse for, at der opnås en tilfredsstillende vurdering af artens status i Grønland. Og netop den

fluktuerende yngleforekomst afstedkommer, at bestandsopgørelser på hinanden følgende ynglesæsoner er nødvendige for at danne et billede af artens forekomst.

Kitsissunnguit er Grønlands største havternekoloni og samtidig den lokalitet, hvorfra flest tidligere bestandsopgørelser forekommer. Øgruppen kan således betegnes som den absolut vigtigste lokalitet i Grønland, men samtidig også som et *stronghold* for arten, hvorfra rekruttering til andre kolonier muligvis kan foregå. Det er således oplagt at vælge Kitsissunnguit som lokalitet for fremtidig monitoring i Vestgrønland.

Hyppighed af fremtidige opgørelser af havternebestanden

Fra Kitsissunnguit foreligger egentlige bestandsoptællinger i perioden 2002-2004, mens direkte (2000) og indirekte (2001) oplysninger foreligger fra de to foregående ynglesæsoner (appendiks II). Det anbefales, at der foretages optællinger i perioden 2005-2007, så det samlede datagrundlag bliver otte sammenhængende sæsoner. Dette vurderes som tilstrækkeligt til en registrering af de overordnede årlige svingninger (maksimum og minimum) i havternebestanden på Kitsissunnguit, samt til en mere detaljeret registrering af ynglefordelingen indenfor kolonien på Kitsissunnguit mellem sæsonerne.

Efter 2007 vurderes det, at optællinger hvert 5.-8. år på Kitsissunnguit vil være tilstrækkeligt til at følge bestandens udvikling. I den forbindelse vil det være oplagt at optælle de mindre kolonier i den sydlige del af Disko Bugt i lighed med perioden 2002-2007.

Det anbefales, at de fremtidige optællinger på Kitsissunnguit udføres efter linjetakseringsmetoden på samtlige øer, hvor der yngler havterne. Før optællingerne iværksættes, anbefales det endvidere, at der foretages en vurdering af, hvor fremskreden ynglecyclussen er det pågældende år, så optællingerne udføres sent i ægperioden. Erfaringerne fra feltarbejdet 2002-2004 viser således, at optællingerne bør startes i perioden omkring d. 16.-20. juni, og der bør kalkuleres med en uges feltarbejde til at fuldføre optællingerne.

Svagheden ved den ovenfor skitserede monitoringsplan, hvor fremtidige optællinger udføres hvert 5.-8. år, er at den kun vil give et øjebliksbillede af bestandsstørrelsen det pågældende år, hvor optællingen udføres. Dette er beklageligt, når havternebestanden udviser en så fluktuerende yngleforekomst, som denne rapport dokumenterer. Den foreslåede monitoring giver altså ikke nødvendigvis en god indikation for den overordnede bestandsudvikling og en status for havterne i Disko Bugt.

En mulig måde at opnå et mere detaljeret billede af bestandsudviklingen kunne være et kort årligt besøg på Kitsissunnguit foretaget af en lokalforankret person. Her ville det være oplagt at benytte den lokale jagtbetjent, der kunne foretage en registrering af, hvilke øer i øgruppen der ynglede havterne de pågældende år, samt lave en vurdering af størrelsesordenen af ynglefugle på de enkelte øer.

En anden svaghed ved foreslåede monitoringsplan er, at den kun giver indikationer for bestandsudviklingen i Disko Bugt-området (der omfatter omkring halvdelen af den

samlede ynglebestand), og ikke i resten af landet. Uden for Disko Bugt udviser havterne en meget ujævn og spredt yngleudbredelse i Grønland, men det anses ikke for logistisk og økonomisk realistisk at udvide monitoringsprogrammet til at omfatte andre ynglelokaliteter end de ovennævnte.



Figur 8. På Grønne Ejland jages måger, ravne og kjover effektivt væk fra kolonien, og som en konsekvens heraf er prædationsniveauet særligt lavt på øerne.

Referencer

Anonym (1989). "Hjemmestyrets bekendtgørelse om fredning af fugle i Grønland." (nr. 29, 19. september 1989).

Anonym (2001). "Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 38 af 6. december 2001 om beskyttelse af fugle."

Anonym (2004). "Hjemmestyrets bekendtgørelse nr. 1 af 21 januar 2004 om beskyttelse af fugle."

Ballegaard, J. (1979). "Mere om fuglelivet i Diskobugten." *Danske Fugle* 30: 217-223.

Boertmann, D. (1994). "A annotated checklist to the birds of Greenland." *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 38: 1-63.

Boertmann, D., A. Mosbech et al. (1996). *Seabird colonies in western Greenland (60° - 79° 30' N lat.)*. Roskilde, National Environmental Research Institute, Denmark: 1-148.

Buckland, S. T., D. R. Anderson et al. (2001). *Introduction to Distance Sampling - Estimating abundance of biological populations*. Oxford, Oxford University Press.

DMU-AM and OC (2001). *Database over Grønlands Havfuglekolonier, Danmarks Miljøundersøgelser & Ornis Consult 2001*, (http://www.dmu.dk/1_viden/2_Miljoe-tilstand/3_natur/Gr1_havfugle/default.asp).

Egevang, C. and D. Boertmann (2001). *The Greenland Ramsar sites - A status report*, National Environmental Research Institute: 96.

Egevang, C. and D. Boertmann (2003). *Havternen i Grønland - status og undersøgelser 2002*. Roskilde, National Environmental Research Institute: 72.

Egevang, C., K. Kampp et al. (2004). "The Breeding Association of Red Phalaropes (*Phalaropus fulicarius*) with Arctic Terns (*Sterna paradisaea*): Response to a Redistribution of Terns in a Major Greenland Colony." *Waterbirds* 27(4): 406-410.

Frich, A. S. (1997). *Fuglelivet og dets udnyttelse på Grønne Ejland i Vestgrønland, juni 1996*. Nuuk, Greenland, Pinngortitaleriffik, Greenland Institute of Natural Resources: 19.

Génsbøl, B. (1996). *Grønlands Natur - en rejsehåndbog*. Copenhagen, G.E.C. Gads.

Hjarsen, T. (2000). *Diskobugten - Besigtigelses- og informationstur 20. - 26. juni 2000*. Nuuk, Grønlands Hjemmestyre - Direktoratet for Miljø og Natur.

Kampp, K. (1980). "Ornitologiske undersøgelser i Disko Bugt 1980." Unpublished field report.

Kampp, K. and R. M. Kristensen (1980). "Ross's Gull *Rhodostethia rosea* breeding in Disko Bay, West Greenland, 1979." *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 74: 129-135.

Korte, J. d. (1988). "Observations of birds and mammals. Hurry Inlet area, Scoresby Sund, Northeast Greenland, 1988." *Circumpolar Journal* 3(4): 1-15.

Lyngs, P. (2003). "Migration and winter ranges of birds in Greenland - an analysis of ringing recoveries." *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 97(1): 1-167.

Salomonsen, F. (1950). *Grønlands Fugle. The Birds of Greenland*. Copenhagen, Munksgaard.

Thomas, L., J. L. Laake et al. (2002). *Distance*. UK, University of St. Andrews.

Appendiks I - Omlægforsøg

Resultater fra forsøg med omlæg hos havterne, Kitsissunnguit 2003.

Rede ID	Oprindeligt kuld		Omlagt kuld		Afstand ¹ (m)	Estimeret alder af foster (dage)	Responstid (dage) ²
	Størrelse	IEV ³ A-æg	Størrelse	IEV ³ A-æg			
101	2	18,234	1	18,215	3,1	13	9
102	2	17,954	1	17,586	3,1	14	8
103	2	17,160	1	17,266	5,7	13	8
105	2	16,157	2	17,637	4,7	9	13
107	2	16,810	1	17,135	19,5	11	15
109	2	16,510	2	17,135	3,3	5	8
110	2	15,813	2	16,479	13,6	10	8
111	2	15,957	2	16,178	5,2	9	10
112	1	18,205	1	18,459	42,2	18	10
113	1	16,061	2	17,515	46,3	11	9
Gennem- snit: (SD)	1,8 (0,42)	16,8863 (0,9513)	1,5 (0,53)	17,3605 (0,6972)	14,67 (16,497)	11,3 (3,50)	9,8 (2,40)

¹ Afstand fra oprindeligt redested til omlagt redested.

² Tid fra æggene i reden blev fjernet, til omlagt rede blev identificeret.

³ IEV: Internal Egg Volume: Æggets indre volumen $0,00048 \times \text{længde} \times \text{bredde}^2$

I 16 reder blev samtlige æg fjernet og fuglenes respons fulgt. Æggene blev fjernet på et tidspunkt (26. juni), hvor fuglene var omkring midtvejs i ruge-perioden (gennemsnitlig 11,3 dage gamle). Af de 16 ynglepar producerede 10 par (62,5 %) et nyt kuld, hvor den gennemsnitlige afstand mellem den oprindelige rede og den nye rede var på 14,7 meter. Fuglene var mellem 8 og 15 dage (9,8 dage) om at producere et nyt kuld.

I fem tilfælde var den oprindelige kuldstørrelse af samme størrelse som den oprindelige, i fire tilfælde blev kuldstørrelsen reduceret fra 2 æg til 1 æg, og i et enkelt tilfælde blev kuldstørrelse øget fra et æg til to æg i den omlagte rede. Den gennemsnitlige kuldstørrelse blev reduceret fra 1,8 æg til 1,5 (ikke signifikant, paired t-test, $t=1,406$, $df=9$).

Selv om det største æg i kullet (A-ægget) er signifikant større i omlagte kuld (paired t-test, $t=2,495$, $df=9$) er den samlede biomasse (antal æg og deres størrelse) mindre sammenlignet med biomassen i de oprindelige reder.

Appendiks II - bestandsopgørelser for Kisissunnguit

År	Antal	Enhed	Kvalitet af tælling ¹	Platform	Metode	Kilde
2004	19.500	Par	5	Land	Linietaks.	Denne rapport
2003	19.500	Par	5	Land	Linietaks. og ekstrapol.	Denne rapport
2002	18.000	Par	5	Land	Linietaks. og ekstrapol.	Egevang & Boertmann 2003
2001	0	-	2	Land/Båd	Besøg på øerne	Jens Rafaelsen pers. comm. ²
2000	0	-	4	Land/Båd	Besøg på øerne	(Hjarsen 2000)
1999	"mange"	-	1	Fly	Skøn	(DMU-AM and OC 2001)1)
1998	"få"	-	1	Fly	Skøn	(DMU-AM and OC 2001)1)
1996	5-10.000 ³	Par	5	Land	Linietaks.	(Frich 1997)
1994	"få"	-	2	Land	Skøn	(Génsbøl 1996)
1993	5.000	Indv.	1	Fly	Skøn	(DMU-AM and OC 2001)
1990	2.000	Indv.	3	Land	Skøn	(DMU-AM and OC 2001)
1989	0	-	1	Fly	Direkte obs.	(DMU-AM and OC 2001)
1982	"talrig"	-	1	Land	Skøn	(DMU-AM and OC 2001)
1980	25.000	Par	4	Land	Ekstrapolation	(Kampp 1980)
1979	"talrig"	-	3	Land	Skøn	(Kampp and Kristensen 1980)0)
1974	"fåtallig"	-	1	Land	Skøn	(Ballegaard 1979)
1960	"talrig"	-	1	Land	Skøn	(DMU-AM and OC 2001)
1954	"overordentlig talrig"	-	1	Båd	Skøn	(DMU-AM and OC 2001)
1946	100.000	Par	1	Land	Skøn	(Salomonsen 1950)

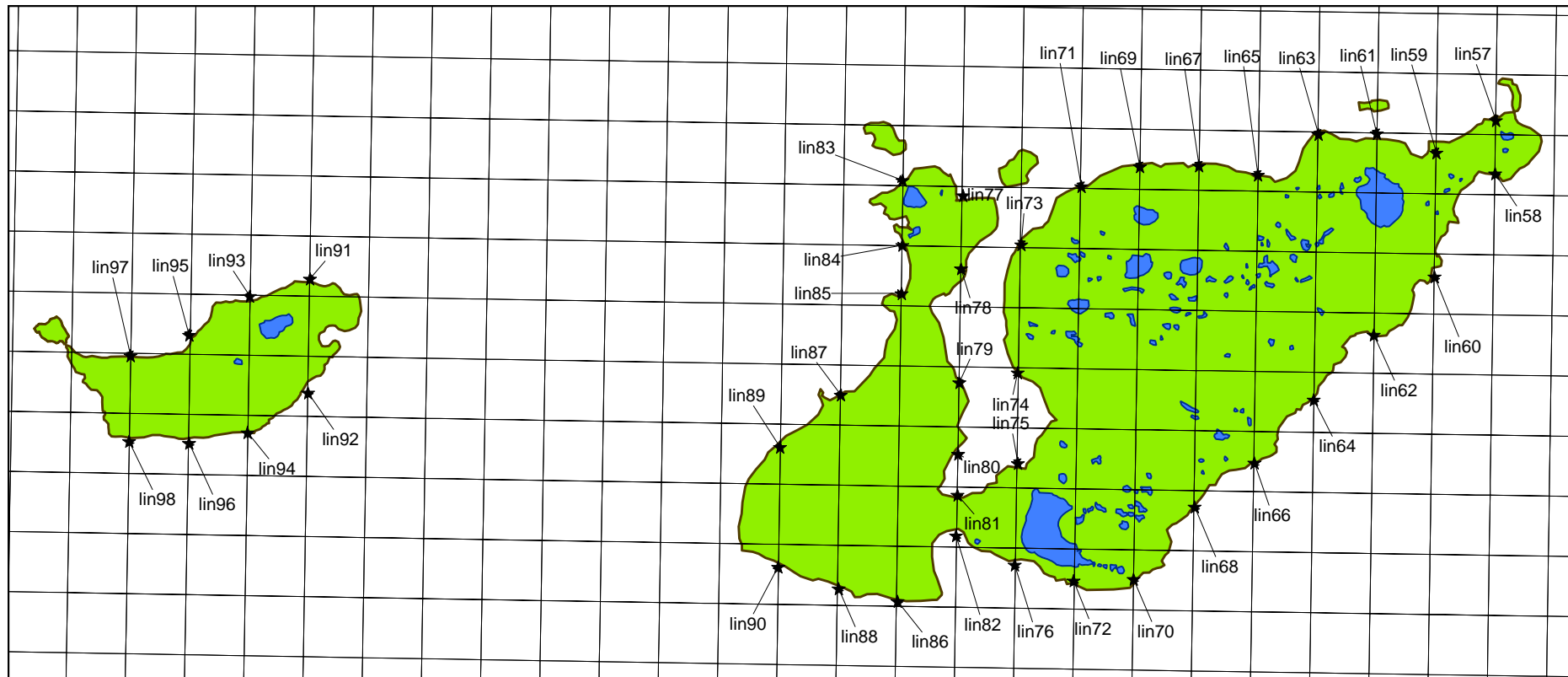
¹ Kvaliteten af tællingen/skønnet vurderet og rangordnet fra 1 (lav) til 5 (høj).

² Jens Rafaelsen, Aasiaat m. fl. pers. comm. Ternekolonierne vest for Qeqertarsuaq/ Godhavn var heller ikke besat i 2001.

³ 5.000 ynglepar estimeret, men op til 10.000 par har måske lagt æg, som siden er blevet samlet.

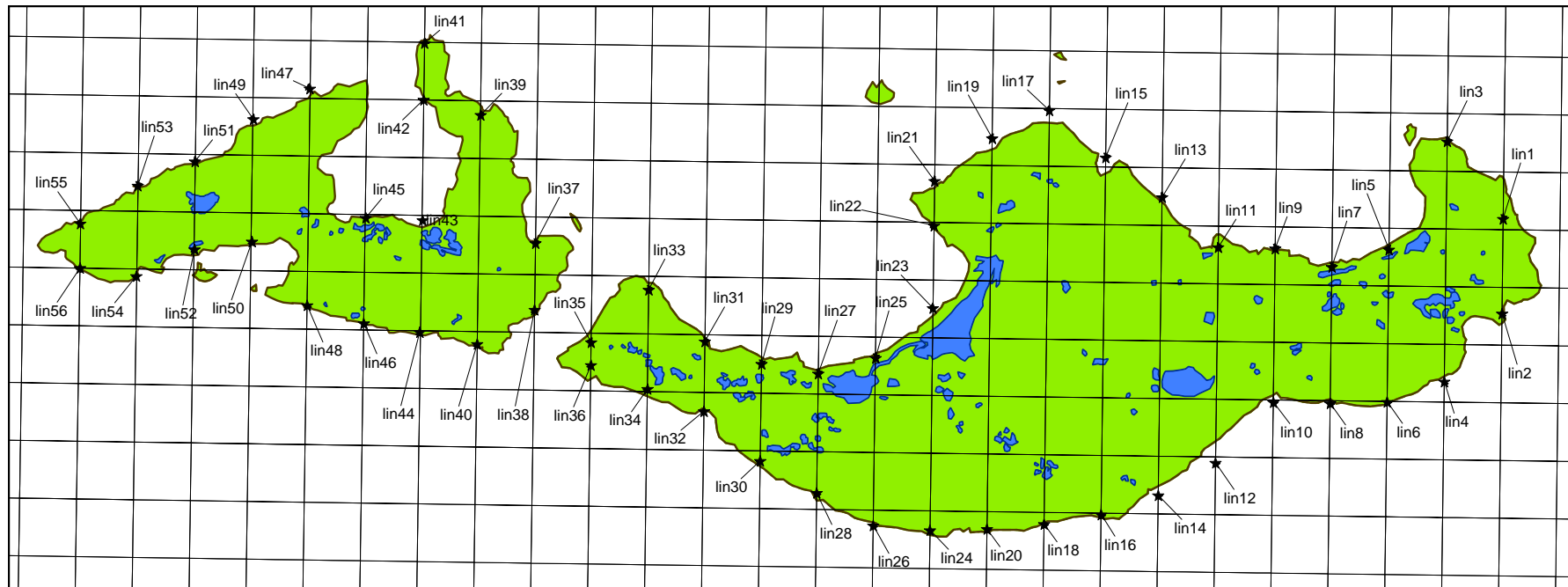
Appendiks III - transektlinjer, Basisø og Niaqornaq

Kort over Niaqornaq og Basisø med placering af transektlinjer. Skæringspunktet mellem kystlinjen og transektlinjen (lin xx) er start/slutpunktet for linjerne, som svarer til waypoints uploaded til håndholdt GPS. Eventuelle uoverensstemmelser mellem viste kort (digitalt, lavet fra oprettet luftfoto) og skæringspunkter skyldes, at punkterne oprindeligt er udlagt efter det mere upræcise elektroniske KMS 1:250000 kort.



Appendiks IV - transektlinjer, Innersuatsiaaq og Angissat

Kort over Angissat og Innersuatsiaaq med udlagte transektlinjer og start/slutpunkter. Se desuden teksten til appendiks VI.



Appendiks V - koordinater til brug ved linjetransekt

Tabel med koordinater for skæringspunkter mellem transektlinjer og kystlinje brugt ved linjetransektmetoden Kitsissunnguut 2002-2004

Navn	Vest	Nord	Navn	Vest	Nord	Navn	Vest	Nord	Navn	Vest	Nord
Lin1	-51,75707	68,82808	Lin26	-51,82455	68,81582	Lin51	-51,89820	68,82963	Lin76	-51,95958	68,83827
Lin2	-51,75707	68,82439	Lin27	-51,83069	68,82170	Lin52	-51,89811	68,82621	Lin77	-51,96554	68,85206
Lin3	-51,76321	68,83107	Lin28	-51,83068	68,81706	Lin53	-51,90434	68,82865	Lin78	-51,96562	68,84932
Lin4	-51,76321	68,82172	Lin29	-51,83682	68,82206	Lin54	-51,90434	68,82513	Lin79	-51,96562	68,84506
Lin5	-51,76934	68,82683	Lin30	-51,83682	68,81827	Lin55	-51,91047	68,82715	Lin80	-51,96562	68,84238
Lin6	-51,76934	68,82090	Lin31	-51,84295	68,82290	Lin56	-51,91043	68,82541	Lin81	-51,96562	68,84085
Lin7	-51,77547	68,82612	Lin32	-51,84295	68,82018	Lin57	-51,91041	68,85517	Lin82	-51,96571	68,83933
Lin8	-51,77547	68,82081	Lin33	-51,84909	68,82488	Lin58	-51,91041	68,85318	Lin83	-51,97183	68,85259
Lin9	-51,78161	68,82681	Lin34	-51,84906	68,82102	Lin59	-51,91653	68,85393	Lin84	-51,97175	68,85016
Lin10	-51,78160	68,82083	Lin35	-51,85522	68,82281	Lin60	-51,91653	68,84929	Lin85	-51,97175	68,84836
Lin11	-51,78775	68,82684	Lin36	-51,85521	68,82192	Lin61	-51,92274	68,85461	Lin86	-51,97166	68,83684
Lin12	-51,78775	68,81843	Lin37	-51,86136	68,82664	Lin62	-51,92274	68,84708	Lin87	-51,97787	68,84453
Lin13	-51,79386	68,82876	Lin38	-51,86136	68,82405	Lin63	-51,92878	68,85455	Lin88	-51,97779	68,83727
Lin14	-51,79387	68,81714	Lin39	-51,86746	68,83160	Lin64	-51,92887	68,84462	Lin89	-51,98409	68,84254
Lin15	-51,80001	68,83028	Lin40	-51,86750	68,82267	Lin65	-51,93500	68,85299	Lin90	-51,98409	68,83805
Lin16	-51,80001	68,81636	Lin41	-51,87363	68,83437	Lin66	-51,93491	68,84223	Lin91	-52,03310	68,84854
Lin17	-51,80615	68,83208	Lin42	-51,87363	68,83217	Lin67	-51,94112	68,85330	Lin92	-52,03310	68,84428
Lin18	-51,80613	68,81596	Lin43	-51,87357	68,82747	Lin68	-51,94104	68,84055	Lin93	-52,03931	68,84786
Lin19	-51,81227	68,83096	Lin44	-51,87370	68,82311	Lin69	-51,94725	68,85324	Lin94	-52,03931	68,84275
Lin20	-51,81229	68,81574	Lin45	-51,87970	68,82753	Lin70	-51,94725	68,83781	Lin95	-52,04552	68,84636
Lin21	-51,81843	68,82927	Lin46	-51,87975	68,82342	Lin71	-51,95328	68,85247	Lin96	-52,04535	68,84232
Lin22	-51,81842	68,82753	Lin47	-51,88593	68,83253	Lin72	-51,95346	68,83771	Lin97	-52,05156	68,84556
Lin23	-51,81843	68,82432	Lin48	-51,88589	68,82409	Lin73	-51,95941	68,85026	Lin98	-52,05156	68,84235
Lin24	-51,81843	68,81567	Lin49	-51,89197	68,83131	Lin74	-51,95958	68,84546			
Lin25	-51,82453	68,82235	Lin50	-51,89193	68,82654	Lin75	-51,95941	68,84207			

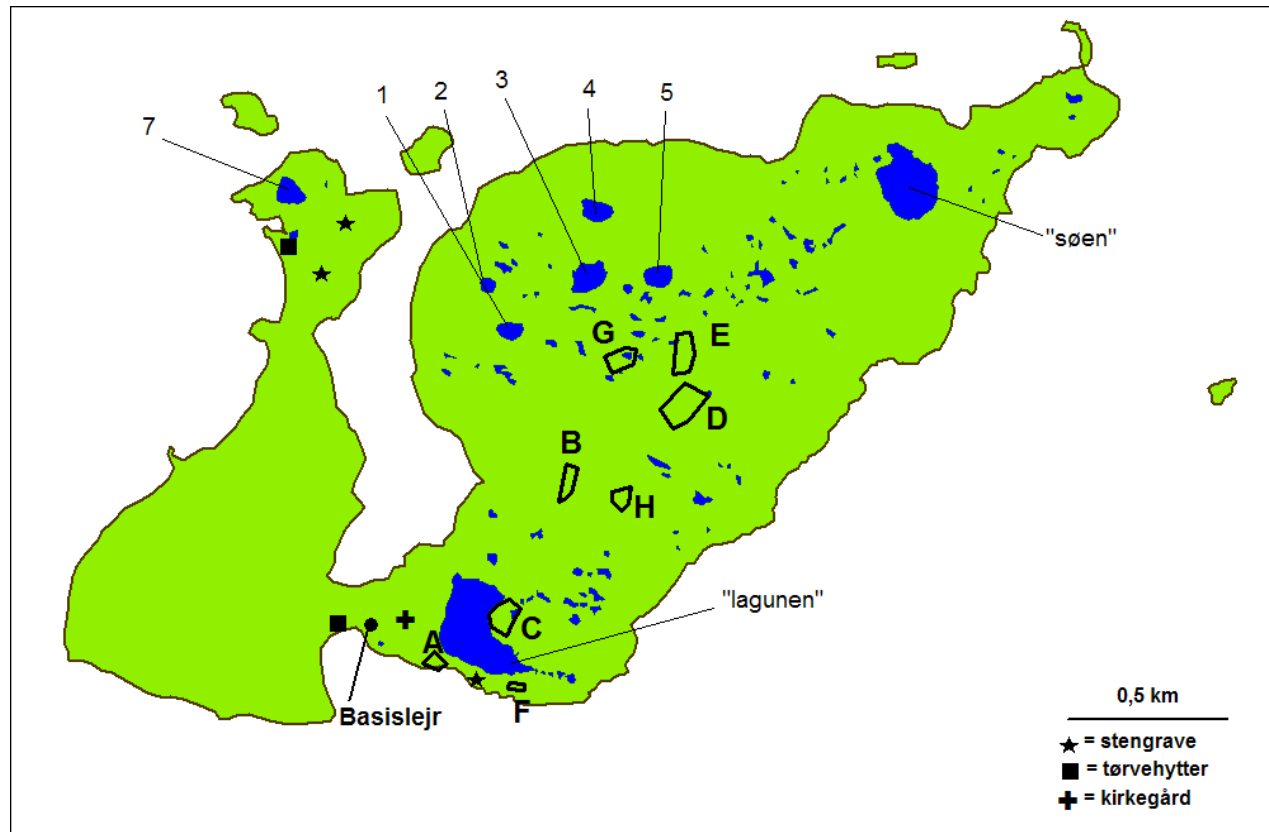
Appendiks VI – resultater fra linjetransektmetoden 2002-2004

Areal (km ²) År	Basisø-øst			Basisø-vest			Niaqornaq			Innersuatsiaaq
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2004
	0,9014			2,2217			0,4487			1,233
Antal transektlinjer	5	9	9	2	4	4	4	4	4	10
Samlet transektlængde (km)	5,64	9,59	8,74	1,31	3,45	3,29	1,60	1,64	1,60	4,54
Afstand mellem transektlinjer (m)	500	250	250	500	250	250	250	250	250	250
Reder observeret	77	213	301	22	105	82	43	22	44	19
Kuldstørrelse	1,9	1,7	1,8	1,9	1,8	1,8	1,6	1,8	1,8	1,5
ESW ^a (m)	1,65	2,24	3,00	2,77	2,21	3,23	1,87	3,32	2,79	5,33
Tæthed (par/km ²)	4131	4955	5734	3034	7213	3855	7174	2019	4920	392
Standard error (tæthed)	734,9	622,5	1055,9	1036,2	1928,6	2117,3	3017,4	967,5	1784,7	194,3
Estimeret bestandsstørrelse (par)	9177	11009	12740	2735	6502	3475	3219	943	2208	484
Standard error (bestandsstørrelse)	1633	1383	2346	934	1738	1909	1354	452	801	240
95 % confidens interval (bestandsstørrelse)	6199 - 13587	8388 - 14449	8551 - 18982	508 - 14719	3080 - 13725	697 - 17333	1045 - 9919	290-3071	809-6027	173-1355

^a Effective Strip Width

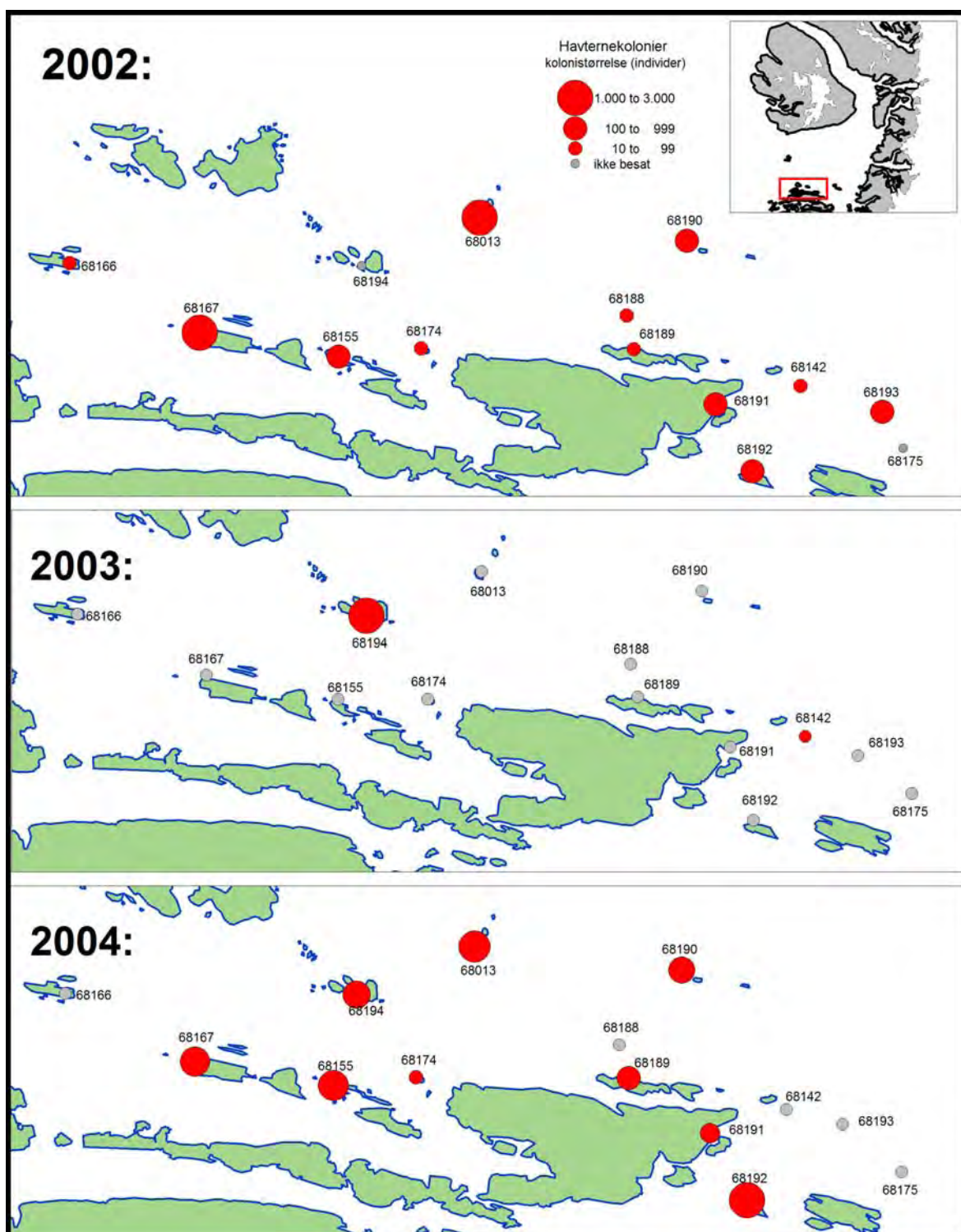
Appendiks VII - fordelingen af prøvefelter, Basisø

Kort over Basisø med målefelter benyttet i 2002-2004, samt placering af fortidsminder, navne på søer og placering af basislejr. Tabellen til højre viser koordinater over afgrænsningen på prøvefelterne C, D og E som blev benyttet i forbindelse med optællinger i prøvefelter.



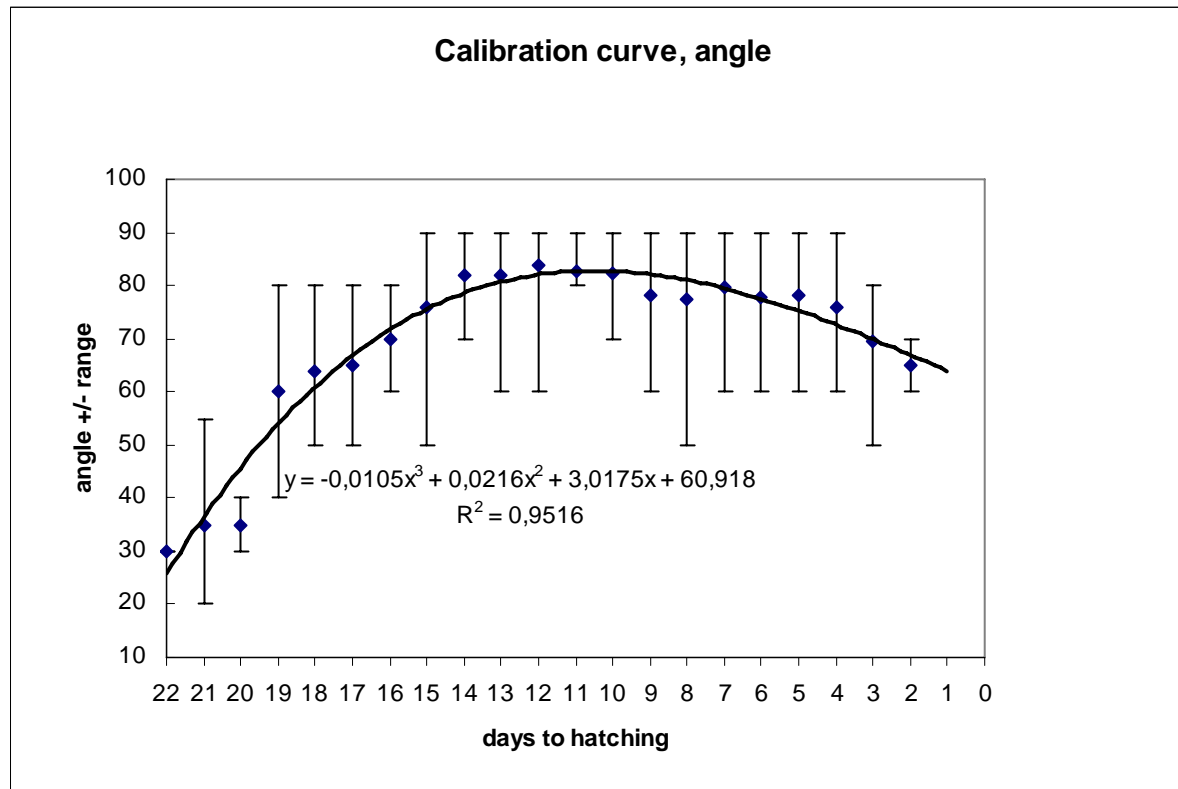
Felt	WP#	Orientering	W	N
C	20	NW	-51,95116	68,84044
C	40	N	-51,95181	68,83994
C	44	SW	-51,95215	68,84059
C	66	S	-51,95219	68,83952
C	67	SØ	-51,95333	68,84025
D	167	NW	-51,94181	68,84572
D	169	NØ	-51,93981	68,84653
D	199	SØ	-51,93795	68,84608
D	215	SW	-51,94072	68,84523
D	227	SSØ	-51,93954	68,84541
E	146	SW	-51,94060	68,84675
E	147	NW	-51,94024	68,84782
E	148	NØ	-51,93927	68,84795
E	149	Ø	-51,93900	68,84732
E	150	SØ	-51,93928	68,84677

Appendiks VIII - optællinger, sydlige Disko Bugt

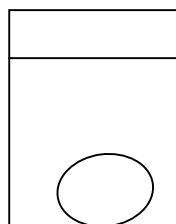


Appendiks IX - "Flydeprøve-metoden"

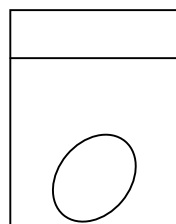
"Flydeprøve" til estimering af æggets alder. Kurven viser resultater fra 2002 med kendt klækkealder. Nederst ses æggets orientering i glas med 20-30° varmt vand.



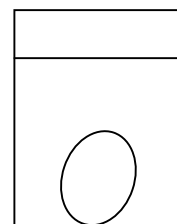
Flydeprøve af havterneæg, Grønne Ejland 2002. Æggets orientering i en beholder med vand bruges til at estimere æggets alder.



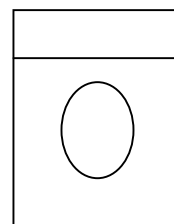
Nylagt, på bunden, 30° vinkel



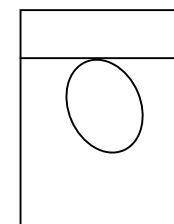
5 dg. på bunden, 60° vinkel



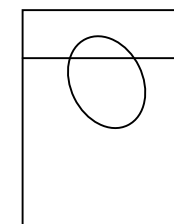
8 dg. på bunden, 80° vinkel



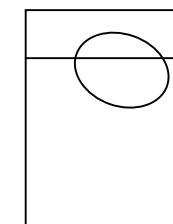
12 dg. flydende,



14 dg. ca. 1-2 mm over overfladen, 80° vinkel



18 dg. ca. 3-4 mm over overfladen, 70°vinkel



21 dg. ca. 4-6 mm over overfladen, 60° vinkel

Appendiks X – resultater fra ”flydeprøve-metoden”, Kitsissunnguit 2002

Tabellen viser den procentvise fordeling af æggets orientering (vinkel i forhold til længdelinje) i et beholder med vand i forhold til den kendte alder på ægget (udregnet ved at ”tælle baglæns” i forhold til klækkedato). Når ægget findes i overfladen (0-13 dage til klækning), angives desuden hvor stor en del af ægget, der er synligt over overfladen. Desuden er antallet af observationer angivet (se desuden appendiks IX). ”Starred” = æg med begyndende sprækker, ”pipped” = æg med hul.

Antal dage til klækning	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
På bund	100	100	100	100	100	100	100	78	83	55	29	15	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0
”Vægtløst”	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	7	15	7	6	10	0	0	0	0	0	0	0
I overfladen	0	0	0	0	0	0	0	0	17	45	64	69	80	88	90	100	100	100	87	45	14	0
’Starred’	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	55	86	60
’Pipped’	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Vinkel på bunden (°)	30	20-55	30-40	40-80	50-80	50-80	60-80	50-90	70-90	80-90	80-90	80	80									
Vinkel i overfladen (°)									80	80-60	90-60	90-80	90-70	90-60	90-50	90-60	90-60	90-60	90-60	80-50	70-50	
Over overfladen (mm)									0	1	1-3	1-2	0,5-3	1-4	1-5	0,5-4	0,5-6	1-6	2-6	2-7	5-7	
Antal observationer	1	3	4	2	5	6	3	9	6	11	14	13	15	16	20	26	27	30	31	33	35	35