

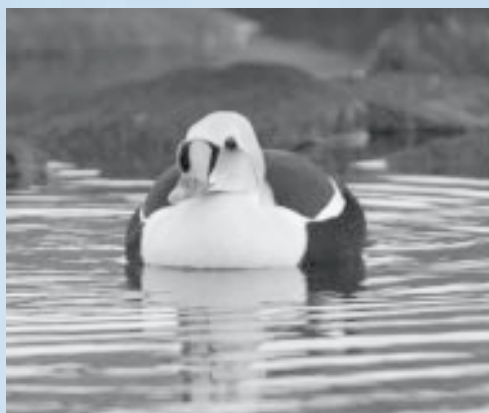


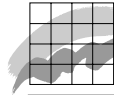
Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Satellitsporing af kongeederfugl i Vestgrønland

Identifikation af raste- og overvintringsområder

Faglig rapport fra DMU, nr. 381





Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Satellitsporing af kongeederfugl i Vestgrønland

Identifikation af raste- og overvintringsområder

*Faglig rapport fra DMU, nr. 381
2001*

Anders Mosbech

Louise Grøndahl

Afdeling for Arktisk Miljø

Flemming Ravn Merkel

Grønlands Naturinstitut

Annette Flagstad

Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole

Datablad

Titel:	Satellitsporing af kongeederfugl i Vestgrønland	
Undertitel:	Identifikation af raste- og overvintringsområder	
Forfattere:	Anders Mosbech ¹⁾ , Flemming Merkel ²⁾ , Annette Flagstad ³⁾ og Louise Grøndahl ¹⁾	
Institution:	¹⁾ Danmarks Miljøundersøgelser, Afdeling for Arktisk Miljø ²⁾ Grønlands Naturinstitut ³⁾ Den Kongelige Veterinær og Landbohøjskole, Klinisk Institut	
Serietitel og nummer:	Faglig rapport fra DMU nr. 381	
Udgiver:	Miljø- og Energiministeriet Danmarks Miljøundersøgelser©	
URL:	http://www.dmu.dk	
Udgivelsestidspunkt:	November 2001	
Faglig kommentering:	David Boertmann	
Bedes citeret:	Mosbech, A., Merkel, F., Flagstad, A. & Grøndahl, L. 2001: Satellitsporing af kongeederfugl i Vestgrønland. Identifikation af raste- og overvintringsområder. Danmarks Miljøundersøgelser. xx s. -Faglig rapport fra DMU nr. 381 Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.	
Sammenfatning:	Ti kongeederfugle blev omkring 1. august 1999 fanget i et fældeområde i det sydlige Upernavik og fik implanteret satellitradiosendere der muliggør positionsbetemmelse via satellit. Ses der bort fra to fugle der blev skudt i lokalområdet er kongeederfuglene blevet sporet mellem 1,6 og 6,1 måneder efter implanteringen. Alle kongeederfuglene blev i det sydlige Upernavik og nordlige Uummannaq frem til oktober måned. Seks fugle sendte positioner efter 1. oktober, af disse tog fem fugle til Store Hellefiskebanke ca. 450 km mod syd og en blev i det sydlige Upernavik frem til begyndelsen af februar. Kongeederfuglene der tog til Store Hellefiskebanke havde median ankomstdato 30. oktober. På Store Hellefiskebanke var de hovedsageligt i områder med 23 – 35 m dybde ca. 50 km fra kysten frem til senderne ophørte med at virke i løbet af januar måned. Det er ny viden at kongeederfugle allerede fra oktober måned udnytter Store Hellefiskebanke som overvintringsområde.	
Frie emneord:	Kongeederfugl, satellitsporing, rasteområder, overvintringsområder, Vestgrønland	
Redaktionen afsluttet:	Oktober 2001	
Finansiell støtte:	Undersøgelsen er finansieret med støtte fra Miljøstyrelsen via miljøbistandsprogrammet Dancea – Danish Cooperation for Environment in the Arctic. Firmaet NorDiaTech har sponsoreret sterile dacron muffer.	
ISBN:	87-7772-648-0	
ISSN (trykt):	0905-815x	
ISSN (elektronisk):	1600-0048	
Papirkvalitet:	Cyclus Office, 100% genbrugspapir.	
Tryk:	Grønager's Grafisk Produktion A/S	
Sideantal:	&&xxx	
Oplag:	60	
Pris:	kr. ,- (inkl. 25% moms, ekskl. forsendelse)	
Internet-version:	Rapporten kan også findes som PDF-fil på DMU's hjemmeside: http://faglige-rapporter.dmu.dk	
Købes i boghandelen eller hos:	Danmarks Miljøundersøgelser Frederiksborgvej 399 Postboks 358 DK-4000 Roskilde Tlf: +46 30 12 00 Fax: +46 30 11 14 www.dmu.dk	Miljøbutikken Information og Bøger Læderstræde 1 DK-1201 København K Tlf.: 33 95 40 00 Fax: 33 92 76 90 e-mail: butik@mem.dk www.mem.dk/butik

Indhold

Summary	6
Eqikkaaneq	7
Sammenfatning	8
1 Indledning	9
2 Metode	11
2.1 Indfangning af kongeederfugle i 1998 og 1999	11
2.2 Instrumentering	13
2.3 Databehandling	16
3 Resultater	17
3.1 Fangst og implantering	17
3.2 Satellitsporing	18
4 Diskussion	25
5 Kort med positioner fra de mærkede fugle ..	31
6 Referencer	41

Summary

Satellite transmitters were implanted in 10 king eiders (7 males and 3 females) captured in 1999 between July 31 and August 2 at a moulting site in West Greenland. The king eiders were captured in floating mist nets in Umiarfik, southern Upernavik. Before the end of October two of the tracked king eiders were reported shot in southern Upernavik. One of the shot birds where frozen immediately and shipped for veterinary autopsy. The bird had increased its weight with 90 g and showed no sign of inflammation or other external or internal negative effects of the implanted transmitter. The external antenna had slipped 4 cm into the bird, and it is recommended to fit the antenna better in the dacron cuff which is sewed to the skin.

Locations from live birds (omitting the two shot birds) were received in 5.8 ± 0.3 months from three birds with 50g transmitters and in 4.0 ± 2.0 months from 5 birds with 35g transmitters. The tracked birds moulted and stayed in the vicinity of southern Upernavik until October. Six birds were tracked past October 1. Five of these birds went to an offshore bank (Store Hellefiskebanke) about 450 km further south and one bird stayed in southern Upernavik until February. The birds going to Store Hellefiskebanke had median arrival date October 30 and stayed at here until the last locations were received in January 2000. At Store Hellefiskebanke the birds were mainly located in areas with 23-35 m depth and about 50 km from the coast. It is new knowledge that king eiders arrive as early as October to winter on Store Hellefiskebanke. King eider flocks have previously been observed on Store Hellefiskebanke in the month of March and April. It is recommended that more king eiders from different moulting areas are tracked by satellite to supplement the small sample size in this study. By implanting transmitters in October it should be possible to track birds through winter to their breeding areas.

Eqikkaaneq

Mitit siorakitsut qulit 1999-mi aggustip aallaqqaataata nalaani Upernaviup kujataani piaqqiorfimmi tiguneqartut radiokkut aallakaatitsissummik ikkussivigineqarput taamaasilluni qaammataasakkut sumiissusersineqarsinnaalerlutik. Taakku ilaat marluk Upernaviup eqqaani pisarineqartut eqqaassanngikkaanni sinneri qaammatit 1,6 aamma 6,1-nit akomanni sivisutigisoq tikillugu malinnaavigineqarsinnaasimapput. Oktobari tikillugu Upernaviup Kommuneata kujataatungaanini Uummannallu Kommuneata avannaatungaaniipput. Oktobarip aallartissimalernera tikillugu arfinillit sumiissusersineqartarput. Taakkunanga tallimat 450 km-terisut kujasitsigisumut Store Hellefiskebankemut ingerlasut ataaseq februarip aallartinnerata tungaanut Upernaviup Kommuneata kujasinnerusortaniippoq. Mitit siorakitsut Store Hellefiskebankemut ingerlasut tamaanga apuupput oktobarip 30-ata missaani. Store Hellefiskebankemiinnerminni januarillu ingerlanerani aallakaatitsissutit atorsinnaajunnaarnerisa tungaannut sinerissamiit 50 km-terisut avasitsigisumi 23-35 meterisut ititigisumiipput. Ilisimalerparpullu mitit siorakitsut Store Hellefiskebanke ukiivigisaraat tamannalu oktobarimiit pisartoq.

Sammenfatning

Ti kongeederfugle blev omkring 1. august 1999 fanget i et fældeområde i det sydlige Upernavik og fik implanteret satellitradiosendere der muliggør positionsbetemmelse via satellit. Ses der bort fra 2 fugle der blev skudt i lokalområdet er kongeederfuglene blevet sporet mellem 1,6 og 6,1 måneder. Alle kongeederfuglene blev i det sydlige Upernavik og nordlige Uummannaq frem til oktober måned. Seks fugle sendte positioner efter 1. oktober, af disse tog 5 fugle til Store Hellefiskebanke ca. 450 km mod syd og en blev i det sydlige Upernavik frem til begyndelsen af februar. Kongeederfuglene der tog til Store Hellefiskebanke havde median ankomstdato 30. oktober. På Store Hellefiskebanke var de hovedsageligt i områder med 23-35 m dybde ca. 50 km fra kysten frem til senderne ophørte med at virke i løbet af januar måned. Det er ny viden at kongeederfugle allerede fra oktober måned udnytter Store Hellefiskebanke som overvintringsområde.

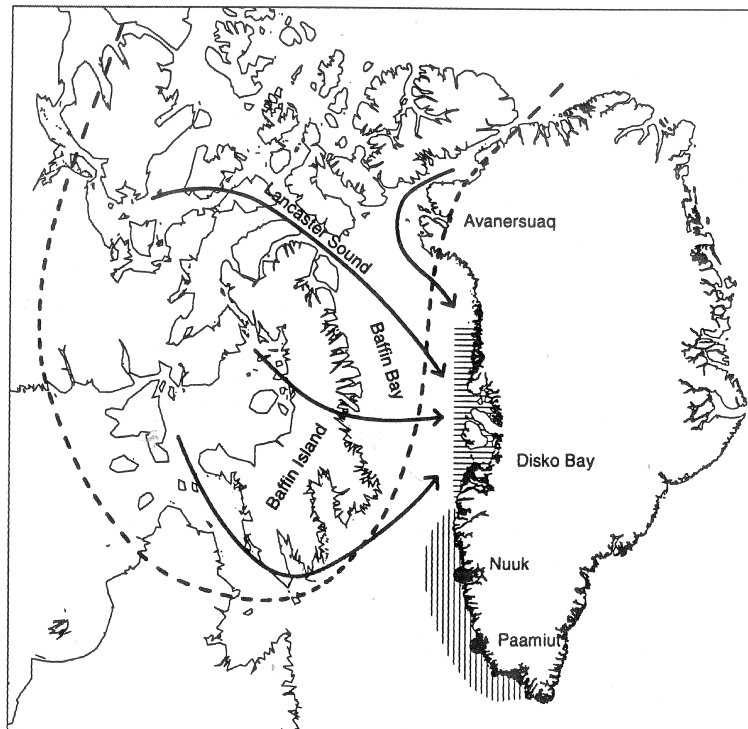
1 Indledning

Vestgrønland er et særdeles vigtigt fælde- og vinterkvarter for kongeederfugle der yngler i det nordøstlige Canada og nordvestlige Grønland, men kongeederfuglen yngler ikke i Vestgrønland. Det nuværende antal af fældende kongeederfugle i Vestgrønland er estimeret til 30-40.000 individer (Mosbech & Boertmann 1999). Sammenlignet med estimater fra 1950'erne på flere hundrede tusind kongeederfugle (Salomonsen 1967) tyder det på en væsentlig tilbagegang. Der er tegn på tilbagegang og nogen bekymring over ynglebestandens udvikling i Canada (Gratto-Trevor et al. 1998, Elliot 1997), mens der reelt ikke eksisterer viden om ynglebestanden i det nordvestlige Grønland. Vinterbestandens størrelse i Vestgrønland er på baggrund af observationer i marts måned fra flysurveys af de vestgrønlandske banker fra 1980'erne og begyndelsen af 1990'erne anslået til 270.000 (Mosbech & Johnson 1999), mens flysurveys fra marts 1998 tyder på et lavere antal (Heide-Jørgensen et al. 1999). Observationer af kongeederfugle under flysurveys af kyst og skærgård i marts 1999 har givet et estimat for kystområdet på 153.000 (55.000-423.000, 95% konfidensinterval) (Merkel et al. in prep.). Men da kun en begrænset del af kongeederfuglenes vinterområde kan dækkes af flysurveys på en enkelt dag er der behov for en forståelse af fuglenes bevægelser både mellem kysten og bankerne og mellem den nordlige og sydlige del af vinterområdet.

Kongeederfugle er ofte sky og kan forekomme langt fra kysten og dykke dybt (50 m) efter føde. De er derfor vanskelige at undersøge og der har været en begrænset viden om deres opholdssteder efterår og vinter. Vinterobservationer fra åbentvandsområdet i Vestgrønland viser at kongeederfugle i marts-april ofte findes i meget store flokke (op til 25.000) på den nordlige del af Store Hellefiskebanke, men store koncentrationer er også truffet ved munden af Nuuk Fjord (Fyllas Banke). En klumpet fordeling i få meget store flokke giver en stor usikkerhed på bestandsestimater, hvor der ekstrapoleres ud fra tætheden på transekter der kun dækker en lille del af arealet. De meget koncentrerede forekomster af en stor del af bestanden, gør bestanden særlig sårbar overfor olieforurening, og overfor forstyrrelser, især hvis koncentrationerne er knyttet til bestemte områder på grund af optimale fødesøgningsmuligheder (Mosbech & Johnson 1999). Satellitsporing var derfor en god mulighed for at få yderligere oplysninger om fuglenes bevægelser og habitatvalg i vinterområdet.

Denne rapport beskriver resultaterne af satellitsporing af 10 kongeederfugle i Vestgrønland. Kongeederfuglene er fanget i et fældeområde i Upernavik og har fået implanteret satellitsendere med henblik på positionsbestemmelse gennem efteråret og vinteren.

Projektet er en del af en circumpolar fokusering på nedadgående ederfuglebestande (Circumpolar Eider Strategy, CAFF 1997). Formålet med projektet er at få oplysninger om fordeling og trækbevægelser af kongeederfugle i Vestgrønland gennem efterår og vinter. Det er viden der er af betydning for regulering af olieeffterforskning og forvaltning af bestanden og det er viden der forbedrer effektiviteten af flysurveys og giver bedre bestandsestimater. Projektet er et pilotpro-



Figur 1. Oversigtskort der viser, hvordan kongeederfugle, der yngler indenfor den punkterede linje, trækker (langs pilene) fra yngleområderne til fældeområdet i Vestgrønland (vandret skraveret) og derfra sydpå til vinterkvarteret (lodret skraveret) (modificeret efter Salomonsen 1990).

jekt hvor en del af opgaven har været at udvikle skånsomme fangstmetoder for kongeederfuglene.

Projektet er et samarbejdsprojekt mellem Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Arktisk Miljø, Grønlands Naturinstitut og Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Klinisk Institut.

Undersøgelsen er finansieret med støtte fra Miljøstyrelsen via miljøbistandsprogrammet Dancea – Danish Cooperation for Environment in the Arctic. Rapportens resultater og konklusioner er forfatternes egne og afspejler ikke nødvendigvis Miljøstyrelsens holdninger.



Taksigelser

En stor tak til Jens Kjeldsen, skipper på Sila, og hans matros der entusiastisk hjalp til med net og fugle. Jens fungerede desuden som tolk bl.a. på borgermødet i Søndre Upernavik. Margaret Petersen US Fish and Wildlife Service takkes for at have hjulpet med sine erfaringer fra implantering af radiosendere i brilleederfugl. Ingeniør Lars Baltzer, NorDiaTech, takkes for at have foræret projektet sterile dacron muffer til antennegennemføringer. Peter Lyngs takkes for at have givet os adgang til resultaterne af sine ringmærkningsanalyser der er under publicering. N.O. Preuss hjalp os med oplysninger om hvordan fældende kongeederfugle blev indfanget i Finn Salomonsens tid, og E. Bøgebjerg fortalte os om sine erfaringer med at fange dykkende ænder i fiskenet. Avatangiisinut Pinngortitamullu Pisortaqarfik, Direktoratet for Miljø og Natur, Grønlands Hjemmestyre, gav tilladelse til indfangning af fugle og implantering af satellitradiosendere.

2 Metode

2.1 Indfangning af kongeederfugle i 1998 og 1999

Udvælgelse af fældelokalitet i Upernavik

Det var planen at gennemføre indfangningen på en af de fældelokaliteter i Upernavik hvor der i perioden 1950-1970 af lokale blev indfanget og ringmærket ca. 6.000 kongeederfugle, organiseret af Zoologisk Museums ringmærkningsafdeling. Dengang blev fuglene fanget ved massedrivning af de fældende fugle, dvs. fugle der ikke kunne flyve fordi de havde fældet svingfjerene (ro-ænder). På bestemte lavvandede lokaliteter blev fuglene langsomt drevet sammen af kajakmænd der brugte pagaj og hundepisk til at skræmme fugle, der prøvede at undvige mellem kajakerne. Fuglene blev herefter drevet op ad et vandløb til en lille sø hvor der blev sat en kajak på vandet. Fuglene prøvede at undslippe ved at løbe på land, og fugle der gik på land blev løbet op og fanget (N.O. Preuss pers. medd.).

Feltarbejde i Upernavik august 1998

DMU gennemførte i juli 1998 en flytælling af kongeederfugle i Vestgrønland, herunder i Upernavik. Det viste sig, at der var meget få kongeederfugle på disse lokaliteter, hvor der tidligere havde været fangst. Der valgtes derfor en lokalitet umiddelbart syd for bunden af Upernavik Isfjord, hvor der var set ca. 100 kongeederfugle under flytællingen. Lokaliteten blev bl.a. fundet velegnet, fordi der var flere områder med små øer og skær som nettene kunne spændes ud imellem. Samtaler med fangere i Upernavik bekræftede, at det valgte område var et godt område for kongeederfugle på dette tidspunkt

Feltarbejdet blev gennemført i perioden 18. august - 2. september 1998.

Der blev etableret en teltlejr ved Akulerqoq. Vi rådede over 2 gummibåde, 1 kajak og en mindre del af tiden fik vi hjælp af en fanger med motorbåd. Kongeederfugle blev forsøgt fanget dels ved

- stationære net under observation, der blev desuden anvendt lokkeænder
- drivning mod land og indfangning på land (den metode, der tidligere har været anvendt)
- fangst med ketsjer (flystang)
- drivning mod net udspændt mellem øer

Kongeederfuglene forekom typisk i små flokke på 5-30 fugle i området. De var ekstremt sky og reagerede på vores tilstedeværelse på flere kilometers afstand. Når vi nærmede os, dykkede fuglene og spredte sig ud til alle sider. Det lykkedes os imidlertid at udvikle en teknik, hvor vi kunne drive en kongeederfugleflok 1-2 km foran gummibådene. Ved radiokontakt mellem bådene kunne flokken dirigeres ind i en række net, der på forhånd var opsat mellem to øer. Det lykkedes 3 gange at drive en flok mod nettene. Første gang var

nettene ikke hævet nok over vandoverfladen, og de 2 følgende gange havde isskoser ødelagt netopstillingen, så fuglene kunne svømme igennem. Vi fangede 1 havlit og 2 alm. ederfugl i disse net. Vi forventer at denne metode vil være brugbar til fangst af kongeederfugle i områder uden is.

Det viste sig, at kongeederfuglene undgik de net, vi satte på strategiske steder med henblik på passiv fangst. Derimod fangede vi i disse net 3 alm. ederfugl, som efterfølgende blev ringmærket. I forhold til beretninger fra fangst og ringmærkning i 1960'erne virkede kongeederfuglene væsentlig mere sky. Det viste sig således ikke muligt at drive kongeederfugle på land eller at fange dem med ketsjer.

Feltarbejde i Umiarfik i 1999

På baggrund af de indhøstede erfaringer i 1998 besluttede vi at indfange og implantere satellitsendere i kongeederfugle i Umiarfik i 1999. Umiarfik er en meget lang smal og uforstyrret fjord i det sydlige Upernavik. Der er stort set ikke is i fjorden, og det er den fjord i Upernavik, hvor vi på baggrund af flytællinger forventede flest kongeederfugle (Mosbech & Boertmann 1999). Når fjorden ikke blev valgt i 1998 var det fordi det her er sværere at arbejde uset for fuglene. Der var i Umiarfik 750 kongeederfugle og 50 alm. ederfugle den 1. august 1999.



Fangstlokalitet i Umiarfik.



Figur 2. Der sættes flydende mistnet.

Flydende mistnet

Vi ankom til fjorden lidt før kongeederfuglene havde fældet svingfjerene, og vi forsøgte derfor at fange de flyvende fugle. Til fangst af flyvende fugle brugte vi flydende mistnet med en højde på 3,2 m og en længde på 21 m (D235/70, maskevidde 70x70 mm, Ecotone). Vi udspændte 4 net i forlængelse af hinanden (4x21 m) mellem en pynt og et skær. Nettene var monteret på flydende platforme bygget af aluminiumsrør i længder på 3 m (Alurør 50 S 15x17 mm (indre og ydre diameter)). To rør blev spændt sammen i et kryds som platform og et rør blev monteret opad i krydset med nettet monteret (Figur 2 og 3). I krydset er stængerne samlet i en træklovs (10x10x20 cm) med huller udboret med en diameter på 17 mm og stængerne holdes fast i klodsen med spændebånd. I de 4 rørender i platformen er der som fly-

der sat en plastic lokkeand, ederfugl, monteret med spændebånd. Rørene er lukket i enderne med propper.

De flydende mistnet var meget effektive og vi fangede 9 kongeederfugle til implantering på den første dag.



Figur 3. De flydende mistnet bæres oppe af plastikederfugle.

2.2 Instrumentering med indsættelse af intraabdominal radiotransmitter med ekstern antenne

Forstudie

Et litteraturstudie i 1997 viste, at den mest lovende metode til satellit-sporing af kongeederfugle var implantering af små sendere. Implanteringsmetoden var med succes anvendt på bl.a. brilleederfugl (Petersen et al. 1995) og strømand (Michel Robert, Canadian Wildlife Service). Der var samtidig dårlige erfaringer med anvendelsen af seletøj til dykænder, hvor fuglenes fouragering blev væsentligt generet af seletøjet (Perry 1981).

Påligning på fjerene er ikke hensigtsmæssigt når fuglene fanges i fældeperioden, og i øvrigt kan der ikke forventes en vedhæftning af de 6 måneders varighed der er målet i denne undersøgelse. Ved uendelig placering kan der i øvrigt være problemer med modstand ved fuglenes dykning.

For implanteringsmetoden var der publiceret en metodebeskrivelse for selve implanteringen (Korschgen et al. 1996), og Margaret Petersen (US Fish and Wildlife Service) og Michel Robert hjalp med yderligere praktiske detaljer. Med henblik på gennemførelsen af de kirurgi-

ske indgreb blev der indledt et samarbejde med professor Annette Flagstad på Landbohøjskolen (Klinisk Institut), der har betydelig erfaring med kirurgi på fugle.



50 g sender.

Satellitsenderne der var benyttet til brilleederfugl og strømmand (Microwave PTT 100) var kommercielt tilgængelige fra firmaet. Imidlertid havde Margaret Petersen fået en mistanke om, at senderne ikke var tilstrækkelig trykresistente. Flere af hendes sendere i brilleederfugle var stoppet med at sende netop da fuglene var ankommet til vinterkvarteret, hvor de fouragerede på dybere vand. Microwave udviklede derfor en trykresistent model, tryktestet til 200 m, som vi anvendte.

Vi anvendte 6 Microwave PTT 100 med tryksikring og en vægt på 35 g og 4 PTT 100 på 50 g med tryksikring og større batterier (Tabel 1). Batterierne i 35 g modellen forventedes at kunne sende 400 timer, men pga. af temperaturen inde i fuglen (ca. 40° C) forventedes de under alle omstændigheder at være afladet efter ca. 6 måneder. De blev derfor programmeret til i en kontinuert cyklus at sende i 6 timer og hvile i 60 timer. De større batterier i 50 g senderne forventedes bedre at kunne klare den høje temperatur og havde derudover en længere forventet sendeperiode (750 timer). De programmeredes med en 6 ugers dvaleperiode for at forlænge den aktive periode i vinterkvarteret (Tabel 1).

Pilotprojekt på Christiansø

Foråret 1998 gennemførtes dels implantering af en dummy-sender på døde kongeederfugle, dels benyttede vi deltagelse i et andet projekt på Christiansø (implantering af dataloggere i alm. ederfugl, G. Maggella & P. Lyngs) til at afprøve feltoperationsudstyret og til at få erfaring med anæstesi af fuglene, der er totalbedøvede under operationen.

Implantering i 1999 i Umiarfik fjorden

Indgrebet blev gennemført i et telt, der var indrettet til formålet og som alene blev brugt til det kirurgiske indgreb. Teltet var oplyst såvel af dagslys ved store vinduer som ved spotlys over operationsfeltet. Teltet kunne opvarmes. Fuglene blev efter frigørelse fra indfangningsnet transporteret til operationsenheden og anbragt i en mørk stofpose i en kasse. Fuglene blev vejjet, målt og ringmærket inden operationen. En kongeederfugl blev aflivet med mebumal intraabdominalt på grund af et brækket lårben konstateret ved undersøgelse af fuglen før anæstesi.

Materiale til operationer

Forberedelse af operatør og medhjælp: Håndvask med frisk kildenvand og kirurgisk sæbe. Desinfektion med klorhexidinsprit. Steril kittel. Sterile handsker med handskeskift under operationen. Medhjælp iført handsker og ren kittel/busseronne. Operationsenheden indrettet med operationsbord, instrumentbord samt afstillingsplads, anæstesiudstyr, udluftningsslange, ekstraudstyr m.m.

Anæstesi: Isofluran i ilt ved Bains system på maske med udluftning gennem udluftningsslange fra systemet til det fri. Anæstesimasken er lukket med gummimembran, hvor der etableres et tætsluttende hul til fuglens hoved.

Elektrokardiografi: EKG-standardovervågning under operationen.

Instrumenter: Radiotransmitter med ekstern antenne steriliseret ned-sænket i klorhexidinsprit. Standardinstrumenter med brug af et sæt sterile instrumenter til hver fugl. Engangsskalpeller. Gazetamponer. Kateter med dacroncuff/manchet til antennefastgørelsen til huden (Quinton instrument, Firma NorDiaTech).

Suturmateriale: Dexon 000 og Maxon 000 med nål.

Afdækning: Sterile engangsafdækninger. Fugtabsorberende underlag.



Figur 4. Kongeederfugl i narkose på operationsbordet.

Det operative indgreb

Efter klargøring af operatør og medhjælp til kirurgi, bedøvedes kongeederfuglen ved indføring af fuglens hoved i anæstesimaske med ilttilførsel (flow 1,5 liter/ minut og isofluran indstillet på 3, der ned-sættes til 1,5, når fuglen er bedøvet). Elektrokardiografen tilkobles ved påsætning af elektroder på vinger og ben. Operationsområdet på bugen fra brystbenet og ca. 4 cm bagud i ca. 2-3 cm's bredde og dorsalt til højre for halefjer klargøres ved plukning og desinfektion af huden med klorhexidinsprit. Radiotransmitter med antenne afskylles med Ringer væske og dacronmanchetten anbringes på antennen. Denne anbringes et lille stykke foran det knæk, der er ca. 18 cm fra antennespidsen.

Incision gennem bugvæggen gennemføres med omhyggelig etablering af hæmostase. Efterfølgende foretages abdominal lokaliserings af antennens udførselssted i rygområdet (til højre for halefjerene). Radiotransmitteren anbringes i bughulen til højre for leveren, og gennem en kateterfører fra incisionen i rygområdet udføres antennen gennem rygåbningen. Antennen fastgøres dorsalt ved at dacronman-

chetten sutureres ned til hud og underhud. Der anvendes langsomt resorberbart materiale (Maxon 000).

Bughulen sutureres omhyggeligt i 2 lag med resorberbart materiale (Dexon 000). Isoflurantilførslen lukkes og ilttilførslen fortsættes til opvågning. Elektrokardiografen afkobles, og fuglen pakkes i alutæppe for at undgå afkøling. Postoperativt gives antibiotika profylaktisk med 0,3 ml Enrofloxacin i en bagbensmuskel (Baytril, Bayer, med indholdsstoffet enrofloxacin 50 mg/ml). Opvågning: Alutæppe til beskyttelse mod kulde. Derefter ophold i mørk kasse i 3-4 timer indtil udsætning. Udsætning fra kysten, hvor fuglen selv går direkte fra kassen i vandet.

2.3 Databehandling

Satellitdata blev modtaget fra Service Argos i DS format og DIAG format (Argos Users Manual 1996). Både Standard Locations (SL) med præcise positioner (Location class 3, 2 og 1 hvor usikkerheden på positionerne er hhv. <150 m, 150-350 m og 350 m-1.000 m) og Location Service Plus data med mere usikre positioner (Non Standard Locations (NSL)) er medtaget. NSL består af Location Class 0 med en usikkerhed på >1 km og Location Class A og B, hvor usikkerheden ikke er bestemt fordi der ikke er det nødvendige antal uplinks til satellitten, til at foretage usikkerhedsberegningen. Disse positioner kan dog godt være korrekte (Hatch et al. 2000) og de er benyttet hvor flere positioner støtter hinanden. Positioner i DS format og DIAG format blev kombineret med programmet Satpak Location Extract (Wildlife Computers) der sikrer det maximale antal positioner. Hvor der er flere positioner til rådighed fra samme dag er der til kortproduktionen anvendt de(n) position med størst præcision (Location Class).

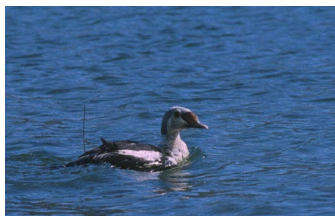
Udover positioner modtages der fra sensorer i senderne oplysninger om fuglens kropstemperatur, og om den bevæger sig (activity counter). Den sidste sensor giver forskellige tal mellem 1 og 255 hvis der er bevægelse, mens den er konstant (± 1) hvis der ikke er bevægelse. Oplysninger fra disse to sensorer kan bruges til at fastslå, om den mærkede fugl er levende.

Oplysninger om isforhold på kongeederfuglernes positioner i Vestgrønland er indhentet fra DMIs istjeneste, der udarbejder iskort baseret på Radarsat og NOAA satellitbilleder.

Sammenligninger af sendernes levetid og øvrig statistik blev beregnet med StatView statistikprogrammet (1999). Kerneområder (Kernel Home Range) er beregnet med Animal Movement programmet (Hooge & Eichenlaub 1997) der fungerer sammen med Spatial Analyst Extension til ArcView GIS programmet fra ESRI.

3 Resultater

3.1 Fangst og implantering



Kongeederfugl med sender.

Da vi ankom til Umiarfik kunne kongeederfuglene stadig flyve, og vi fangede i perioden 31. juli - 2. august 10 flyvedygtige kongeederfugle i mistnet.

Det operative indgreb med indsættelsen af intraabdominal radiotransmitter med ekstern antenne blev planmæssigt gennemført på de 10 kongeederfugle (Tabel 1). De implanterede sendere udgør mindre end 3% af fuglenes vægt og holder sig under de anbefalede vægtgrænser (Caccamise & Hedin 1985). Alle fugle blev opereret med vel-fungerende anæstesi uden problemer af nogen slags. Efter opvågning gik fuglene naturligt ud af opvågningskassen uden tegn på besvær efter bedøvelse og svømmede naturligt afsted. Alle fugle er fulgt over satellit efter udsætningen. To fugle blev gemeldt som skudte (Tabel 1); Post mortem undersøgelse er udført på KVL på den ene af disse fugle.

Kongeederfugl, nr. 23170, han, skudt 27. oktober 1999

Post mortem undersøgelse af kongeederfugl

Ernæringstilstand normal, vægt (uden sender) øget fra 1.690 g ved implantering til 1.780 g. Ekstern antennelængde formindsket fra 18 cm ved implantering til 14 cm. Antennelængden var formindsket ved at senderen var trukket længere frem i fuglen, og antennen var skredet i den fastsyede gennemføring (dacron cuff) dorsalt ved halen. Bugfjer udvokset tæt, mens fjerdække omkring det dorsale incisionssted var mangelfuld. Der var ingen tegn på reaktion, sår eller betændelse på operationsstederne. Fjerene omkring det dorsale incisionssted kan evt. være plukket efter fuglens død. Røntgenoptagelse af hele fuglen viser placering af radiotransmitteren kranialt i bughulen i leverområdet. Fuglen er ramt med flere hagl. Højre lårben og skinneben er brækket flere steder. I området ses enkelte hagl. Brysthulen er sæde for blødning, og i hjertets venstre hjertekammer er et skudsår. Det må konkluderes, at fuglen er skudt med øjeblikkelig indtrædende død.

Ingen tegn på gene

Undersøgelse af bughulen viser normale forhold uden tegn på forandringer. I højre side af bughulen fra udgangsåbningen mod ryggen og frem til leveren sås antenne og radiotransmitter placeret, dækket af en kappe bughinde.

Der var ingen tegn på gene af den implanterede radiotransmitter med antenne.

Tabel 1. Køn, vægt og vinterområde for de 10 kongeederfugle der fik implanteret satellitsendere i Umiarfik 31. juli - 2. august 1999 (f = hun, m = han).

Sender id.	Køn	Vægt (g)	Sidste position	Vinterområde
23166	f	1.566	12. jan. 00	Store Hellefiskebanke, 6. - 12. jan. 00
23167	f	1.460	28. dec. 99	Store Hellefiskebanke, 28. dec. 99
23168	m	1.638	11. aug. 99	(skudt i Umiarfik aug. 99)
23169	m	1.778	25. jan. 00	Store Hellefiskebanke, 21. okt. 99 - 25. jan. 00
23170	m	1.690	27. okt. 99	(skudt ved Prøven okt. 99)
23171	f	1.723	16. jan. 00	Store Hellefiskebanke, 30. okt. 99 - 13. jan. 00
23172	m	1.503	25. jan. 00	Store Hellefiskebanke, 20. okt. 99 - 25. jan. 00
23323	m	1.774	3. feb. 00	Sydlig Upernavik til 3. feb. 00
23324	m	1.715	19. sep. 99	- ingen vinterpositioner
23326	m	1.620	1. okt. 99	- ingen vinterpositioner

3.2 Satellitsporing

Sendernes præstationer

Der blev modtaget positioner fra de implanterede sendere i mellem 0,4 og 12,6 måneder. To fugle blev skudt efter hhv. 0,4 og 2,9 måneder, og 1 fugl døde af ukendt årsag efter 5,5 måneder idet det blev registreret at dens kropstemperatur faldt. Sidstnævnte sender vedblev med at sende fra samme position i yderligere 7,1 måned. Ses der bort fra de 2 skudte fugle blev der modtaget positioner fra levende fugle mellem 1,6 og 6,1 måneder (middel $4,6 \pm 1,8$ måneder, $n = 8$). De store sendere med dvaleperiode sendte i $5,8 \pm 0,3$ måneder ($n = 3$) (dog $8,17 \pm 3,17$ måneder hvis sendeperioden for den døde fugl inkluderes). De små sendere sendte i $4,0 \pm 2,0$ måneder ($n = 5$). Forskellen i levetid på de store og de små sendere er ikke signifikant (Logrank (Mantel-Cox) Survival analysis $P = 0,09$, $n = 8$) medmindre sendeperioden for den døde fugl medregnes (Logrank Survival analysis $P = 0,03$, $n = 8$).

Fordelingen af de modtagne positioner på sendertype og måned ses i Figur 5 og Tabel 3. Der blev i gennemsnit modtaget 96 ± 46 antal positioner fra sendere på levende fugle (uden de skudte fugle). Der er ikke signifikant forskel på antallet af positioner i senderens levetid (fra levende fugle) fra hhv. de små (86 ± 34 positioner) og de store sendere (114 ± 66 positioner). De store sendere leverede dog signifikant flere positioner i perioden efter 1. december (t-test: $P = 0,004$, $n = 8$).

Aftagende signalkvalitet

Bortset fra en fugl har alle fugle sendt temperaturdata og/eller aktivitetsdata, der viser, at de var i live efter de var ophørt med at sende positioner. Temperatur- og aktivitetsdata sendes med et uplink, mens beregningen af en position kræver minimum 2-3 uplinks i de ca. 10 minutter det tager satellitten at passere. Modtagelsen af temperatur-signaler efter at senderen er ophørt med at sende positioner betyder derfor, at de manglende positioner ikke skyldes at fuglen er død, men

Tabel 2. Satellitsendernes egenskaber og præstationer.

Sender id.	Program	Type	Sidste position ³	Sendeperiode med positioner (måneder)	SL ⁴	NSL ⁵	Bemærkninger
23166	6 - 60 ¹	35 g	12. jan. 00	5,4	52	65	fugl overlever sendeperiode ⁶
23167	6 - 60	35 g	28. dec. 99	5,0	18	48	fugl overlever sendeperiode
23168	6 - 60	35 g	11. aug. 99	0,4		0	skudt
23169	6 - 60	35 g	25. jan. 00	5,8	40	94	fugl overlever sendeperiode
23170	dvale ²	50 g	27. okt. 99	2,9		15	skudt
23171	dvale	50 g	16. jan. 00	5,5 (12,6)	73	196	sender overlever fugl, fugl død (lav temp.) 16. jan. 2000, sidste pos.(lc 1) 18. aug. 00
23172	dvale	50 g	25. jan. 00	5,8	16	69	fugl overlever sendeperiode
23323	dvale	50 g	3. feb. 00	6,1	15	52	fugl overlever sendeperiode
23324	6 - 60	35 g	19. sep. 99	1,6	17	26	fugl overlever sendeperiode
23326	6 - 60	35 g	1. okt. 99	2,0	19	59	fugl overlever sendeperiode

¹ 6 - 60: senderen sender 6 timer og holder pause i 60 timer dvs. sender 9% af tiden.

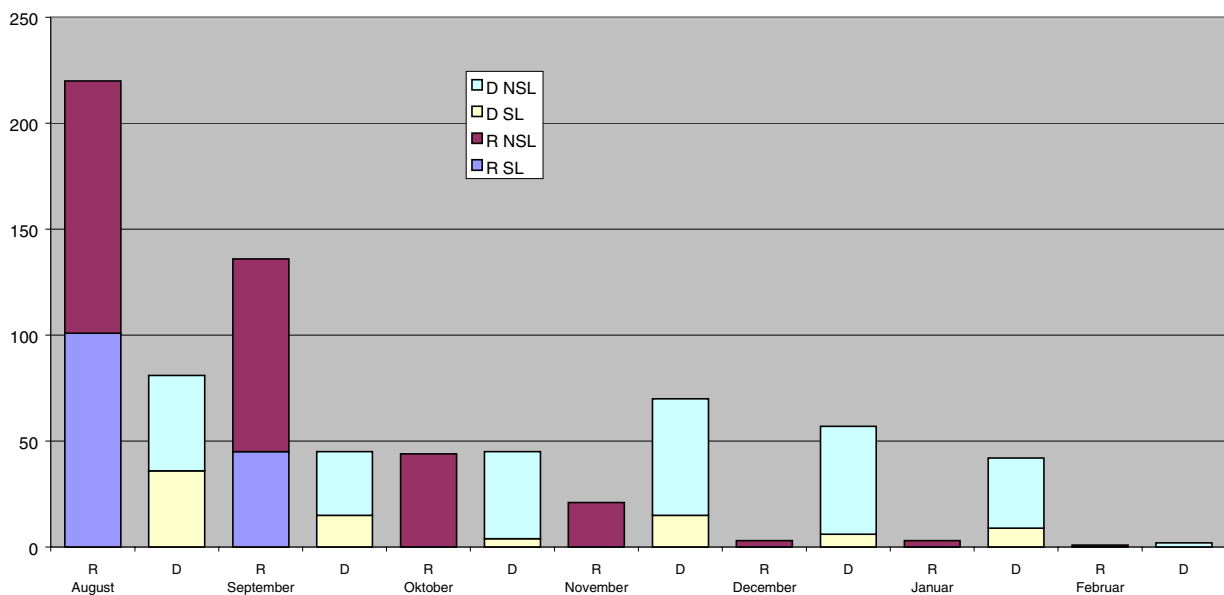
² dvale: senderen sender med reduceret frekvens kun 6 timer om ugen (3% af tiden) fra 13. august til 27. oktober, derefter sendes med normal 6 - 60 frekvens.

³ Sidste sikre position fra levende fugl (min. LC A eller 2 B).

⁴ SL: standard location (class 1 - 3, <1 km).

⁵ NSL: non-standard location (class 0, A, B).

⁶ bedømt på at der efter sidste position er modtaget temperaturdata og/eller activity counter data der sandsynliggør, at fuglen er i live.



Figur 5. Fordelingen af standard positioner (SL) og ikke standard positioner (NSL) fra hhv. 5 små sendere på 35 g (R) og 3 sendere på 50 g med dvaleperiode i sendeprogrammet (D) se Tabel 2. Positioner fra de 2 fugle der blev skudt er udeladt.

at signalkvaliteten fra senderne er blevet forringet. Dette kunne skyldes at batteriet var ved at være brugt op, men batterispændingen tyder ikke på det. Ifølge fabrikanten skulle senderen kunne sende positioner indtil spændingen er faldet til ca. 3,4 volt og positioner ophørte med at blive modtaget ved $3,60 \pm 0,05$ V ($n = 6$). Signalkvaliteten er stærkt afhængig af antennens position. Antennen skal have fri "line of sight" til satellitten og 2 forhold kan umiddelbart have forhindret dette. Dels kan antennens vinkel være ændret således at den ikke kommer fri af vandet når fuglen ligger på vandet. Det vil betyde at vi kun får positioner i de heldige tilfælde hvor fuglen flyver eller står på land i sendeperioden. Dels kan den eksterne del af antennen være blevet forkortet ved at senderen er trukket længere ind i bughulen. Det sidste var tilfældet med den obducerede fugl, hvor antennen var trukket 4 cm ind i bughulen, idet den var gledet i den dacron cuff, der er syet fast i huden og som antennen føres igennem.

Vinterområder

Af de 10 mærkede fugle (3 hunner og 7 hanner) sendte de 6 (3 hunner og 3 hanner) stadig efter 1. oktober, mens 2 fugle var skudt og 2 sendere af ukendte årsager var ophørt med at sende positioner. Hunnerne klarede sig således bedst gennem de første 2 måneder, men ses der bort fra de 2 skudte fugle (hanner) er dette ikke signifikant (chi square $P = 0,21$, $n = 8$). Af de 6 fugle der sendte 1. oktober tog de 5 (3 hunner og 2 hanner) til Store Hellefiskebanke, hvor de sendte første position mellem 20. oktober 1999 og 6. januar 2000, og med median første position 30. oktober 1999. De sendte fra Store Hellefiskebanke til de ophørte med at sende, med slutdatoer fra 28. december til 25. januar, med median slutdato 13. januar. En han blev i Upernavik området og sendte her positioner frem til 3. februar 2000.

Trækket til Store Hellefiskebanke

Af de 5 fugle der trak til Store Hellefiskebanke fløj de 2 fugle ret direkte fra Umiarfik. De 2 fugle (ts23169 og ts23171) sendte sidste position fra Umiarfik hhv. den 16. og 22. oktober, og de sendte den næste position fra Store Hellefiskebanke hhv. 5 og 8 dage senere. Fuglene sender kun hver 3. dag (se Tabel 2) og det er ikke i hver sendeperiode, der modtages en position. De 3 andre fugle der tog til Store Hellefiskebanke opholdt sig, efter at have forladt Umiarfik, i en periode i naboområdet i det sydlige Upernavik eller nordlige Uummannaq. En af disse (ts23172) sendte fra vestsiden af Svartenhuk 5. - 12. oktober og var 8 dage senere på Store Hellefiskebanke. To andre fugle sendte et eller flere signaler af dårlig kvalitet fra det nordlige Uummannaq. Den ene af disse (ts23166) sendte sidste position ud for mundingen af Umiarfik den 29. oktober og derefter fra det nordlige Uummannaq frem til 28. november, hvorefter den ankom til Store Hellefiskebanke 8 dage senere. Den sidste fugl sendte sidste gang position fra Uummannaq den 18. oktober og lod først høre fra sig igen den 28. december, hvor den sendte en enkelt position på Store Hellefiskebanke. At positionerne fra det nordlige Uummannaq alle er af ringe kvalitet (A og B) skyldes, at fuglene opholder sig i smalle fjorde med meget stejle fjeldsider. Her er der kun "line of sight" og dermed muligheder for uplinks til satellitten i en brøkdelen af de ca. 10 minutter der er til rådighed ved satellittens passage over et åbent landskab.

Tabel 3. Antallet af positioner med større præcision end 1 km (SL), og antallet af øvrige positioner (NSL) fordelt på måneder i sendeperioden.

Sender ID	August		September		Oktober		November		December		Januar		Februar		Marts		Alle	
	SL	NSL	SL	NSL	SL	NSL	SL	NSL	SL	NSL	SL	NSL	SL	NSL	SL	NSL	SL	NSL
23166	30	19	22	18	0	16	0	8	0	1	0	1					52	63
23167	14	26	4	17	0	5	0	0	0	1							18	49
23168	11	6	skudt														11	6
23169	31	22	9	27	0	19	0	13	0	1	0	2	0	1			40	85
23170	1	15	1	0	skudt												2	15
23171	19	16	14	17	2	25	8	36	5	27	6	15	død				54	136
										(10)	(23)	(6)	(27)	(9)	(25)	(110)	(302)	
23172	9	18	1	13	2	9	3	7	0	10	1	12					16	69
23323	8	11	0	0	0	7	4	12	1	14	2	6	0	2			15	52
23324	17	18	0	8													17	26
23326	9	34	10	21	0	4											19	59

I parentes er angivet antal positioner fra en fugl, der døde i januar 2000 men vedblev med at sende til 18. august 2000.

De 4 fugle, der sendte positioner regelmæssigt i den periode hvor de trak fra ca. 72° N (sydlige Upernavik/nordlige Uummannaq) til ca. 68° N (Store Hellefiskebanke), tilbagelagde denne strækning (ca. 450 km) på mindre end 5 (1 fugl) eller 8 (3 fugle) dage.

Fordelingen på Store Hellefiskebanke

På Store Hellefiskebanke lå næsten alle positioner indenfor 50 m dybdekurven (Kort 1 - 8). Tre af de 5 fugle på Store Hellefiskebanke havde 35 g sendere og sendte kun NSL (>1 km estimeret usikkerhed på positionerne). De to 50 g sendere sendte positioner af en højere kvalitet, og for disse er der beregnet et keneområde (Fixed Kernel Home Range Utilization Distribution (Hooge og Eichenlaub 1997)) der angiver sandsynligheden for at de mærkede fugle befinder sig indenfor et givet område i den analyserede periode. Der er på Kort 5, 6 og 8 (Kapitel 6) angivet de kerneområder, fuglene statistisk set benytter 50% af tiden. Kerneområderne er for ts23171 beregnet dels for standardpositioner (<1 km estimeret usikkerhed), dels for alle positioner undtagen B. Det giver ikke forskelle i placeringen af kerneområderne, men arealet af disse er noget mindre, når kun de præcise positioner benyttes.

Sammenligning med detaljerede søkort med loddybder (Grønlands Vestkyst KMS 1400, 1415 & 1416) viser, at kerneområderne ligger indenfor dybdeintervallet 23-35 m.

Den gennemsnitlige afstand til kysten for standardpositioner (<1 km estimeret usikkerhed) fra ts23171 og ts23172, mens de opholdt sig på Store Hellefiskebanke, er henholdsvis 52 ± 14 km ($n = 18$) og 60 ± 15 km ($n = 5$). For det bedste datasæt (ts23171) er den daglige middelbevægelse på Store Hellefiskebanke 4 km/dag med en variation fra 1 km/dag til 13 km/dag.

Isforhold på Store Hellefiskebanke

Fra begyndelsen af december 1999 forekom der is på de lavvandede dele af Store Hellefiskebanke. Iskoncentrationen for 3 områder, indenfor 50 m dybdekurven, der blev udnyttet af satellitsporede konge-

ederfugle ses i Tabel 4. Isforholdene gennem december var meget variabel på den nordlige del af Store Hellefiskebanke (Store Hellefiskebanke N) mens isdækket i januar i dette område stabiliseredes på 7-9/10. På den sydlige del af Store Hellefiskebanke var iskoncentrationen i januar meget variabel. Den sydlige del af Store Hellefiskebanke ligger i nordkanten af det vestgrønlandske Åbentvandsområde der kan besejles hele året og strækker sig fra Paamiut til Sisimiut (62° N - 67° N). Her vil iskoncentrationen typisk være meget variabel gennem vinteren, mens den nordlige del af Store Hellefiskebanke typisk vil være dækket af isflager fra midten af december til begyndelsen af maj (Mosbech et al. 2000). Ofte dannes der en "is-bro" af langsomt drivende flager vest for Aasiaat omkring 68° N (Mosbech et al. 2000). Isflagerne bevæger sig, og der er næsten altid lidt åbent vand mellem flagerne. I stille og meget koldt vejr kan der dog dannes nyis mellem flagerne, så der i en kort periode lukkes helt for vandfladen, indtil vind og strøm skaber nye sprækker. I hvilket omfang dette kan være sket i januar 2000 har vi ikke data til at beskrive, da blankt vand og blank

Tabel 4. Iskoncentration i tiendedele på udvalgte dele af Store Hellefiskebanke i december 1999 og januar 2000 (Aflæst fra DMIs iskort baseret på Radarsat og NOAA satellitbilleder).

Dato	Nord	Central	Syd
1. dec.	0	0	m
4. dec.	0 (nyis)	0 (nyis)	m
12. dec.	7-9 (0)	0 (7-9)	m
13. dec.	0 (nyis)	0 (nyis)	m
16. dec.	0	0	m
18. dec.	0 (7)	7 (0)	m
19. dec.	0 (7-9)	7-9 (0)	m
21. dec.	nyis	7-9 (0)	0
26. dec.	9	9	0
28. dec.	6-8	m	m
30. dec.	0	0	0
2. jan.	4-6	9	3-9
4. jan.	7-9	1-9	0
9. jan.	9	9	3-5
16. jan.	7-9	9	0-5
21. jan.	7-9	7-9	nyis
29. jan.	9	7-9	0

Nord er det nordlige homerange område for ts23171 og ts23172 på Store Hellefiskebanke (N). Central er det centrale område af den nordlige del af Store Hellefiskebanke (N) der udnyttes af ts23169 og ts23171. Syd er den adskilte sydlige del af banken (Store Hellefiskebanke S) med dybder mindre end 50 m. m: ikke analyseret.

nyis dårligt kan adskilles på radarsatellitbilleder og den rumlige opløsning af NOAA satellitbilleder (ned til 1x1 km) ikke er tilstrækkelig til at beskrive sprækkerne mellem isflagerne.

De 3 fugle, hvis bevægelser vi har sporet på Store Hellefiskebanke frem til januar 2000, følges ikke ad. Ts23172 bliver i det nordlige område frem til 16. januar dog med afstikkere i alle retninger og med en sidste position på en afstikker mod sydvest 25. januar. Ts23169 opholder sig i den centrale del af det nordlige område på nær 2 positioner fra den sydlige del af Store Hellefiskebanke den 25. januar. Ts 23171 er i den nordlige del i november, i den centrale del i december og midt imellem i januar. Der er ingen klar sammenhæng med de isdata, vi har til rådighed, og de 3 fugles bevægelser.

4 Diskussion

Brugen af satellitsporing har givet væsentlige nye oplysninger om træk og vinterområder for kongeederfugle i Vestgrønland. Det er ny viden at kongeederfugle allerede fra slutningen af oktober trækker direkte fra det sydlige Upernavik til offshoreområder på Store Hellefiskebanke. Og at det ser ud til at fuglene er relativt stationære i områder ca. 50 km fra land med vanddybder på under 35 m. Det er dog en begrænsning ved undersøgelsesresultatet at materialet er ret spinkelt. Undersøgelsen er imidlertid en pilotundersøgelse, og der er opnået væsentlige erfaringer med fangst, implantering og sendere, der vil kunne øge effektiviteten ved fremtidige projekter.

Fangstmetoder

Fangst af flyvende fugle i mistnet udspændt over vandoverfladen viste sig at være en både effektiv og skånsom metode. Fangst af de afslæede fugle, der ikke kunne flyve, viste sig noget mere kompliceret da disse var meget sky.

Implantering og sendernes præstationer

At alle fugle sendte over 1,6 måned viser, at det operative indgreb ikke havde umiddelbar negativ effekt på fuglene. Obduktionen af en af de skudte fugle bekræfter dette og viser desuden, at fuglen ikke har patologiske forandringer på grund af senderen, og at den har taget på i vægt efter implanteringen.

Sendernes præstation var imidlertid ikke optimal dels fordi der er et tab af senderfugle undervejs bl.a. pga. jagt, dels fordi senderne ophører med at sende positioner tidligere end forventet, fordi signalkvaliteten falder. Tabet af senderfugle er ret stort idet 2 ud af 10 fugle bliver skudt, og 1 dør af ukendte årsager. Erfaringer med 35 g senderne fra brilleederfugle og kongeederfugle i Alaska (Petersen et al. 1995, 1999, Dickson et al. 2000) viser, at der er stor forskel på hvor længe der modtages signaler fra senderne. Det må således forventes, at der ud af 10 sendere kun modtages signaler i 1-2 måneder fra enkelte af disse og fra enkelte andre i 8 - 9 måneder, mens 6 måneder er den forventede sendetid, der er begrænset af batteriernes levetid. Vores 35 g sendere sender i ca. 4 måneder og 50 g senderne sender i ca. 6 måneder. Det er noget kortere end forventet og skyldes formentlig at antennen trækkes ind i fuglen og ikke sidder optimalt. Problemet kan formentlig løses ved at sikre antennen bedre i dacron cuff gennemføringen, sikre at senderen placeres så langt fremme i bughulen (kranialt mod leveren) som muligt og at antennens udgangshul placeres så langt fremme som muligt. Der kunne også benyttes en kraftigere sendestyrke i transmitterne, der skal sende ca. 850 km op til satellitten. Den af fabrikanten anvendte sendestyrke er minimal i forhold til det af Argos anbefalede, men en kraftigere sendestyrke betyder et større strømforbrug og dermed kortere levetid for batteriet.

Efterårstræk og identifikation af kerneområder

Satellitsporingen viser at kongeederfuglene er meget stationære i fældeperioden og bliver i fældeområdet, Umiarfik, eller i naboområder frem til oktober. På dette tidspunkt er der regelmæssig dannelse af nyis (Mosbech & Boertmann 1999). Upernavik by kan normalt besejles af skibe til slutningen af oktober. Vores hidtidige viden om efterårstræk og vinterområder kommer i høj grad fra 1.450 kongeederfug-

le, der i perioden 1946-1972 er fanget og ringmærket under svingfjersfældningen i det sydlige Upernavik og siden er blevet genmeldt (Salomonsen 1967, 1968, 1979, Lyngs in prep.). Det genmeldingsmønster der er fundet for disse fugle afspejler hvor fuglene opholder sig, hvis der er jagt eller fangst af fuglene. Ca. $\frac{3}{4}$ af fuglene er genmeldt fra Upernavik samme år eller i de følgende år i perioden juli til oktober. Genmeldingerne viser at fuglene har en høj site fidelity dvs. langt hovedparten vender tilbage til områder nær mærkningsstedet i Upernavik i de følgende år. Dette svarer godt til, at de satellitsporede fugle er relativt stationære i Upernavik.

En enkelt satellitsporet fugl blev i det sydlige Upernavik, så længe vi satellitsporede den - frem til 3. februar. Det er kendt, at der omkring Fladøerne i det sydlige Upernavik ofte er et mindre område med åbent vand om vinteren (K.Q. Hansen pers. medd.), og der er også flere strømsteder ved øer og fjorde længere østpå (H.C. Petersen in press.). Det er formentlig et meget begrænset antal kongeederfugle, der bliver i Upernavik så længe, som det også afspejles i jagtstatistikken. I den officielle jagtstatistik (Piniarneq, Erhvervsdirektoratet) er der i perioden 1994-1999 registreret en gennemsnitlig årlig fangst på 129 ederfugle (kongeederfugl + alm. ederfugl) i perioden december - februar i Upernavik kommune.

Satellitsporingen viser at trækket til Store Hellefiskebanke sker på mindre end 5-8 dage, og det ser således ud til at fuglene fra Umiarfik stort set ikke udnytter Disko Bugt området, hvor ca. halvdelen af kongeederfuglene i Grønland fælder (Mosbech & Boertmann 1999) til længerevarende rast. Der er få genmeldinger af de ringmærkede fugle til at belyse efterårstrækket sydpå (Lyngs in prep.), hvad der er i god overensstemmelse med det hurtige træk sydpå, som vi har fundet ved satellitsporingen.

Ankomsten til Store Hellefiskebanke ser det ud til, at de satellitmærkede fugle er relativt stationære. Her er datamaterialet dog ret spinkelt. De 2 fugle med de bedste data har begge et kerneområde i den nordlige ende af banken indenfor 50 m dybdekurven. Sammenligninger af fuglenes bevægelser med ændringer af iskoncentrationer i området forklarer ikke umiddelbart fuglenes bevægelser. Her er det formentlig sådan, at så længe der er åbent vand over gode fødesøgningsområder er iskoncentrationer op til over 9/10 ikke noget problem for fuglene. De hviler på isflagerne ved en sprække mellem to isflager, og bevæger strømmen dem ud på for dybt vand eller til dårlige fourageringsområder, må de lede efter nye åbninger i isen. Ved stille og meget koldt vejr kan nyisdannelse formentlig for en kort periode gøre det vanskeligt for fuglene at finde åbent vand at fouragere i, og de må så trække til åbent vand mod syd i Åbentvandsområdet (62° - 67° N) eller ved fastiskanten. Det kan være det, der er sket inden de sidste positioner fra ts23169 og ts23172 den 25. januar, hvor de er trukket mere end 50 km hhv. mod syd og sydvest.

De satellitsporede fugle er meget stationære på Store Hellefiskebanke, og der er meget få positioner nær kysten. Ringmærkningsresultaterne viser i modsætning hertil, at fuglene fra Upernavik om vinteren (november - april) hovedsageligt bliver genmeldt fra kyststrækningen mellem Aasiaat og Paamiut (Lyngs in prep.). Denne forskel skyl-

des selvfølgelig den skævhed i ringmærkningsmaterialet, at der ikke er jagt på fuglene på bankerne og at de derfor ikke bliver gemeldt herfra. Vores resultater tyder på, at der er en ringe opblanding af fuglene på bankerne med fuglene der overvintrer langs kysten, om end datamaterialet er spinkelt.

For fuglene der overvintrer langs kysten viser gemeldinger af ringmærkede fugle at den gennemsnitlige position for gemeldingerne (centre of gravity) bevæger sig sydpå indtil januar (Lyngs in prep.). At der er en generel bevægelse sydpå for fuglene langs kysten ses også på fordelingen af ederfugle på brættet i Nuuk. Andelen af kongeederfugle, sammenlignet med alm. ederfugle, stiger gennem første halvdel af vinteren og toppe i januar/februar måned (Frich & Falk 1997). Disse undersøgelser antyder samtidig, at kongeederfugl er mindre talrig ved Nuuk i milde vintre, hvilket måske skyldes større udnyttelse af nordlige områder i sådanne år, eksempelvis Store Hellefiskebanke. Vores resultater viser ikke nogen klar tendens for fuglene på bankerne til en generel bevægelse mod syd gennem vinteren frem til januar.

Flytællinger har vist, at der kan være væsentlige antal af kongeederfugle både på bankerne (Mosbech & Johnson 1999) og ved kysten (Merkel et al. in prep.) i marts måned. Der har derfor været spekuleret på i hvor høj grad fuglene trækker frem og tilbage mellem kysten og bankerne og hvordan flytællinger skal planlægges og resultater tolkes, når det tager 2 uger eller mere at dække området med et rimeligt net af transekter. Resultatet af denne undersøgelse tyder på, at bankerne helt fra oktober huser en bestand af fugle, der er relativt stationære frem til begyndelsen af februar eller længere. Frem til februar ser der ikke ud til at være systematiske bevægelser, der vil være et problem i forbindelse med et flysurvey, der dækker området både langs kysten og på bankerne i løbet af 2 uger. Man skal dog være opmærksom på, at særlige vejrforhold med kraftig nyisdannelse formentlig kan tvinge fuglene væk fra Store Hellefiskebanke.

Trusler og forvaltning

Kongeederfugle i Vestgrønland kan i fælde- og vinterområderne være truet af forstyrrelser, jagt, muslingefiskeri, kommende olieaktiviteter (Mosbech & Boertmann 1999) og måske af et koldere klima.

Olieeftersforskning

Der er stigende olieefters forskningsaktivitet i Vestgrønland. I 2000 bo-rede Statoilgruppen vest for Fyllas Banke, på vestsiden af Store Hellefiskebanke har Phillipsgruppen en olieefters forskningstilladelse og i 2002 er der planlagt en udbudsrunde med henblik på at få yderligere olieefters forskningsaktiviteter i de vestgrønlandske offshoreområder. Kongeederfuglene kan i marts måned forekomme på bankerne i meget store flokke - op til 20-30.000. Vi ved ikke, hvor store flokkene på bankerne er tidligere på vinteren. Flokke på 20-30.000 fugle, hvor måske 10% af bestanden er samlet, gør bestanden sårbar overfor olie-spild, fordi et enkelt lille spild kan påvirke en væsentlig del af bestanden. Der er behov for at vide i hvilket omfang disse flokke er lokaliseret i bestemte områder på bestemte tidspunkter, for at der kan tages hensyn til dette ved planlægning af olieaktiviteter og beredskab.

Jagt

Jagt udgør den mest direkte og aktuelle trussel mod kongeederfuglen. Ifølge den officielle jagtstatistik (Piniarneq) nedlægges der gen-

nemsnitlig 77.000 ederfugle årligt i Grønland (1994-1999). Hvor stor en del af disse, der udgøres af kongeederfugle, er imidlertid usikkert, idet det har vist sig, at mange kongeederfugle registreres som alm. ederfugl. I Nuuk udgør kongeederfugl ca. 32% af den samlede ederfuglefangst gennem vinteren. For begge arter gælder, at efterårs-, vinter- og forårsjagt i de kystnære områder langs Sydvestgrønland (fra Kangaatsiaq, 68° 20' N og sydover) tegner sig for langt den største fangstandel, ca. 80% af den samlede fangst i Grønland. I Sydvestgrønland er det henholdsvis Nuuk, Maniitsoq og Paamiut kommuner, hvor fangsttallene er størst. Hvis der er en ringe opblanding mellem fugle, der overvintrer på bankerne og langs kysten, betyder det, at kystfuglene må "bære" jagttrykket alene.

Fangst i de for kongeederfuglen vigtigste fældeområder synes i dag at udgøre en lille andel sammenlignet med fangsten om vinteren i Sydvestgrønland. Sammenlagt for Upernavik, Uummannaq, Ilulissat og Qeqertarsuaq kommuner i juli, august og september måned er der i årene 1994-1999 rapporteret om fangst af gennemsnitlig ca. 4.200 ederfugle (begge arter). Dette kan dog være en væsentlig del af lokale fældebestande, idet den samlede bestand af fældende kongeederfugle er estimeret til 30 - 40.000 (Mosbech & Boertmann 1999), ligesom forstyrrelser pga. jagt i fældeområderne kan have væsentlige negative effekter. Drivfangst på roænder var tidligere en tilbagevendende aktivitet i fældeområderne, men denne form for fangst er i dag forbudt. Til trods for at kongeederfuglen er fredet i yngleperioden, rapporteres der dog om fangst af nogle få hundrede fugle i eksempelvis juni måned. De fleste er rapporteret fra Disko Bugt området, og der er sandsynligvis tale om tidligt fældende fugle eller oversomrende ikke-ynglende individer.

Klima

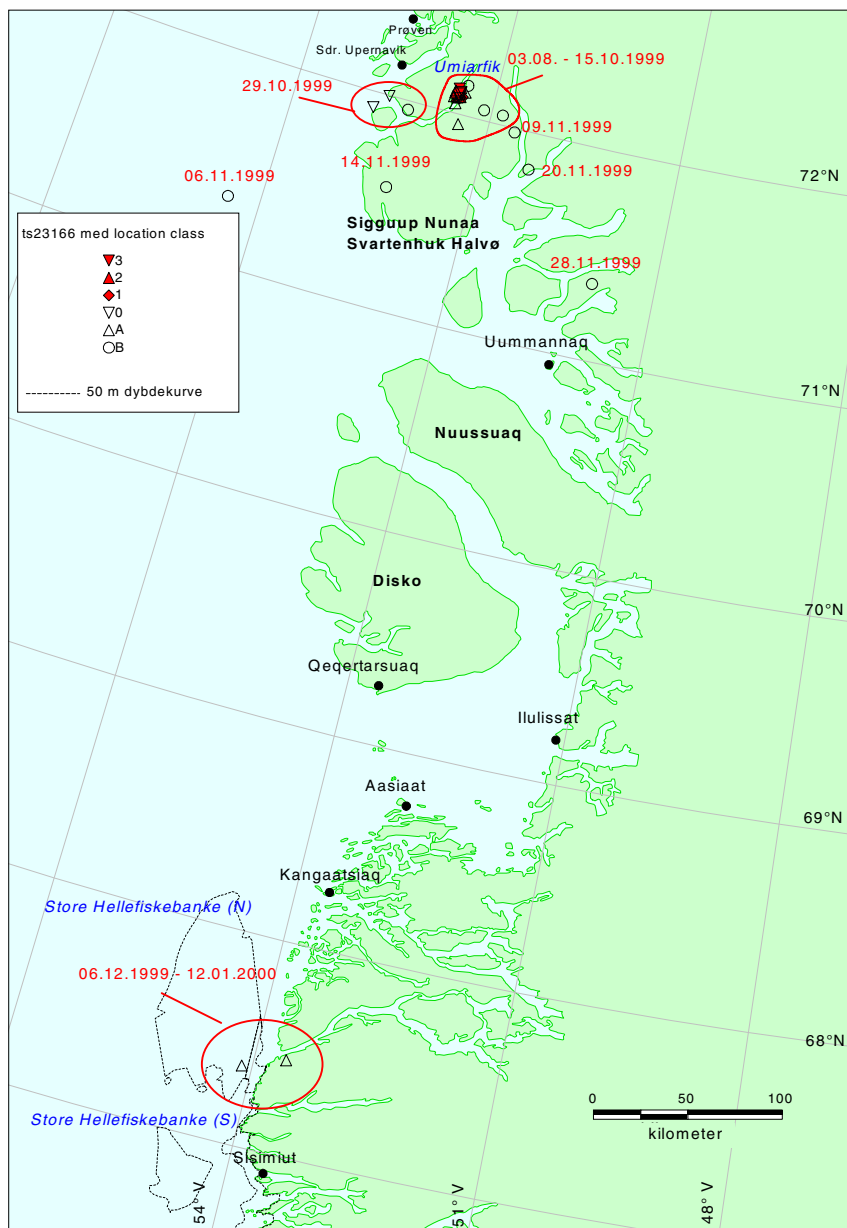
Det er siden 1960'erne blevet koldere i Vestgrønland, samtidig med at vinter NAO indekset (North Atlantic Oscillation) er steget (Jørgensen et al. 2001). Selvom kongeederfuglene er tolerante overfor høje iskoncentrationer i deres fødesøgningsområder, er arealet med lave dybder hvor de kan fouragere på bankerne begrænset, områder med rigelig føde er formentlig endnu mere begrænset, og områderne kan blive lukket af kraftig nyisdannelse. I et koldere klima vil kraftig nyisdannelse forekomme hyppigere, men vi mangler viden om fordeling og kvalitet af de potentielle fødesøgningsområder for at kunne vurdere betydningen af dette.

Behov for yderligere undersøgelser

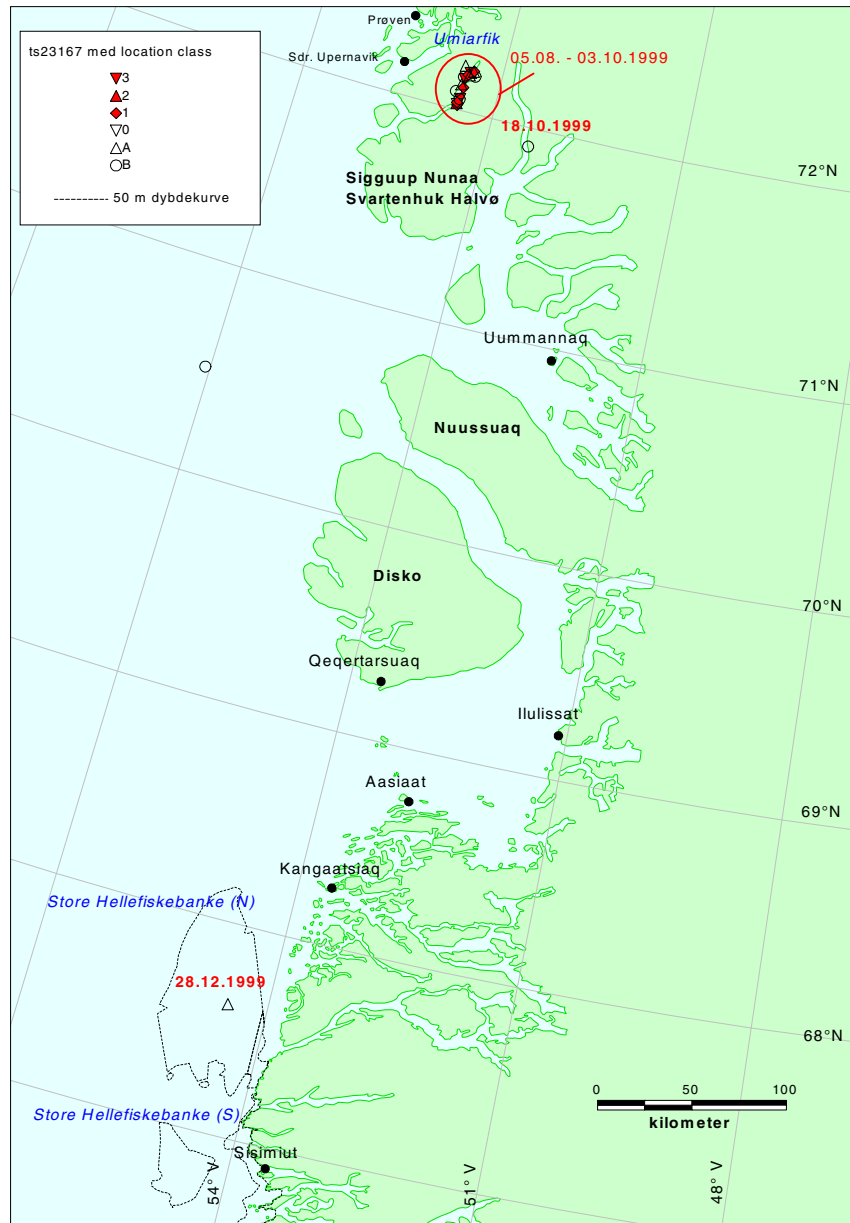
Der er behov for satellitsporing af flere kongeederfugle gennem hele vinteren. Det er vigtigt, at der spores fugle fra andre fældeområder i Vestgrønland for at se, om der er en opblanding i vinterkvarteret eller om fuglene overvintrer adskilt (er segregerede). Det vil også være væsentligt at få etableret en kobling til yngleområderne, særlig hvis der er tendens til at fuglene er segregerede i de områder, hvor de er udsat for intensiv jagt eller risiko for olieforurening. I et yngleområde i Canada (Rasmussen Lowlands, Nunavut) er der fra 1976 til 1994-95 registreret en tilbagegang på 86% (Gratto-Trevor et al. 1998). Det forventes, at det med 50 g sendere og en optimering af implantationen med de indhøstede erfaringer vil være muligt at spore fuglene i gennemsnitligt 9 måneder, mod de 6 måneder vi opnåede i dette studie. Det vil således være muligt med et tilsvarende fangsttidspunkt at føl-

ge fuglene gennem hele vinteren, og ved fangst og mærkning i oktober vil det være muligt at følge fuglene til ynglepladserne.

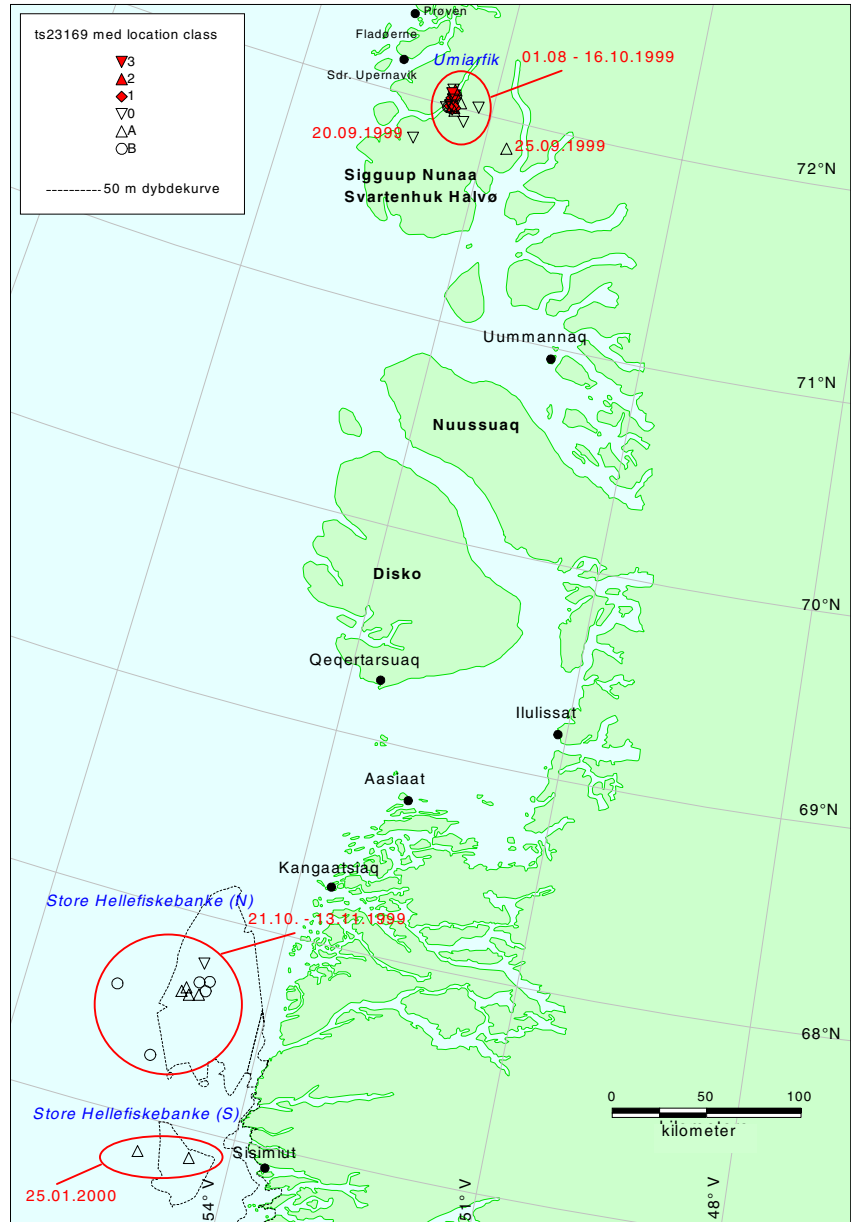
5 Kort med positioner fra de mærkede fugle



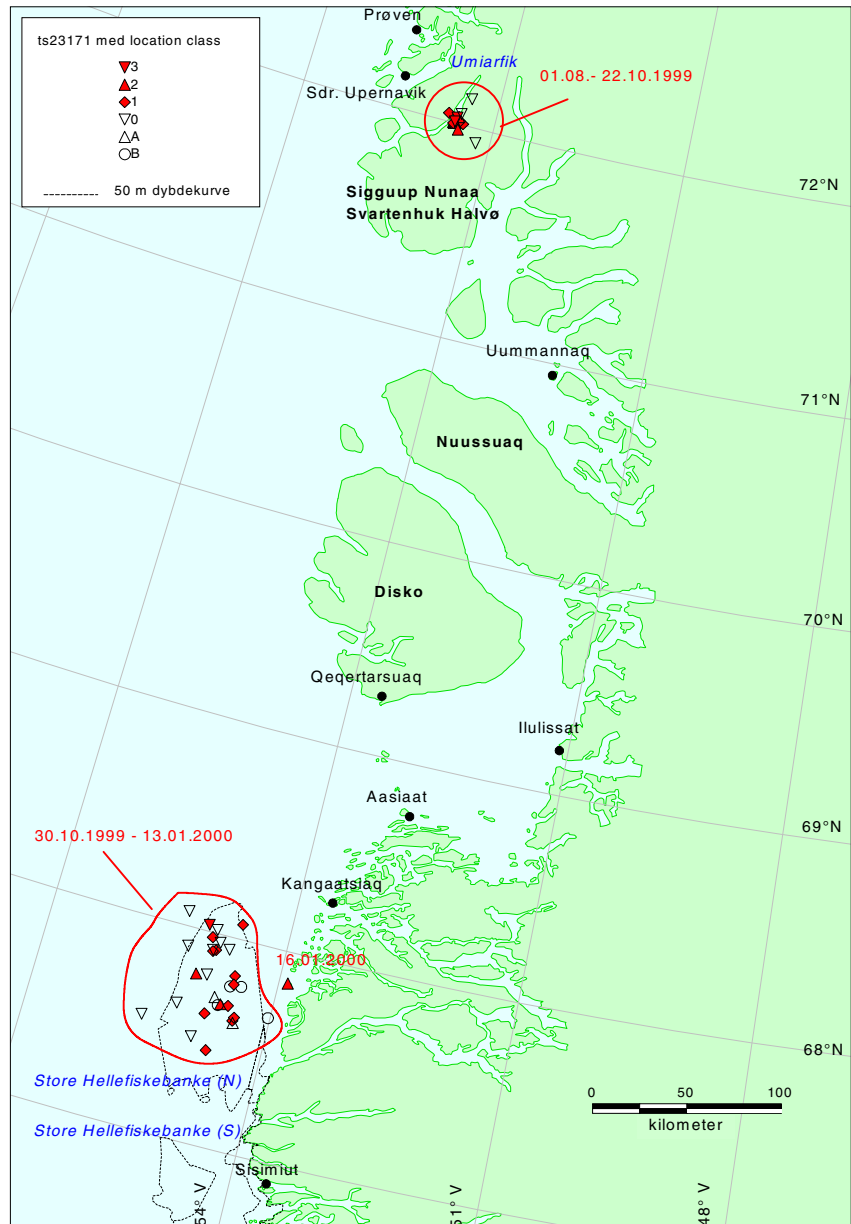
Kort 1. Positioner fra kongeederfuglen ts23166. Positioner af typen 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.



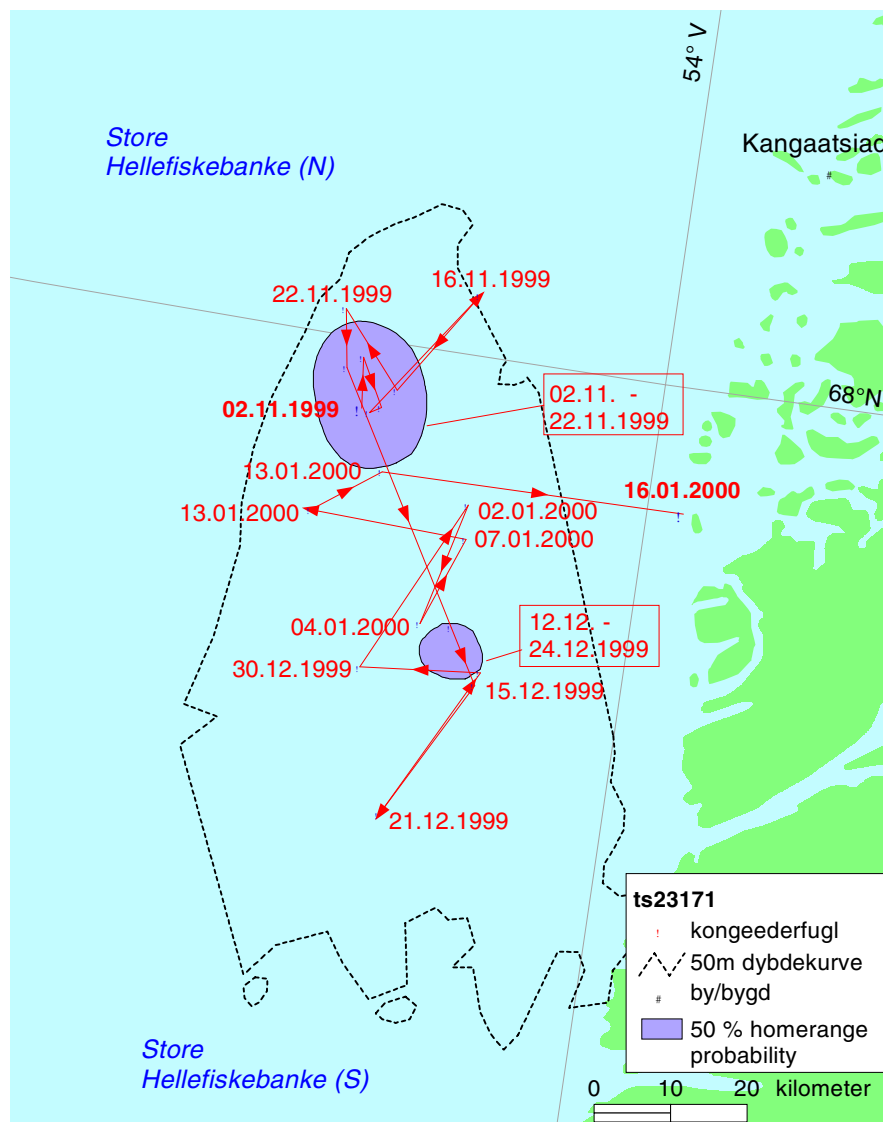
Kort 2. Positioner fra kongeederfuglen ts23167. Positioner af typen 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er modtaget mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.



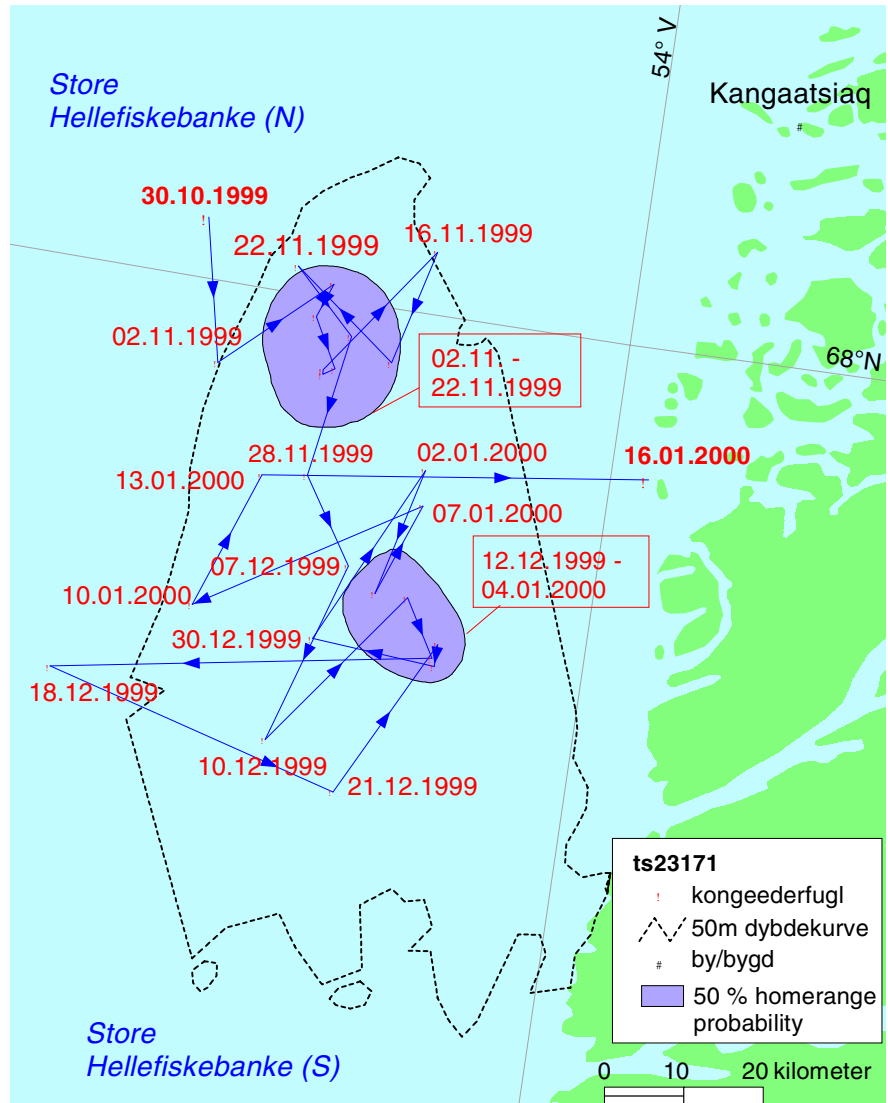
Kort 3. Positioner fra kongeederfuglen ts23169. Positioner af typen Location class 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er modtaget mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.



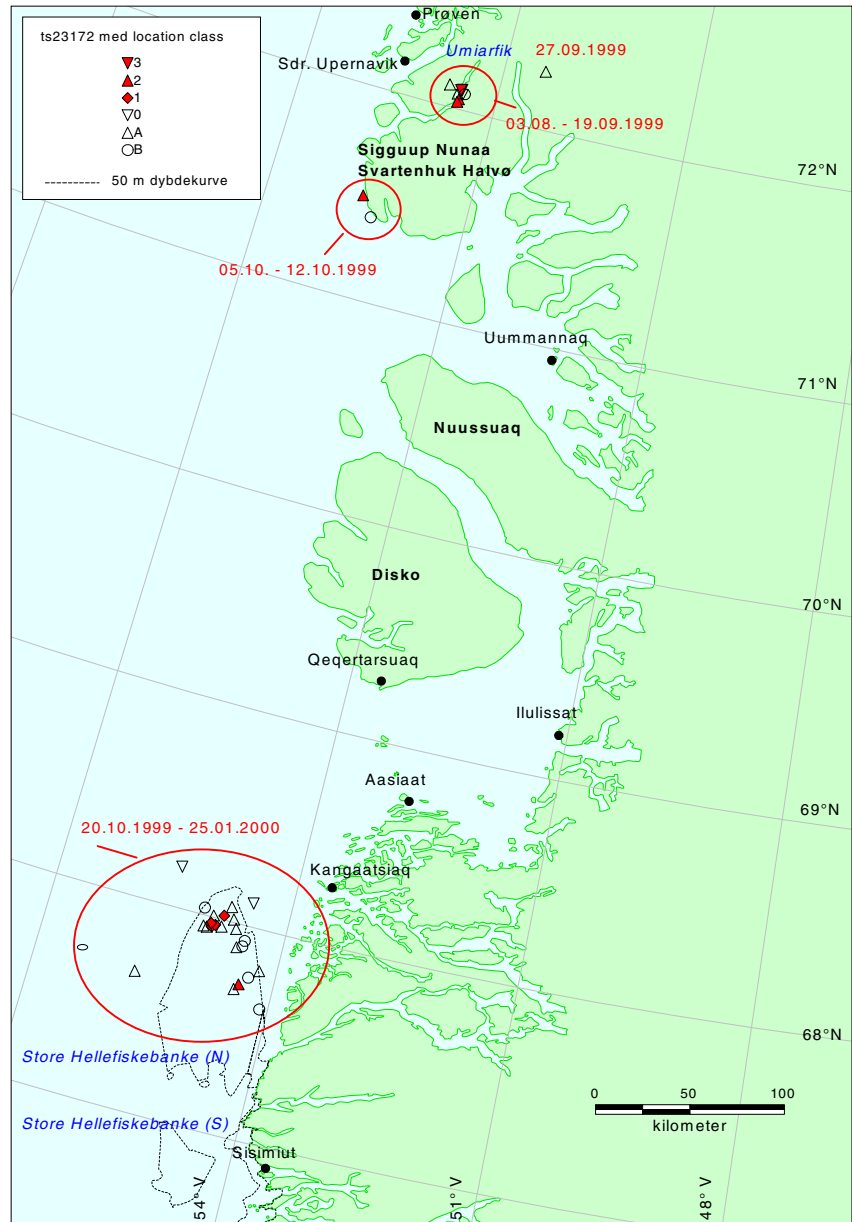
Kort 4. Positioner fra kongeederfuglen ts23171. Positioner af typen Location class 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er modtaget mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.



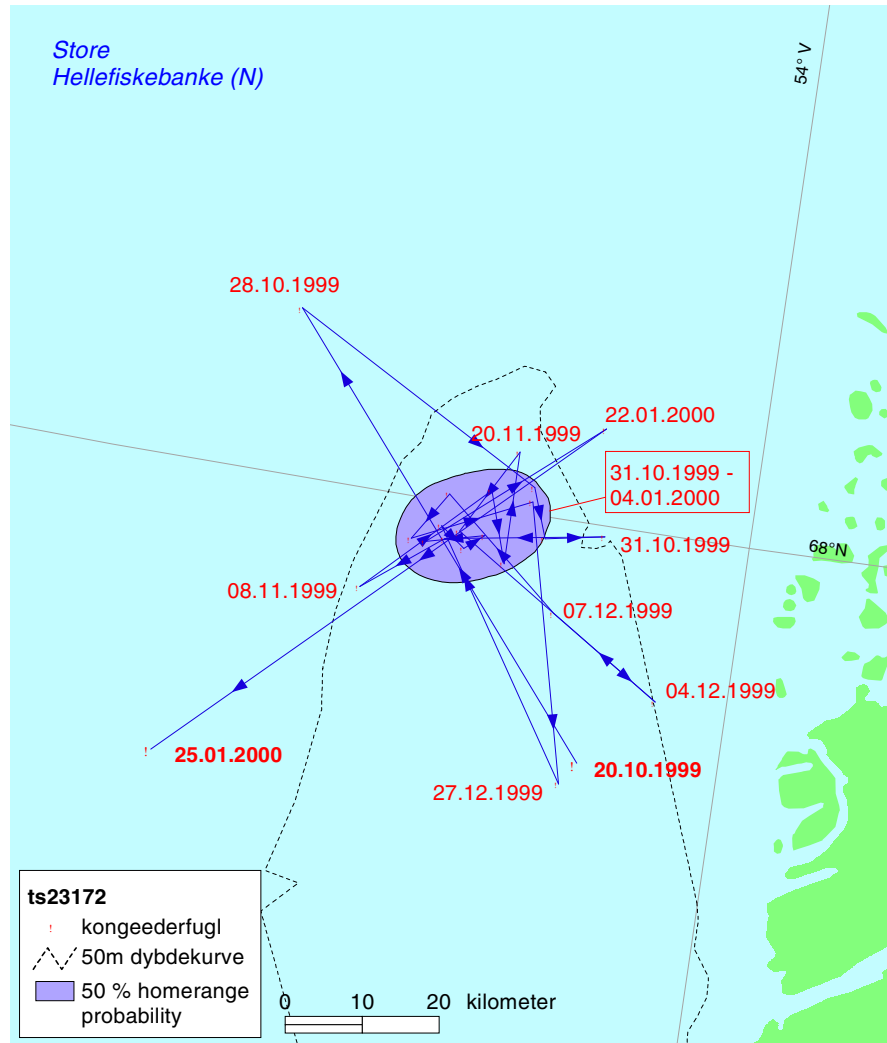
Kort 5. Standard positioner fra kongeederfuglen ts23171 (Standard locations 1, 2 og 3). Positionerne er forbundet med pile fra ankomsten til Store Hellefiskebanke 2. november 1999 til den sidste modtagne position 16. januar 2000. Ud fra positionerne er der beregnet kerneområder (kernel home range) der viser, hvor der er 50% sandsynlighed for at fuglen opholder sig på et tilfældigt tidspunkt. Dybden i kerneområderne ligger mellem 23 og 35 m.



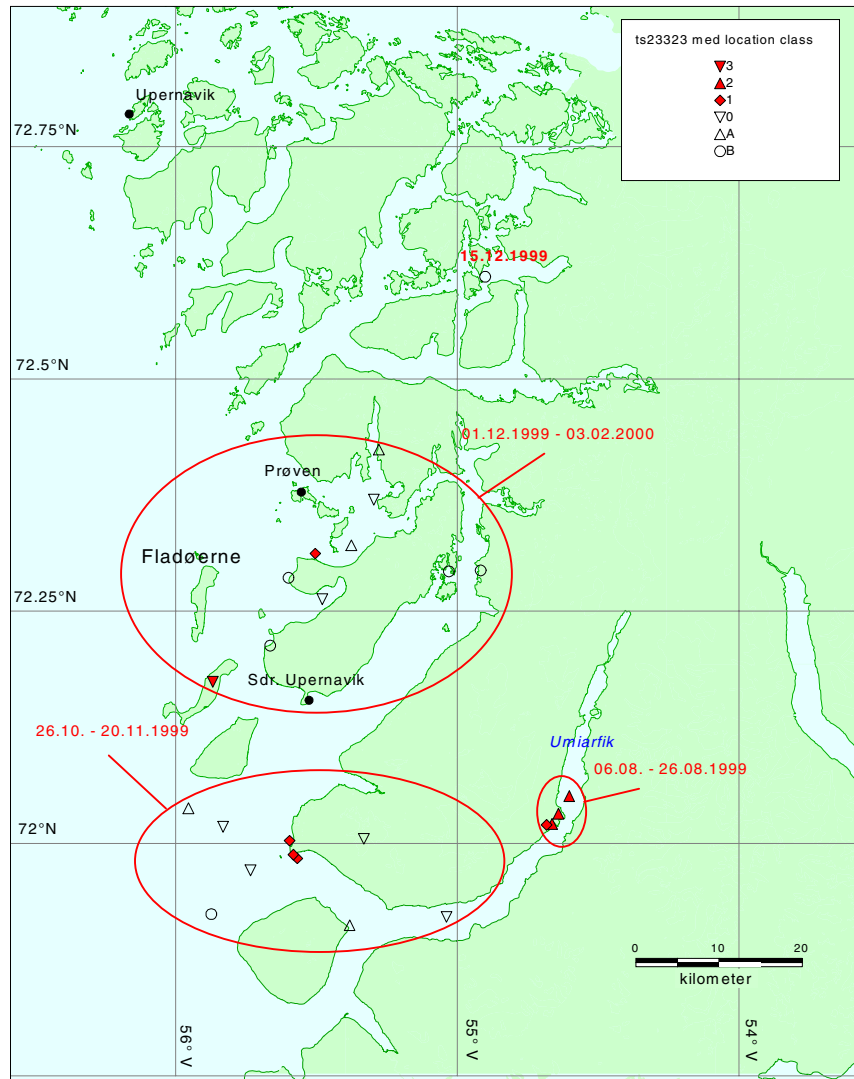
Kort 6. Positioner fra kongeederfuglen ts23171. Location class 1, 2, 3, 0 og A er medtaget, Location class B er ikke medtaget. Positionerne er forbundet med pile fra ankomsten til Store Hellefiskebanke 30. oktober 1999 til den sidste modtagne position 16. januar 2000. Ud fra positionerne er der beregnet kerneområder (kernel home range) der viser, hvor der er 50% sandsynlighed for at fuglen opholder sig på et tilfældigt tidspunkt. Det ses, at den større usikkerhed på nogle af positionerne i forhold til kort 5 giver større kerneområder.



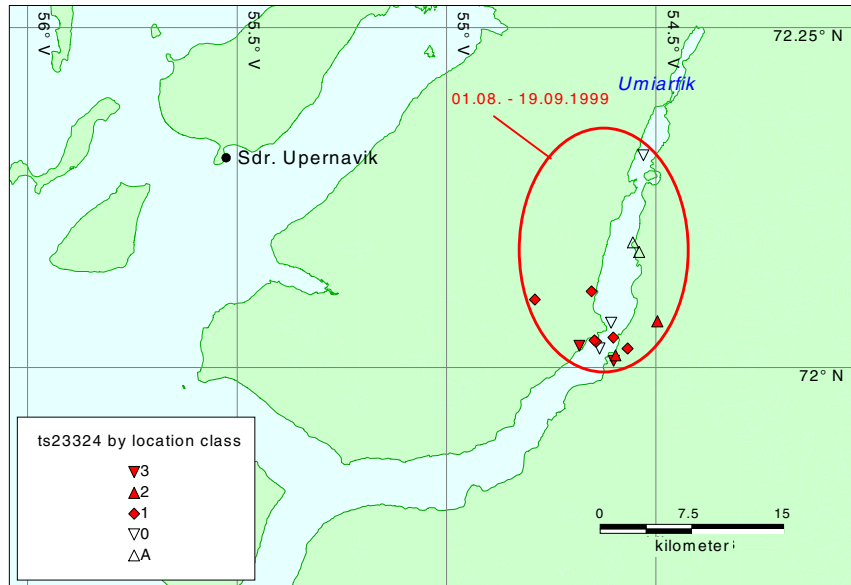
Kort 7. Positioner fra kongeederfuglen ts23172. Positioner af typen Location class 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er modtaget mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.



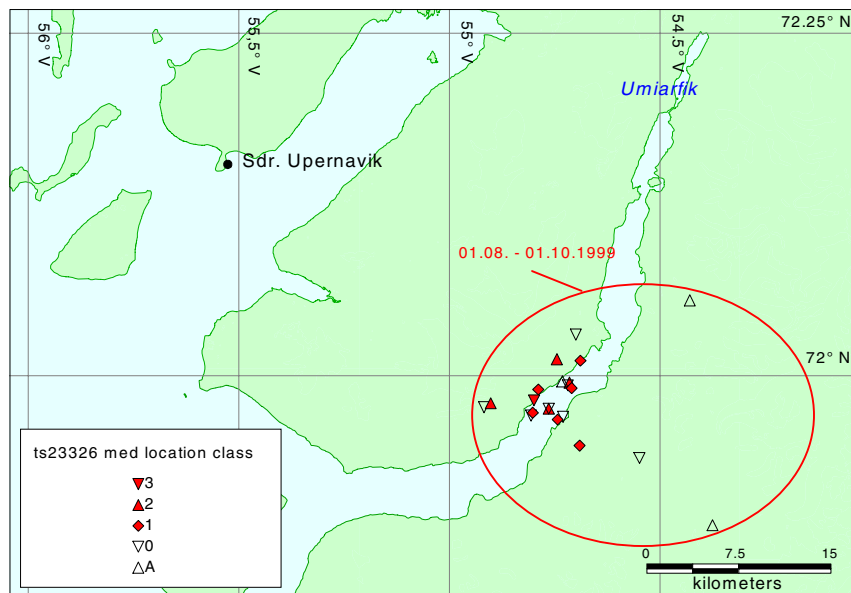
Kort 8. Positioner fra kongeederfuglen ts23172. Location class 1, 2, 3, 0 og A er medtaget, Location class B er ikke medtaget. Positionerne er forbundet med pile fra ankomsten til Store Hellefiskebanke den 20. oktober til den sidste modtagne position den 25. januar. Ud fra positionerne er der beregnet et kerneområde (kernel home range) der viser, hvor der er 50% sandsynlighed for at fuglen opholder sig på et tilfældigt tidspunkt. Det ses, at der er et stort sammenfald med det nordlige kerneområde for ts23171 (kort 5).



Kort 9. Positioner fra kongeederfuglen ts23323. Positioner af typen Location class 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er modtaget mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.



Kort 10. Positioner fra kongeederfuglen ts23324. Positioner af typen Location class 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er modtaget mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.



Kort 11. Positioner fra kongeederfuglen ts23326. Positioner af typen Location class 1, 2 og 3 har en usikkerhed på mindre end 1 km. Hvor der er modtaget mere end 1 position fra samme dag er der kun anvendt de(n) positioner med størst præcision.

6 Referencer

Caccamise, D.F. & Hedin, R.S. (1985). An aerodynamic basis for selecting transmitter loads in birds. *Wilson Bulletin* 97: 306-318.

CAFF (1997). Circumpolar Eider Conservation Strategy and Action Plan. Conservation of Arctic Flora and Fauna Report. 16 pp.

Dickson, D.L., Suydam, R.S. & Balogh, G. (2000). Tracking the movement of king eiders from nesting grounds at Proudho Bay, Alaska, to their moulting and wintering areas using satellite telemetry. 1999/2000 Progress Report. Canadian Wildlife Service, North Slope Borough, US Fish and Wildlife Service.

Elliot, R. (1997). Conservation Issues for North American Sea Ducks, A concept paper for a Sea Duck Joint Venture under the North American Waterfowl Management Plan. Canadian Wildlife Service, US Fish and Wildlife Service & US Geological Service. 30 pp.

Frich, A.S. & Falk, K. (1997). Jagtindsats og ederfuglefangst ved Nuuk. Grønlands Naturinstitut, Nuuk. Teknisk rapport nr. 5. 33 pp.

Gratto-Trevor, C.L., Johnston, V.H. & Pepper, S.T. (1998). Changes in shorebirds and eider abundance in the Rasmussen Lowlands NWT. *Wilson Bull.* 110: 316-325.

Hatch, S.A., Meyers, P.M., Mulcahy, D.M. & Douglas, D.C. (2000). Performance of Implantable Satellite Transmitters in Diving Seabirds. *Waterbirds* 23: 84-94.

Heide-Jørgensen, M.P., Acquarone, M. & Merkel, F.R. (1999). Flytællinger af fugle og havpattedyr i Vestgrønland 1998. Grønlands Naturinstitut, Teknisk Rapport nr. 24. 29 pp.

Hooge, P.N. & Eichenlaub, B. (1997). Animal Movement Extension to ArcView. Alaska Biological Science Center.
www.absc.usgs.gov/glba/gistools

Jørgensen, A.M.K., Fenger, J. & Halsnæs, K. (eds.) (2001). Climate Change Research. Danish contributions. Danish Meteorological Institute/Gads Forlag. 408 pp.

Korschgen, C.E., Kenow, K.P., Gendron-Fitzpatrick, A., Green, W.L. & Dein, F.J. (1996). Implanting intra-abdominal radiotransmitters with external whip antennas in ducks. *J. Wildl. Manage.* 60: 132-137.

Merkel, F.R., Mosbech, A., Boertmann, D.M. & Grøndahl, L. submitted: Winter seabird distribution and abundance off southwest Greenland, 1999.

Mosbech, A. & Boertmann, D. (1999). Distribution, abundance and reaction to aerial surveys of post-breeding king eiders (*Somateria spectabilis*) in western Greenland. *Arctic* 52: 188-203.

Mosbech A. & Johnson, S.R. (1999). Late Winter Distribution and Abundance of Sea-Associated Birds in Southwest Greenland, Davis Strait, and Southern Baffin Bay. *Polar Research* 18:1-17.

Mosbech, A., Anthonsen, K.L., Blyth, A., Boertmann, D., Buch, E., Cake, D., Grøndahl, L., Hansen, K.Q., Kapel, H., Nielsen, S., Nielsen, N., Platen, F. von, Potter, S. & Rasch, M. (2000). Environmental Oil Spill Sensivity Atlas for the West Greenland Coastal Zone. The Danish Energy Agency, Ministry of Environment and Energy. 281 pp. + appendix 153 pp. Available on CD-ROM and on the internet <http://environmental-atlas.dmu>

Perry, M.C. (1981). Abnormal behavior of canvasbacks equipped with radio transmitters. *J. Wildl. Manage.* 45: 786-789.

Petersen, H.C. in press. Registrering af levende ressourcer og naturværdier i Grønland. (Inventory of renewable resources. In Greenlandic and Danish). Greenland Home Rule Administration, Direktoratet for Miljø og Natur, P.O. Box 1015, 3900 Nuuk, Greenland.

Petersen, M.R., Douglas, D.C. & Mulcahy, D.M. (1995). Use of implanted satellite transmitters to locate spectacled eiders at-sea. *The Condor* 97: 276-278.

Petersen, M.R., Larned, W.W. & Douglas, D.C. (1999). At-sea distribution of spectacled eiders: A 120-year-old mystery resolved. *The Auk* 116: 1009-1020.

Salomonsen, F. (1967). *Fuglene på Grønland*. Rhodos, København. 464 pp.

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

Salomonsen, F. (1979). Trettende foreløbige liste over genfundne grønlandske ringfugle. In danish with english summary. *Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift* 73: 191-206.

Salomonsen, F. (1990). *Grønlands Fauna*. 2nd. ed. Copenhagen: Gyldendal. 464 p.

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser - DMU - er en forskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet. DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning indenfor natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

Direktion og Sekretariat
Forsknings- og Udviklingssektion
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Havmiljø
Afd. for Mikrobiel Økologi og Bioteknologi
Afd. for Miljøkemi
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

Overvågningssektionen
Afd. for Sø- og Fjordøkologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Vandløbsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12-14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afd. for Landskabsøkologi
Afd. for Kystzoneøkologi

Publikationer:

DMU udgiver faglige rapporter, tekniske anvisninger, temarapporter, samt årsberetninger. Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.

I årsberetningen findes en oversigt over det pågældende års publikationer.

Faglige rapporter fra DMU/NERI Technical Reports

2001

- Nr. 350: Overvågning af fugle, sæler og planter 1999-2000 med resultater fra feltstationerne. Af Laursen, K. (red.). 103 s., 80,00 kr.
- Nr. 351: PSSD – Planning System for Sustainable Development. A Methodical Report. By Hansen, H.S (ed.) 110 pp. (electronic)
- Nr. 352: Naturkvalitet på stenrev. Hvilke indikatorer kan vi bruge? Af Dahl, K. et al. 128 s., 140,00 kr.
- Nr. 353: Ammoniakemission fra landbruget siden midten af 80'erne. Af Andersen, J.M. et al. 45 s., 50,00 kr.
- Nr. 354: Phthalates, Nonylphenols and LAS in Roskilde Wastewater Treatment Plant. Fate Modelling Based on Measured Concentrations in Wastewater and Sludge. By Fauser, P. et al. 103 pp., 75,00 DKK.
- Nr. 355: Veststadil Fjord før og efter vandstandshævning. Af Søndergaard, M. et al. 54 s. (elektronisk)
- Nr. 356: Landsdækkende optælling af vandfugle, vinteren 1999/2000. Af Pihl, S., Petersen, I.K., Hounisen, J.P. & Laubek, B. 46 s., 60,00 kr.
- Nr. 357: The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual report for 1999. By Kemp, K. & Palmgren, F. 74 pp. (electronic)
- Nr. 358: Partikelfiltre på tunge køretøjer i Danmark. Luftkvalitets- og sundhedsvurdering. Af Palmgren, F. et al. (Foreløbig elektronisk udgave)
- Nr. 359: Forekomst af "afvigende" isbjørne i Østgrønland. En interviewundersøgelse 1999. Af Dietz, R., Sonne-Hansen, C., Born, E.W., Sandell, H.T. & Sandell, B. 50 s., 65,00 kr.
- Nr. 360: Theoretical Evaluation of the Sediment/Water Exchange Description in Generic Compartment Models (Simple Box). By Sørensen, P.B., Fauser, P., Carlsen, L. & Vikelsøe, J. 58 pp., 80,00 DKK.
- Nr. 361: Modelling Analysis of Sewage Sludge Amended Soil. By Sørensen, P., Carlsen, L., Vikelsøe, J. & Rasmussen, A.G. 38 pp., 75,00 DKK.
- Nr. 362: Aquatic Environment 2000. Status and Trends – Technical Summary. By Svendsen, L.M. et al. 66 pp., 75,00 DDK.
- Nr. 363: Regulering på jagt af vandfugle i kystzonen. Forsøg med døgnregulering i Østvendssyssel. Af Bregnballe, T. et al. 104 s., 100,00 kr.
- Nr. 364: Vingeindsamling fra jagtsæsonen 2000/2001 i Danmark. Wing Survey from the 2000/2001 Hunting Season in Denmark. Af Clausager, I. 53 s., 45,00 kr.
- Nr. 365: Habitat and Species Covered by the EEC Habitats Directive. A Preliminary Assessment of Distribution and Conservation Status in Denmark. By Pihl, S. et al. 121 pp. (electronic)
- Nr. 366: On the Fate of Xenobiotics. The Roskilde Region as Case Story. By Carlsen, L. et al. 68 pp., 75,00 DKK
- Nr. 367: Anskydning af vildt. Status for undersøgelser 2001. Af Noer, H. et al. 43 s., 60,00 kr.
- Nr. 369: Typeinddeling og kvalitetselementer for marine områder i Danmark. Af Nielsen, K., Sømod, B. & Christian-sen, T. 105 s. (elektronisk).
- Nr. 370: Offshore Seabird Distributions during Summer and Autumn at West Greenland. Ship Based Surveys 1977 and 1992-2000. By Boertmann, D. & Mosbech, A. 57 pp. (electronic)
- Nr. 371: Control of Pesticides 2000. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krongaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 30 pp., 50,00 DKK
- Nr. 372: Det lysåbne landskab. Af Ellemann, L., Ejrnæs, R., Reddersen, J. & Fredshavn, J. 112 s., 120,00 kr.
- Nr. 373: Analytical Chemical Control of Phthalates in Toys. Analytical Chemical Control of Chemical Substances and Products. By Rastogi, S.C. & Worsøe, I.M. 29 pp., 75,00 DKK
- Nr. 374: Atmosfærisk deposition 2000. NOVA 2003. Ellermann, T. m.fl. (elektronisk)
- Nr. 375: Marine områder 2000 - Miljøtilstand og udvikling. Henriksen, P. m.fl. (elektronisk)
- Nr. 376: Landovervågningsoplande 2000. NOVA 2003. Grant, R. m.fl. (elektronisk)
- Nr. 377: Søer 2000. NOVA 2003. Jensen, J.P. m.fl. (elektronisk)
- Nr. 378: Vandløb og kilder 2000. NOVA 2003. Bøgestrand J. (red.). (elektronisk)
- Nr. 379: Vandmiljø 2000. Tilstand og udvikling. Faglig sammenfatning. Svendsen, L.M. m.fl., 64 s., 100,00 kr.
- Nr. 380: Fosfor i vand og jord - udvikling, status og perspektiver. Kronvang, B. (red.), 80 s., 100,00 kr.

Ti kongeederfugle blev omkring 1. august 1999 fanget i et fældeområde i det sydlige Upernavik og fik implanteret satellitradio-sendere der muliggør positionsbetemmelse via satellit. Ses der bort fra to fugle der blev skudt i lokalområdet er kongeederfuglene blevet sporet mellem 1,6 og 6,1 måneder efter implanteringen. Alle kongeederfuglene blev i det sydlige Upernavik og nordlige Uummannaq frem til oktober måned. Seks fugle sendte positioner efter 1. oktober. Af disse tog fem fugle til Store Hellefiskebanke ca. 450 km mod syd og en blev i det sydlige Upernavik frem til begyndelsen af februar. Det er ny viden at kongeederfugle allerede fra oktober måned udnytter Store Hellefiskebanke som overvintringsområde.

Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

ISBN 87-7772-648-0
ISSN 0905-815x
ISSN (elektronisk) 1600-0048