



UDGIVET AF DANSK POLARCENTER NR. 4/2006 PRIS 35 KR.

Polarfronten



En svensk vovehals, s. 12

En klimavippe mellem nord og syd, s. 8

Undersøgelse af arktiske levevilkår, s. 10



INDHOLD

- 4 Skælvende gletschere**
Undersøgelse af sammenhængen mellem glaciale jordskælv og isens bevægelser
- 5 En diplomatisk isbryder**
Klimastation på Hans Ø varsler ikke blot nyt om vejret, men også om diplomatisk fred
- 6 Boligjagt på Disko**
En arkæolog har for første gang kortlagt paleoeskimoernes boformer i Disko Bugt
- 8 Klimavippen i Atlanterhavet**
Iskerneanalyser viser, at klimaet i nord og syd følger en vippebevægelse
- 10 En livsform under pres**
Resultaterne fra den arktiske levevilkårsundersøgelse fortæller om livet i de små arktiske samfund
- 12 Ansigt til ansigt med havets uhyrer**
Den svenske fotograf Göran Ehlmé har specialiseret sig i undervandsoptagelser i polarområderne
- 15 En vestgrønlandsk aflægger**
Klimaovervågning af lavarktisk område i nærheden af Nuuk
- 16 En isshelfs bekendelser**
Ny viden om de antarktiske isshelfers mange liv
- 17 Kommentar**
Polarlogistik – nogle overvejelser ud fra svenske erfaringer
- 19 Det problemløse skrald**
Ny teknik til rensning af skrald i Antarktis
- 24 Kvinder på toppen**
Forskningsstation på Indlandsisen bemanded med fire kvinder



Dansk Polarcenter er et center i Forsknings og Innovationsstyrelsen og har til opgave at støtte og koordinere dansk polarforskning.

Polarfronten udgives af:
Dansk Polarcenter
Strandgade 102
1401 København K
Tlf.: 32 88 01 00
Fax: 32 88 01 01
polarfronten@dpc.dk
www.dpc.dk
Udkommer 4 gange årligt
Oplag: 3500

Deadline for bidrag til næste nr. 9. marts 2006.
Abonnement koster 125 kr. for et år og tegnes gennem Dansk Polarcenter.

Redaktionen:
Hanne Petersen, ansvarshavende redaktør
Poul-Erik Philbert, redaktør.
Jane Benarroch, DJ
Irene Seiten, layout.
Uffe Wilken, DJ
Jens Jørgen Kjærgaard, DJ
Gabrielle Stockmann
Henning Thing

Produktion og tryk:
Datagraf Auning AS

Forsidefoto: Göran Ehlmé
Leopardsæl på pingvinrov

Artikler i Polarfronten giver ikke nødvendigvis udtryk for Dansk Polarcenters holdning.

Eftertryk er tilladt i uddrag med kildeangivelse.



Det bekendtgøres

En ny rejsebekendtgørelse vil fra den 1. januar regulere forsknings- og sports-ekspeditioners færden i de øde egne af Grønland.

Den gamle rejsebekendtgørelse har siden 1967 været en fast bestanddel for alle, der har haft forsknings- eller sportsekspeditioner i de øde egne i Grønland. Den er nu den 1. januar 2007 blevet afløst af en ny rejsebekendtgørelse, hvis fulde navn er 'Bekendtgørelse nr. 1280 af 7. december 2006 om adgang til og vilkår for færdsel i visse dele af Grønland'.

Som en hovedregel siger den nye bekendtgørelse, at man skal have en tilladelse gennem Dansk Polarcenter, hvis man vil færdes på Indlandsisen eller på gletschere, der udgår fra Indlandsisen. Det samme gælder for færdsel i Nationalparken og i det øvrige Østgrønland fra Nationalparken til en øst-vest linie ud for Lindenows Fjord.

Personer med fast bopæl i Grønland skal indhente tilladelsen via Politimesterembedet i Nuuk, men skal dog ikke have tilladelse til almindelig samfærdsel eller til sædvanlig fangst- og

jagtvirksomhed. Af hensyn til turismen skal der heller ikke tilladelse til at færdes i nærområderne omkring Qaanaaq, Ittoqqortoormiit og Tasiilaq.

I den tidligere rejsebekendtgørelse blev der lagt mere vægt på, hvilke aktiviteter der fandt sted i de øde egne af Grønland. Nu fokuseres der mere på redningsberedskabet og på sikkerheden for ekspeditionsdeltagerne og for redningsmandskabet. Med den nye bestemmelse kan Dansk Polarcenter stille krav til f.eks. tidsmæssige begrænsninger, tegning af rednings- og evakueringsforsikring, medbringelse af nødradio samt afrapportering efter endt ekspedition.

Poul Henrik Sørensen

Yderligere information kan hentes på Dansk Polarcenters hjemmeside, hvor man også finder ansøgningsskemaer m.m., ligesom man kan stille spørgsmål på mailadressen phs@dpc.dk eller på tlf.: + 45 3288 0100.

Koldt, koldere, koldest

Det er midvinter, og i de lange mørke aftener er der rig lejlighed til at mindes dengang – i gamle dage – hvor der var rigtig vinter med jernhård frost i månedsvis og sne i tykke dyner overalt. Man kan faktisk stadigvæk få det rigtig fodkoldt på planeten, og det er selvfølgelig polarområderne, der byder på de ekstreme oplevelser.

Ved den russiske forskningsstation Vostok på Antarktis faldt lufttemperaturen i vinteren 1997 til alle tiders bundrekord: $\pm 91^{\circ}\text{C}$!! Det er livsfarligt at færdes udendørs under sådanne forhold. Under 'normale' omstændigheder er der blot afsindig koldt ved Vostok, som med en årlig gennemsnitstemperatur på $\pm 55,1^{\circ}\text{C}$ byder på en del udfordringer for videnskabsfolkene, der skal passe deres daglige gøremål.

Sibirien er også en rigtig god destination, hvis man er helt vild med dybfrost. I den lille østsibiriske flække Oymyakon er temperaturen kommet ned på $\pm 71,2^{\circ}\text{C}$, så kuldepolen uden for polarområderne er i den forbindelse i ramme alvor 'en by i Rusland'.

Grønlands Indlandsis kommer ind på en ærefuld tredjeplads i kulderacet. Den britiske overvintringsstation 'Northice' på $78^{\circ}\text{N} / 38^{\circ}\text{V}$ rapporterede om $\pm 66^{\circ}\text{C}$ den 9. januar 1954. Summit, der er en amerikansk forskningsstation på Indlandsisens højeste sted, har registreret den næstkoldeste temperatur i Grønland, nemlig $\pm 63,3^{\circ}\text{C}$. På den grønlandske tredjeplads kommer Station Nord med $\pm 51,1^{\circ}\text{C}$ som det laveste.

Det er temperaturer, som bestemt kan være ubehagelige nok i sig selv, men hvad hvis det også blæser. Især i Nordamerika beregner man kuldeindeks (chill factor), hvis et menneske skal færdes ude i en kombination af frostgrader og vind. I Prudhoe Bay på Alaskas ishavskyst blev det laveste indeks målt 28. januar 1989, hvor luften var $\pm 47,8^{\circ}\text{C}$, medens vinden hylede forbi med 57 km/timen. Denne forfærdelige cocktail følte som $\pm 92,8^{\circ}\text{C}$!!

Den laveste temperatur, der ud fra fysiske lovmæssigheder kan findes noget sted, er $\pm 273,15^{\circ}\text{C}$, kaldet 'det absolutte nulpunkt'. Man kan forvente at møde denne ultimative tilstand i det intergalaktiske verdensrum – et sted hvor ingen af Polarfrontens læsere heldigvis nogensinde kommer.

Ja, Grønland spiller faktisk også en birolle i den næsthøjeste temperatur målt nogensinde på Kloden. $+56,7^{\circ}\text{C}$ blev nemlig registreret en juledag i 1913 i Californiens Death Valley på et sted kaldet 'Greenland Ranch'!



Den nye rejsebekendtgørelse fokuserer mere på sikkerheden.

Foto: Magnus Elander



Foto: M. Nettles

Skælvende gletschere

Jorden buldrer og brager under verdens store ismasser. Nu har et dansk forskerhold sat GPS-måleudstyr op på Helheimgletscheren i Østgrønland for at blive klogere på sammenhængen mellem de glaciale jordskælv og isens bevægelser.

Det var et wild shot, da den svenske jordskælvsforsker Göran Ekström i starten af dette årtusinde fik den idé at se med nye briller på det kæmpekompleks af globale jordskælvsdata, som geologer har indsamlet gennem mere end hundrede år. Ikke desto mindre skulle initiativet vise sig at bære frugt ud over al forventning. For ikke bare fik han løftet sløret for en hidtil ukendt type jordskælv. Opdagelsen satte tillige gang i udviklingen af et helt nyt monitoringsredskab - den såkaldte GPS-seismologi - der kan måle store ismassers bevægelser meget mere nøjagtigt end det førhen brugte seismometer.

Helheim under observation

Ekströms opdagelse af de 'mystiske' jordskælv - der talte 46 skælv fordelt på 42 i Grønland, tre i Antarktis og ét i Alaska - vakte naturligt nok stor opmærksomhed, da den blev præsenteret i tidsskriftet *Science* i 2003. Siden

har forskningen i skælvne, der hurtigt blev døbt 'glaciale jordskælv', bevæget sig støt og roligt fremad. Og denne sommer har et hold danske forskere, der arbejder tæt sammen med Göran Ekströms forskerhold ved Harvard Universitet, lavet en lang række undersøgelser af Helheimgletscheren ved Tasilaq i Østgrønland.

- Da vi har at gøre med noget så sjældent som et nyopdaget naturfænomen, er vi stadig på begynderstadiet i forhold til både at afdække og forklare skælvne. Det kræver en lang række systematiske målinger, og det er dem, vi nu er gået i gang med at gennemføre, fortæller seismolog Tine B. Larsen fra Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS), der leder den danske deltagelse i det internationale projekt.

Helt konkret har forskerne brugt sommeren på at opsætte 20 GPS-stationer, der måler flytninger i gletscherisen flere gange i minuttet. Data fra statio-

Den permanente målestation HEL 1 registrerer meget nøjagtigt de bevægelser, der sker i Helheim-gletscherisen.

nerne vil så blive sammenholdt med en lang række jordskælvsdata for at afdække sammenhængen mellem isens bevægelser og skælvne.

- Vores foreløbige resultater tyder på, at der er en sammenhæng mellem isens bevægelser og skælvne. Præcis hvilken har vi dog stadig til gode at få overblik over. Da der er indsamlet flere datasæt, som skal sammenkøres af projektets geofysikere, geodæter og glaciologer, skal vi igennem et større analysearbejde af måleresultaterne, før vi kan komme med nogle mere sikre konklusioner, fortæller Tine B. Larsen videre.

Er varmen synderen?

Men ét er at dokumentere en forbindelse mellem isens bevægelser og de glaciale skælv. Noget andet at forklare, hvorfor de opstår.

Det er sikkert og vist, at der er kommet flere glaciale jordskælv de seneste år. Faktisk har der været dobbelt så mange skælv i 2005 som i 2002. Samtidig viser målinger, at Helheimgletscherens hastighed er blevet fordoblet de seneste fem år. Lægger man hertil, at der i samme periode har været øget afsmeltning af Indlandsisens rand, og at temperaturerne er steget, kan der være grund til at kigge på klimaforandringerne som en mulig forklaring på tendensen.

- Vi ved, at de glaciale skælv på en eller anden måde udløses af bevægelser i isen. Men for at kunne svare på, om der for eksempel er en årsagssammenhæng mellem temperaturstigninger, isafsmeltning, gletschertilbagetrækning og skælvne, må vi først afvente resultaterne af vores systematiske målinger og så arbejde videre derfra, siger Tine B. Larsen, der regner med, at resultaterne fra sommerens feltarbejde vil være klar til offentliggørelse i anden halvdel i 2007.

Jane Benarroch

Kontakt: Tine B. Larsen, GEUS, tbl@geus.dk

Hans Ø:

En diplomatisk isbryder

Et nyt dansk-canadisk samarbejde om en klimastation på Hans Ø varsler måske ikke blot nyt om vejret, men også om mere diplomatisk ro om den lille klippeø.

Balladen om Hans Ø synger måske på sidste vers. Den lille, vindomsuste klippeknold midt i Nares Strædet mellem Grønland og Ellesmere Island i Canada, der de senere år har givet diplomatiet i de danske og canadiske regeringer grå hår i hovedet, skal efter al sandsynlighed huse en fælles dansk-canadisk meteorologisk vejrstation.

Dansk-canadisk vejrstation

Allerede fra begyndelsen af polaråret – til marts 2007 – er det meningen, at arbejdet med at etablere den fælles forskningsstation skal begynde, og hvis alt går som planlagt, kan man høste de første resultater året efter.

Samarbejdet er kommet i stand mellem professor emeritus Preben Gudmandsen fra Ørsted, Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og professor Kent Moore fra University of Toronto, og aftalen er i øjeblikket ved at finde sin velkendelse i udenrigsministeriet og skal efterfølgende sendes til godkendelse i det canadiske udenrigsministerium.

Når de formelle detaljer er på plads, er det bare at gå i gang, og DTU og University of Toronto har aftalt at dele opgaverne mellem sig efter evne. I praksis vil det sige, at det er canadierne, der kommer til at bære det tunge læs med opsætning og finansiering af apparatur, mens danskerne byder ind med ekspertise og datamateriale fra området.

Det rigtige sted

Preben Gudmandsen har studeret isforholdene i Nares Strædet ved hjælp af satellitbilleder gennem de sidste 15 år og råder derfor over et stort datamateriale, som de canadiske forskere får adgang til.

Nares Strædet er godt 500 kilometer langt og er et af de områder i verden, der har det kraftigste tidevand. På hver sin side af det forholdsvis smalle stræde rejser klippevæggene sig stejlt i op

til to kilometers højde og danner en gigantisk tragt. Hans Ø ligger lige midt i det hele og er derfor et ideelt sted at placere den meteorologiske station. Når stationen bliver til virkelighed, får Gudmandsen fuld adgang til alle data derfra og vil være i stand til at forstå isforholdene i kanalen langt bedre end i øjeblikket.

Resultaterne fra den meteorologiske station på Hans Ø skal bidrage til at svare på professor Gudmandsens spørgsmål om, hvorfor havisen i Polhavet nord for munden af Nares Strædet bryder op om vinteren i stedet for om sommeren. Hidtil har Gudmandsen skaffet sine data fra satellitter og ved hjælp af bøjere med radiosendere, der er blevet sat ud på havisflager i munden af Robeson kanalen, som Nares Strædets nordlige del ender ud i. Fra sit kontor har professoren været i stand til at følge bøjernes færd gennem strædet via satellitbilleder, der er tikket ind på computeren på hans kontor i bygning 348 på DTU. Efterfølgende er

disse data blevet katalogiseret og analyseret, hvilket har givet Gudmandsen en enestående indsigt i isforholdene i Nares Strædet. Men bøjerne har en meget begrænset levetid i sammenligning med satellitterne, der observerer Arktis.

Forskning og diplomati

Både Gudmandsen, University of Toronto og de danske og canadiske udenrigsministerier er glade for planerne, for den meteorologiske forskningsstation kan levere mere end svar på forskernes spørgsmål.

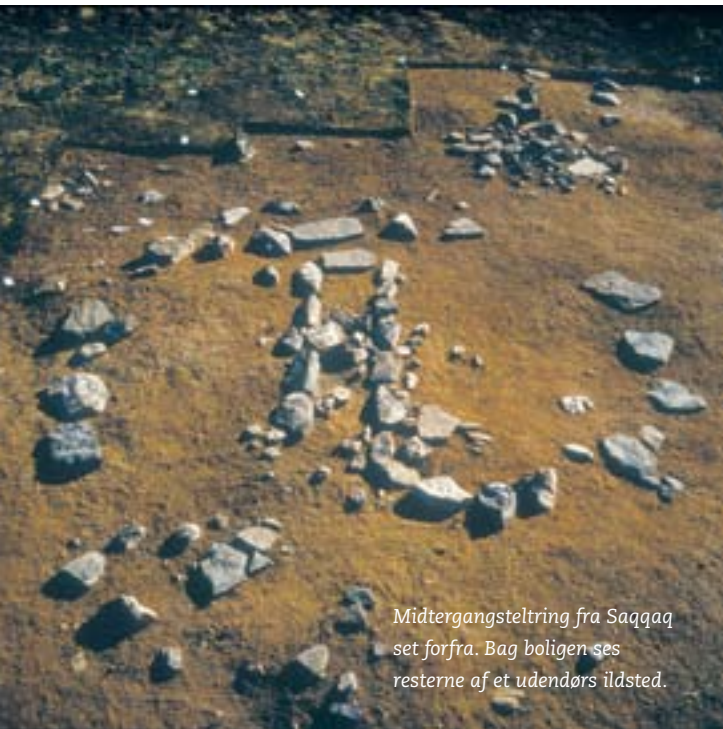
Stationen på Hans Ø kan dermed være med til at bane vejen for både et større forskningssamarbejde de to lande imellem og måske oven i købet bidrage til en endelig løsning af den diplomatiske strid om ejerskabet af Hans Ø.

René Gummer

Kontakt: Preben Gudmandsen, DTU, pg@oersted.dtu.dk

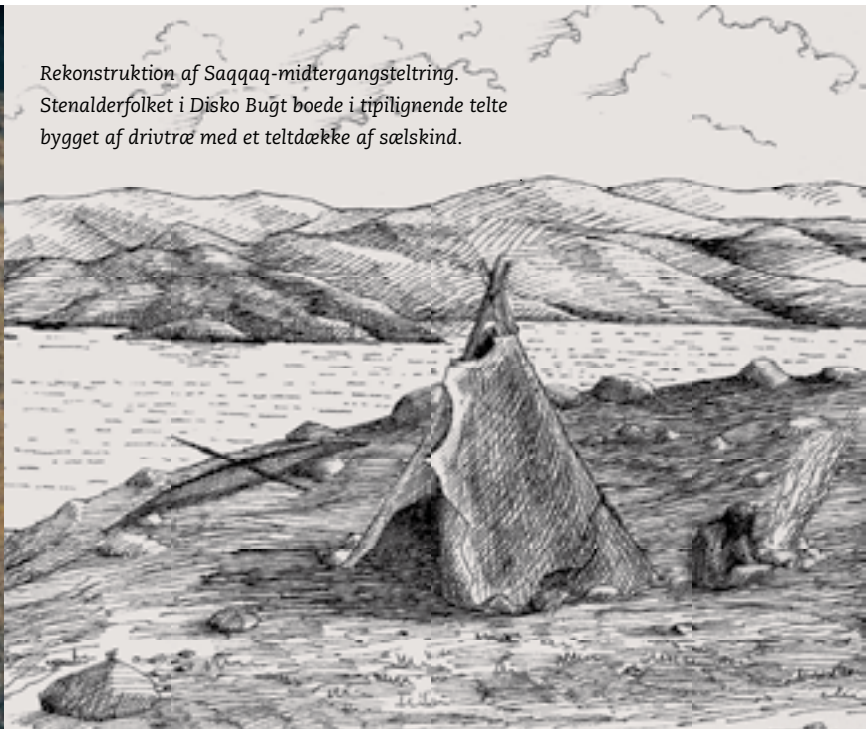


Hans Ø er placeret i det smalle Nares Strædet mellem Danmark og Canada. En vejrstation vil bidrage til at forstå isens bevægelser i Polhavet bedre. (Satellitfoto)



Midtergangsteltring fra Saqqaq set forfra. Bag boligen ses resterne af et udendørs ildsted.

Foto: Erik Brinch Petersen.



Rekonstruktion af Saqqaq-midtergangsteltring. Stenalderfolket i Disko Bugt boede i tipilignende telte bygget af drivtræ med et telt-dække af sælskind.

Tegning: Martin Antoni Nielsen

Boligjagt på Disko

De boede i 'toværelses' telte og havde både sommer- og vinterresidens. En arkæolog har for første gang kortlagt paleoeskimoernes boformer i Disko Bugt.

Hvordan boede stenaldermenneskene i Disko Bugt for tusinder af år siden? Det har længe været et stående spørgsmål, men er aldrig til fulde blevet besvaret. Nu har arkæolog ved Nationalmuseets Center for Grønlandsforskning (SILA), ph.d. Jens Fog Jensen, imidlertid kortlagt paleoeskimoernes bosættelsesmønstre i området omkring den vestgrønlandske bugt.

I en ny bog, *The Stone Age of Qeqertarsuup Tunua* (Disko Bugt), der er en omarbejdet udgave af en ph.d.-afhandling forsvaret ved Københavns Universitet i 2005, skitserer han boformerne og kommer med bud på, hvordan henholdsvis sommer- og vinterboliger har været fordelt i regionen. Desuden tegner han et billede af, hvordan selve boligerne har været indrettet.

- Det er lykkedes at skabe et godt overblik over, hvordan stenaldermenneskene i området ikke bare anlagde boligerne i landskabet, men tillige indrettede sig i dem. Det nye er, at vi meg-

et nøje har fået kortlagt, hvordan først Saqqaq-folket fra 2500 til 900 f.v.t. og dernæst Dorset-folket fra 900 f.v.t. og op til vor tidsregning bosatte sig henholdsvis sommer og vinter, fortæller Jens Fog Jensen.

Arkæologisk snapshot

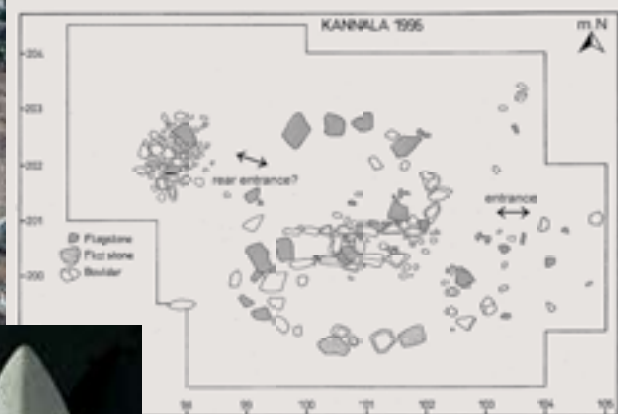
Jens Fog Jensen opdeler bopladserne i store vinterbopladser og små sommerbopladser. Vinterbopladserne er placeret i en række forskellige kerneområder, der bærer præg af, at folk boede her relativt fast, mens sommerbopladserne findes i yderområder, hvor folk har bosat sig for en kortere periode med det ene for øje at jage og fange forråd til vinteren.

- Mens sommerbosættelserne findes i fangstområderne omkring bugten, ligger vinterbopladserne dér, hvor vi også finder bopladser helt op i historisk tid, nemlig nær de bedste fangstområder. Variationen i bosættelsesmønstret bekræfter, at folkene var meget mobile, og at de flyttede sig efter de levende ressourcer, siger Jens Fog Jensen,

der har lavet de fleste af de arkæologiske udgravninger, mens han var museumsleder i Christianshåb i 1993-1997.

Normalt ynder arkæologer at grave i møddinger, fordi de giver et meget detaljeret indblik i skiftende kulturers gøren og laden i et afgrænset område over et langt historisk spænd. Fordi ærindet har været at afdække bosættelseens rumlige og materielle dimension, har Jens Fog Jensen dog udelukkende interesseret sig for, hvad han kunne finde i de allerøverste lag i jorden. Først og fremmest har han været på udkig efter redskaber og teltringe på de efterladte bopladser.

- Vi går jo i bogstavelig forstand på den samme jordoverflade som stenalderfolkene. Det betyder, at vi kun skal grave fem centimeter ned for at få et fuldt billede af, hvad der er blevet efterladt i boligerne og rundt omkring på bopladserne. Og at det, vi så finder, i vid udstrækning giver et øjebliksbillede af, hvordan de er blevet forladt. Det kan vi bruge til at rekonstruere boligernes indretning og brug, fortæller han videre og



Dorset lansespids af sleben killiaq. Redskaber fundet uden for de enkelte boliger afslører, om de har været brugt som sommer- eller vinterboliger.

Foto: Geert Brovad

ridser processen bag selve udgravningerne op:

- Først laver man rekognoseringer i det område, man er interesseret i at undersøge. Det foregår ved, at man tager spadestik og piller i jorden på særligt interessante steder i en halv times tid. Hvis man i den forbindelse finder små stenrester, kan man være ret sikker på, at der har boet mennesker på stedet. Herefter går man i gang med de egentlige udgravninger.

Ingen af de boplads, der indgår i undersøgelsen, havde været udgravet, før Jens Fog Jensen og hans kolleger fra Tromsø Universitet tog affære i 1990'erne. I arbejdet med at fortolke de fundne genstande har de dog haft stor gavn af det enorme materiale, som andre arkæologer har indsamlet i hele Disko-området før dem.

Stenalderens 2 V'er

Men hvordan så de ud, boligerne? Og hvad fortæller de os i dag om deres beboere? Man må forestille sig typisk lignende telte bygget af drivtræ med et teltdække af sælskind. Der har typisk boet en eller to familier i hvert telt. Nogle af teltene har været runde med et ildsted i midten, andre har været aflange med flere ildsteder. Ifølge Jens Fog Jensen er det deres form og størrelse, der afslører, om de har været brugt som vinter- eller sommerboliger.

- De runde telte har primært været sommerboliger og typisk huset én familie. Heroverfor har vinterbo-

ligerne været større og gerne mere solidt bygget med plads til flere familier. Inden for kategorien sommerboliger har vi især fundet mange eksempler på de såkaldte midtergangsboliger, som er telte opdelt i et område til kvinden og et til manden - med et ildsted i midten. Midtergangsboliger kender man også fra Egil Knuths udgravninger af Independence I-bopladser i Nordøstgrønland, fortæller Jens Fog Jensen, der også har brugt antallet af fundne redskaber uden for de enkelte boliger som pejlemærke for, hvorvidt der har været tale om en sommer- eller vinterbolig. Her indikerer mange og tunge redskaber, at en bolig eller en hel boplads har været brugt som vinteropholdssted, mens få og lettere redskaber er tegn på et sommeropholdssted.

Arkitekturen og redskabernes placering inde i boligerne viser også, at der har været et socialt reglement og en veldefineret orden i de forhistoriske husholdninger. I midtergangsboligerne giver fund af køkkenredskaber såsom mikroflækker på den ene side af midtergangen og knive og våbenspidser på den anden side af midtergangen for eksempel et vink om, at der har været veldefinerede kønsroller og en fast arbejdsdeling.

Saqqaq vs. Dorset

Jens Fog Jensen har også set på boligerne i et historisk perspektiv og stillet spørgsmålet, om boligerne og bosætningsmønstrene ændrede sig fra

Saqqaq- til Dorset-perioden? Noget tyder på, at det burde være tilfældet.

- Tidligere har man beskrevet Vestgrønlands stenalder under ét, som om der skete det samme i hele det enorme område. Men Kulstof 14-dateringer viser, at Disko-området stort set blev affolket på et tidspunkt mellem Saqqaq- og Dorset-kulturene, mens der 200 kilometer længere mod syd i Sisimiut-området stadig boede mennesker. Det vil sige, at der simpelthen var perioder, hvor der ikke boede nogen mennesker i Disko Bugt, og det kunne man jo forestille sig ville afspejle sig i bosætningsmønstrene, fortæller Jens Fog Jensen, som dog konstaterer, at der ikke er den store forskel at spore mellem de to folks måder at bosætte sig på.

- Hvis man skal konkludere noget om henholdsvis Saqqaq- og Dorset-bopladserne må det være, at de ligner hinanden kolossalt meget. Der er dog forskelle at spore mellem de to kulturers vinterboliger. Traditionelt er Dorset-kulturen jo blevet set som mere arktisk tilpasset end Saqqaq-kulturen. Det skyldes blandt andet, at de brugte fedtstenslamper og anvendte olie og spæk som brændstof frem for træ og drivtømmer, der var Saqqaq-folkets foretrukne brændstofkilde. Saqqaq-folket brugte heller ikke slæder. De sås først med Dorset-folket, afslutter Jens Fog Jensen.

Jane Benarroch

Kontakt: Jens Fog Jensen, SILA,
jens.fog.jensen@natmus.dk

Klimavippen i Atlanterhavet

Med en ny europæisk isboring i Antarktis er der kommet et godt argument for, at der går en lige linie gennem Atlanterhavet fra grønlandske varmeperioder til antarktiske kuldeperioder. Iskerneanalyser viser, at klimaet i nord og syd følger en vippebevægelse.

Sne i større mængder kan være overordentlig nyttig. Især når den er faldet i Antarktis igennem de sidste små 150.000 år. I modsætning til andre antarktiske sektorer har vejrguderne begavet Den Atlantiske Sektor med tilstrækkelig megen nedbør til, at iskernens data er så detaljerede, at de kan sammenlignes med veldaterede kerner boret i den grønlandske indlandsis.

I en artikel i Nature i november fremlagde den europæiske EPICA-forskergruppe, som står bag iskerneboringerne i Antarktis, et robust bevis på, at der er en direkte forbindelse mellem klimaet i Nordatlanten og Sydatlanten. Havstrømme i dybhavet ud for Østgrønland hænger ikke kun sammen med havstrømmene i Sydatlanten, men har forbindelse så langt som til Det indiske Ocean og Stillehavet. Den ny viden er vigtig, fordi koblingen mellem nord og syd er essentiel for at forstå det globale klimasystem.

Klimaet på vippen

Glaciologen Sigfús J. Johnsen fra Is- og Klimagruppen på Niels Bohr Institutet er medforfatter til artiklen i Nature. Igennem 31 feltsæsoner i Grønland har han været med til at udvikle det boregrej, som boreholdet brugte på Antarktis til at hente den ny kerne op. Han forklarer:

- I den ny kerne fra Dronning Maud Land var lagene for første gang tilstrækkeligt detaljerede til, at vi nøjere kunne sammenligne klimaændringerne i Antarktis og Grønland. Men før vi kunne gå i gang med det, måtte vi have styr på alderen af islagene i kernerne for at have fælles tidsskala. Det var nødvendigt at vide hvilke lag i nord, der tidsmæssigt svarede til lagene i syd.

Glaciologerne kan følge klimaændringerne ved at sammenligne iskerneernes indhold af metan. Denne luftart findes i atmosfæren i forskellige koncentrationer tilbage gennem tiden. Ved

at analysere metanen i kernerens luftbobler fik glaciologerne to kurver fra Grønland og Antarktis, hvis mønstre med toppe og bunde næsten var identiske. Kurverne blev lagt oven på hinanden, og herefter kunne man med rimelig stor nøjagtighed sammenstille lagernes aldre.

Derpå begyndte det egentlige arbejde med at finde ud af, hvordan temperaturerne havde varieret. Fra tidligere borekerner i Grønland havde videnskabsfolkene allerede et detaljeret indblik i klimaets svingninger frem og tilbage i Nordatlanten, men data fra den ny antarktiske kerne manglede. Værktøjet, der bruges til at afsløre fortidens temperaturer, er isens indhold af to former for ilt, en let og en mere sjælden tung. Er der mindre af den tunge form, har der været køligere. Tegner man en kurve over iskerneernes forholdsmæssige indhold af den tunge form, fremkommer der et billede af, hvordan klimaet har skiftet mellem opvarmning og afkøling.

Glaciologerne kender i forvejen 25 markante perioder i Grønland, hvor der gennem de sidste ca. 115.000 år er sket pludselige opvarmninger med lidt langsommere afkølinger. Disse klimaskift ligner en række spidse tænder. Isotopanalyserne fra den ny antarktiske kerne følger mønsteret, men tænderne fremtræder dog knap så spidse og lange. På grund af den præcise relative datering er det muligt direkte at koble afkølingerne i den antarktiske temperaturkurve med opvarmninger på den grønlandske kurve, så der fremkommer et tydeligt og systematisk billede af et klima, der har vippet frem og tilbage. Når der har været varmt i Grønland, er Antarktis blevet koldere. Og omvendt. Sammenkoblingen mellem temperaturerne viser også, at starten på en antarktisk varmeperiode er begyndt et betragteligt stykke tid før den grøn-



Forskningsstationen Kohnen var base for den 2500 meter dybe fælleseuropæiske EPICA-boring i Dronning Maud Land. Stationen balancerer på stylder, der ved hjælp af donkraftte hæver bygningerne en halv meter om året, så den ikke sner til.



Forskningskibet Polarstern lossere boregrej ud for Antarktis.

landske opvarmning tog til, men er topet samtidig.

Temperaturudsvingene under sidste istid i Antarktis har dog ikke haft samme størrelse som deres nordlige pendanter. Hvor temperaturudsvinget mellem varme- og kuldeperioder i syd næppe har været på mere end 3° C, så har det grønlandske klima oplevet dramatiske temperaturskift på op til 16° C. En af de mest overraskende opdagelser er den direkte sammenhæng mellem størrelsen på de antarktiske klimaudsving og varigheden af de korte, grønlandske afkølinger.

Portugisisk knudepunkt

Om mekanismen bag klimavippen forklarer Sigfús Johnsen:

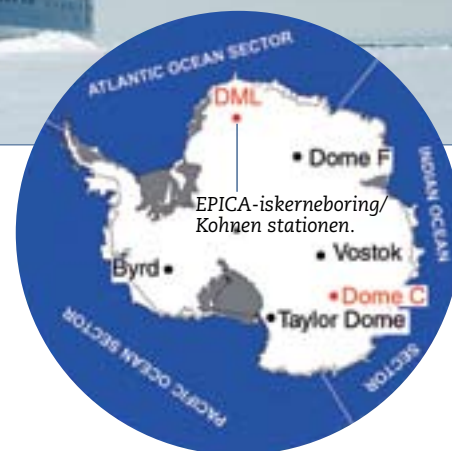
- Jordens varme kommer fra solen, og der er som bekendt mest af den ved Ækvator. Varmen fordeler sig mod nord og syd med hav- og luftstrømmene. I dag har vi et højt kuldioxidindhold i atmosfæren, en masse vanddamp og andre drivhusgasser, og de er medvirkende til, at vi har et varmt klima. Men under istiden kunne varmen omkring Ækvator åbenbart ikke rigtig finde ud af, om den skulle bevæge sig mod nord eller syd. Et eller andet forstyrrede transporten i havet. Måske blev Golfstrømmen generet af ferskvand fra landmasserne, der modvirker en større cirkulation af havstrømmene. Når strømmene tiltager i Nordatlanten,

fører de energi med sig sydfra, og så får vi det varmere. Til gengæld bliver det så koldere i Antarktis på grund af den manglende varme. Hvis havstrømmene derimod aftager i tempo, vil der blive ført mindre varme mod nord og det bliver lunere mod syd.

Forskerne har fundet yderligere tegn på, at deres teori holder vand, i borekerner hentet op fra havbunden ud for Portugal. Her har man fundet mikroskopiske fossiler af encellede organismer, såkaldte foraminiferer, som lever både øverst i vandmasserne og nede på havbunden. Sigfús Johnsen siger:

- Klimasignalerne fra de fossiler, der levede i vandoverfladen viser, at deres temperaturkurve ligner den, man finder i de grønlandske iskerner for det samme tidsrum. Det indikerer, at overfladetemperaturen i Nordatlanten har kørt i samme takt som temperaturen på den grønlandske iskappe. Og tilsvarende med de bundlevende foraminiferer. Deres temperaturhistorie gennem istiden ligner til forveksling den antarktiske temperaturhistorie, hvilket viser, at bundstrømmen stammede fra havet omkring Antarktis.

Glaciologernes opsigtsvækkende resultater lægger en stor brik på plads i det globale klimapuslespil, fordi deres model kobler strømninger i atmosfæren og havet sammen med klimaændringer i både nord og syd. Viden om



de sidste 150.000 års klima kan dermed forbedre grundlaget for at afsløre noget om de kommende årtiers vind og vejr i Nordeuropa.

Uffe Wilken

Kontakt: Sigfús Johnsen, sigfus@gfy.ku.dk

Is på finansloven

Danmark har markeret sig internationalt som den førende nation, når det gælder forskning i iskerner udboret fra den grønlandske indlandsis. Is- og Klimagruppen på Niels Bohr Institutet har for nylig fået bevilget 50 millioner kroner fra Grundforskningsfonden til et nyt iskernecenter, Center for Interglacial Climate. Centret bliver ét af otte nye grundforskningscentre, der alle er på højeste videnskabelige niveau og støttes i en fem-årig periode. Arbejdet på det nye iscenter vil fokusere på at forstå og sammenligne klimaet i den nuværende samt den sidste mellemistid, der sluttede for 115.000 år siden. Ved at se på fortidens klimaændringer håber forskerne, at de kan sige noget om fremtidens klimaændringer.



En livsform under pres

Resultaterne fra den arktiske levestandardundersøgelse er på vej ud og blottægger de forhold, befolkningen i de små arktiske samfund lever under. Samtidig giver den svar på, hvorfor mange trods problemer og utilfredshed alligevel vælger at blive boende.

Den store arktiske levestandardundersøgelse, som gemmer sig under akronymet SLiCA (The Survey of Living Conditions in the Arctic) er ved at være nået til vejs ende. 7000 mennesker blandt de oprindelige folk i Canada, Grønland, Alaska og Tjukotka er blevet spurgt om, hvordan det er at leve i små arktiske samfund. Forskerne er langt fra færdige med at analysere det store materiale, men arbejdet er nu så langt fremme, at der den 22. marts bliver offentliggjort et tabelværk på nettet, som vil give et første indblik i de overordnede resultater fra de fire områder

Det sociale netværk i centrum

Mange i undersøgelsen – mellem 60 og 88% - svarer bekræftende på, at de oplever sociale problemer som arbejdsløshed, alkoholmisbrug og vold i deres lokale samfund. Det står også klart, at kun omkring hver tredje af beboerne i de fleste mindre byer og bygder er tilfredse med forhold som beskæftigelse, leveomkostninger og centralstyrets håndtering af lokalsamfundenes behov.

Derfor kan man med en af projektets fædre, Birger Poppel fra Grønlands Universitet, undre sig over, hvorfor så mange alligevel vælger at bo i mindre byer og bygder i Arktis.

- Hvis vi alene fokuserer på uddannelse og beskæftigelse, synes der ikke at være mange grunde til at blive boende i Arktis, siger Birger Poppel. Alligevel oplyser mere end 70%, at de i de seneste fem år ikke har overvejet at flytte. De foreløbige analyser viser, at familiebånd, indbyrdes social støtte og deltagelse i traditionelle aktiviteter som fiskeri og fangst har stor betydning for, at mange folk vælger at blive i de arktiske samfund.

Så meget tyder på, at selvom beboerne oplever, at de må undvære mange af det moderne samfunds materielle goder, så prioriterer de i sidste ende det lille samfunds tryggere sociale netværk højere. Det er måske også forklaringen på, at 90% til trods for alle problemer og utilfredsheder alligevel giver udtryk for, at de er tilfredse med tilværelsen som helhed.

Traditionel mad på bordet

Det ellers sejlivede billede af fangeren i sin kajak er langsomt ved at gulne i kanten. Ikke alene er skindtøjet erstattet af moderne vind- og vandtæt arbejdstøj og kajakken og slæden skiftet ud med motorbåden og snescooteren. Fangererhvervet er for længst på vej ud som hovederhverv, og de arktiske samfund satser på ny aktiviteter i deres udviklingsstrategier.

I levestandardundersøgelsen har man meget naturligt set på, i hvilken udstrækning fangst og fiskeri stadig har betydning for husholdningerne. Og ganske vist bliver det bekræftet, at de traditionelle erhverv er på vej ud, idet halvdelen af de voksne svarer, at de har fuldtidsjob. Men overordnet peger undersøgelsen også på, at fangst og fiskeri stadig har en afgørende betydning for en meget stor del af husholdningerne. Ikke alene i befolkningens selvopfattelse, hvor ni ud af ti opfatter traditionelle aktiviteter som fiskeri og fangst som vigtige for deres identitet. Men også i privatøkonomien, idet to ud af tre inuit-husholdninger oplyser, at halvdelen eller mere af husholdningens samlede kost udgøres af lokalt fanget eller fisket mad.

Noget overraskende viser undersøgelsen, at husholdninger med højere ind-

Den arktiske levevilkårsundersøgelse viser, at mange vælger at blive boende i de små arktiske samfund, selvom de må undvære mange af det moderne samfunds materielle goder og muligheder. De sætter i sidste ende det lille samfunds trygghere sociale netværk højere.

komster har et ligeså stort forbrug af grønlandsk mad som husholdninger med indkomster under gennemsnittet, og at de oven i købet bruger flere penge på jagt og fiskeri.

- Selv om der kun fiskes og fanges til eget forbrug, kræver det penge til finansiering af udstyr. Det betyder, at fiskeri og fangst ikke kan betragtes som aktiviteter, man kan falde tilbage på, hvis der ikke er lønarbejde, konstaterer Birger Poppel. Hvis man ikke har lønindkomst er mulighederne for alternativ tilvejebringelse af føde også begrænset. Det indgår vældig lidt i f.eks. den grønlandske debat.

Tjukotka skiller sig ud

Udgangspunktet for levevilkårsundersøgelsen har været, at de oprindelige befolkninger i Arktis på en række områder har fælles historie og forudsætninger, og at det derfor giver god mening at foretage en sammenlignende undersøgelse af levevilkårene.

- For eksempel lever alle de arktiske lande og regioner med eftervirkningerne fra deres kolonifortid. Missionsvirksomhed og import af uddannelses-systemer har også været fælles vilkår, forklarer Birger Poppel. Hastige erhvervsmæssige, økonomiske, sociale og politiske ændringer er karakteristiske for alle arktiske samfund, og det har haft markante konsekvenser for den demografiske udvikling, familiernes levevis og lokalsamfundenes udviklingsbetingelser. Endelig giver klimaet nogle fælles betingelser, og i de senere år har markante klimaændringer stillet nye udfordringer, der trænger sig på i hele Arktis.

På trods af det kom det ikke som nogen overraskelse, at undersøgelsen har vist nogle markante regionale forskelle. Og heller ikke, at det i langt de fleste tilfælde er Tjukotka-området i det nordøstligste Sibirien, som skiller sig ud.

Det gælder eksempelvis på sundhedsområdet, som i Tjukotka lider stærkt under det kollaps i sundhedssystemet



Fotos: Birger Poppel

som fandt sted i forbindelse med overgangen fra den sovjetiske planøkonomi til den russiske markedsøkonomi i begyndelsen af 1990'erne.

De oprindelige folk i Tjukotka har således dobbelt så stor sandsynlighed som folk i Grønland og Alaska for at have tre eller flere symptomer på helbredsproblemer. Og sandsynligheden for, at den oprindelige befolkning i Tjukotka har en læge eller anden professionel sundhedsfaglig bistand til rådighed i lokalsamfundet, er fem gange mindre.

De varierende sundhedsforhold afspejler sig også i vurderingen af eget helbred: tre ud af fire i Grønland vurderer deres helbred som godt eller meget godt, sammenlignet med én ud af to i Canada og Alaska og én ud af fem blandt de oprindelige folk i Tjukotka.

De regionale forskelle kommer tydeligt frem omkring tilfredsheden med livskvaliteten i lokalsamfundet. Her svarer 69% i Grønland, 92% i Canada og 80% i Alaska at de er tilfredse. I Tjukotka er andelen af tilfredse helt nede på 19%.

Med i planlægningen

Den arktiske levevilkårsundersøgelse er blevet gennemført i samarbejde med de oprindelige befolkninger i Arktis og deres organisationer: ICC (Inuit Circumpolar Council), RAIPON (russisk sammenslutning for de oprindelige folk i nord) og Samerådet. Også samarbejdet med regionale og nationale politiske og administrative myndigheder samt



internationale organisationer som Arktisk Råd har ifølge Birger Poppel været en vigtig del af processen.

- Det er ikke mindst disse partnerskaber og samarbejder, der gør, at jeg overordnet mener undersøgelsens resultater vil blive brugt, siger Birger Poppel.

Han fortæller, at de første resultater er blevet mødt med stor interesse af grønlandske politikere og at undersøgelsen derfor med stor sikkerhed vil komme til at indgå i fremtidens planlægning i Grønland. Foreløbig er han selv med baggrund i arbejdet med SLiCA inddraget i en baggrundsgruppe, som Fiskeri- og Fangstdirektoratet har nedsat til at arbejde med fangererhvervets fremtid.

Poul-Erik Philbert

Kontakt: Seniorforsker og projektchef
Birger Poppel, [Ilisimatusarfik/Grønlands Universitet](mailto:Ilisimatusarfik@GrønlandsUniversitet), bipo@ilisimatusarfik.gl

Informationer om den arktiske levevilkårsundersøgelse kan findes på www.arcticlivingconditions.org. Det er også på denne hjemmeside hovedresultaterne vil kunne ses fra den 22. marts 2007.

Ansigt til ansigt med havets uhyrer

Den svenske fotograf Göran Ehlme har specialiseret sig i undervandsoptagelser af havpattedyr i polarområderne. Han har gennem de seneste 10 år især markeret sig med nogle enestående optagelser af hvalrosser i Grønland og af leopardsæler i Antarktis. Det ikke ufarlige job er ofte foregået i tæt samarbejde med forskere.

Den meget prestigefyldte Shell Wildlife Photographer of the Year Award gik i 2006 til den svenske natur- og undervandsfotograf Göran Ehlme for et helt enestående foto af en hvalros, som leder efter muslinger på havbunden.

Billedet er taget ved Daneborg i Nordøstgrønland, hvor Göran Ehlme i de sidste 10 år har arbejdet sammen med danske forskere, og som den eneste nogensinde har dokumenteret hvalrossernes hemmelige liv under overfladen. At fotografere hvalrosser er af mange grunde en voldsom udfordring. Når det kæmpestore dyr æder, roder den i bunden som en gris, så omgivelserne bliver plumrede og uigennemskuelige. Udover de fotografiske kvaliteter er billedet derfor også enestående, fordi det overhovedet er lykkedes Göran Ehlme at fange hvalrossen i det splitsekund, hvor sigtbarheden gør det muligt at se dens øjne og hoved klart.

Og så var det endda lige ved, at billedet ikke var nået frem som et af de 18.000 bidrag til årets konkurrence.

- Da jeg gik optagelserne igennem fra den dykning, hvor jeg tog vinderbilledet, slettede jeg en mængde billeder, som var for dårlige, fortæller Göran Ehlme. Og helt ærligt, så var det lige før, at også vinderbilledet var røget en tur i papirkurven. Men pludselig blev jeg fanget de to øjne, som stirrede på mig som var det en vred Gud fra dybet omgivet af en sky af støv og slam. Og så frøs fingeren over delete-knappen.

Dorsk og farlig

Det er omkring 10 år siden, Göran Ehlme nærmede sig de tonstunge fedlinger i Nordøstgrønland første gang. Siden har han arbejdet målrettet på at blive fortrolig med deres adfærd. Det er vigtigt for alle fotografer, som arbejder med potentielt farlige dyr, både for

at minimere risikoen og for at sikre de bedste arbejdsbetingelser. Men trods de mange timer sammen med hvalrosserne har Ehlme måttet erkende, at han aldrig helt bliver i stand til at aflæse dem og føle sig tryk i deres selskab.

- Hvalrossen er ligeså uberegnelig som flodhesten, der er kendt for at være ekstremt lunefuld, fortæller Göran Ehlme. Den kan virke fuldstændig rolig og signalere fred og ro: vende ryggen til, ligge og blunde, gabe, nyse, klø sig eller bøvs. Man tror, at alt er fryd og gammen og afslappet. Men pludselig - uden at man har gjort noget som helst, eller andet i omgivelserne har forstyrret den - kan den i et splitsekund blive vanvittigt rasende. Uden noget varsel. To eller tre minutter senere kan den så igen være fuldstændig dorsk og rolig. Det er de humørsvingninger, som er så vanvittigt svære at forudse, og som gør, at man aldrig må slappe af og begynde at opfatte hvalrossen som ufarlig.

Især på land eller på lavt vand kan hvalrossen være livsfarlig. Når den fouragerer på havbunden er den mere koncentreret og afslappet over for fotografen.

- Jeg har siddet på knæ og filmet en hvalros, som har været i gang med at æde og langsomt har bevæget sig så tæt på mig, at jeg til sidst måtte flytte mig, for at den ikke skulle støde ind i mig. Men selvom hvalrossen er mere omgængelig på dybt vand, skal man stadig være meget, meget forsigtig. Den dag man ikke længere er det, går det galt.

Göran Ehlmes respekt for hvalrossen er blevet forstærket af et par fæle oplevelser, hvor han har været meget tæt på katastrofen.

En af de virkelig farlige situationer opstod under optagelserne til BBC-serien The Blue Planet, hvor han på lavt

Fotos: Göran Ehlme



Med denne optagelse af en fouragerende hvalros, som sender et skarpt blik fra en sky af bundslam, vandt Göran Ehlme den prestigefyldte Shell Wildlife Photographer of the Year Award. Billedet er taget ved Daneborg i Nordøstgrønland.



Fotografens arbejde med hvalrosserne er uhyre farligt, og Göran Ehlme advarer mod nogensinde at slappe af i nærheden af fedlingen.

vand under helt fabelagtigt fine lysforhold var i gang med at fotografere fire hvalrosser, som langsomt kom svømmende imod ham:

- De virkede nærmest helt vægtløse og padlede sig lydløst frem mod båden. Jeg tænkte: Fint! Fint! Kom nærmere! Kom nærmere! Alting kørte som smurt, og jeg arbejdede med fokusering og andre tekniske ting. Pludselig fornemmer jeg et eller andet til venstre for mig, og jeg tænker, at jeg ikke tør dreje hovedet, for så taber jeg bare koncentrationen. Men til sidst kaster jeg alligevel et blik til siden, og i samme øjeblik kommer der en hvalros som et projektil mod mig. Som en refleks når jeg at vende kameraet, så den går direkte på undervandshuset, og i sidste sekund springer jeg op af vandet. Det var uhyggeligt tæt på.

Pågående og omgængelig

Det andet uhyre i Göran Ehlme's foto-grafliv har været leopardsålen. Og nej, vi har ikke at gøre med en lille, buttet, leopardpletet sæl. Leopardsålen er et antarktisk rovdyr, der kan veje op til ½ ton, og som lever af pingviner og andet godt fra havet, som den flår med sine spidse, frygtindgydende tænder.

I 1998 tog Ehlme – hyret af den franske tv-station Canal Plus - sammen med en amerikansk kollega første gang

til Antarktis. Stedet var Dream Island ved den Antarktiske halvø, som kolleger fra BBC havde anbefalet.

- Så pludselig fandt jeg mig selv siddende i en gummibåd udfør den Antarktiske Halvø på udkig efter leopardsåler, som umiddelbart virkede langt mere skrækindjagende end hvalrosser. Jeg hoppede i vandet med den indstilling, at den vel ligesom andre dyr først lige ser dig lidt an. Men nej! Den styrede direkte mod mig, åbnede sin kæmpestore mund på vid gab og bed efter mig.

Herregud, hvor blev jeg bange! Skrækslagen væltede jeg op i båden, så hurtigt jeg kunne. Det her går aldrig, tænkte jeg, og følte mig bare lykkelig over, at jeg var sluppet fra det med livet i behold.

Efter at have sundet sig lidt gjorde han endnu et forsøg. Samme resultat. En chokeret Göran Ehlme måtte endnu en gang gennemføre et kaotisk tilbageslag til båden. Hjemme i lejren blev de to fotografer - mens de søgte at dulme nerverne med den medbragte whis-



Leopardsålen ser drabelig ud og skræmte i starten Göran Ehlme fra sans og samling. Senere lærte han at omgås det store rovdyr.



Ehlmé finder samarbejdet med forskerne inspirerende og spændende, og samtidig har det givet nogle logistiske muligheder, som fotografen ikke kunne klare på egen hånd.

ky - enige om, at hvis man havde sit liv kært, så bed man skammen i sig og forlod Antarktis uden billeder af leopard-sælen. Og havde det ikke været for et besøg på den amerikanske Palmer Station i nærheden, hvor Göran Ehlmé fandt et veludstyret hospital, var det nok blevet enden på den fotosafari.

- Efter det besøg tænkte jeg, at jeg måtte gå i vandet én gang til og eventuelt lade mig bide. Jeg forestillede mig ikke, at den ville bide armen af mig, så jeg kunne jo bare tage til Palmer Station og blive lappet sammen. Det var nok lidt dumdristigt, og jeg var livsens ræd, men jeg måtte i vandet igen for at få endeligt bekræftet, at det var farligt. Jeg kunne ikke stå i Charles de Gaulle-lufthavnen og vise, at svenskeren var en kylling. Men jeg kunne godt komme tilbage med armen i bind.

- Så jeg hoppede i vandet fast beslutet på, at jeg skulle vinde eller forsvinde. Men så skete der jo det, at leopard-sælen ikke bed mig. Den fortsatte med at åbne munden lige ind i kameraet, og pludselig gik det op for mig, at det bare var et spil, som gik ud på at skræmme mig. Så jeg gjorde forsøget og svømmede henimod uhyret og stødte kameraet frem mod den. Og den blev jætte-

bange og svømmede væk. Lidt senere kom den tilbage, og fra da af var vi på samme niveau.

Siden har Göran Ehlmé på sine syv ture til Antarktis dykket med mindst 200 forskellige leopard-sæler, og næsten alle kommer frem og viser tænder. Men det lærer man at leve med efter den første forskrækkelse.

- Hvor jeg aldrig bliver tryk med hvalrossen, har jeg fået stor tillid til leopard-sælen. Den har et meget bedre gemyt, og er desuden et utroligt fascinerende og smukt dyr. Men det er jo klart, at den kan slå dig ihjel.

Det skete i 2003 for den 28-årige engelske havbiolog Kirsty Brown, som under en snorkletur med en kollega pludselig blev trukket ned af en leopard-sæl og var død, da hun senere blev fundet.

Et gensidigt samarbejde

Ganske vist vinder Göran Ehlmé prestigefyldte, internationale konkurrencer og producerer indslag til BBC og National Geographic, men hans hovedbeskæftigelse er vel egentlig firmaet Waterproof, hvor han sammen med sin ældre bror producerer teknologisk højtudviklede dykkerdragter, til et kræsent, internationalt publikum.

Samtidig har han også lidt utraditionelt gennem de sidste 10 år haft et tæt samarbejde med bl. a. danske forskere omkring Daneborg i Nordøstgrønland. Göran Ehlmé mener, at samarbejdet med forskerne fungerer fantastisk godt:

- Det har været morsomt og spændende for mig at få indsigt i forskernes arbejde og viden. Og der er tale om en gensidig inspiration. For til gengæld kommer vi tilbage med billeder og oplevelser, som forskerne kan bruge.

Det har først og fremmest været tale om et logistisk samarbejde, som har givet fotografen Göran Ehlmé nogle muligheder, som han ellers ikke ville have haft. Men han har også som fotograf og dykker taget direkte del i undersøgelserne af hvalrossernes fourageren på havbunden, hvor han dels har skaffet billedokumentation dels har indsamlet muslingeskaller efter hvalrossernes måltid.

- Så kan jeg vælge, vil jeg forfærdelig gerne arbejde sammen med forskere, lyder det fra Göran Ehlmé. Og det kan han sikkert.

Poul-Erik Philbert

En vestgrønlandsk aflægger

Klimaovervågningen i Zackenberg får nu selskab af et monitoringsprogram i Vestgrønland, Nuuk Basic, som vil stille skarpt på udviklingen i et lavarktisk område.

Fra sommeren 2007 vil Kobbefjord ved Nuuk og et landområde i bunden af fjorden komme under minutøs overvågning. Selv de mindste ændringer for dyr, planter og klima vil blive fanget af et nøje fastlagt program, der i årene fremover vil opbygge nogle langsigtede datasæt over økosystemets reaktioner på klima og vejr.

Cirkumpolar monitorering

Konceptet bag det nye monitoringsprogram, som får navnet Nuuk Basic, er hentet i det tilsvarende program i Østgrønland, Zackenberg Basic, der med succes har været i gang siden 1995. I løbet af de godt og vel 10 år har forskere og teknikere hver sommer indsamlet data, som forskerne kan bruge til at analysere og beskrive følgerne af de klimatiske variationer i Arktis og til at forstå, hvordan de arktiske økosystemers dynamik påvirker det globale klima.

Resultaterne har været så fine, at programmet internationalt er blevet et forbillede for den langsigtede klimaovervågning i Arktis, som i lyset af den globale opvarmning de senere år er blevet skubbet højt op på forskningens dagsorden. Senest har ICARP-konferencen i København i november 2005 understreget betydningen af at opbygge en cirkumpolar indsamling af data organiseret i Zackenbergs billede.

Zackenberg Vest

Med Nuuk Basic vil overvågningen af et højarktisk område i Nordøstgrønland blive suppleret af et lavarktisk program. Nuuk Basic vil – som overvågningen i Zackenberg – bestå af fire komponenter: Klima-, Geo-, Bio- og Marinbasis, som er programmerne bag den systematiske indsamling af data. Og som i

Zackenberg er den overordnede filosofi, at det samlede overvågningsprogram og dataindsamlingen skal fange kompleksiteten og samspillet i økosystemet.

En ren kloning af Zackenberg-konceptet er der dog ikke tale om. Erfaringerne fra Zackenberg har ført til, at man har valgt at arbejde med et mindre undersøgelsesområde. Og det nye måleprogram adskiller sig også fra Zackenberg ved, at det i højere grad skal fungere som et uddannelsessted for specielt de kommende generationer af grønlandske naturvidenskabsfolk.

Lokal forankring

Nuuk Basic ligger i modsætning til forbilledet i Nordøstgrønland tæt på befolkede dele af Grønland. Fra Nuuk kan man i båd nå Kobbefjord og måleområdet på omkring ½ time, og det gør det muligt at inddrage den lokale befolkning på en måde, som man ikke har kendt i Zackenberg.

Der betyder, at de ansatte vil komme fra Grønlands Naturinstitut (den biolo-

giske og marine del) og fra Grønlands Forundersøgelser, Asiaq (geofysiske og klimatiske del), og at Nuuk Basic derfor meget direkte vil støtte vidensopbygningen i Grønland.

Det vil også være muligt at inddrage skoleelever, gymnasieelever og interesserede i lokalbefolkningen, og på sigt kan man forestille sig en egentlig naturvejlederservice i forbindelse med Nuuk Basic.

Det nye overvågningsprogram bliver finansieret af Miljøstyrelsen, som har givet 4,1 mio. kr. til at etablere programmet og 5 mio. kr. til driften i 2007. Grønlands Naturinstitut vil stå for logistikken, mens Dansk Polarcenter skal håndtere den faglige koordinering.

Aage V. Jensens Fonde har givet 2,8 mio. kr. til opførelsen af en mindre feltstation med overnatnings- og beboelsesfaciliteter.

Poul-Erik Philbert

Kontakt: Morten Rasch, Dansk Polarcenter, mr@dpc.dk



Foto: Birger Ulf Hansen

Nuuk Basic-programmet vil sætte Kobbefjord tæt på Nuuk under minutøs overvågning.

En isshelfs bekendelser

Den var der, og den var der ikke. Boringer i den antarktiske undergrund kaster nyt lys over en af de store antarktiske isshelfers mange liv.

I disse måneder løber et ambitiøst boreprojekt af stabelen ud for de amerikanske og new zealandske baser på Ross Island i Antarktis. Projektet, der er amerikansk ledet og har deltagelse af cirka hundrede forskere fra fire lande, skal give mere sikre svar på, hvilken betydning klimaskift har haft for eksistensen af verdens største isshelf, Ross Ice Shelf, op gennem historien.

Ross Ice Shelf er nemlig en vigtig nøgle til forståelse af, hvordan temperatursvingninger påvirker Jordens ismasser. Forskerne ved, at isshelfen har været smeltet væk og gendannet mange gange inden for de seneste 10 millioner år. Og meget tyder på, at en temperatur på blot tre grader mere end i dag har været nok til at gøre det af med isshelfen.

Isshelf on-off

En isshelf er ikke et isbjerg eller en isflage, men derimod en enorm flydende issokkel, der dannes af og hænger sammen med landfast gletscheris. Ross Ice Shelf, der ligger i Vestantarktis og arealmæssigt er på størrelse med Frankrig, skylder således kælvende is fra den vestantarktiske iskappe sin eksistens.

De aktuelle undersøgelser gennemføres som led i Antarctic Geological Drilling Project, der har boret sedimentkerner i havbunden ved isshelfen. Ifølge Dr. Tim Naish fra

New Zealand's Institute of Geological and Nuclear Science dokumenterer også de nye data fra sedimentkernerne, at isshelfen har været særdeles sårbar over for temperaturskift.

- Det er dramatiske skift, de nye data afslører. Det store spørgsmål i forhold til i dag er selvfølgelig, hvor stabil Ross Ice Shelf er. Vi vil gerne kunne forudse, hvad der vil ske med isshelfen, hvis de globale temperaturer fortsætter med at stige, siger Tim Naish til BBC. Han håber også på at kunne lave en præcis datering af, hvornår isshelfen var der og ikke var der.

Temperaturstigninger i vente

Ifølge FN's internationale klimapanel IPCC vil de globale temperaturer stige med mellem 1,4 og 5,8 grader inden år 2100. Det er interessant, fordi kollaps af isshelfer kan lede til yderlige tab af is fra det antarktiske kontinent, som igen kan lede til stigninger i havniveauet.

For Ross Ice Shelf er der foreløbig ikke nogen grund til at frygte et kollaps. Der er ikke tegn på stærkt stigende temperaturer i området for øjeblikket, og de årlige middeltemperaturer ligger et godt stykke under frysepunktet.

Men forskerne har allerede fået flere forvarsler om, at isshelferne er noget af det mest sårbare på Antarktis, når klimaet forandrer sig. I 2002 kollapsede den store Larsen B-isshelf på den antarktiske halvø. Her er temperaturen steget med cirka 2,5 grader de seneste 50 år.

Jane Benarroch

En isshelf er en flydende, men landfast isbræ langs polare kyster. Ross Ice Shelf er Antarktis' største isshelf med et areal på størrelse med Frankrig. Den er opkaldt efter den britiske polarfarer James Clark Ross, der opdagede den i januar 1841. I 1912 blev isshelfen stedet, hvor Robert Falcon Scott og hans følgesvende bukkede under efter et udmærkende, men mislykket forsøg på at blive de første til at nå Sydpolen.

Foto: NASA

En glædelig åbning

Det internationale Polarår bliver skudt i gang den 1. marts. Det sker på Nordatlantens Brygge, hvor Danmark, Færøerne, Grønland og Island er gået sammen om at markere begivenheden. Dagens program vil byde på videnskabelige og populærvidenskabelige foredrag, fotoshow, udstilling mm. Der vil blive gratis adgang for offentligheden, dog er tilmelding nødvendig.

Åbningen vil stå i lettelsens tegn, for i 11. time har regeringen og Dansk Folkeparti aftalt at lægge 60 millioner kr. oven i de 16 mio. kr., som allerede er bevilget til danske aktiviteter i forbindelse med polaråret.

- Danmark bidrager aktivt til den internationale klimaforskning og beskyttelsen og overvågningen af det arktiske miljø, udtaler videnskabsminister Helge Sander. Med forøgelsen af de øremærkede bevilgninger til Det Internationale Polarår har de danske forskningsmiljøer et stærkt udgangspunkt for at præge de mange, internationale aktiviteter og projekter.

Videnskabsministeren understreger, at de øremærkede bevilgninger til Polaråret og arktisk forskning ikke udelukker forskernes adgang til universiteternes basismidler og til at søge supplerende forskningsmidler i de forskellige forskningsråd.

- I de kommende år stiger de offentlige bevillinger markant til universiteternes basismidler og forskningsmidler til fordeling i åben konkurrence. På begge felter vil arktiske forskningsmiljøer kunne søge på lige fod med andre forskere, siger Helge Sander.

Det er endnu ikke besluttet, hvornår der kan søges om andel af de nye midler, men så snart der foreligger nyt, vil det blive offentliggjort på Dansk Polarcenters hjemmeside.

Kommentar:

Af Anders Karlqvist
Leder af Polarforskningssekretariatet
i Sverige

Polarlogistik

- Nogle overvejelser ud fra svenske erfaringer



Udgifterne til logistik tynger på budgettet, når polarforskerne rykker i felten. Derfor bliver det ofte diskuteret, hvordan man finder en smidig finansieringsmodel, som kan lette problemet. Her er nogle svenske erfaringer og løsningsmodeller.

Polarforskning er afhængig af logistik og infrastruktur, som i de fleste tilfælde kræver specielle ressourcer. Eftersom det ofte handler om dyre og komplekse systemer for transport, ophold og forskning i felten, vil det være rationelt at opfylde behovet for en sådan støtte uafhængigt af den egentlige forskning. Logistik har et materielt, personalemæssigt og videnskabsmæssigt indhold med stor driftsfordele, som hverken fagligt eller ressourcemæssigt kan forvaltes af en enkelt forskergruppe eller institution.

Logistikken er ofte meget dyr, og derfor er det et vigtigt princip at holde især finansieringen af denne aktivitet adskilt fra forskningsbevillingerne. Ellers vil polarforskere havne i en urimelig konkurrencesituation i forhold til de kolleger, som ikke behøver denne form for støtte. Det gælder i endnu højere grad inden for rumforskningen, som på mange måder har træk fælles med polarforskningen både organisatorisk, teknisk og indholdsmæssigt.

Den svenske model bygger på et samspil mellem et forskningsfinansierende

og kvalitetsvurderende system (forskningsråd), et forskningsudførende system (universiteterne) og et operativt, logistisk støttende system (Polarforskningssekretariatet). For et lille land som Sverige er en sådan løsning formålstjenlig. Andre lande kan have andre modeller med forskning og logistik placeret i et institut og/eller med egen finansiering af forskningsprojekter.

En anden erfaring er, at samspillet mellem infrastruktur og forskning kræver et programmatisk udspil, hvor forskningsrådenes bevillinger til projekter følges op af en aktiv støtte til at udføre forskningsopgaver på polarekspeditioner, som vigtige for helheden, men måske ikke er helt konkurrencedygtige på egne betingelser. Monitorering er særlig besværlig at rumme inden for rammerne af de almindelige finansieringsprincipper i forskningsrådene. Her kræves der specielle redskaber.



copyright Antarctic Treaty Secretariat

Det problemløse skrald

I Antarktis har lossepladser efterhånden udviklet sig til alvorlige forureningskilder. Nu skal en ny teknik afhjælpe problemet – uden at affaldet fjernes.

Olietønder, døde hunde, dieselrester og udtjente batterier. Affaldet hober sig op på de godt 70 lossepladser, der det seneste halve århundrede har spredt sig langs Antarktisk kyster.

Siden det i 1991 blev pålagt landene bag de mange lossepladser at rydde op, er meget lidt sket. Men nu skal det være slut med at have slumrende forureningskilder på det billedskønne kontinentets skyggesider. Et hold australske forskere ledet af Ian Snape fra den australske regerings Antarktiske Division tester i disse år en ny teknik, der skal uskadeliggøre affaldet – frem for at fjerne det. Ideen med teknikken – der foruden at kunne anvendes direkte på stedet også er økonomisk fordelagtig og nemmere at gennemføre end de sædvanlige logistikkrævende renovationer – er at forhindre forurenende stoffer fra affaldet i at sive ud i økosystemerne. Og håbet er, at det vil opmuntre de re-

spektive lande, der huser lossepladserne, til at gøre mere for at få bugt med forureningskilderne.

Test i dieselpølen

Teknikken går kort og godt ud på at lade en membran grave ned i jorden omkring lossepladsen. Membranen, der er udviklet specielt til det antarktiske klima, tillader vand at sive igennem til undergrunden, men tilbageholder andre molekyler, herunder forurenende stoffer. De første forsøg blev igangsat sidste år ved en dieselpøl på den australske forskningsstation Casey. En pøl, som blev konsekvensen af et større udslip i 1999, og som den dag i dag er skyld i, at betydelige mængder kontaminanter havner i havet.

Forskerne placerede her den specialdesignede membran i en 5,5 meter lang, 2 meter bred og 1 meter dyb rende gravet på tværs af det forurenede smeltevands udløb. I sidste måned begyndte man så at analysere de stoffer, der er blevet opsamlet i membranen. Og selvom de første resultater af undersøgelsen først vil være klar i løbet af de kommende måneder, lyder der optimistiske meldinger fra forskerne.

Kostbar oprydning

Når der nu arbejdes på at finde en metode til at uskadeliggøre affaldet frem for at fjerne det, hænger det ikke mindst sammen med, at det rundt regnet koster ti gange mere at fjerne affald fra de antarktiske dumpningspladser end i for eksempel Alaska. Hele 30.000 kroner for at blive af med ét ton affald eller forurenede jord lyder prisen på. Samtidig har dét, at affaldet kun kan fjernes, når tøvejret sætter ind om foråret, lagt en dæmper på indsatsen. Årstiden indebærer nemlig en særlig risiko for, at de forurenende stoffer føres med smeltevand ud i have og søer. Og det endda på et tidspunkt af året, hvor dyrene formerer sig og derfor risikerer at lide endnu større overlast.

Selvom teknikken er udviklet specielt til de antarktiske lossepladser, håber forskerholdet på, at den kan gøre gavn i de arktiske områder også. Blandt andet satser man på, at den kan bedre forholdene i det tidligere Sovjetunionen, hvor talrige forureningskilder ligger spredt.

Jane Benarroch

Afkolonisering efter bogen

Grønlands indlemmelse i det danske rige gik for sig på ordentlig vis. Det konkluderer en længe ventet rapport om Grønlands afkolonisering.

Blev Grønland uretmæssigt behandlet af den danske kolonimagt, da landet gik fra at være koloni til integreret del af Danmark i 1953? Nej, lyder det korte svar i en ny rapport *Afvikling af Grønlands kolonistatus 1945-54. En historisk udredning fra Dansk Institut for Internationale Studier (DIIS)*. Rapporten er et resultat af, at regeringen i 2005 imødekom et ønske fra Grønlands Landsstyre om at iværksætte en historisk udredning om omstændighederne i forbindelse med Grønlands ændrede status i riget.

Ifølge rapporten er der ikke meget at komme efter folkeretligt set. Det var nemlig først i 1960, at FN's afkoloniseringsudvalg vedtog de første resolutioner om koloniernes ret til selvbestemmelse. Således kan Danmark ikke klandres for ikke at have tilbudt grønlænderne en decideret hjemmestyreordning, da arbejdet med ændring af Grønlands status tog fart i slutningen af 1940'erne. Dog peger rapporten på, at Danmark på enkelte punkter havde givet ufyldstgørende oplysninger om Grønlands historie og befolkning til FN's Generalforsamling i forbindelse med integrationen. Og at en række "ideologiske argumenter" i en særudtalelse fra juraprofessor Alf Ross, der skulle udarbejde et resposum i sagen, blev udeladt i forfatningskommissionens betænkning.

Ydre og indre pres

Fra grønlandsk side har det været kritiseret, at der ikke blev gennemført en grønlandsk folkeafstemning om indlemmelsen i det danske rige. Og at grønlænderne aldrig fik mulighed for en hjemmestyreordning, som den Færøerne fik i 1948. I stedet blev to modeller foreslået – en model for rendyrket integration og en model for hjemmestyre – hvoraf alene førstnævnte var spiselig for de danske embedsmænd og politikere. Ikke mindst fordi det blev anset for usandsynligt, at Grønland kunne klare sig uden Danmarks hjælp.

Det var med grundlovens indførelse i 1953, at Grønland formelt blev indlemmet i Danmark og grønlænderne blev ligestillede borgere i det danske rige. Beslutningen om at ændre Grønlands status blev ikke mindst taget, fordi Danmark følte det som en stigende belastning at være kolonimagt og frygtede FN's indblanding i forholdene i Grønland. Allerede fra 1948 havde opinionsdannere som Eske Brun og Hermod Lannung agiteret for at indlemme Grønland i Danmark, og ønskerne blev delt af statsminister Hans Hedtoft, der tog teten i afkoloniseringsprocessen. Også de amerikanske militære aktiviteter i Grønland spillede en rolle for danskernes ønsker om at ændre Grønlands status.

Det havde også betydning, at grønlænderne fra 1945 selv havde udtrykt ønske om en modernisering af det grønlandske samfund. Et ønske der fra 1950 mere og mere tog form som et krav om mere selvbestemmelse og ligestilling med danskerne.

Rapporten udkommer som bog 1. marts og kan købes ved henvendelse til DIIS.

Jane Benarroch



Foto: Rudy Hemmingsen

Marsbare mikrober

Primitive, encellede mikrober i Antarktis – såkaldte ekstremofiler – er meget hårdføre, og nye undersøgelser peger på, at de vil kunne formere sig på iskolde Mars.

Mikrober fra en antarktisk sø kan vise sig at blive en vigtig brik i de kommende års Marsforskning. Et forskerteam ledet af Shiladitya DasSarma fra universitetet i Maryland har for nylig gennemført laboratorieundersøgelser af hårdføre mikroorganismer fra det antarktiske dyb – også kaldet ekstremofiler, som er mikroorganismer, der lever under ekstreme forhold. Og alt tyder på, at de primitive, encellede mikrober vil kunne formere sig under de iskolde betingelser på Mars.

Forskerne udsatte de polare mikrober for temperaturer, der er adskillige grader lavere end det niveau, de normalt lever under. Forsøget viste, at de stadig var i stand til at reproducere sig ved helt ned til -1 til -2 grader – altså lige under vands frysepunkt. Imidlertid var der kun begrænset tid til at dyrke organismene denne gang, så forskerne satser på, at de kan rykke minimumstemperaturen for reproduktion endnu længere ned, hvis dyrkningsperioden udvides.

Det er især to mikrobearter, som er blevet underkastet videnskabelig granskning. Den ene, *Halorubrum lacusprofundi*, er meget salttolerant, mens den anden, *Methanococcoides burtonii*, kan leve uden ilt og trives på metan. Begge er af typen Archaea og udgør sammen med Bacteria og Eukaryotes de tre mest hårdføre typer af liv.

Det er første gang, at de antarktiske ekstremofiler har været undersøgt på denne måde. Opdagelsen giver håb om, at flydende væsker på Mars kan gemme på mikrobiologisk liv, og at liv kan eksistere andre steder i solsystemet, hvor det er ekstremt koldt.

Jane Benarroch

H. C. Petersen & Michael Hauser:



Trommesangstraditionen
i Grønland

Kalaallit inngerutunik
atuinerat

Drum Song Tradition
in Greenland.

Trommesange er traditionelle sange ledsaget af en trommerytme. For et folk uden skriftsprog som det eskimoiske har de haft en vigtig kulturbærende og kulturformidlende funktion. Bogen præsenterer den grønlandske trommesangstradition set i ud fra to synsvinkler: et kulturhistorisk ved H.C. Petersen og en musikhistorisk ved Michael Hauser.

 FORLAGET
ATUAGKAT

Isbn: 87-90393-60-0
129 sider

Box 216 · 3900 Nuuk · Grønland
telf. (00299) 557674
email: atuagkat.publ@greenet.gl

www.arktiskebilleder.dk



Thule 1909: K'ârqutsiaq Etah,
søn af Aleqasina og Ehré.

Foto: Th. Krabbe

Kære læser!

Polarfronten bliver 10 år

40 numre er det blevet til, hvor vi har leveret nyheder fra polarforskningens arbejdsmark: spændende nye resultater, forskningsinitiativer på vej, forskernes oplevelser og genvordigheder i felten, løst og fast om stort og småt.

Vi tager nu hul på de næste ti år, og det sker for fulde gardiner med åbningen af det internationale polarår, som i 2007 og 2008 for alvor vil sende polarforskningen i arbejdstøjet. Polarfronten vil dække de mange aktiviteter og frygter ikke at komme til at mangle stof de nærmeste år. Har du lyst til at følge med i de kolde sysler i videnskabens verden, så hold dig til Polarfronten også i fremtiden.

Venlig hilsen
Redaktionen



P.S.: Skulle der være en enkelt, som har glemt at forny sit abonnement, eller har du måske slet ikke noget endnu, er det enkelt at bestille et års levering (fire numre) for 125 kr. på tlf. 3288 0100 eller dpc@dpc.dk

Nye bøger

Hanne Petersen m.fl. (red.):
Grønland i verdenssamfundet – Udvikling og forandring af normer og praksis.
Forlaget Atuagkat/Ilisimatusarfik, 2006. 283 sider.

Denne antologi viser, hvordan Grønland og det grønlandske folk gennem det seneste kvarte århundrede har været i gang med at finde sig en plads i verdenssamfundet, og at det med en betydelig indsats og succes er lykkedes at løfte den opgave, det er at sætte sig selv på verdenskortet - som det udtrykkes i flere af artiklerne.

Tyrone Martinsson: Niels Strindberg
– *En biografi om fotografen på Andrées polarexpedition.*
Historiska Media, 2006. 304 sider.

Den 23-årige fotograf Niels Strindberg var en af deltagerne i Andrées verdensberømte og tragiske forsøg i 1897 på at nå Nordpolen i en luftballon. De tre deltagere omkom og blev først fundet mere end 30 år senere. Ved hjælp af fotografier, gamle breve og dagbøger tegner forfatteren et portræt af den relativt ukendte fotograf. Bogen er rigt illustreret, hovedsagelig med Niels Strindbergs egne billeder, hvoraf mange ikke tidligere har været præsenteret for et større publikum.



Karsten Secher, Ole V. Petersen & Ole Johnsen: *En verden af mineraler i Grønland.*
Udgivet af Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser, 2006. 172 sider.

Grønland gemmer en enestående rigdom af mineraler. I bogen gives en komplet oversigt over alle grønlandske mineraler med beskrivelse af deres historie, systematik og findesteder. 200 farvebilleder illustrerer mineralernes fantastiske farver og former.

Mads Peter Heide-Jørgensen og Kristin Laidre: *Grønlands vinterhvaler. Hvidhvalen, narhvalen og grønlandshvalen.*
Ilinniussiorfik, 2006. 125 sider.

Hvidhvalen, narhvalen og grønlandshvalen opholder sig som de eneste hvaler i Grønland om vinteren. De har haft afgørende betydning for udforskningen og koloniseringen af ikke blot Grønland, men hele det arktiske område, og de to førstnævnte er stadig vigtige for den maritime fangstkultur i Grønland i dag. Den populærvidenskabelige bog fortæller om hvalernes biologi og om deres betydning for Grønland og for det arktiske økosystem.

Anne-Mette Nørregaard og Danna Corke: *Isdronningerne – To kvinder, ét mål.*
Forlaget Documenta 2006. 200 sider.

De to kvinder, som er bidt af ekstreme aktiviteter, krydsede som de første danske kvinder den grønlandske indlandsis på ski fra vest mod øst. 36 dage tog det at tilbagelægge de 659 kilometer, og oplevelserne er nu samlet i en logbog, som 'giver et tæt indblik i turen og dens psykologi'.

Arne Tubæk Naamansen:
Canadisk Potlatch – Oplevelser og historier fra kyst til kyst i Canada.
Forlaget Beaver Media, 2006. 252 sider.

Igennem mere end 20 år har Arne Naamansen udforsket Canada på kryds og tværs – på egen hånd eller sammen med familien. Bogen er en samling af 24 afsluttede beretninger fra Canada og er en blanding af egne oplevelser og historiske fakta.



DPC-udgivelser

Jens Fog Jensen: *The Stone Age of Qeqertarsuup Tunua (Disko Bugt) – A regional analysis of the Saqqaq and Dorset cultures of Central West Greenland.*
Meddelelser om Grønland, Man & Society vol. 32, 2006. 271 sider. 298 kr.

Hvordan boede stenaldermenneskene i Disko Bugt for tusinder af år siden? I en ny bog, der er en omarbejdet udgave af en ph.d.-afhandling forsvaret ved Københavns Universitet i 2005, kortlægger arkæologen Jens Fog Jensen paleoeskimoernes bosættelsesmønstre i området omkring den vestgrønlandske bugt. Bogen er fyldt med flotte illustrationer og nyttig grafik. (Læs artikel side 6).

Birgit Sieg, Birgit Drees & Fred J.A. Daniëls: *Vegetation and altitudinal zonation in continental West Greenland.*
Meddelelser om Grønland, Bioscience vol. 57, 2006. 93 sider. 195 kr.

Denne bog er måske mest for hardcore botanikere, men tager fat på det spændende spørgsmål, hvad man kan aflæse om klimaet ud fra vegetationen. Bogen bringer omfattende tabeller med de enkeltes arters forekomster, en guld-grube for kommende generationer af botanikere.

Kunstmuseum i støbeskeen

Grønlands Landsstyre har for de næste fire år afsat 200.000 kr. om året til projekteringen af et kommende grønlandsk kunstmuseum i Nuuk. Der vil i den nærmeste fremtid blive taget stilling til, om der skal udskrives en åben eller en lukket arkitektkonkurrence, eller om der skal inviteres en kendt arkitekt med erfaring inden for museumsbyggeri. Gruppen bag museet har allerede et godt øje til en grund i Nuuks midte med udsigt over fjorden.

En der går derude

Uddannelse af de første fem naturvejledere er blevet gennemført i Nuuk, hvor de bl.a. har lært om formidlingsteknik inden for eksempelvis natur, miljø og kultur. Naturvejlederne, som på grønlandsk kaldes 'asilerisut' - 'En der går derude' - arbejder for at øge befolkningens viden om Grønlands natur og kultur og inspirere børn og voksne til en bæredygtig livsstil. De er ansat i Nuuk, Sisimiut, Ilulissat, Qaqortoq og Upernavik kommuner. Uddannelsen er støttet af Miljøstyrelsen. *Læs mere på www.asi.gl*

Polarræv på tilbagetog

Polarræven er i tilbagegang i Arktis, og forskerne har en teori om, at den faldende bestand skyldes klimaforandringer. Derfor vil norske forskere i forbindelse med Det Internationale Polarår undersøge sammenhængen nærmere. Polarræven lever på den arktiske tundra i en hårfin balance med et økosystem, som er sårbart over for klimaændringer. *Læs mere på www.forskning.no (Søg på 'fjellrev').*



Foto: Henning Thing, DPC

Helikopter på Station Nord i 2007

Dansk Polarcenter planlægger at stille en helikopter til rådighed for forskere på Station Nord i juli-august 2007. Helikopteren - af typen AS 350 eller Bell 222 - kan benyttes til projekter, der skal gennemføre feltarbejde i området. Dansk Polarcenter regner med at have en medarbejder på Station Nord i perioden og vil således være behjælpelig med at arrangere transport til og fra stationen. Forskere, der er interesserede i at benytte helikopteren, kan kontakte logistikkoordinator Jørgen Skaftø, DPC, js@dpc.dk, tlf. 7248 8113.

Virtuel indlandsis på vej

Danmarks Klimacenter ved DMI lancerer snart en computerudgave af Grønlands indlandsis. Det er tanken, at den på sigt skal integreres med DMI's regionale og globale klimamodeller. Ifølge Jens Hesselbjerg fra DMI skal modellen give et realistisk bud på fremtiden for Jordens næststørste iskappe. Ikke bare er det vigtigt at følge med i isens udvikling for både Grønland og grønlanderne, men også ud fra et globalt perspektiv er der behov for at følge isens bevægelser tæt. *Læs mere på http://www.dmi.dk/dmi/indlandsis_i_computeren*

Havisen skrumper

En NASA-satellit har dokumenteret, at den tykke, flerårige havis i Arktis faldt med 14% mellem 2004 og 2005. Der er tale om 730.000 km² eller hvad der svarer til Tyrkiets areal. Geofysikerne hos NASA antager, at reduktionen kan forklares med en kombination af et usædvanligt vindmønster og en generel opvarmning af Arktis. Undersøgelserne viser også, at faldet i den flerårige is de seneste årtier har ligget på omkring 0,7% om året. *Læs mere i Geophysical Research Letter nr. 18/2006.*

Store flyttedag i Grønland

Grønlands Statistik oplyser i sin seneste befolkningsstatistik, at 13.520 personer har foretaget i alt 18.740 flytninger i løbet af 2004. Det svarer til, at over en femtedel af befolkningen er flyttet mindst én gang. Personer født i Grønland udgjorde 89,3 pct. af alle personer, der flyttede. Det er typisk de 15-29 årige, som flytter, for manges vedkommende antagelig fordi de skal starte på en uddannelse. Endelig viser opgørelsen, at der for perioden 1994-2004 har været en gennemsnitlig nettoflytning fra bygder til byer på 186 personer pr. år. *Læs mere på www.statgreen.gl.*

Gang i mineralefterforskningen

Diamanter, rubiner, safirer, guld, olivin, molybdæn, titanium og vanadium er på listen over nye efterforskningsaktiviteter i Grønland. Der er i det hele taget en livlig aktivitet i gang i disse år, og i hvert fald fire projekter er så fremskredne, at de kan blive til nye miner inden for fire-fem år, siger geolog Karsten Secher fra Danmarks og Grønlands Geologiske undersøgelse (GEUS). Læs nyhedsbrevet MINEX på www.geus.dk.

Kampagne mod omsorgssvigt

Familiedirektoratet i Grønland har iværksat en kampagne mod omsorgssvigt. Kampagnen, der skal øge de kommunalt ansattes kvalifikationer på området vil løbe til og med næste år og indebærer, at samtlige kommuner bliver tilbudt et besøg af en psykolog og en konsulent fra Familiedirektoratet. Kampagnen har allerede været i gang i Uummannaq Kommune og bygderne i Upernavik Kommune, hvor ansatte i socialforvaltningen, sundhedsvæsenet, folkeskolen, daginstitutioner og politiet har medvirket. Læs mere på www.nanoq.gl.

Mindre forurening ved Maarmorilik

Forureningen med bly og zink er faldet markant ved Maarmorilik i Uummannaq-fjorden i Vestgrønland, siden bly-zinkminen 'Den sorte Engel' lukkede i 1990. Men der findes fortsat forureningskilder, som bevirker, at der er forhøjede koncentrationer af bly og zink i miljøet. Det viser de seneste undersøgelser af miljøtilstanden i området, som blev gennemført i 2005, og som DMU nu har publiceret i en rapport. Påvirkningen kan nu primært spores i fjordene Affarlikassaa og Qaamarujuk. Læs mere på www.dmu.dk/

Grønlændere i hepatitis B-forskning

Et nyt forskningsprojekt skal undersøge, hvorfor mange grønlandere ikke bliver syge af den smitsomme leverbetændelse hepatitis B. Bag undersøgelsen står læge Stig Andersen fra Center for Grønlandsforskning ved Aalborg Universitet i samarbejde med medicinstuderende fra Århus, Karsten Fleischer Rex. Ifølge Stig Andersen har man allerede undersøgt grønlandere i Grønland, og en undersøgelse blandt grønlandere i Danmark skal vise, om det at skifte miljø har nogen betydning. I alt 5-600 grønlandere i Århus og Aalborg bliver indkaldt til undersøgelse bestående af bl.a. blodprøver, urinprøver og spørgeskemaundersøgelser.



Polaråret på frimærke

I anledning af det internationale polarår har Post Danmark udgivet to frimærker i en fællesudgivelse med Grønland, Finland, Norge, Sverige, Island, USA og Canada. Motiverne på de to danske frimærker er 'Møde mellem kulturer o. 1200' og 'Laserscanning af havisen'. Frimærkerne er fremstillet i stålстик/offset og er graveret af Martin Mörck. Alle mærkerne kan ses på www.ipy.dk

Sten på sten

Marius-Inuk Kristoffersen løb med førstepremien i årets grønlandske mineraljagt for amatørgeologer, ujarassiorit, med en sten fra Nanortalik med et højt indhold af kobber, niob, bly og zink. Ud over æren fik vinderen 55.000 kr. doneret af Råstofdirektoratet og Grønlandsbankens Erhvervsfond. Med indleveringen af i alt 1292 stenprøver blev det endnu engang understreget, at der er tale om en uhyre populær konkurrence.

En kerne-ph.d.

Sune Olander Rasmussen fra Niels Bohr Institutet har forsvaret en ph.d.-afhandling om datering og analyse af iskerner hentet op med dybdeboring gennem Grønlands tykke iskappe. En af de perioder, han har arbejdet med i sit ph.d. projekt, er tiden mellem 19.000 - 16.000 år før nu. Det var en periode lige før istiden ophørte, og ved at sammenligne data fra tre forskellige boreprojekter på Grønland kan man nu se, at det har været en tid med meget usædvanlige klimaforhold, og hvor der selv lokalt har været bemærkelsesværdigt store forskelle.

Kvinder på toppen

Den amerikanske forskningsstation Summit på toppen af Indlandsisen er for øjeblikket bemandet med fire kvinder.

Hvordan fejrer man nytårsaften på toppen af Indlandsisen? Det findes der selvfølgelig ingen fast tradition for, men med stor sikkerhed er det foregået på en helt ny måde dette år. For første gang er det nemlig fire kvinder, som driver den amerikanske Summit Station placeret på toppen af Indlandsisen ovenpå mere end tre kilometer tyk is. De fire landede på Summit den 4. november sidste år og afløste det utålmodigt ventende hold, som har udgjort vinterperiodens første mandskab på udposten udsendt af VECO, der er det amerikanske forskningsråd National Science Foundations logistikoperatør.

Nu vil det uden tvivl være dumt i en tid, hvor kvinder frivilligt færdes hjemmefrem på Himalayas angstfremkaldende bjergsider, går til Nordpolen og lader sig skyde ud i rummet, at påstå, at fire kvinder på en afsondret forskningsstation på Indlandsisen skulle være noget særligt.

Men en robust udfordring er det. Igenem tre måneder er de fire overladt fuldstændig ikke alene til hinandens selskab, men også til vejr gudernes luner. Det uafvendelige vintermørke har sænket sig, og et besøg på Summit-stationens hjemmeside en tilfældig dag i januar afslører, at temperaturen ligger omkring de -55°C . Den dag er der en behagelig brise, men det er velkendt, at roen hurtigt kan blive afløst af brølende storme, som sender alle inden døre.

Holdets leder, Kathy Young, som udover at have ansvaret for lejren og det daglige arbejde også tager del i mange af de praktiske opgaver, er fyldt med lovord om et velfungerende dagligt samarbejde. Men det har ikke noget at gøre med, at det er en ren kvindearbejdsplads:



Mandskabet på Summit-stationen fejrede nytårsdag med et varmt bad udendørs. Temperaturen var nede på -50° den dag, så de har kunnet se frem til en kold løbetur.

- Det er mere vores lange venskab, vores fælles oplevelser, vores lidenskab for is og vores symbiotiske personligheder, fortæller hun.

Det hjælper selvfølgelig også, at holdet har omfattende erfaringer fra arbejde i polaregnene. Samlet har de tilbragt 12 år i Antarktis og 6 år i Arktis.

Det eneste problem Kathy Young vil indvie Polarfronten i er, at en af gruppens medlemmer gerne vil være gravid. Men det finder vel sin løsning senere.

Stationen er rammen om forskning og dataindsamling, ikke mindst målinger af det samspil mellem sne og atmosfære, som er så centralt for at kunne fortolke resultaterne fra iskerneboringerne.

Det fylder dagligdagen for teknikerne Andrea Isgro og Sonja Wolter med et mylder af faste opgaver: kontrol af videnskabeligt udstyr, indsamling af prøver, opsendelse af vejrballoner og meget andet. Mekanikeren Shannon Zellerhoff holder generatorer, vandforsyning og

køretøjer i sving og har ansvaret for at landingsbanen og lejren holdes fri for sne og for et par håndfulde andre praktiske opgaver. Man sender ikke lige bud efter en tekniker, så bryder nogle af installationerne eller det videnskabelige udstyr sammen, gælder det om at trylle de tekniske fingerfærdigheder og den kreative snilde frem.

Og så var der lige nytårsaften i 3000 meters højde. Ja, der skete meget den aften, men det vildeste var den første mo-deopvisning nogensinde på Summit. Her præsenterede de fire kvinder hver tre kreationer skabt af kasserede genstande fra lejren som sølvpapir, bubble wrap, filtre, overtræksdragter, diverse dingnoter mm. Man fornemmer, at der må have været tale om haute couture.

Poul-Erik Philbert

Læs mere på Summit-stationens hjemmeside <http://www.geosummit.org/>.