

6.5
NORDISK HAVISFORSKERMÖTE

REYKJAVIK 19. - 22. MAI 1980

N O R D I S K H A V I S F O R S K N I N G S M Ö T E .

Sammendrag av foredragene
på
det fjerde nordiske havisforskermöte
i Reykjavík
19. - 22. mai 1980

Avdeling for havisforskning
Veðurstofa Íslands

Nordisk havisforskermöte i Reykjavík, 19. - 22. mai, 1980

Programmet omfattet en orientering om pågående forsknings- og utviklingsvirksomhet i de nordiske land. Videre ble det inkludert et tema for mer inngående presentasjon og drøfting. Temaet denne gangen var numeriske ismodeller. Takket være en finansiell støtte fra Nordiska Forskarsymposier ble det mulig å invitere en kjent amerikansk ekspert på området, Dr. W.D. Hibler fra Cold Regions and Engineering Laboratory, New Hampshire, USA.

Mötedeltakere var hovedsakelig nordiske isforskere med tilknytning til operativ virksomhet. Annen hovedgruppe var lokale meteorologer, oseanografer, isobservatører og andre med interesse for havisforskning.

De to første dagene ble der holdt 15 foredrag, se vedlagt en foreløpig liste som ble distribuert før møtet. I Vestmannaeyjar den tredje dagen samt på et møte på Veðurstofa Íslands den 22. mai ble felles prosjekter og problemer videre behandlet. Deltakerne ble enige om at møtet var utbyttesrikt og vellykket med hensyn til hovedhensikten, nemlig behandling av videre samarbeide i forbindelse med havis, både operasjonsmessig og forskningsmessig. Videre ble den detaljerte diskusjon av saremnet, numeriske modeller, også meget nyttig, spesielt for tilstedeværende nordiske eksperter i dette fagområdet.

Det ble vedtatt at mulighetene for å holde neste møte i Finland ble undersøkt. Tidspunktet for neste møte ble foreslått til April 1982. Saremnet for det neste havismøtet blir varmeomsetning.

Thor Jakobsson
Avdeling for havisforskning
Veðurstofa Íslands

NORDISK HAVISFORSKERMÖTE

Reykjavík, 19. - 22. maí

| <u>Nafn/Name</u> | <u>Stofnun/Affiliation</u> |
|-------------------------|---|
| William D. Hibler | Cold Regions And Engineering Laboratory, U. S. A. |
| Svend Aage Malmberg | Hafrannsóknastofnun, Reykjavík |
| Borgþór H. Jónsson | Veðurstofa Íslands |
| Torgny E. Vinje | Norsk Polarinstitutt, Oslo |
| Hans H. Valeur | Meteorologisk Institut, København |
| Jens S. Fabricius | " " " " |
| Thomas Thompsson | Swedish Meteorol. and Hydrol. Inst., Norrköping |
| Ingemar Udin | " " " |
| Eilert Theisen | Det Norske Meteorologiske Institutt, Oslo |
| Unnsteinn Stefánsson | Háskóli Íslands/Hafrannsóknastofnun, Reykjavík |
| Hlynur Sigtryggsson | Veðurstofa Íslands |
| Flosi Hrafn Sigurðsson | " " |
| Rene Zorn | Dansk Hydraulisk Institut, Hörsholm |
| Matti Leppäranta | Institute of Marine Research, Finland |
| Robert J. Plante | U.S. Navy Forecasting Office, Keflavík |
| Cunнар H. Ólafsson | Landhelgisgæzlan, Reykjavík |
| Sigurður Þ. Arnason | " " " " |
| Guðjón Jónsson | " " " " |
| Magnús Jónsson | Veðurstofa Íslands |
| Hafliði H. Jónsson | " " |
| Hreinn Hjartarson | " " |
| Eyjólfur Þorbjörnsson | " " |
| Kristinn Einarsson | Orkustofnun, Reykjavík |
| Unnur Ólafsdóttir | Veðurstofa Íslands |
| Markús Á. Einarsson | " " |
| Þórir Sigurðsson | " " |
| Helgi Björnsson | Raunvísindastofnun Háskólans, Reykjavík |
| Magnús Már Magnússon | " " " " |
| Þórunna Pálsdóttir | Veðurstofa Íslands |
| Anna Sigríður Einarisd. | " " |
| Trausti Jónsson | " " |
| Adda Bára Sigfúsdóttir | " " |
| Eiríkur Sigurðsson | " " |
| Þór Jakobsson | " " |
| Sigfús Johnsen | Háskóli Íslands, Reykjavík |
| Berent Th. Sveinsson | Landhelgisgæzlan, Reykjavík |

NORDISK HAVISFORSKERMÖTE
i Reykjavik, 19. - 22. mai, 1980
Leifsbúð, Hotel Loftleiðir

Mandag, 19. mai

Sesjon 1

- 1000 Hlynur Sigtryggsson, direktör, Veðurstofa Íslands:
Velkomsthilsen
- 1010-1110 Gjesteforeleser: Dr. W. D. Hibler, Research Physicist,
Cold Regions and Engineering Laboratory,
New Hampshire, U. S. A.:
Sea ice modelling
- 1110-1210 Matti Leppäranta, Merentutkimuslaitos, Helsinki:
Modelling and predicting sea ice motion in the Baltic Sea

Sesjon 2

- 1330-1430 Ingemar Udin, Sveriges Meteorologiska och Hydro-
logiska Institut (SMHI), Norrköping:
SMHI's ismodell
- 1430-1530 Torgny Vinje, Norsk Polarinstitut, Oslo:
Forhold som må være av betydning for modellering av
isdriften i Öst-Grönlandsstrømmen og i Barentshavet

Sesjon 3

- 1600-1700 Jens Fabricius, Meteorologisk Institut, København:
Den grønlandske istjeneste, opgaver og fremtidsplaner
- 1700-1900 Samvær (social hour)

Tirsdag, 20. mai

Sesjon 4

- 1000-1100 Thomas Thompsson, Sveriges Meteorologiska och Hydro-
logiska Institut (SMHI), Norrköping:
Pågående och planerad verksamhet i Sverige
- 1100-1200 Torgny Vinje:
Norsk Polarinstitutt's undersøkelser
- Eilert Theisen, Det Norske Meteorologiske Institutt:
Den operative istjeneste i Norge

Sesjon 5

- 1330-1400 Jens Fabricius:
Iscentralen Narssarssuaq i Grönland
- 1400-1430 Hans H. Valeur, Meteorologisk Institut, Köbenhavn:
Anvendelse av satellitbilleder i den grønlandske
istjeneste
- 1430-1530 1. Thor Jakobsson, Veðurstofa Íslands:
Sea ice research in Iceland
2. Trausti Jónsson, Veðurstofa Íslands:
Drivisens negative innvirkning på temperaturen
i Island (The negative impact of the East Greenland
sea ice on temperatures in Iceland)
3. Borgþór H. Jónsson, Veðurstofa Íslands:
Temperature variations in Iceland during
the past 100 years

Sesjon 6

- 1600-1700 Svend-Aage Malmberg, Hafrannsóknastofnunin, Reykjavik:
Hydrographic conditions and sea ice in the Iceland Sea
- Unnsteinn Stefánsson, Háskóli Íslands/Hafrannsóknastofnun:
Sea ice research and oceanographical studies. - A plea
for cooperation.
Onsdag, 21. maí

Ekskursjon með fly til Vestmannaeyjar (værforhold til-
latende). Avgang frá Reykjavík kl. 0800. Tilbakekomst
til Reykjavík ca. kl. 1915. (Prís pr.person ca. \$60)

Torsdag, 22. maí

Eventuelt:

1. Vær- og isforhold tillatende, en isrekognoscering
frá Narssarssuaq vil slutte i Reykjavík på en av
mötetagene, fortrinnsvis 22. maí. Mötedeltakere kan
da benytte seg av Den Grönlandske Istjenestes
invitasjon å beskue rekognosceringsflyet.
2. Besök til Veðurstofa Íslands
Bústaðavegur 9, Reykjavík

Dr. W. D. Hibler, III : Sea ice modeling

Dr. Hibler's talk was based on an initial version of his paper "Modeling a variable thickness sea ice cover" (to be published in Monthly Weather Review, American Meteorological Society). The dynamics portion of the model, however, is the same as used in his paper "A dynamic, thermodynamic sea ice model" (JPO, Vol.9, No.4, July 1979). The abstracts of these papers follow.

Reprinted from JOURNAL OF PHYSICAL OCEANOGRAPHY, Vol. 9, No. 4, July 1979
American Meteorological Society
Printed in U. S. A.

A Dynamic Thermodynamic Sea Ice Model

W. D. HIBLER III¹

U.S. Army Cold Regions Research and Engineering Laboratory, Hanover, NH 03755

(Manuscript received 1 May 1978, in final form 13 December 1978)

ABSTRACT

A numerical model for the simulation of sea ice circulation and thickness over a seasonal cycle is presented. This model is used to investigate the effects of ice dynamics on Arctic ice thickness and air-sea heat flux characteristics by carrying out several numerical simulations over the entire Arctic Ocean region. The essential idea in the model is to couple the dynamics to the ice thickness characteristics by allowing the ice interaction to become stronger as the ice becomes thicker and/or contains a lower areal percentage of thin ice. The dynamics in turn causes high oceanic heat losses in regions of ice divergence and reduced heat losses in regions of convergence. To model these effects consistently the ice is considered to interact in a plastic manner with the plastic strength chosen to depend on the ice thickness and concentration. The thickness and concentration, in turn, evolve according to continuity equations which include changes in ice mass and percent of open water due to advection, ice deformation and thermodynamic effects.

For the standard experiment an integration of eight years in length is performed at one day timesteps and 125 km resolution in order to obtain a cyclic equilibrium. A zero ice strength condition is used at the Greenland-Spitsbergen passage to allow natural outflow or inflow. Several other shorter experiments, including a case without open water effects, are also run for comparison. Input fields consist of observed time varying geostrophic winds over a one year period, fixed geostrophic ocean currents, and geographically invariant ice growth rates dependent on ice thickness and season.

Many of the observed features of the circulation and thickness of the Arctic ice cover are reproduced by the model. The average annual drift shows the classic anticyclonic ice flow in the Beaufort Sea together with a transpolar drift of ice from the Siberian coast toward the Greenland Sea. In addition, the nonlinear plastic rheology allows the formation of a shear zone (velocity discontinuity) from time to time off the North Slope of Alaska. The average rate of ice export out of the basin is ~ 0.1 Sv in reasonable agreement with observational estimates. Geographical ice thickness contours show ice in excess of 6 m along the Canadian Archipelago with thicknesses decreasing to 2 m near the Siberian coast. The form of these contours is in good agreement with that estimated from submarine sonar data and aerial ridge surveys. In summer a low compactness region of up to 50% open water builds up off the Alaskan and Siberian coasts, in general agreement with satellite-derived ice concentration charts. Further from shore, smaller, but still significant, amounts ($\sim 10\%$) of open water also form in summer. An important, less verifiable characteristic is that the annual net ice production is dominated by the North Slope and Siberian nearshore regions where, on the average, offshore advection creates open water and thinner ice. Overall the simulation results suggest that lateral heat transport due to ice motion is of the same order of magnitude as vertical air-sea heat fluxes.

MODELING A VARIABLE THICKNESS SEA ICE COVER

W.D. Hibler III

ABSTRACT

A numerical framework suitable for simulating a variable thickness sea ice cover over a seasonal cycle is presented. This framework is largely based on the ice thickness distribution model developed by Thorndike et al. (1975). However, the numerical scheme is more general and certain additional developments are included. Namely, a fixed depth mixed layer formulation including open water heat absorption and lateral melting terms is added, and a mechanical redistribution function consistent with hypothesized and observed physics of the ridging process is proposed. The numerical scheme is formulated in a fixed Eulerian grid and allows an arbitrary number of irregularly spaced thickness levels to be considered.

Using this numerical framework in conjunction with a previously developed dynamical model (Hibler, 1979) and a thermodynamic model similar to that of Semtner (197~~8~~⁶), a seasonal equilibrium simulation of the Arctic Basin ice cover is carried out. This simulation is performed by doing a five year numerical integration at one day time steps. Shorter sensitivity simulations are also carried out using the fourth year equilibrium simulation results as initial conditions. Input fields include mean monthly air temperatures and dew points for the heat budget computations together with time-varying observed winds over a one-year period.

The equilibrium simulation produces realistic geographical ice thickness variations with April ice thicknesses in excess of 7 m along the Canadian Archipelago and thicknesses of about 2 m along the Alaskan North Slope. These spatial variations are in good agreement with submarine sonar estimates. In summer a substantial ice free region forms off the Alaskan and Siberian coasts. While the geographical shape of this edge is in agreement with observations, the amounts of open water (750 km off

the Alaskan North Slope in Mid August) were excessive. However, only a small (10%) change in the ice albedo under melting conditions yields a much more realistic ice edge in a sensitivity simulation. Geographical changes in the ice thickness characteristics took about three years to fully develop. This evolution included the formation of a "shear zone" of higher annual ridge production about 400 km off the Canadian Archipelago in agreement with ice roughness observations.

Simulated mass balance characteristics are significantly affected by ice deformation and ridging. Over 40% of the basin averaged ice production for January is due to growth over thin ice (< 1 m) largely produced by deformation. Over an annual cycle an equivalent thickness of more than 0.5 m of ice is transferred by ridging to categories thicker than 5.17 m. Spatial variations in ridging and open water creation cause a net annual ice ablation of over 1 m of ice off the Canadian Archipelago concomitant with a net annual growth of over 2 m off the Alaskan coast.

Ice velocity fields were realistic in shape but about 25% too large in magnitude when compared to net ice station drift over a year. This velocity discrepancy is probably due to rather small central basin ice strengths ($\sim 1.5 \times 10^4 \text{ N m}^{-1}$ in January). However, increasing the frictional losses assumed in the ridging process by an order of magnitude, yields unrealistically small ice velocities in a sensitivity study and results in an almost total stoppage of ice flow in April and May. The sensitivity simulation also has a reduced average annual ice export rate of $\sim 0.4 \text{ Sv}$ as compared to $\sim 0.9 \text{ Sv}$ for the equilibrium simulation.

Matti Leppäranta
Merentutkimuslaitos
Institute of Marine Research
Helsinki

Modelling and predicting sea ice
motion in the Baltic Sea

Abstract: A dynamical model for sea ice motion in the Baltic Sea constructed in Finland during the late 1970's is presented. The model is based on three equations: conservation of linear momentum, conservation of mass and distribution of mass. The ice mass is treated as a vector with components for ice density, ice concentration, ice thickness, ridge density and mean ridge size. The mechanical behaviour of sea ice is described with a linear viscous law. The grid size and time-step generally used are 27 km and 6 hours, respectively. Starting from the initial mass distribution and given time-evolution of wind field the model calculates the time evolution of ice velocity and mass distribution. A short discussion is given on theoretical studies and field experiments which have been done to obtain a basis for the physics of the model and reliable estimates for the empirical model parameters for the Baltic ice conditions. Results from the practical application of the model for 36-hour operative prediction in the Baltic Sea are presented. Subjective verifications have been done by ice-breaker officers and by the Finnish ice service staff. Forecasts are considered good and the practical use of the model is found useful.

Ingemar Udin:

Isforskning (SMHI)

Forskningen är i huvudsak inriktad på följande områden:

1. Isdynamik och modellutveckling
2. Termodynamik
3. Iskartläggning (med fjärranalys)
4. Isstatistik

1. Isdynamik och modellutveckling

En dynamisk ismodell för Östersjön har utvecklats. Den används operationellt i rutinistjänsten, se separat abstrakt.

Vidare utveckling av modellen pågår dels kring stressformulering, inre friktion och strömmar under is.

En ismodell som utvecklats av Bill Hibler för Arktis har anpassats till Östersjön och en jämförelse mellan de olika ismodellerna pågår. Av speciellt intresse är Hiberns formulering av den inre friktionen.

Samarbete med Finland rör både teoretiska delar och fältinsatser.

2. Termodynamik

Utveckling av metoder för prognosering av vattnets avkylning och isläggning i farvattnen runt Sverige pågår. En delstudie i vilken Bottenvikens storskaliga avkylning har beräknats och jämförts med mätdata har genomförts (Jörgen Sahlberg/Håkan Törnevik), ~~se separat abstrakt~~. Metoden har också modifierats något för att beräkna isläggningen. Preliminära resultat är lovande.

3. Iskartläggning

En interaktiv bildbearbetningsdator (Rymdbolaget, Solna) används för att undersöka möjligheterna att automatiskt klassa olika typer av is från satellitdata. Digitala AVHRR-data används. Förutom automatisk klassning studeras hur satellitdata skall presenteras för att ge nyttjaren en optimal information.

4. Isstatistik

I samarbete med Finland har en databank lagts upp. För närvarande ingår digitaliserade iskartor för perioden 1963/64 - 1978/79. Information ges om primär och sekundär form av is, istjocklek och råkar i ett 15' lat och 30' long (28 x 28 km) grid. Området ses i figuren. Fortsatt digitalisering av iskartor pågår med avsikt att täcka normalperioden 1959/60 - 1989/90. Databankens

innehåll har kontrollerats och rättats och framtagning av statistiska uppgifter pågår. En isatlas för Östersjön, Kattégatt och Skagerack kommer att ges ut under 1980/81. Ytvattentemperaturdata ingår också i databanken.

Jens Fabricius:

Generelt om Iscentralen i Narssarssuaq.

Iscentralen er beliggende på flyvepladsen Narssarssuaq, position 61° 10' N 45° 25' V.

Iscentralen er direkte underlagt Meteorologisk Institut, Den grønlandske Istjeneste, Lyngbyvej 100, 2100 København Ø, Telefon (01)29 21 00 v/ Jens Fabricius.

Iscentralens opgave er at indsamle og videregive oplysninger om isforholdene i de Grønlandske farvande til skibsfarten.

Iscentralen er hele året bemannet med 3 skibsnavigatører, der alle har flere års erfaring i sejlads på Grønland.

Til udførelse af isrekognosceringer disponerer Iscentralen selv over 2 stk. fly, nemlig 1 stk. de Havilland Twin-Otter, samt 1 stk. Bell Jet Ranger helikopter.

Observationsområdet er primært isområdet langs kysten Tingmiarmiut - Kap Farvel - Frederikshåb, eller langs vestkysten til storisens nordligste udbredelse.

Isrekognoscering foretages dog lejlighedsvis også uden for det primære observationsområde, især Disko bugt området, fra Holsteinsborg til Upernavik, samt østkysten op til Danmarkshavn i besejlingsperioden.

Islødsning af skibe kan udføres på anmodning.

Pågående och planerad verksamhet i Sverige

Thomas Thompson

Organisation se separat bilaga.

Rutinistjänsten bygger på observationer från kuststationer (Östersjökod), isbrytare (inkl helikopterspaningar), handelsfartyg, satellitinformation och flygspaningar (kustbevakningen och flygvapnet). Utprodukter är kodsammanställningar, beskrivning av isläget och isprognoser.

Isforskningen (SMHI) är i huvudsak inriktad på följande områden (se Ingemar Udin) :

1. Iskartläggning (med fjärranalys)
Med en interaktiv bildbearbetningsresurs undersöks möjligheterna för automatisk klassning av AVHRR-information. De första resultaten verkar lovande.
2. Isdynamik och modellutveckling
Vidareutveckling av rutinismodell pågår. Samarbete med Finland (Matti Leppäranta) och USA (Bill Hibler III). Se vidare separat abstrakt.
3. Termodynamik (avkylning, isläggning och islossning)
Utveckling av metoder för prognosering av den storskaliga avkylningen i Bottenviken igång. Se separat abstrakt.
4. Isstatistik
I samarbete med Finland har en databank etablerats. Tillsviare ingår digitaliserade iskartor för perioden 1963/64 - 1978/79. Information ges om primär och sekundär form av is, istjocklek och råkar i ett 15' lat och 30' long (28 x 28 km) grid. Fortsatt digitalisering av iskartor pågår med avsikt att täcka normalperioden 1959/60 - 1989/90. Arbete med framtagning av statistik för en isatlas är på gång. Information om ytvattentemperatur kommer att ingå.

Internationellt samarbete

- WMO/CMM's arbetsgrupp för havsis (där T Thompson ingår) har koncentrerat sig på följande frågor under senaste 4-års period:
 - a. Ett symposium om fjärranalys hölls i Washington oktober 1978.
 - b. En WMO publikation om de operationella istjänsternas organisation och verksamhet är under utarbetande (bör vara klar inom 9 månader).
 - c. Nya internationella symboler för iskartor har utarbetats och de kommer att godkännas (för introduktion från 1 maj 1981) av presidenten för CMM om inga invändningar kommer in från WMO's medlemsländer före 17 juli 1980. I samband med de nya symbolerna planeras en digitaliseringskod.
 - d. En katalog över tillgängliga internationella isdata är planerad med arbetet är inte påbörjat än.
- Den Baltiska isgruppen har i huvudsak arbetat med följande frågor:
 - a. Ny Baltisk iskod som nu är godkänd av samtliga länder omkring Östersjön (samt Norge och Nederländerna) för införande från 1 oktober 1981.

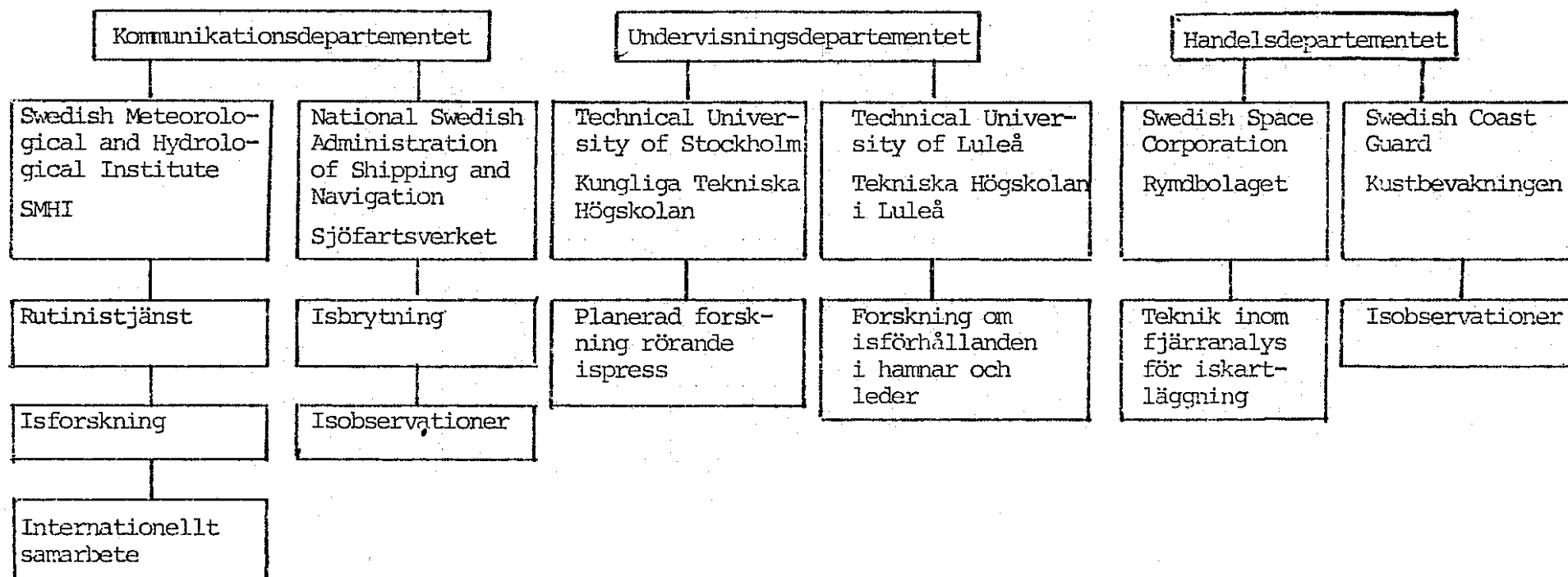
- b. Internationella isnomenklaturen med översättning till svenska, finska, polska, tyska, norska, danska och ryska.
- c. Anpassning av internationella issymbolerna till Baltiska förhållanden.
- d. Utväxling av isinformation
- e. Fjärranalys.

YMER-80 expeditionen

Den svenska isbrytaren YMER kommer under 2 perioder (1 juli - 8 aug, 8 aug - 24 sept) fungera som basfartyg för omfattande vetenskapliga undersökningar i området Frans Josefs land - norr om Svalbard - norra Grönland. Programmet omfattar meteorologi, marin biologi, geologi, oceanografi och havsis. I allt kommer ca 100 vetenskapsmän att medverka. Thomas Thompson medföljer expeditionen som meteorolog (operationell), Matti Leppäranta, Erkki Palosuo, Peter Wadham bl a deltar med isprojekt.

cont.

Verk och institutioner med verksamhet som rör havsis



Verk och institutioner med verksamhet som rör havsis

Om havisundersøkelser i Norge

av Torgny Vinje

Norsk Polarinstitutt er en statsinstitusjon som er pålagt de langsiktige forpliktelser for geofysiske undersøkelser i polarområdene. Havisundersøkelser foregår i Barentshavet og i Grønlandshavet ved hjelp av automatiske isdriftstasjoner og ved studie av satellittbilder med forskjellig oppløsning. Utstrømningen av is i passasjen mellom Grønland og Svalbard har spesielt vært undersøkt, og vil fortsette. Overslagene for utstrømningen viser relativt god overenstemmelse med den midlere utstrømning bestemt ved målinger inne i Polbassenget eller nå i det siste, fra driftmodeller. Der blir foretatt divergens og deformasjonsstudier av spesielle strømningsmønstre. Semipermanente hvirvlinger sees i oppbrukt is, f.eks. ved 79.5°N og 3°Ø . Automatisk registrering av istykkelsen planlegges.

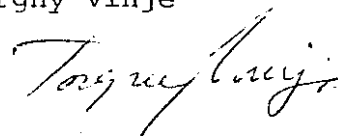
I Ny Ålesund foregår strålingsmålinger bl.a. for budsjettstudier av åpne havområder så langt mot nord. Spesialstudier av energitransporten mellom kald luft og åpent hav planlegges. Miljøverndepartementet har chartret fjernmålingsfly og har innkjøpt sideseende radar. Denne planlegges benyttet rundt Svalbard.

I Antarktis har driften av flere tabulære isfjell vært fulgt via satellitt for over et år. Det tar omkring et år for disse kjempene å bevege seg fra kontinentet og ut i vestavindsbeltet 60°N . Landsatstudier har vært foretatt av havisen og arealtransporten ut fra Weddelhavet er omkring 2.5 ganger så stor som den er ut fra Polhavet.

Ved Universitetet i Bergen foregår bl.a. teoretisk forskning vedrørende isdriftmodeller og sirkulasjon langs en isgrense. Modellene etterprøves ved spesielle undersøkelser i marginalsonen omkring Svalbard. De foretar også polarfrontstudier og har endel prosjekter inne fjernmåling.

Mesteparten av den tekniske og fysiske havisforskningen foregår ved Norges Tekniske Høyskole i Trondhjem. Der utprøves vekselvirkning mellom havis, skip og andre konstruksjoner i forskjellig skala. Modellstudier foretas av simulerte isforhold og påkjenning på konstruksjoner.

Torgny Vinje



SS/S-1980

Eilert Theisen: DEN OPERATIVE ISTJENESTE I NORGE

Det Norske Meteorologiske Institutt, Oslo, har ansvaret for den norske operative istjeneste i Arktis.

To ganger ukentlig utarbeides kart over ^{hav}isen i Arktis mellom ca. 30° W og 70° E. Kartene omfatter vesentlig isens konsentrasjon, og utbredelse og temperaturen i havoverflaten i Norskehavet, Barentshavet og tilgrensende havområder. Iskartene sendes i posten til ca. 120 brukere. Posisjonen på iskanten sendes også ut fra Jan Mayen Radio og Bjørnøya Radio som telegrafi og i klart språk (engelsk) både til faste tider og på forespørsel.

Iskartene tegnes hovedsakelig ved hjelp av satellittbilder fra de amerikanske satellittene Tiros N og NOAA 6 og i den lyse årstid også fra den sovjetiske Meteor 4.

Fra tid til annen fortaes isrekognoseringsflygninger, vesentlig langs iskanten.

Ismeldinger mottaes også fra skip, især er observasjonene fra hjelpeskipet for selfangstflåten i Vesterisen utenfor Grønland verdifulle, da disse, i tillegg til melding om konsentrasjon, isformer og utviklingsstadium, også gir melding om istykkelse og topografi.

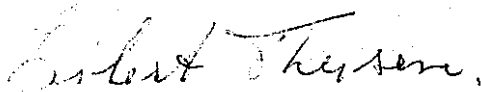
Dærlig mottaes fullstendige ismeldinger fra DNMI's stasjoner i Arktis, Jan Mayen, Bjørnøya og Hopen.

Det ble redegjort for en del erfaringer med hensyn til denne istjenesten, særlig når det gjelder tegning av iskartene.

Istjenesten i Oslofjord-Skagerakområdet ivaretaes av Kystdirektoratet som har en utstrakt observasjonstjeneste i området. Når det er is tegnes det iskart over området og ismeldinger sendes ut over Tjøme Radio.

Havisen taes også med på de sjøtemperaturkart som DNMI utarbeider to ganger ukentlig over Nordsjøen og tilgrensende havområder

Blindern 4. juni 1980.



Eilert Theisen

Anvendelse af satellitbilleder i den grønlandske istjeneste ved Meteorologisk Institut, København.

Hans H. Valeur

Resume: Ved Instituttets istjeneste udtegnes isforholdene omkring Grønland fra satellitbilleder periodevis som supplement til de isrekognosceringer, der foretages fra fly. Instituttet råder over 2 satellitmodtagestationer, nemlig en APT-station ved Iscentralen i Narssarssuaq, Sydgrønland, og en mere avanceret station i Rude Skov nær København. Fra sidstnævnte station anvendes p.t. bl.a. APT-billederne fra Meteor 2 og AVHRR-billeder fra TIROS N og NOAA 6, sidstnævnte dog endnu kun semioperationelt. Et eksempel vises på, hvordan de daglige variationer i isforholdene kan kortlægges via gode APT-satellitbilleder i skyfri perioder. Endvidere vises et eksempel på "density slicing" (gengivelse i fuld gråtone- eller farveskala af et snævert intensitetsinterval i et billede) af et (digitalt) AVHRR-billede, hvorved det bliver muligt at identificere selv små koncentrationer af is, usynlige på billeder i konventionel toneskala. I nærmeste fremtid påtænkes anskaffet en farvetv-monitor til dette brug.

En kombination af flere spektralområder - og dermed bl.a. mulighed for vektorklassificering - er endnu ikke mulig på Instituttets anlæg, men en større billedanalysefacilitet til forskningsbrug, fælles for en række institutioner, bliver etableret i eftersommeren på Danmarks Tekniske Højskole.

Da dele af Davis Strædet og Baffin Bugt ikke kan dækkes fra modtagestationen i Rude Skov, forventer Instituttet et værdifuldt supplement fra den planlagte dansk/canadiske station i Sdr. Strømfjord, Grønland, men kapacitetsproblemer i kommunikationsnettet vil indtil videre hindre overførsel af billedernes fulde information.

25.3.80
26.3.80

**SATELLITE BASED INFO
DATA LESS RELIABLE
ICE CONC. IN TENTHS**



26.3.80
27.3.80

**SATELLITE BASED INFO
DATA LESS RELIABLE
ICE CONC. IN TENTHS**



Thor Jakobsson, Meteorological Institute, Iceland:

Sea ice research in Iceland

A sea ice research division was recently established at the Icelandic Meteorological Office in Reykjavik. The work has three main aspects.

First, all available data on sea ice in the Iceland Sea between Iceland, Greenland and Jan Mayen will be preserved. The data contain ship reports and charts from sea ice reconnaissance flights of the Icelandic Coast Guard. The information service for the fisheries, shipping in general and the public is being developed further.

Secondly, the analysis of data obtained will be continued as well as the publication of the sea ice report "Hafís við strendur Íslands" (Sea Ice off the Icelandic Coasts).

Finally, sea ice research will be advanced and the co-operation between other institutions in Iceland and abroad will be extended.

More complete observations and knowledge concerning the East Greenland current is needed for the understanding of the formation, movement and decay of sea ice north of Iceland.

Possibilities for systematic use of satellite imagery in studying the Iceland Sea will be considered. Various other research approaches will be mentioned in the talk, as for instance dynamic modelling for short range forecast experiments and statistical time series analysis procedures for a seasonal outlook of sea ice concentration and extent.

Trausti Jónsson:

On the negative impact of the East-Greenland drift ice
on temperatures in Iceland

The following outline is limited to the month of May. Other months can be (and some have already been) dealt with in a similar way.

In the period 1945 to 1976 all "cold" months of May in Iceland can be divided into two rather distinct categories according to the geographical distribution of the temperature anomalies. The seven coldest months in this period were the Mays of 1949, 1958, 1963, 1965, 1967, 1968 and 1969 respectively.

The Mays of 1949, 1958 and 1963 all show similar distribution. The greatest anomalies are found in the NE-interior. The N-coastline is relatively warm. In all these three months the prevailing wind direction was from the NE and the coast was completely ice-free.

In comparison on the anomalies of 1965, 1968 and 1969 show a markedly different distribution. The N and E coastline is now the coldest and an area in the NE - inland is relatively warm.

This coincides completely with the occurrence of the considerable extent of drift ice in these years. The prevailing wind direction was from the E. A similar circulation pattern (e.g. in 1964) does not show these anomalies. 1967 shows a bit mixed anomaly distribution. The prevailing winds were from the NE or ENE and the coast was not ice-free but the extent of the ice was less than in 1965, 1968 and 1969. Some ice also occurred in 1970 and 1971 in similar quantities as in 1967. These 2 years also show an anomaly distribution similar to the "ice-distribution", but the negative values are not as great.

The occurrence of ice is the only plausible explanation of this anomaly pattern.

cont.

In spring and summer the seas around Iceland and especially the seas to the E and N are very favorable to the formation of an advection inversion layer, sometimes thin but often extending vertically to a height of 800 to 1500 meters. The cold seas accompanying the drift ice are capable of making this inversion layer colder than usual. It can be shown that the occurrence of this inversion layer over land is far more common in the NW part of middle-N-Iceland than in the NE-part. This explains the anomaly distribution in this area. Most often the mountains to the E and NE shelter the west and south coast of the country. Some of the details in the anomaly distribution can be explained by very low mountain passes.

Strong evidence indicates that this distribution also occurred in the ice years in the beginning of this century.

There is strong reason to believe that an E-ly circulation is a necessary condition if this type of temperature anomaly distribution is occurring with the ice. Thus if the prevailing wind is S-ly the inversion layer is completely held back and, similarly, if the wind is from the N, the inversion does not form. One then gets extremely low temperatures with either ice or not. The ice is never far away in May and air blowing from it at, say 7 to 15m/s, does not warm up significantly in the time period it is over ice free areas. A supporting case for this is May 1979.

Temperature variations in Iceland
during the past 100 years.

Borgthór H. Jónsson, Icelandic Meteorological Office.

Abstract: Historical records and treeroots which age has been determined as 4000 to 5000 years old indicate that valleys now filled with ice were previously grown with trees.

Smoothed temperature observations in Iceland for the past 100 to 130 years show clearly a "warm period" from 1930 to 1960.

This "warm period" is also to be seen in the seasurface temperature observations from the north coast of Iceland

Large glaciers diminished and smaller ones almost disappeared during this period. There is a reversal in this trend after 1960. This is especially pronounced in the summer temperature observations (July) from Reykjavík.

It seems important to note that previous theoretical estimates of global warming because of increased amount of CO₂ in the atmosphere may have to be reevaluated.

Svend-Aage Malmberg
Marine Research Institute
Reykjavík:

Hydrographic conditions and sea ice
in the Iceland Sea.

The paper deals with hydrographic conditions in the Iceland Sea in relations to the distribution of sea ice in these waters. The study area is a variable boundary zone, including the oceanic polar front between the Polar or Arctic regions and the northern part of the North Atlantic drift region (East Greenland and East Icelandic Currents and branches of the NE Atlantic current system). As such the study area is of great climatological interest.

Sea Ice Research and Oceanographical Studies

A Plea for Cooperation

by

Unnsteinn Stefánsson, University of Iceland

Abstract

The value of interdisciplinary efforts for the study of sea ice is emphasized. Various examples are cited of the mutual benefit derived from such cooperation with regard to sea ice research and oceanographic studies. These include:

a) The distribution and movement of ice in relation to physical oceanographical characteristics, in particular ocean currents, sea water temperature and stratification which may have an even more decisive effect on ice formation than air temperature, as has been demonstrated for the area between Iceland and Jan Mayen.

b) Chemical investigations in relation to sea ice which in the past have been limited but should be encouraged. Thus studies of the stable isotopes of hydrogen and oxygen have proved to be useful for identifying the origin of the ice in question. Determination of the chlorinity ratios, e.g. SO_4/Cl , and gases entrapped in the ice may yield some information concerning the conditions under which the ice was formed. Measurements of trace metal concentrations, such as mercury may also prove to be of practical value.

c) Studies of ice conditions in relation to marine life. These are of great interest, not only because of the direct effect of sea ice on the water temperature and consequently the distribution of marine organisms, but also because of the effect of polar ice on the stability of the surface layer which in turn controls the fluxes of nutrients from below.

cont.

It is pointed out that research carried ~~out~~ in the waters north of Iceland has demonstrated a significant reduction in primary production in that area during the ice years 1965-1970.

d) Transport of suspended materials by icebergs and also by packice which should be of interest to marine geologists. Mineralogical studies of such materials might be helpful in tracing the origin of the ice.