

News and Progress, 1996

Ársins doktarar, 1996

Knud Simonsen

Heatbudgets and freshwater forcing of the Nordic Seas and the Arctic Ocean,

Dr. Scient. (Ph.d.) ritgerð frá Geofysisk Institutt á Universitetinum í Bergen og Nansen Sentrinum í Bergen, Noregi.

Dr. Scient. (Ph.d.) Dissertation from Geophysical Institute, University of Bergen, and Nansen Environmental and Remote Sensing Center, Bergen, Norway.

Í kjakinum um möguligar veðurlags broytingar elvdar av vakstrarhúsgassum, ið mannaættin framleiðir, er víst á, at vandin fyri stórar umleggingar av havstreymunum í Norðurhóvum kann verða til staðar. Hettar sjónarmiðið stavar partvist frá, at stórar veðurlags broytingar, sum eru hendar innan fyri nökur fá ártíggjur, eru ásannaðar í paleo-jardfrøðismátingum.

Av serligum áhuga eru tær stóru og skjótum veðurlags broytingarnar, sum hender undir seinastu millum ístíð fyri umleið 120,000 árum síðani, og eisini knappligu broytingarnar, ið hender undir seinasta smelti tíðarskeiðinum fyri 20-10,000 árum síðani. Hesar broytingarnar vóru frá einum veðurlagi, sum var rættuliga líkt tí vit hava í dag, til ístíðar líkandi umstøður og tær hender innan fyri eitt tíðarskeið styri enn ein mans aldur. Um líknandi broytingar henda í næstu framtíð verða tær sosialu og figgjalligu fylgjurnar í norðan londum stórar. Førøyar eru serliga viðkvamar fyri veðurlagsbroytingar. Tað feskasta dömi er kreppan í

In the ongoing discussion about possible climate changes due to emission by man of greenhouse gasses, it has been pointed out that the possibility of large changes in the ocean circulation in Nordic Seas may exist. This discussion partly derives from the recognition of abrupt large climate shifts within some few decades registered in various paleo-geological timeseries.

Of particular attention is the large climate variations documented during the last interglacial for about 120.000 years ago, and also abrupt changes during the last deglaciation for 20-10.000 years ago. In these periods the climate in the Nordic Seas shifted from conditions quite similar to the present to glacial conditions within a mans lifetime. If similar changes occur in the near future the socio-economic impact in the high latitude areas would be large. The Faroe Islands is in particular vulnerable to climate changes. This was clearly demonstrated in the early 1990's, when relatively small, but yet not fully understood changes

nýti árunum, sum partvist hevði sína orsók í lutfalsliga smáum broytingum í hav umhvørvinum.

Numerisk umferðis modell kunnu brúkast til at læra um orsókirnar til stóru veðurlags broytingar í farnu tíð og til at skilja dagsins veðurlags broytingar. Ritgerðin viðgerð ymisar partar av arbeidið við at skapa eitt numeriskt modell fyrir Atlantshavið, Norðurhøvini og Pólhavið. Førleikin hjá einum slíkum modellið til at simulerað farnar stórar veðurlags broytingar kunnu síðani verða brúktur summát fyrir trúvirðið hjá modellinum, um tað verður nýtt til at spáa um veðurlagi í framtíðini.

Serliga er leikluturin hjá hita og ferskvatna flutninginum í Norðurhøvum og í Pólhavinum vidgjørður. Tann vanliga læran er, at tað er serliga tað, sum hendir um veturin í Grónlandshavinum og í Íslandshavinum, sum er høvuðsatvoldin til norður rákið av heitum og sóltum Atlantshavs sjógv. Ein kanning av flytan av sjógv nøgd og hita við havstreynumunum vísur á, at stóra hitatapið hjá sjónum til atmosferuna í Barensthavinum helst hevur stórra ávirkan á dagsins umferð í Norðurhøvunum, enn higartil hevur verið hildi.

Tá jöklar bráðna renna stórar nøgdir av feskum vatni út á sjógv og kunnu ávirkva hav umferðina. Tær knappligu broytingarnar í hav umferðini í seinasta smelti tíðarskeiðinum eru vanliga knýttar at bráðnan av jöklunum, sum fjaldu Skandinavia, og at smeltivatni, sum rann út í St. Lawrence flógvum frá Laurentide jöklum, ið fjaldi

in the ocean environment caused large fluctuations in the Faroese economy.

Numerical general circulation models, may be used to learn about causes to large climate changes in the past and to understand present climate variations. This thesis describes various elements in the development of an ocean numerical model for the North Atlantic, Nordic Seas and the Arctic Ocean. The ability of a model to simulate large climate shifts in the past, may be used as a measure of the model creditability, when it is used to predict future climate.

The heat and freshwater forcing of the Nordic Seas and the Arctic Ocean is in particular considered. The classic view is that the Iceland and Greenland Seas are the major sites for the driving processes, responsible for the northward flow of warm and saline Atlantic water. A study of the oceanic volume and heat transports points out that the large heatloss from the ocean to the atmosphere in the Barents Sea may play a more important role in the northward oceanic heat transport than hitherto believed.

During periods when ice sheets are melting large amounts of freshwater is entering the ocean and may affect the ocean circulation. The abrupt changes in the ocean circulation during the last deglaciation is usually related to the melting of the ice sheets which covered Scandinavia and the discharge into the St. Lawrence from the Laurentide ice sheet, which covered large parts of North America. An analysis of reconstruction's

stórar partar av Norður Amerika. Ein greining av ís landskapinum, soleiðis sum hildid verður, at tad broytist undir seinasta smelti tíðarskeiðinum, bendur á, at tann stórrsta avrenningin var frá Laurentide jöklinum út í Pólhavið. Árinið á hav umferðina av hesum ymsu smeltivatns myndunum verður nú kanna í framhaldandi verkið.

of the ice-topography during the last deglaciation suggests that the major meltwater discharge was from the Laurentide ice sheet into the Arctic Ocean. The consequences on the ocean circulation of the these different meltwater scenarios is investigated in projects continued from the thesis.