

DOKTORAND:

GRAD: Philosophiae doctor
FAKULTET: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
INSTITUTT: Geofag
FAGOMRÅDE: Meteorologi
VEILEDERE: Jón Egill Kristjánsson

Harald Schyberg

DISPUTASDATO: 30. september 2011

AVHANDLINGENS TITTEL: *An observationally based study of high-impact Arctic weather systems*

Ved å sammenligne data fra en værvarslingsmodell med fly baserte observasjoner av et intenst uvær knyttet til et polart lavtrykk over Norskehavet ble det funnet at man kan forbedre værvarslene betydelig ved å øke den romlige oppløsningen i modellen. Siden uvær knyttet til arktiske værsystemer som polare lavtrykk er vanskelige å forutse og ved flere anledninger har forårsaket både tap av menneskeliv og store materielle skader i nordområdene, vil bruk av modeller med høy oppløsning i værvarslingen kunne bidra til å sikre både liv og verdier.

Formålet med denne studien er å bidra til forbedret varsling av ekstremvær i nordområdene både ved å øke kunnskapen om disse værsystemene og mekanismene som driver dem, samt ved finne hvordan bruken av værvarslingsmodeller kan optimaliseres. Under målekampanjer med fly vintrene 2007 og 2008 ble det tatt enestående observasjoner av værsystemer over havområdene øst for Grønland og Norskehavet. Disse observasjonene ble i denne studien brukt til å kartlegge vindforhold og fordelingen av luftmassene i disse værsystemene.

Studien fokuserte i hovedsak på tre forskjellige vær-situasjoner: et lavtrykk på sørøstsiden av Grønland den 3 mars 2007, en arktisk front med flere intense lavtrykk over Norskehavet den 28 februar 2008 og det tidligere nevnte polare lavtrykket som ble observert 3 og 4 mars 2008. En arktisk front skiller kald luft som har sin opprinnelse over isen rundt Nordpolen fra varmere maritim luft, og instabiliteten forbundet med skillet mellom varm og kald luft gjør at polare lavtrykk vil kunne utvikles i en slik front, noe som blant annet skjedde den 3 mars 2008.

Det ene værsystemet var under sterk innflytelse av topografien på Grønland, men det viste seg likevel at det hadde flere fellestrekk med de to andre, som vind opp mot orkans styrke. Et annet var observasjonene av luftfuktighet, som viste at fuktig luft knyttet til skyområdene avgrenset områder der luften var svært tørr som følge av nedsynkning. Slike observasjoner av tørr luft er en sterk indikasjon på at et lavtrykk høyere oppe i atmosfæren bidrar betydelig til utviklingen av uværet.

Utfordringen ved å varsle arktiske værsystemer har spesielt vært knyttet til at

værvarslingsmodellene ikke behandler de dominerende fysiske prosessene godt nok, og samtidig viser vindobservasjonene tydelig skadepotensialet i disse systemene. Derfor er den klare forbedringen i prognosene vi fikk ved å gå fra 12 til 4 km oppløsning i værvarslingsmodellen svært oppløftende, ettersom dette er mulig å sette i operasjonell drift med dagens teknologi. Om noen år vil det være teknisk mulig å øke oppløsningen videre til 1 km, noe som vil kunne gi en ytterligere forbedring.

