

Sammendrag

1

Forskning til samfunnsnytte – trekk ved nyere norsk meteorologisk forskning

I meteorologisk forskning til samfunnsnytte utgjør observasjoner og numerisk modellering grunnlaget for å utvikle eller forbedre prognoser og spesialisert informasjon om vær, klima og miljø. Slik informasjon og slike tjenester formidles for å redde liv, beskytte samfunnets infrastruktur slik som i transportsektoren både til lands, vanns og i luften, og til å redusere mange av risikoelementene i produksjonslivet, slik som i landbruket og i energiforsyningen. Erfaringene som vinnes gjennom anvendelsene, brukes videre i forskningen. Dette er «forskning til samfunnsnytte» i praksis. Framover vil meteorologiens samfunnsbetydning være økende, ikke bare gjennom værvarslene, men gjennom transformasjonen av energisystemet – energiomstillingen. Utvinningen av energi fra fossile karbonholdige reserver under bakken må erstattes av høsting av vind-, sol- og vannkraft på jordens overflate, og der de lokale meteorologiske forhold til enhver tid avgjør energiproduksjonen. Klimautviklingen fører til en annen fordeling og konsekvenser av værhendelser (temperatur, nedbør, vind) og til endringer i de biogeokjemiske kretsløpene av f.eks. karbon og nitrogen og i forholdene til havs. Artikkelen presenterer videre de fem artiklene som utgjør bokens hovedinnhold, og det er en gjennomgang av tidligere publikasjoner om norsk meteorologisk forskning.

2

Numerisk værvarsling ved Meteorologisk institutt og norsk akademika

Det har tatt drøyt et hundreår fra Vilhelm Bjerknes' erkjennelse av at værvarsling er et initialverdiproblem i klassisk fysikk, til vi nå faktisk varsler været uten subjektive vurderinger fra en meteorolog på vakt. Dette er resultat av et frivillig, konstruktivt og langsiktig samarbeid for å oppnå noe alle har nytte av. I denne artikkelen vises det hvordan norske forskere på vesentlige måter har bidratt til denne viktige historien. Det er mange viktige milepæler for norske bidrag: Arnt Eliassens og Ragnar Fjørtofts deltagelse i det konseptuelle gjennombruddet ved Princeton, USA, etter andre verdenskrig; aktiv deltagelse av flere i Carl Gustaf Rossbys prosjekt i Stockholm på 1950-tallet; egen operasjonell produksjon og utstrakt samarbeid med miljøer i USA på 1960-tallet; operasjonell produksjon med den genuint norske «limited area model» (NorLAM) på 1980-tallet; faglig sterke bidrag til det første europeiske forskningskonsortiet HIRLAM i Nord- og Vest-Europa, etter hvert også i samarbeid med forskningskonsortiet ALADIN, som dekker sentrale deler av Kontinentet, fra andre halvdel av 1980-tallet til i dag; og grunnleggende utvikling og gjennomføring av det første operasjonelle samarbeidet over landegrenser i Norden (MetCoOp) siden 2011 til i dag.

3

Norsk klimaforskning og meteorologisk institutts rolle

Kartlegging av Norges klima og formidling har vært en av Meteorologisk institutts hovedoppgaver siden opprettelsen i 1866. Fram til 1990-tallet var klimaforskningen i Norge disiplinær og var i tillegg til den klimatologiske kartleggingen som Meteorologisk institutt stod for, mest knyttet til paleoklima, havenes sirkulasjon og biogeokjemiske kretsløp av kjemiske sporstoffer som påvirker atmosfærens varmembalanse. Klimasystemforskning i Norge begynte utover på 1990-tallet ved flere institusjoner og omfatter nå alle jord-

systemets elementer (atmosfære, hav, landjord, is, biogeokjemiske kretsløp) og deres sammenkoblinger, og med mange nasjonale og internasjonale forgreninger.

4

Veien til Norges medlemskap i ECMWF

Det tok over 15 år fra konvensjonen for European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) ble etablert og satt i verk til Norge ble medlem fra 1. januar 1989. Dette utgjorde en hemsko for norsk forskning og værvarsling. Gjennomgang av Meteorologisk institutts arkivmateriale og konsultasjon med enkelte nøkkelpersoner nasjonalt og internasjonalt viser at hovedårsaken til at Norge som eneste land som deltok i forhandlingene om opprettelse av ECMWF ikke sluttet seg til, er at Meteorologisk institutts direktør mente at senteret var «helt unødvendig». ECMWF er både et forskningsinstitutt og en 24/7/365 operasjonell tjeneste og er et forbilde i meteorologisk forskning til samfunnsnytte. Senteret produserer globale numeriske værprognoser og annen digital informasjon, og er også en infrastruktur av stor betydning i vær-, klima- og miljøforskning i medlemslandene og etter hvert globalt. ECMWF disponerer en av verdens største supercomputere og datalagringsfasiliteter. Senterets tjenester stilles først og fremst til medlemslandenes rådighet, men ECMWF yter også omfattende bistand i bruk og anvendelse av produktene til WMO og WMOs medlemsland. Kvaliteten på ECMWFs værvarsler og produkter har utviklet seg raskt, i de siste tiårene har man vunnet «one day per decade». Det innebærer f.eks. at varselet for den fjerde dagen er like godt som varselet var for den tredje dagen ti år tidligere. ECMWF har i over 40 år vært verdensledende og er av avgjørende betydning for eksempel for Meteorologisk institutts evne til å løse sitt samfunnsoppdrag – å sikre liv og verdier.

5

Norske forskeres varsling av klimaendringer før IPCC

Artikkelen gjengir et tilsvaret til et innlegg på forskning.no i 2021 og trykt i Mediehistorisk tidsskrift med overskriften «Hvorfor varslet ikke norske forskere om klimaendringene tidligere?». Vi mener at det ikke var faglig grunnlag for 30–60 år siden til å avvise tanken om menneskeskapt klimaendringer, men det var heller ikke grunnlag for skråsikkerhet om hvor viktige disse kunne komme til å bli 2-3-4 dekaner senere. Norske klimaforskere har gitt betydelige bidrag fra slutten av 1990-tallet til i dag til den allmenne opplysning om mulighetene for og virkningene av menneskeskapt klimaendringer. Men for 30–60 år siden var observasjoner som grunnlag for å detektere eventuell global oppvarming mangelfulle, og de antydde snarere en langsom global avkjøling enn en oppvarming fram til midten av 70-tallet. Det var ikke kjent at en slik tendens til global avkjøling delvis kunne skyldes svovelforurensing, som er knyttet til sur nedbør. Norske klimaforskere har siden IPCC startet (1988) tatt opp tradisjonen fra miljøforskningen på 1960–1980-tallet med aktivt å kommunisere sine forskningsresultater til allmenhet og beslutningstakere. Dette har utvilsomt bidratt betydelig til den allmenne forståelsen av globale klimaendringer som vi har i dag. Det vitenskapelige grunnlaget fram til slutten av 1980-tallet ga verken grunnlag for å undersøke betydelig usikkerhet eller å avvise mulighetene for menneskeskapt global oppvarming.

6

Måleprosjektet på Hurum

Etter en intens dragkamp mellom Hurum- og Gardermoen-tilhengere valgte Stortinget 8.juni 1988 Hurum som sted for bygging av storflyplass. Det norske meteorologiske institutt (DNMI) fikk deretter i oppdrag å kartlegge detaljer i hyppighet av lav sikt, samt vindhastighet og vindretning, generelt, og spesielt ved lav sikt. I tillegg skulle forhold som kunne medføre glatte rul-

lebaner kartlegges. Sammen med de naturgitte topografiske forholdene på Hurum ville dette ha betydning for planlegging av rullebaneplasseringer på åsene.

Måleprosjektet ga grunnlagsdata for en detaljert klimatologisk analyse, med det resultat at Luftfartsverket ikke kunne anbefale utbygging av Hurum.

Måleprosjektet på Hurum og ansatte ved DNMI ble fra start utsatt for mistenksomhet, mistro, fantasifulle påstander og rykter. Kort sagt: Forholdene på Hurum kunne ikke være slik målingene viste, noe måtte være feil. Lobbyvirksomhet i flyplassaken var en sterk drivkraft. Tilhengerne av Hurum benyttet aktivt media for å målbære sin mistro til målingene, ikke minst i Aftenposten i en tidlig fase, og fagpersoner fikk ikke inn sine motinnlegg. Senere ble dette fulgt opp av NRKs Brennpunkt (1998, 1999), flere bøker, og nå sist TVNorges produksjon «Mannen som falt» fra 2020.

Allerede under prosjektet ble det satt ned en styringsgruppe (Hafnorutvalget) som kvalitetssikret flere sentrale metoder, instrumenthåndtering og resultater. Senere, og etter sterkt offentlig fokus på mulige feil og mangler i kvalitetssikring, oppnevnte Samferdselsdepartementet i juli 1992 en ekspertgruppe (Surlien-utvalget) som konkluderte at de ikke fant avgjørende feil i prosjektet (Surlien: Vurdering av værmålingene på Hurum, november 1992). Etter oppslaget i NRK Brennpunkt og påfølgende medieoppslag nedsatte Stortinget en granskningskommisjon som kom til samme resultat (Smith-kommisjonen, Dokument nr. 18, 2000–2001). Begge granskningene gikk grundig til verks med undersøkelser, intervjuer og bruk av anerkjente fagmiljøer.