

Havet er viktig, men for folk flest er det lite ved havet anna enn flo, fjøre, bølger og badetemperaturar som opptek ein i det daglege (ja, så vil vi gjerne ha fisk på bordet på torsdag).



SIMULERE HAVET: Havet kan varslast på samme vis som atmosfæren. Numerisk havvarsling er kunsten å simulere havet på store reknemaskiner.

Havvarslinga på Vestlandet

METEOROLOGISK INSTITUTT 150 ÅR



ØVIND BREIVIK
Seniorforskar ved Meteorologisk institutt og professor II ved Geofysisisk institutt, UiB

LIKEVEL legg dagleg havvarsling gjort av Meteorologisk institutt beslag på mye av reknekräften ved det nasjonale tungreknesenteret. Men dei som driv med denne akademiske idrettsgreina er urolige. Dei kjenner på seg at straumvarselet for hundre meters djup har mindre publikumsappell enn nedbøren i indre strok. Er daglege havvarsel verd pengane? Det vil i denne kronikken bli argumentert for at havvarsling er nødvendig, men først må vi sjå på korleis moderne vêrvarsling vart til og korleis havet skiljer seg frå atmosfæren.

Numeriske modellar

Havet kan varslast på samme vis som atmosfæren. Numerisk havvarsling er kunsten å simulere havet på store reknemaskiner. En slik havmodell er eit enormt reknestykke der verda eit rutenett, omlag som pikslar i eit digitalkamera. Dess meir finmaska rutenettet er, dess større blir reknestykket. For kvart steg modellen tek framover i tid må det løysast meir enn ein milliard likningar. Kvart steg er nokre minutt, så for eit todøgnvarsel har vi mange hundre milliardar utrekningar.

Målingar

I Noreg var vinterstormar motivasjonen for opprettinga av Det norske meteorologiske institutt for 150 år sidan. Meteorologane varsla storm og kuling på Vestlandet om vinteren og nedbør for bøndene på

Austlandet om sommaren. Den katastrofale Titran-ulukka 14. oktober 1899, der 141 fiskarar drukna i ein storm, førte til press for å utvide varslingsstenesta (Vêrvarslinga på Vestlandet vart oppretta i Bergen i 1919). Det tragiske med Titran-ulukka er at det vart sendt ut stormvarsel, men Titran hadde ikkje telesamband.

Regelmessige målingar frå vêrstasjonar kom for alvor i gang rundt 1860. Etter andre verdskrigen vart det bygd ut eit nettverk med radiosonde-stasjonar der ein sendte opp vêrballongar. Dette var ein revolusjon i meteorologien fordi det gav målingar til over 10.000 meters høgd. Dermed kunne ein «fange» lågtrykka på ein heilt annan måte enn før. Vilhelm Bjerknes sa at om han kunne bygge ut eit tettare nettverk med målestasjonar så ville han Qse rynkene i værrets ansikt. Om Bjerknes gjennom bakkestasjonane såg vêret sitt andlet viser vêrballongane oss vêret i heilfigur. Havet har som atmosfæren høgtrykk og lågtrykk, virvlar som går med og mot klokka, og mellom ulike vannmassar er det frontar. Satellittar ser havflata, men like viktig er Argo, eit nytt globalt nettverk med nesten 4000 sonder som måler salt og temperatur til 2000 meters djup. Dette er instrument som er i ferd med å revolusjonere både klimaframskrivingar og dagleg havvarsling.

Data-assimilering: det muliges kunst

Modellar er ikkje betre enn dei observasjonane ein puttar inn i dei. Data-assimilering er kunsten å bruke målingane til å fortelje modellen korleis havet ser ut nett no. Så startar utrekninga av prognosen framover i tid. Dette er frisleppet. Modellen får no frie tøyler og berre dei fysiske lovene skal avgjere utfallet. Dette viste Vilhelm Bjerknes alt i 1904 då han sa at at vêrvarsling er eit initialverdiproblem. Det betyr at du må kjenne vêret i dag for å vite

korleis det blir i morgon. I dag har vi maskiner med 100.000 prosessorar, millionar av atmosfæriske observasjonar blir samla inn dagleg, og vi brukar avanserte metodar til å assimilere desse observasjonane. Resultatet kjenner vi: vêrvarsel er gratis tilgjengelege frå yr.no for heile kloden.

Ensembleprognoser: varsling med hagle

Men uansett kor store maskiner vi har og kor mange målingar vi samlar inn, så vil vi alltid komme til kort om vi varslar langt nok fram. Kaosteorien fortel oss at vengselaga til ein sommarfugl i Brasil kan starte ein tornado i Texas. Går vi langt nok fram i tid vil sjølv den minste forstyrring kunne føre til store konsekvensar.

Vêr- og havvarsel blir meir usikre dess lengre fram i tid vi går. Løysinga er å skyte med hagle: i staden for å gi eitt varsel gir ein mange like sannsynlege ensemblevarsel. Eit ensemble er eit orkester, og kvart varsel er ein muskant. Alle varsla er nesten einig om vêret i morgon. Lengre inn i framtida vil dei sprike. Men det er betre å vite at det er 10 prosent sjanse for orkan enn å bli fortald at det blir kuling og så få ein storm i fleisen.

Men så til havet: Vi har ein modell, nokre målingar og eit maskineri for å gjere det beste ut av målingane. Kan vi varslar havet slik meteorologane varslar vêret? Og bryr noen seg? No skal vi ut og finne kundar.

Stormflo

At sol og måne skapar tidevatnet er velkjent. Tyngdekrafta frå sola og månen dreg på vatnet og skaper bølger som går rundt jorda omlag to gonger i døgnet, heilt regelmessig. Ein tabell for kvar hamn er alt som trengs for å kjenne floa. Men vêret spelar også inn. Ved lågtrykk letnar presset mot havet litt. Dermed hevar havet seg og vi får høgre flo enn

normalt. Er det kraftig vind kan vinden stuve vatnet opp mot kysten og floa blir endå høgre. Uvêr kan sette opp stormflo på over ein meter. Dette kan varslast med havmodellar.

Olje, drivande skip og menn over bord

Ein drivbanemodell reknar på kor det blir av ting som rek. Det finst drivbanemodellar for olje, drivande gjenstandar, alger, torskeegg og mikroplast. Alle treng presise straumar.

Meteorologisk institutt har drivbanemodellar for skip, søk og redning, og olje. Modellane skal svare på kor det blir av eit skip som driv (som lekteren som nesten kolliderte med Valhall i desember i fjor), ein mann som fell over bord, eller olje som har runne ut (som Godafoss i Hvaler i 2011). Og her må det skje fort. Det tek ikkje lang tid frå ein mann fell over rekka til han frys i hel i våre farvatn. Difor er det meteorologar på Vêrvarslinga på Vestlandet døgnet rundt.

Havvarsling inn i framtida

Havstraumane held seg ikkje til norsk sokkel, og havvarsling krev internasjonal samarbeid. Eit europeisk senter for havvarsling er no ein realitet gjennom det EU-finansierte Copernicusprogrammet.

Nansensenteret, Havforskningsinstituttet og Meteorologisk institutt har til oppgåve å drive havvarsling for Arktis og Norskehavet.

Havvarslinga ligg enno langt bak vêrvarslinga, og sommarbygger er nok viktigare enn straumen utanfor Fedje. I vårt 150. år er Meteorologisk institutt framleis på plass kvar dag året rundt for sjøfolk, offshorearbeidarar og alle dei som ferdast langs kysten. Havvarsla kan absolutt bli betre, men bidreg dagleg til å sikre liv og verdiar til havs.