

INNSIKT

Journalist: **MAJ-BRITT DAHL**
tlf. 995 23 155 e-post: maj.dahl@bt.no

SMADRETE HUS: Slik så det ut på Marshalløyene etter ekstremfloen 3. mars i år.

FOTO: ARE ERIK BRANDVIK, UIB



KLIMA // Den globale oppvarmingen har tatt en pause de siste årene. Samtidig har havnivået i det sørvestlige Stillehavet steget langt raskere enn før. Men nå kan svakere vinder bidra med uventet hjelp. I alle fall for en stund.

Svakere vinder kan redde Sydhavsøyene – enn så lenge

3. mars 2014. Folk i øynasjonene Kiribati og Marshalløyene våkner av sterke stormer fra vest som fører med seg rekordhøye bølger. Havet skyller over atollene og ødelegger hus, veier og infrastruktur. Saltvannet tar knekken på drikkevannsforsyningene og den dyrkbare marken, og det blir erklært nasjonal katastrofetilstand i begge landene. Denne tiden av året har alltid brakt med seg stormer fra vest og høy vannstand på disse øyene, men aldri har høyvannet vært så ekstremt og ødeleggende som i år.

20 centimeter høyere

Denne uken har det vært klimatoppmøte i FN, og enkelte har tatt til orde for at klimaendringenes konsekvenser for havene og øystatene burde få samme status som regnskogene.

Vi vet at global oppvarming får havet til å stige, og at økningen i den globale oppvarmingen de siste 20 årene ikke har vært like sterk som tidligere år. Likevel ser vi at havnivået fortsetter å stige. Utviklingen har paradoksal nok akselerert over store deler av kloden, som i det sørvestlige Stillehavet der havnivået nå er hele 20 centimeter høyere enn for bare 20 år siden. Til sammenligning er dette like mye som havnivået globalt har steget siden 1900.

To meter over havet

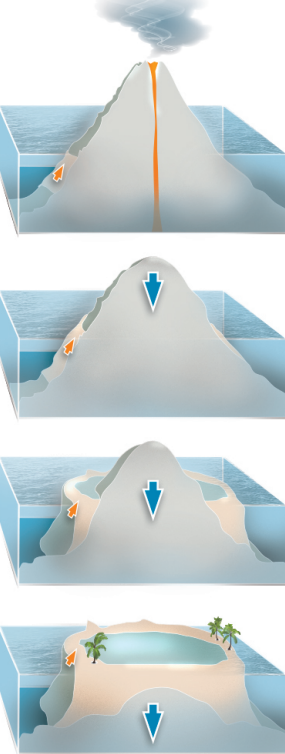
For øynasjoner som består av lave korallatoller der knapt noe sted er mer enn to meter over havet, er slike endringer dårlige nyheter. Av de fem øynasjonene som er særlig sårbare for stigende havnivå – Maldiveene, Marshalløyene, Kiribati, Tuvalu og Tokelau (selvstyre, men til-

FAKTA

Atoller

- Ring- eller hesteskoformet korallrev med lave øyer rundt en lagune.
- Dannet fra utslukkede vulkaner. Vulkanen slukkes og synker/eroderer. Korallrevene vokser i høyden.
- Bredden er fra 1 til 130 km, og øyene reiser seg ofte rett opp av dyphavet. De er mest vanlige i vestlige og midtre deler av Stillehavet.

Kilde: Store norske leksikon



hører New Zealand) – er fire i det tropiske Stillehavet. Befolkningene på atollene har alltid vært utsatt for sesongmessige sykkloner og ekstremt høyvann, men når disse prosessene forsterkes, blir situasjonen prekær. At havet stiger, kan i verste fall føre til at øynasjonene mister landområdene som befolkningen deres bor og lever på.

Varme utvider vannet

Hovedgrunnene til at havnivået over hele verden har steget siden 1900, er at isbreer på land smelter slik at elvene fører mer vann ut i havet. Samtidig utvider havet seg når det blir varmere. Selv om den globale temperaturen ikke har økt like sterkt de siste 10–15 årene, har begge disse prosessene fortsatt med uforminsket styrke. FORKLARINGEN er at økningen av drivhusgasser i atmosfæren fører til at jorden mottar mer varme enn den avgir.

Vi kan sammenligne effekten med å la et glass vann med isbiter stå i romtemperatur. Selv om rommet ikke blir varmere, vil isen smelte og vannet varmes opp og utvides.

Stiger raskere i vest

Forklaringen er ikke like enkel når det gjelder det vestlige Stillehavet. Her har havnivået steget mye fortere enn vi ser ellers i verden. Svaret finner vi i passatvindene og samspillet mellom hav og atmosfære i tropene.

Passatvindene blåser fra øst til vest i tropene i alle verdenshav, men er mest fremtredende i Stillehavet som er nesten like stort som alle andre hav til sammen. Her fører passatvindene til at vann fraktes mot vest – fra vestkysten av Sør-Amerika til Stillehavsyene utenfor Aust-



Tore Furevik er medforfatter av denne artikkelen. Han er professor i fysisk oseanografi ved UIB og direktør ved Bjerknessenteret for klimaforskning.



Noel Keenlyside er medforfatter av denne artikkelen. Han er professor i tropisk meteorolog ved UIB og leder arbeid med å utvikle klimavarsler både nasjonalt og internasjonalt. Noel er fra Australia og har tidligere jobbet ved flere forskningsinstitusjoner i Tyskland.



Edvard Hviding er medforfatter av denne artikkelen. Han er professor i sosialantropologi ved UIB og koordinator av European Consortium for Pacific Studies, et EU-finansiert nettverk av forskningssentre i Europa og Stillehavet.

ralia. Der hoper vannmassene seg opp, slik at vannstanden blir mye høyere enn i øst. I øst strømmer kaldt vann mot overflaten, slik at det er mye varmere vest i Stillehavet enn i øst.

Passatvindene er blitt sterkere de siste 20 årene. Havnivået vest i Stillehavet har derfor økt raskt, samtidig som det er blitt kaldere øst i Stillehavet. Det kalde vannet har bidratt til å kjøle ned atmosfæren, og denne pausen i den globale oppvarmingen merkes over hele kloden.

El Niño og La Niña

Hvorfor passatvindene er blitt sterkere, vet vi ikke helt. Den mest trolige forklaringen er at det er et resultat av langsomme naturlige svingninger i klimaet Stillehavet, som kan variere over mange tiår. Dette kommer i tillegg til de mer kortvarige svingningene i området, som er kjent under navnene El Niño og La Niña.

Et finurlig samspill mellom passatvindene og temperaturrene øst i Stillehavet fører til at det med få års mellomrom kan skifte fra svake passatvinder og usedvanlig varmt vann (El Niño), til sterke passatvinder og usedvanlig kaldt vann (La Niña) – og tilbake igjen. Fenomenet ble første gang forklart i 1969 av den norske meteorologen Jacob Aall Bonnevie Bjerknes. En vel-dig kraftig El Niño-hendelse i 1997–1998 førte til at 1998 ble et av de varmeste årene som noensinne er målt på kloden. Senere har Stillehavet hovedsakelig vært dominert av sterkere passatvinder (La Niña) og kaldere vann.

Kan ikke slippe av

Tendensen til sterkere passat-



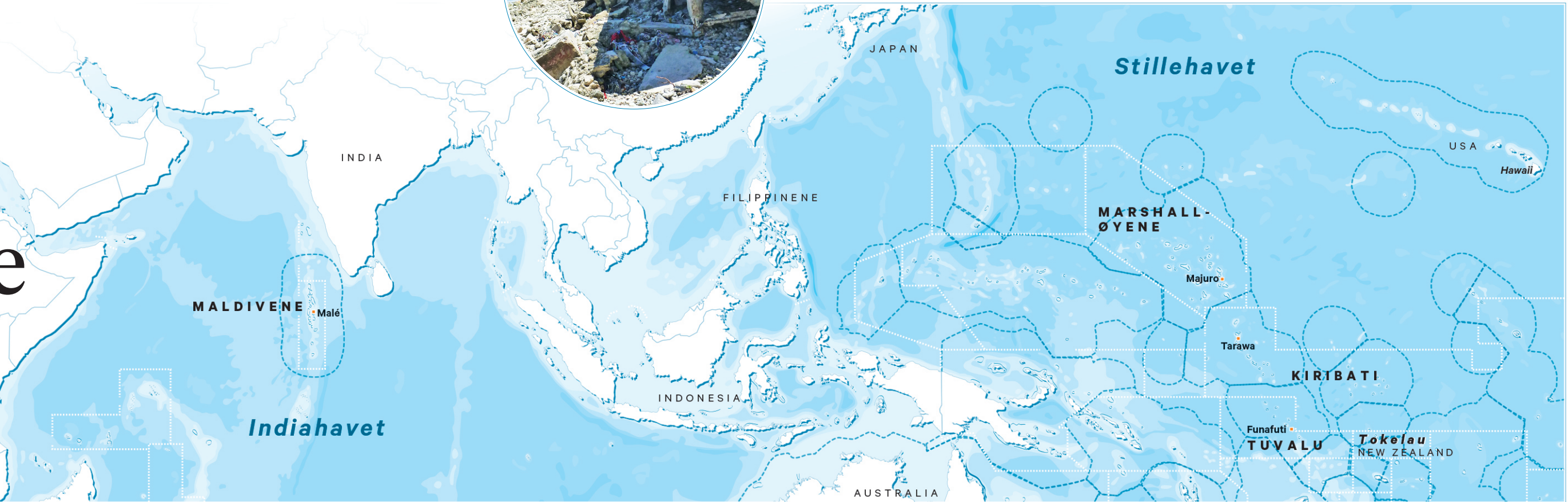
SÅRBARE: Atollene i Stillehavet er sårbare når havet stiger, og bebyggelsen ligger åpent til for naturkreftene, som her på Funafuti, Tuvalu.

FOTO: ALASTAIR GRANT, SCANPIX



..... = landegrenser

= havretten
Kyststatenes rett til å utforske og utnytte de levende ressursene i havet, inntil en sone på **200 nautiske mil**.



© Grafikk: Bente Ljones/grafikk@bt.no / Graphic News / Colourbox / Istockphoto

vinder og den tilsynelatende pausen i global oppvarming som vi har sett de siste 10–15 årene, er altså mest sannsynlig et resultat av en kald periode knyttet til en sakte svingning i Stillehavet. Mange studier peker i den retningen, også analyser gjort av forskere ved Bjerknessenteret i Bergen.

At vi kan forklare store deler av økningen i havnivået i det vestlige Stillehavet med sterkere passatvinder, og dermed med naturlige svingninger, betyr ikke at vi kan slippe av. Riktig nok kan vi forvente at havnivået rundt disse øynasjonene sannsynligvis vil synke igjen dersom vi får nye perioder med svakere passatvinder. Men det vil bare være et forbigående fenomen. Jorden varmes opp, og den

langsiktige tendensen er klar: Havet stiger, og øyene risikerer å forsvinne.

Flytter befolkningen

Konsekvensen er klima-flyktninger og nasjoner uten landområder. Øynasjonene vest i Stillehavet har begynt å planlegge for det. Regjeringen i Kiribati, som har sine inntekter fra tunfiskressurser i landets økonomiske sone på mer enn tre millioner kvadratkilometer, har kjøpt landområder på de store øyene i Fiji. Tanken er å flytte befolkningen dit hvis atollene blir ubeboelige eller forsvinner under havflaten.

Truer nasjonal suverenitet

Hvis øysamfunnene i Stillehavet forsvinner helt eller delvis, får vi tøffe diskusjoner om nasjonal suverenitet og havrett.

Kiribati, en nasjon i det sentrale Stillehavet som består av 33 lave korallatoller med totalt ca. 100.000 innbyggere, har en 200-milssone på ikke mindre enn 3,6 millioner kvadratkilometer, og har størstedelen av sine inntekter fra tunfiskressursene i denne sonen. Dersom atollene på grunn av stigende havnivå forsvinner helt eller delvis, vil det etter gjeldende

internasjonal rett kunne oppstå problemer for å bevare både nasjonen og inntektskildene.

At en nasjons territorium kan forsvinne under havets overflate, vil innebære at også dens økonomiske 200-milssone ut fra kystlinjen, utraderes. Hvis befolkningen må flytte, og det ikke lenger er noe særlig tørt land å oppdrive, hva skjer da med rettighetene til havets ressurser og til selve nasjonens eksistens?

Slike problemstillinger har aldri før blitt vurdert i juridisk forstand, og vil kreve nye initiativer i internasjonal suverenitetsforståelse og havrett. Det vil også kreve nye tilnærminger

til hva som kan være en nasjon. Spørsmålene tas i dag opp av Stillehavets statsledere, og de danner en ledetråd for videre forskning i det samfunnsvitenskapelige prosjektet European Consortium for Pacific Studies, som koordineres fra Universitetet i Bergen.

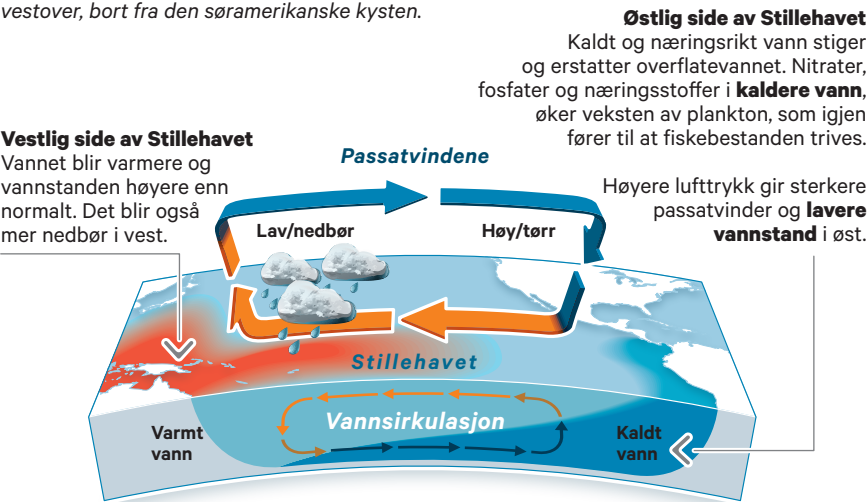
Førstkommende onsdag arrangeres Bjerknesdagen med populærvitenskapelige foredrag og samarbeid med filmfestivalen BIFF.

Les flere Innsikter på bt.no/nyheter/innsikt

La Niña og El Niño

La Niña – sterke passatvinder

Enkelte år blir passatvindene sterkere enn normalt. Passatvindene presser det varme overflatevannet vestover, bort fra den søramerikanske kysten.



El Niño – svake passatvinder

Når sjøtemperaturen i Stillehavet øker, og det varme vannet flytter seg raskt østover, varsler det om en ny El Niño. Fenomenet opptrer ofte rundt juletider og navnet refererer til Jesusbarnt på spansk.

Vestlig side av Stillehavet

Passatvindene svekkes hvert 2. til 7. år slik at varmt vann flyter tilbake østover. Det gir **tørke i vest** og påvirker land som Australia og Indonesia. Lavere vannstand enn normalt og kaldere vann.

