

Decemberorkanen

– fem år efter

For fem år siden blev landet ramt af en orkan som gav det største stormfald nogensinde. Orkanens forløb beskrives i artiklen.

Skaderne kunne være blevet langt værre hvis orkanen havde fulgt en lidt anden bane.

DMI har nu direkte kontakt med myndighederne når der udsendes stormvarsler.

Kort før jul var det fem år siden, at Danmark blev ramt af den kraftigste orkan i det 20. århundrede. Det lille "jubilæum" gav anledning til en række avisartikler og en bog.

På DMI's hjemmeside er der lavet et særligt tema om orkanen, og vi bringer i Skoven et uddrag af dette tema. Denne artikel beskriver selve orkanen, og i den næste artikel giver meteorologerne et bud på hvad vi kan vente de næste hundrede år.

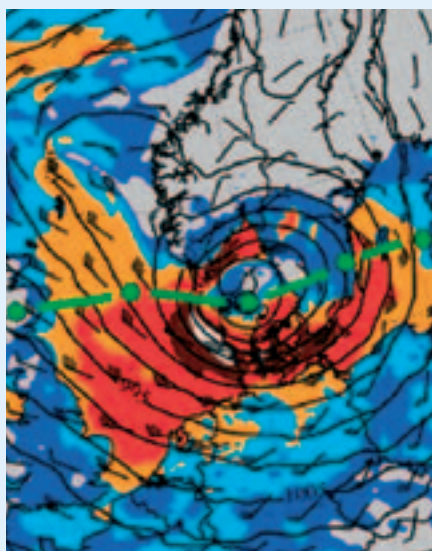
Det trækker op

Orkanen den 3. december 1999 var forudsagt på et tidligt tidspunkt. Allerede den 30. november viste prognoser, at noget voldsomt var under opsejling.

Den 2. december skønnede DMI, at det meget kraftige lavtryk, der var under stadig udvikling, kunne give vinde af orkanstyrke. Ordet 'orkan' blev brugt første gang i DMI's 7-døgnssudsigts torsdag d. 2. december kl. 10.30.

Det blev fulgt op af blandt andre TV-meteorologen – som dengang var ansat på DMI – torsdag aften i DR-tv og i vejrudsigten på TV2 med baggrund i DMI's varsling. Ingen kunne være i tvivl om, at vi ville stå over for et alvorligt vejr-fænomen.

Tidligt fredag den 3. december spidsede situationen yderligere til,



Figur 1. Med grønt er vist lavtrykkets bane fra Nordsøen over Thyborøn, Kattegat mellem Anholt og Læsø til Sverige. Linjerne går gennem punkter med samme lufttryk. De kraftigste vindstyrker opstår hvor der er stor trykforskel over kort geografisk afstand, altså dér hvor linjerne ligger tæt. Vinden blæser parallelt med tryklinjerne, med lavtrykket på venstre side. I lavtrykkets centrum (orkanens 'øje') er der næsten vindstille.

da lavtrykket uddybedes eksplosivt. På 12 timer faldt trykket i lavtrykkets centrum fra 996 hPa til 958 hPa* på vejen fra havet vest for Hebriderne til over den centrale Nordsø.

Kraftige vindstyrker opstår hvor der er stor trykforskel over kort geografisk afstand – se figur 1.

Udviklingen i lavtrykket fik alarmklokkerne til at ringe! Mindre skibe blev anbefalet at søge havn, og der blev udsendt stormflodsvarsel for Vestkysten og Vadehavet.

Klokken 15 den 3. december 1999

(hPa, hektopascal, er en international enhed til måling af lufttryk. 1 hPa er det samme som 1 millibar).

blev der for første gang målt middelvind af stormstyrke i det vestlige Danmark. Middelvind er gennemsnit af vindstyrken målt over 10 minutter, og storm er mindst 24,5 m/sek (90 km/t).

Klokken 16 meldte Blåvand om vindstød på næsten 40 m/sek (144 km/t). Orkan er defineret som vindstyrker over 32,7 m/sek (119 km/t). Så orkanen var over os!

Orkanen passerer

Der blæste vind af stormstyrke eller mere over en stor del af Jyllands vestkyst helt frem til klokken 23 dansk tid. Mellem klokken 17 og 19 var vinden af orkanstyrke langs hele den jyske vestkyst fra Hvide Sande og sydpå, se figur 3.

Den kraftigste middelvind over land blev målt på Rømø klokken 18 dansk tid: 41,2 m/sek (148 km/t). I perioden op til det tidspunkt blev der på Rømø målt vindstød på op til 51,4 m/sek (185 km/t). Begge målinger er rekorder for Danmark. Kort efter disse målinger blev forbindelsen til måleren afbrudt.

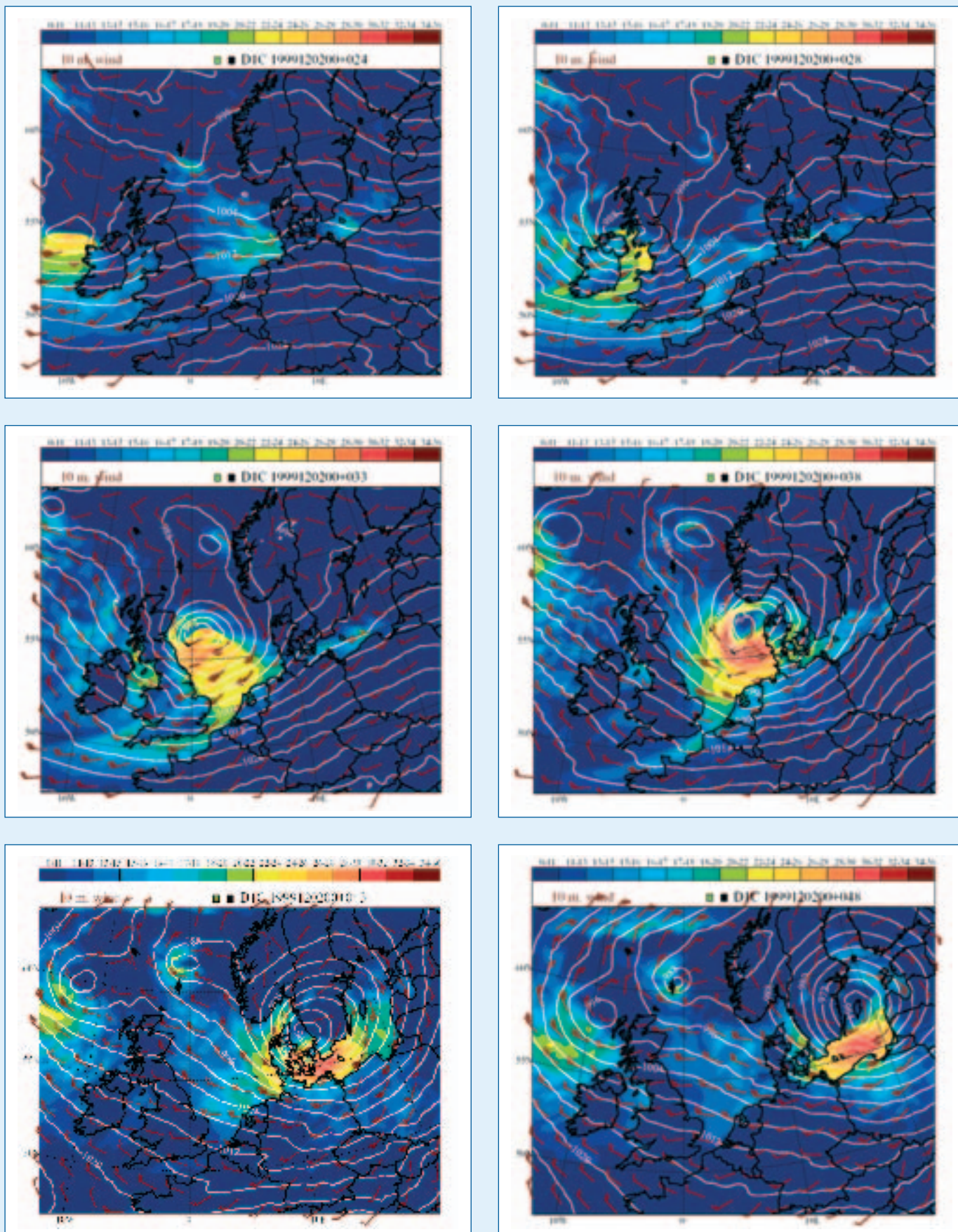
På boreriggen Mærsk Endeavour i Nordsøen blev der målt 51,4 m/s i middelvind og 59,2 m/s (213 km/t) i vindstød med håndholdt vindmåler 40 meter over havoverfladen. Begge målinger er rekorder for det danske område.

Efter klokken 19 aftog vinden langsomt.

Det laveste lufttryk under orkanen blev målt på Anholt klokken 20 til 952,4 hPa. Det er dog et stykke fra det laveste lufttryk der nogensinde er målt i Danmark (943,9 hPa i 1907).

Klokken 21 meldte Kastrup om vindstød af orkanstyrke lige som resten af det sydlige Danmark. På det tidspunkt begyndte Bornholm også at mærke vinden. I resten af landet begyndte orkanen at aftage op mod midnat.

Det var kun syd for orkanens øje (lavtrykkets centrum), at vinden nåede op på orkanstyrke, men det



Figur 2. Simulering af decemberorkanens forløb. Områder med orange og røde farver har vinde af stormstyrke, mørkebrune farver har vinde af orkanstyrke. Over De britiske Øer har lavtrykket vinde nær stormstyrke, men det uddybes kraftigt under passagen hen over Nordsøen hvor vindstyrken hurtigt kommer op omkring orkan. På DMI's hjemmeside ses simuleringen som en tegnefilm. Denne simulering er udført ved DMI's sektion for Meteorologi, og dette arbejde førte til at DMI nu kan forudsige storme bedre.



Figur 3. Højeste middelvind (øverste tal) og kraftigste vindstød (nederste tal) i m/s for udvalgte stationer under orkanen den 3. december 1999.

viste sig dagen derpå også at have været rigeligt.

Stormflod

Orkanen førte store vandmængder ind mod Jyllands vestkyst. Om morgenen d. 3. december lå vandstanden langs den danske Nordsø-kyst 0,5-1 meter over det astronomiske tidevand. Det er normalt for en situation med ret svag vind fra vest.

Vandstanden steg jævnt fra middag og de næste seks timer. Vinden stuede i alt yderligere 3,5 meter vand op i Vadehavet, så vandstanden nåede 4-4,5 meter op over tidevandsniveauet. Toppen blev nået kl. 18-19 om aftenen lokal tid hvor der ved Højer blev målt 453 cm. I Esbjerg-nåede man op på 398 cm, og Hvide Sande 275 cm.

Ribe er særligt udsat for vind fra sydvest, og her nåede vandstanden op på 512 cm.

Efter at have toppet faldt vandstanden hurtigt, efterhånden som orkanen trak videre østover.

I de indre danske farvande blev østvendte kyster lagt tørre, og i adskillige havne blev lystbåde sat på grund. Vandstanden faldt til 2 meter under normalen, og det er det laveste der endnu er målt. Syd for Bælthavet blev vandet presset østpå i Østersøen, over mod Baltikum. Efterhånden som vestenvinden løjede af, strømmede vandet i løbet af lørdagen tilbage vestover, så man oplevede en kraftig højvande syd for Bælthavet.

Dagen derpå

Den 4. december 1999 vågnede Danmark op til et land, som var præget af orkanens rasen.



Figur 4. Satellitfoto med kunstige farver som viser orkanen mens den ligger over Danmark. Luften bevæger sig i en spiral ind mod centrum som her ligger over Nordjylland.

De største tragedier var naturligvis de menneskelige. Syv omkom som følge af orkanen, og flere end 800 kom så alvorligt til skade, at de måtte have lægehjælp.

Forsikringsselskaberne anslår, at orkanen forårsagede skader til en

værdi af 13 milliarder kroner. Orkanen blev dermed det økonomisk set mest kostbare vejr-fænomen i Danmark til dato. I løbet af lørdag eftermiddag - dagen efter orkanen - havde Falck modtaget mellem 6.000 og 7.000 opkald om stormskader.

Det kunne være gået værre

Det er måske en ringe trøst for de dele af landet som blev hårdt ramt af orkanen. Men skaderne kunne være blevet langt værre for landet som helhed.

Stormflod. Orkanen var værst over Sønderjylland som er et af landets mest skovfattige områder. Hvis orkanen havde valgt en kurs omkring hundrede km længere mod nord, så havde den ramt plantagerne i Midt- og Vestjylland med fuld styrke. Den kunne have fortsat ind over de store skovområder i Søhøjlandet og videre ned over Nord- og Midtsjælland.

En sådan bane ville have forøget stormfaldet betragteligt.

Forsikringsskader. Forsikringsselskaberne er også meget lettede over at orkanen ramte det sydligste Danmark. Den var værst over tyndt beboede områder med relativt få bygninger.

Hvis orkanen havde ligget blot 75 km længere mod nord havde den ramt større byområder som Herning, Silkeborg, Århus, Vejle og Storkøbenhavn.

- Dermed ville skaderne være nået op på 50-55 milliarder kroner, anslår vicedirektør Claus Tønnesen fra brancheorganisationen Forsikring og Pension. Et sådant skadescenarie ville have medført at der ikke længere ville være forsikringsselskaber tilbage i Danmark.

Stormflod. Orkanen nåede sin maksimale virkning d. 3. december om eftermiddagen omtrent samtidigt med ebbe.

Midt i al ulykken var det temmelig heldigt. Tidelavvandet mindskede den maksimale vandstand med op til 0,5 meter. Hvis orkanen var ankommet samtidigt med astronomisk højvande, altså enten seks timer tidligere eller senere, havde vandet nået 1-1,5 meter højere op.

Så ville vi have stået over for en stormflod af samme kaliber som 'Manddrukningen i 1634'. Det var den værste stormflod nogensinde i Vadehavet hvor der blev målt 6,12 m i Ribe.

Kilder: www.dmi.dk, TV2 Syd (www.3.tvsyd)

Stormfaldet i skovene er skønnet til 3,6 millioner m³ fastmasse – næsten to års normal hugst. Af det samlede stormfald lå 2,3 millioner i det sydlige Jylland; herudover var Fyn og Vestsjælland ramt.

Figur 2 viser vindmålinger ved en række af DMI's målestationer, der som regel ligger ude ved kysterne. Hvis man sammenholder disse tal med udbredelsen af stormfaldet ser man at der kommer udbredt stormfald når middelvinden er over ca. 25 m/s og/eller vindstødene er over 40 m/s.

Mange elmaster bukkede under, og nedfaldne elledninger gav ophav til over 200 brande landet over. Mange mistede strømmen i flere dage. Hårdest ramt var godt 20.000 nord-sjællændere, som næsten bogstaveligt fik en uge i vintermørket.

Væltede træer var også en del af forklaringen på, at togtrafikken i flere dage efter orkanen var delvist lammet. Det samme var tilfældet for mange mindre veje.

Utallige tagsten, tage, huse og andre konstruktioner bukkede under, og med dem fulgte andre ødelæggelser som for eksempel kvaste biler.

Af mere spektakulære ødelæggelser kan nævnes kæmpekranen på Lindø-væftet, der væltede ned over et skib under konstruktion. Det gav skader for 200 millioner kroner.

sf

Forfattere

Denne og den følgende artikel er baseret på artikler fra DMI's hjemmeside (www.dmi.dk > Vejr og hav > Viden > Få mere at vide – Temaer). På hjemmesiden kan man også se en simulering af orkanens færden.

Artiklerne på hjemmesiden er skrevet af John Cappelen, Søren Olufsen, Mads Hviid Ribergaard, Jacob Wøge Nielsen, Torben Schmith, Eigil Kaas, Peter Aakjær, Bjarne Siewertsen og Niels Hansen, alle DMI, samt Per Sørensen fra Kystdirektoratet. Niels Hansen nsh@dm.dk DMI har redigeret.

Læs mere på DMI's hjemmeside. Under "Temaer" findes artikler om "Orkaner", "Vinterstorme" (de tre storme i 1999-2000) og "Stormflod", og der er et leksikon som forklarer fagudtrykkene.

Læs mere om orkanen og stormfaldet i Skoven 1/00. Der skal bl.a. peges på artiklen side 7 der omtaler en teori for vindens bevægelse hen over skov; den blev desuden bragt i tidsskriftet Vejret nr. 85.

Er DMI blevet klogere?

Selv om ordet orkan kunne læses i DMI's vejrudsigter allerede den 2. december, måtte DMI i dagene efter sande, at orkanen var kommet bag på Danmark.

Derfor tog DMI straks kontakt til beredskabsmyndighederne. Allerede ved den næste storm 14 dage senere modtog myndighederne vejrinformation direkte fra DMI.

Året efter begyndte DMI at udsende varsler direkte til befolkningen og myndighederne. På DMI's hjemmeside er der således en særlig boks "Varsler", når der er voldsomt vejr i vente. Dermed er varslingen ikke påvirket af mediernes prioritering af nyhederne.

Samtidig har DMI udviklet metoder til at forudsige storme bedre. Det kræver en meget detaljeret model som dækker et stort område, så den kan indeholde orkanen i hele dens livscyklus. Storme der rammer Europa starter ofte ovre ved Nordamerika.

DMI beregner nu vejrprognoser med 15 kilometer mellem gitterpunkterne for et område, der dækker hele Europa, Nordatlanten, det arktiske område og Nordamerika.

En særlig detaljeret model med kun 5 kilometer mellem gitterpunkterne beregnes for et område der dækker hele Østersøen, Nordsøen, De Britiske Øer og Island. Disse nye meget detaljerede modeller skyldes ikke mindst at instituttet i dag har en computerkraft som var næsten utænkelig i 1999.

Orkaner er heldigvis sjældne fænomener, og vi kan ikke med sikkerhed sige, at den næste vil blive forudsagt perfekt. For den seneste storm den 18. november 2004 var prognoserne dog næsten helt korrekte.

Kilde: www.dmi.dk

Læs mere om mulighederne for simulering i Nielsen, N.W. og B.H. Saas, 2003. A numerical, high-resolution study of the life cycle of the severe storm over Denmark on 3 December 1999. Tellus 55A, side 338-351.

Endnu en orkan

Denne og den følgende artikel om decemberorkanen er skrevet i december 2004. Emnet orkaner blev sørgeligt aktuelt, da der 8. januar kom en ny orkan i de nordlige egne. Den var dog ikke helt så voldsom, idet vindstyrken "kun" kom op på 41-46 m/s

Januarorkanen kom efter fristen for artikler til Skoven 1/05. Men vi vender tilbage i februar med flere artikler om den seneste orkan.

Redaktionen

Planter til: Pyntegrønt & juletræer, skov, læ & vildt.

Barrods- & dækrodsplanter



Peter Schjøtt's Planteskole

7361 Ejstrupholm

Tlf. 75 77 25 52 - Fax. 75 77 31 34

E-mail: p.s@planteskole.dk

Se fremtidens fordele på www.planteskole.dk

Orkaner i fremtiden

Man kan ikke sige om orkanen i 1999 havde noget at gøre med den globale opvarmning.

Frem mod år 2100 ventes kraftigere storme især i Nordsøen og det vestlige Jylland. Danmark vil få et vindklima svarende til Skotland.

Decemberorkanen i 1999 var den værste i det 20. århundrede. Var det et tilfælde, at den kom i det sidste og varmeste årti i århundredet. Eller er der en sammenhæng mellem styrken af stormen og den globale opvarmning?

Først og fremmest, så kan man ikke koble enkelte vejrhændelser til den globale opvarmning. Det er kun ændringer i den statistiske fordeling af vejrphenomener over en længere årrække som kan tilskrives ændringer i klimaet.

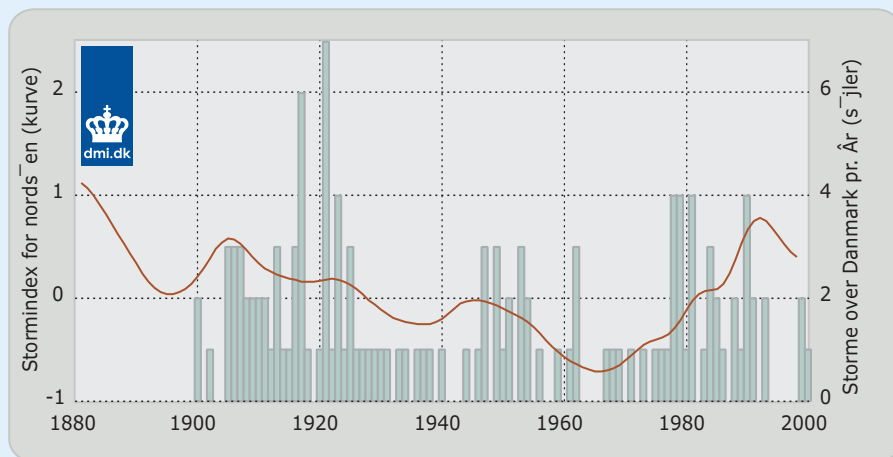
Med andre ord: Decemberorkanen kunne sagtens have fundet sted i 1900-tallet eller sidst i 1900-tallet, selv uden en forøget drivhuseffekt og dermed global opvarmning.

Man kan altså ikke meningsfuldt svare på, om decemberorkanen havde noget med den globale opvarmning at gøre.

Ikke flere storme

Hvis man i stedet spørger, om den globale temperaturstigning i 1900-tallet statistisk set øgede risikoen for, at vi fik en kraftig orkan over Danmark i perioden 1990-1999, så er svaret umiddelbart 'nej'.

Figur 1 viser, at antallet af storme over Danmark varierer meget. Det fremgår, at der var ikke flere stærke storme i Nordsøområdet i slutningen af 1900-tallet sammenlignet med



Figur 1. Den røde kurve viser et index over stærke storme i Nordsøen fra 1880-1998 (skala til venstre). De grønne søjler viser det anslåede antal storme pr. år over det danske område i perioden 1900-2000 (skala til højre).

f.eks. slutningen af 1800-tallet.

Kurven er baseret på trykforskelle mellem nærtliggende vejrstationer i Nordsøområdet. Stor trykforskel over kort afstand giver stærke vinde. På den måde kan trykmålingerne bruges som et mål for forekomsten af storme.

Søjlerne viser vindhændelser af stormstyrke eller kraftigere et eller andet sted over dansk område. I begyndelsen af 1900-tallet er der dog ikke tale om egentlige vindmålinger, men om vurderinger baseret på forskellige indikatorer for storm (bølger, skader etc.). Derfor er antallet af storme noget usikkert først i 1900-tallet.

Hvad bringer fremtiden?

Vil fremtiden så bringe ændringer i hyppighed og/eller intensitet af storme?

Her må vi ty til klimamodeller. De fodres med den forventede udvikling i koncentrationen af drivhusgasser, især kuldioxid, som vil medføre højere temperaturer for Jorden som hel-

hed.

Det er selvfølgelig en usikker affære, og resultaterne repræsenterer scenarier (mulige udviklinger) snarere end forudsigelser.

På globalt plan viser mange nyere klimamodeller, at der sker en mindre svækkelse af ikke-tropiske storme - altså dem vi oplever på vores breddegrader - frem mod år 2100.

Mere storm i Nordsøområdet

På den anden side er der også en temmelig generel tendens til, at der netop i Nordsøområdet - som et af de få steder - vil ske en vis intensivering af stormene. Både hvad angår hyppighed og styrke.

Det hænger sammen med, at vestenvinden generelt intensiveres i den nordlige del af Nordatlanten. Det betyder så igen, at der sker en forskydning af stormbanerne mod syd og øst i Atlanten i fremtiden. Herved bliver Nordsøen - og dermed Danmark - mere udsat (figur 2).

Modellerne viser, at den højeste middelvind (vindstyrke som gennem-

snit over 10 minutter) i snit bliver ca. 10% højere i Danmark om 100 år. Det svarer til en forøgelse med omkring 3 m/sek eller 10 km/t.

Umiddelbart lyder det ikke af meget. Men sammenholdt med den svagt forøgede hyppighed af stormene betyder det, at vindhastigheder, som vi i dag kun oplever i snit én gang i hvert århundrede, bliver væsentligt hyppigere i fremtiden.

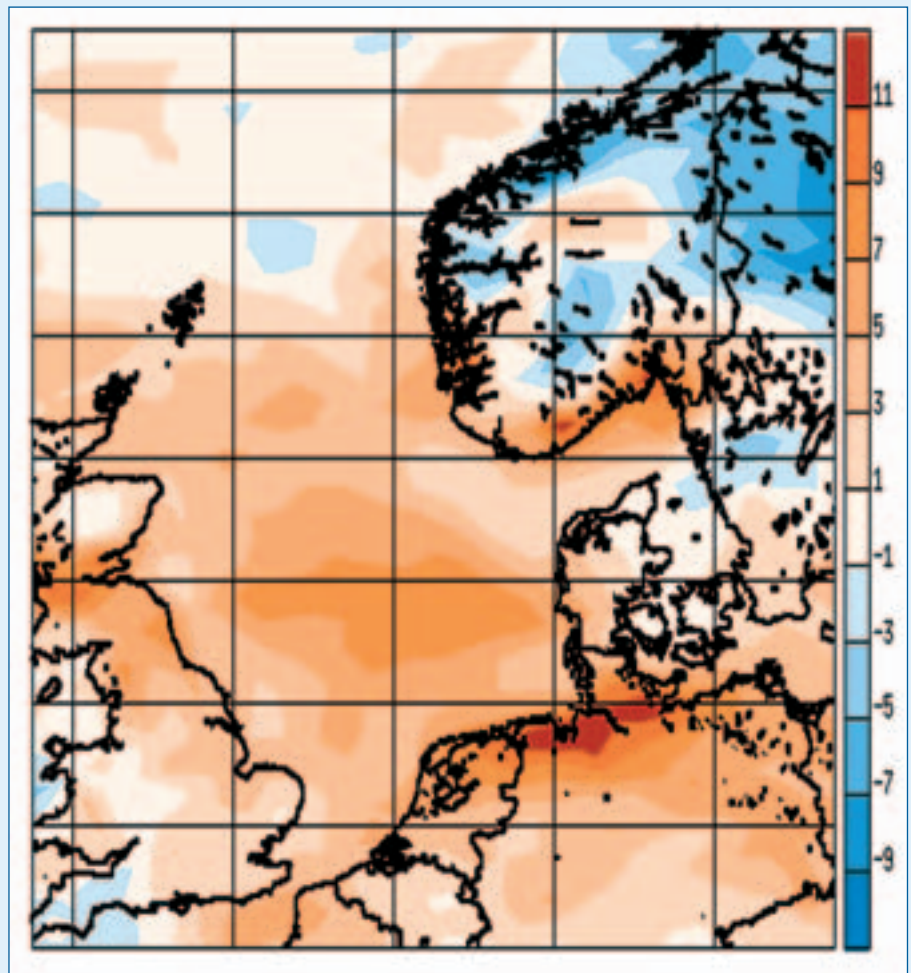
For Danmark betyder det, at vi får noget, der ligner det vindklima, der er i Skotland i dag.

Det skal understreges, at fremtidens ekstreme vindforhold netop er et af de steder, hvor klimamodellerne har de største usikkerheder.

Hvorvidt vi får en decemberorkan med i gennemsnit 30, 10 eller 5 års mellemrum i slutningen af 2000-tallet er altså et vigtigt område for fremtidig forskning. Mange af de bygninger vi bygger i dag – og de skove vi planter – skal helst udformes, så de kan holde også i år 2100.

sf

Artiklen er udarbejdet på baggrund af DMI's hjemmeside (se boks i forrige artikel).



Figur 2. Procentvis ændring i årets kraftigste vind fra i dag frem til år 2100. Data og grafik fra PRUDENCE-projektet. Gule og røde farver markerer at der ventes kraftigere storme.

Bog om decemberorkanen

Peter Tanev: Decemberorkanen. 150 sider, rigt ill. Forlag: K.E. Media. Pris 199 kr (fås hos boghandleren).

Peter Tanev oplevede decemberorkanen på nært hold som ansat på TV2 Vejret. I anledning af 5 året for orkanen har han lavet en spændende og velskrevet bog om begivenhederne.

Bogen starter med en kort gennemgang af de tre andre kraftige storme i 1900-tallet. Derefter beskrives optakten til orkanen 3. december, idet det var ret uroligt vejr i ugen inden.

Da orkanen så kommer får vi en beretning, næsten time for time af hvad der sker over hele landet. Lige

fra stormflod, nedblæste tage, trafikproblemer, væltede lader, de tragiske dødsfald, lukkede broer, strømafbrydelser, stormfald og indkvartering af de mange som ikke kan nå hjem.

Efter orkanen følger en omfattende oprydning og en kritisk vurdering af beredskab og varsling.

Store begivenheder beskrives ofte bedst når man kommer helt tæt på. En vigtig del af bogen er derfor de mange øjenvidne beretninger – historier med drama og dumdristighed når folk trods advarsler begiver sig udendørs – og som regel en lykkelig slutning. Beretningerne suppleres godt af et stort antal fotografier.

Peter Tanev forklarer også den meteorologiske baggrund for begivenhederne. Vi får en grundig beskrivelse af hvordan lavtrykket udvikler

sig, og en række bokse forklarer de vigtigste begreber inden for meteorologien. Sidst i bogen er der en meget udførlig ordliste og en oversigt over vejrekstremer.

Det er en på én gang medrivende, informativ og saglig beretning Peter Tanev har lavet. Den kan anbefales til alle som gerne vil genopfriske de dramatiske begivenheder – nu de er lidt på afstand. Bogen fik i øvrigt en pæn anmeldelse af DMI (www.dmi.dk, 26.10.04) som bl.a. fremhæver øjenvidneberetninger og faktabokse.