

**Vår ref.:** 11329 Tove Kolset/MBJ**Deres ref.:****Dato.:** 20.08.2012

Kjære rektor!

Vi er blitt kjent med at alle videregående skoler i landet har fått tilsendt heftet «Naturen – ikke menneskene – styrer jordens klima» fra foreningen «Klimarealistene», med artikler av Jan-Erik Solheim, Ole Humlum, Ole Henrik Ellestad og Kjell Stordahl. Heftet er også sendt til en rekke sentrale politikere og politiske organisasjoner i Norge.

Som tittelen sier er heftets formål å tilbakevise at menneskene har noe med de siste tiårenes klimaendringer å gjøre. Selv om vi selvsagt skulle ønske at så var tilfelle viser dessverre så godt som all forskning at menneskene har hatt en betydelig innflytelse på klimaet siden ca. 1960, og at fortsatte utslipp av klimagasser vil kunne gi alvorlige globale klimaendringer. Når alt foreliggende forskningsmateriale legges til grunn, konkluderer de aller fleste aktive klimaforskere (mellom 80 og 97 prosent; Doran and Zimmermann, 2009, Anderegg et al. 2010, Farnsworth and Lichter, 2012) med at naturlige faktorer kun kan forklare en mindre del av oppvarmingen de siste 50 årene.

FNs Klimapanel (IPCC) blir direkte kritisert i Klimarealistenes hefte. Men uavhengige vitenskapsakademier og andre forskningsorganisasjoner verden over konkluderer på samme måte som Klimapanelet. Det Norske Videnskapsakademiet har lagt ut en orientering om disse uttalelsene, se: <http://www.dnva.no/c48502/binfil/download.php?tid=49003>. For øvrig finner du en oversikt her: [http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific\\_opinion\\_on\\_climate\\_change](http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_opinion_on_climate_change).

Det er velkjent at klimaet er dynamisk og at det endrer seg naturlig, både over korte og lengre tidsperioder. I motsetning til det inntrykket heftet gir, er klimaforskningen like opptatt av å identifisere og forstå naturlige variasjoner i globalt og regionalt klima som å påvise menneskeskapte klimaendringer. Klimapanelets femte hovedrapport, som legges fram i 2013 og 2014, har hele kapitler viet fortidens klimaendringer og nye metoder for å skille naturlige fra menneskeskapte klimaendringer (dette er ikke så lett som det høres ut, på grunn av sammenkoblinger og selvforsterkende mekanismer).

Hvert eneste av kapitlene i Klimarealistenes hefte inneholder omfattende faglige feil, utelatelser, misforståelser og forvrengninger. Forfatterne benytter velkjente teknikker til å spre tvil om klimaforskningen, slik som å håndplukke de data som bekrefter påstandene, å bygge på påstander som for lengst har vært tilbakevist i faglitteraturen og å ignorere store mengder solide vitenskapelige resultater. Slike metoder har tidligere vært benyttet med stor suksess av forkjempere for tobakks- og sukkerindustrien, og vi ser tydelig, både i det norske

samfunn og ellers i verden, at teknikkene virker også når det gjelder klima: Knappt 50 prosent av den norske befolkning er overbevist om at menneskene er med på å påvirke klima.

Vi tar med dette tak i noen av feilene/misforståelsene i hvert kapittel, men innser at for virkelig å kunne vurdere «dokumentasjonen» i heftet, så må du sannsynligvis ha en spesialisert klimafaglig bakgrunn.

Uansett, vi håper dokumentasjonen på de påfølgende sidene kan være til nytte, og er gjerne behjelpelig med råd, ressurser og kanskje også foredrag hvis det skulle være av interesse!

Med de aller beste hilsener



Eystein Janssen, professor/direktør  
**Bjerknessenteret for Klimaforskning**



Cecilie Mauritzen, direktør  
**CICERO Senter for Klimaforskning**

**Merk:** Denne dokumentasjonen er produsert av Helge Drange, Pål Prestrud og Hans Martin Seip, med bidrag fra mange andre kolleger.

#### **Referanser**

- Anderegg, W.R.L, J.W. Prall, J. Harols and S.H. Schneider (2009), Expert credibility in climate change, *PNAS* 2010 107 (27) 12107-12109
- Doran, P. T. and M. K. Zimmerman (2009), Examining the Scientific Consensus on Climate Change, *Eos Trans. AGU*, 90(3), 22, doi:10.1029/2009EO030002.
- Farnsworth, S.J. and S.R. Lichter (2012), The Structure of Scientific Opinion on Climate Change. *International Journal of Public Opinion Research* 24: 93-103 doi:10.1093/ijpor/edr033

## Kommentarer til

***Klimarealistenes* hefte «Naturen – ikke menneskene – styrer jordens klima», heretter kalt *heftet*. Overskriftene her referer til overskriftene i *heftet*.**

### **Om *heftets* innledning (side 2-3):**

**Vår orientering:** Klimaet på jorden har endret seg enormt i løpet av dens levetid. Vi kjenner jo godt til istidene, som har dominert den siste million år, og som primært er forårsaket av endringer i klodens posisjon i forhold til solen (og forsterket av indre tilbakekoblingsmekanismer, så som karbonkretsløpet og vanndamp). På lengre tidsskala, når man må ta hensyn til kontinentaldrift, har forskjellene vært enda større, blant annet fordi hav- og luftstrømmer har måttet finne andre veier. Studier av tidligere tiders klima har vært og er vår viktigste kilde til å forstå mekanismene i klimasystemet på kloden, og har hjulpet oss til å finne ut at klimautviklingen de siste 30-50 årene ikke kan forklares av naturlige svingninger alene, men at de menneskeskapte faktorene har vært dominerende.

Derfor er det ikke faglig dekning for *heftets* påstand om at: *De naturlige variasjoner er fortsatt den dominerende faktor i vår tids klimaendringer.*

### **Dette sier vitenskapen:**

**En stor mengde vitenskapelige studier av naturlige klimaendringer, også fra de aller siste årene, har ikke funnet belegg for at naturlige endringer kan forklare en vesentlig del av oppvarmingen. Disse studiene er basert både på klimamodeller og på observasjoner.**

Varmemengden på kloden kan kun endres ved at balansen mellom solinnstråling og varmestrålingen tilbake til verdensrommet forstyrres. Det er mange grundige vitenskapelige studier av de mulige naturlige og menneskeskapte faktorene som kan forstyrre denne balansen, som for eksempel endring i solaktivitet, partikler og drivhusgasser i atmosfæren, og endret forhold mellom absorbert og reflektert stråling ved jordens overflate (se for eksempel: Huber and Knutti 2012; Skeie et al. 2011; Swanson et al. 2009). De konkluderer med at naturlige variasjoner har hatt liten betydning for oppvarmingen de siste 50 årene.

Naturlige klimavariasjoner er et omfattende tema i klimaforskningen og derfor også for Klimapanelet, som omtaler disse vel så mye som menneskeskapte endringer. Når Klimapanelets hovedkonklusjon er at det er svært sannsynlig at det meste (mer enn halvparten) av oppvarmingen er menneskeskapt, åpner det for at naturlige klimavariasjoner kan forklare en del av oppvarmingen, men ikke at naturlige klimavariasjoner er en dominerende faktor (se noen av mange vitenskapelige publikasjoner om dette temaet fra de senere år, for eksempel Gilett et al. 2012; Gleckler et al 2012; DelSole et al. 2011; Huber and Nutti 2011; Jones and Stott 2011; Wu et al 2011; Swanson et al. 2009).

## Om kapittel 1 (side 4-5):

- 1) **Vår orientering:** I forhold til de store temperaturvariasjonene mellom istid og mellom-istid har klimaet de siste ti tusen årene vært relativt stabilt (noe som har gitt grobunn for utvikling av landbruk, og sivilisasjon slik vi kjenner det i dag). Likevel har det vært følbare endringer i klimaet i denne tiden også; noen globale og mange flere av regional art. For eksempel var middelalderen spesielt varm, og 1700-1800-tallet spesielt kaldt (ofte kaldt «den lille istid»), i Europa. Direkte målinger har vi bare for de siste 150 år (bortsett fra noen veldig få lengre tidsserier). Fra før den tid må vi bruke indirekte data (treringer, dagbøker, kjemiske målinger fra sedimenter o.l.) for å tallfeste temperaturen. Det finnes veldig mange publikasjoner på dette området.

*Heftets* kapittel 1 søker å så tvil om disse resultatene, blant annet ved å bruke irrelevante utsagn. For eksempel hevdes det at: *CO<sub>2</sub> har ikke hatt en dominerende rolle for klodens temperaturutvikling de siste 10-11 000 år. Ingen av de synlige temperaturtoppene motsvarer tilsvarende topper i CO<sub>2</sub> kurven (side 4-5).*

### Dette sier vitenskapen:

**Det er ikke vitenskapelig belegg for at CO<sub>2</sub> har spilt en dominerende rolle for klodens temperaturutvikling etter siste istid (de siste 10-11 000 år), med unntak av årene etter industrialiseringen, dvs. etter ca. 1850. De siste 10 000 år før industrialiseringen økte CO<sub>2</sub>-nivået i atmosfæren med bare 20-30 ppm (parts per million), mens det etter industrialiseringen har økt med mer enn 100 ppm. Det er en selvfølge at det også er andre faktorer som påvirker klimaet enn CO<sub>2</sub>. I perioder kan disse ha større effekt enn CO<sub>2</sub>-økningen. Klimaforskningen studerer alle disse faktorene, enten de er menneskeskapte eller naturlige.** Varmeperioden i tidlig holocene (for 6-7000 år siden) kan for eksempel forklares med astronomiske forhold (variasjoner i helningen på jordaksen og forflytning av posisjon på jordbanen i de forskjellige årstider, se påstand 2). Årsakene til den kjølige perioden på 1600-1800-tallet er fortsatt uklare. Et nylig utkommet arbeid (Miller et al. 2012) påpeker imidlertid sammen med flere andre arbeider at høy vulkanaktivitet kan være et bidrag til redusert temperatur på den nordlige halvkule i denne perioden. I tillegg har trolig endringer i solaktiviteten spilt inn i de kaldeste periodene.

- 2) Et annet irrelevant utsagn i *heftet* er: *Det er bemerkelsesverdig at den sydlige halvkule har hatt liten oppvarming ettersom mengden CO<sub>2</sub> i atmosfæren kun varierer med 4% over kloden (side 5).*

### Dette sier vitenskapen:

**Det er faglig feil å tro at alle regioner skal varmes opp likt bare fordi CO<sub>2</sub>-nivåene er like over hele kloden. Den lokale bakketemperaturen er avhengig av en mengde faktorer som for eksempel varmekapasiteten til underlaget. Derfor**

beregner alle klimamodeller at kontinentene vil varmes opp mer enn havene (der varmemengden kan blandes nedover i dypet, og temperaturen i overflaten derfor ikke blir like høy som på land). Regionale forskjeller i oppvarmingen er helt i samsvar med gjeldende kunnskap og forutsigelsene i klimamodellene. Det er kjente fysiske årsaker til at Arktis forventes å ha høyere temperaturstigning enn andre regioner på kloden, og at den sørlige halvkule forventes å varmes opp saktere enn den nordlige. Sørlige halvkule består for en stor del av hav (ca. 80 % av totalt areal sør for ekvator), mens nordlige halvkule har mye landareal. Havet absorberer mye varme og en del av denne varmen blandes ned i havet (se *ScienceShot 2012* eller *Levitus et al. 2012*). Følgelig er det som forventet at temperaturøkningen er større på den nordlige enn den sørlige halvkule (IPCC 2007).

- 3) **Vår orientering:** Å beregne globale middeltemperaturer er krevende – man må samle inn data fra alle verdens land (og mange av disse landene gir ikke med letthet fra seg data) og man må utvikle geofysisk-statistiske metoder for å kompensere for at man ikke har data overalt, hele tiden. Det er bare noen få sentre i hele verden (NOAA – det amerikanske meteorologiske og oseanografiske institutt, Hadley-senteret - det britiske meteorologiske institutt, og NASA GISS) som har stor nok kapasitet og vitenskapelig troverdighet til å gjøre slike beregninger, og de produserer bemerkelsesverdig like tidsserier.

Det er direkte meningsløst å hevde, som *heftet* gjør, at: *De globale temperaturmålingene kan være feil fordi det er langt færre målestasjoner nå enn for noen år siden. Det ser ut til at de stasjonene som er nedlagt, målte lavere temperaturer enn de som er beholdt (side 5), og at en derfor ikke kan se bort fra at temperaturhoppet omkring 1990 i de globale bakkedataserier er påvirket av reduksjonen av antall stasjoner.*

**Dette sier vitenskapen:**

**På tross av at satellittmålinger av bakketemperatur, som vi har hatt siden 1979, er helt uavhengig av direkte temperaturmålinger ved bakken, viser de to målemetodene sammenfallende utvikling siden 1979. Dersom temperaturutviklingen over de siste tretti årene skulle skyldes endring i stasjonsdekningen, ville satellittmålingene brutt med stasjonsmålingene, noe som ikke har skjedd. En rekke vitenskapelige studier viser at det ikke er metodiske målefeil i de bakkebaserte måleseriene.** De globale temperaturmålingene er også testet av forskere som er uavhengige av statlige institusjoner. Det siste eksempelet på dette er professor Richard Muller som satte opp et team av forskere ved University of California, Berkeley (BEST - Berkeley Earth Surface Temperatures). Over to år samlet denne gruppen fem ganger så mange måledata som NOAA, Hadley-senteret og NASA GISS. Temperaturkurven fra BEST, som ble publisert på nett høsten 2011, sammenfaller med de tre globale temperaturkurvene (Rohde et al. 2011). Muller har tidligere vært kritisk til de globale temperaturdata og til menneskeskapte

klimaendringer, men har latt seg overbevise av sine egne data. I en nylig kronikk (juli 2012) i New York Times fastslår han at den globale oppvarmingen er reell, at hastigheten på oppvarmingen er riktig, og at det meste av oppvarmingen er menneskeskapt (Muller 2012)

## Om kapittel 2 (side 6-7):

**Vår orientering:** Mange av målestasjonene som ble opprettet på 1800-tallet befinner seg nå midt i byer, rett og slett fordi byområdene har spredd seg så voldsomt utover. Temperaturen inne i byene kan være flere grader høyere enn utenfor byene på grunn av at overflaten (hustakene, veiene) er mørkere enn vegetasjon ville vært. Denne effekten, urbaniseringseffekten, har vært kjent i over 200 år (Howard, tidlig 1800-tall), og mange studier har undersøkt om den globale temperaturøkningen vi beregner kan være delvis forårsaket av urbaniseringseffekten, som følge av byenes økende utbredelse. Konklusjonene er entydige: urbaniseringseffekten er altfor liten til å forklare den globale temperaturutviklingen.

Derfor er det misvisende når det i *heftet* hevdes: *De sammensatte globale temperaturserier som for eksempel vist i figur 3 kan være delvis misvisende fordi mange målestasjoner har blitt stående i urbane områder der det er varmere (side 5). Det måles en raskere temperaturstigning i urbane strøk i forhold til i grisevredte (side 3). Figur 5 (tekst og figur side 5) illustrerer en urbaniseringseffekt i Oslo på 7-8 °C.*

### Dette sier vitenskapen:

**Det foreligger omfattende forskning på en potensiell urbaniseringseffekt. Testing av måledata fra stasjoner utenfor og innenfor byområder har vist at urbaniseringseffekten er liten.**

Flere studier har konkludert med at temperaturtrenden som følge av urbaniseringseffekten kun er en tiendedel av den langsiktige observerte temperaturtrenden (se for eksempel Jones et al., 1990; Peterson et al., 1999). Og det siste skuddet på stammen, nemlig Berkeley Earth Surface Temperature (BEST) (som er nevnt ovenfor), konkluderte med at urbaniseringseffekten ikke påvirket de globale temperaturdatasettene til NOAA, Hadley-senteret og NASA GISS (Wickham et al. 2011). Både FN's tredje og fjerde hovedrapport konkluderte med at urbaniseringseffekten er liten.

Figur 5 illustrerer for øvrig ikke primært urban oppvarming, men inversjon og andre lokale meteorologiske forhold. Skansebakken der bilturen endte (Fig. 5) utenfor Oslo sentrum er kjent som et område der kald (tung) luft siger ned fra åsene rundt og samler seg på kalde vinterdager når det er stor utstråling. Temperaturen på Tryvannshøgda i ca 400 meters høyde utenfor Oslo sentrum (i skogen) var 6-7 grader høyere enn på Skansebakken denne formiddagen, det vil si omtrent den samme som i sentrum. Dette bekrefter at det i all hovedsak dreier seg om inversjon, altså en lokal-meteorologisk effekt.

## Om kapittel 3 (side 8-10):

**Vår orientering:** ENSO (El Niño Southern Oscillation) er et syklisk, naturlig forekommende vær/klimafenomen i Stillehavet som forekommer hvert 3-7 år. ENSO-variasjonene er nær knyttet til storstilte endringer i hav- og luftstrømmer i Stillehavet, som også påvirker været over store deler av kloden. Det var den norske vitenskapsmannen Jacob Bjerknes som oppdaget forholdet mellom El Niño og Southern Oscillation. Han studerte data fra det Internasjonale Geofysiske Året 1957, som tilfeldigvis foregikk under en sterk El Niño, og skjønnte at dette var et gigantisk, koblet hav-atmosfære fenomen.

Fenomenet er grundig behandlet i den fjerde hovedrapporten til Klimapanelet (2007), der det er nevnt eller beskrevet på 30 sider i 9 av de 11 kapitlene i delrapporten fra Arbeidsgruppe I.

Derfor er det misvisende når det i *heftet* hevdes: *Men likevel er ENSO-variasjonene ikke tatt med i IPCCs teorier eller i deres klimaberegninger, hvilket er en veldokumentert mangel» (side 8). «Men rekordtemperaturer og ekstremeffekter forårsaket av ENSO rapporteres til stadighet fordekt som effekt fra økning av drivhusgasser (side 8).*

### **Dette sier vitenskapen:**

**Det finnes betydelig og omfattende forskning på dette vær/klimafenomenet, som selvfølgelig blir inkludert i klimapanelets sammenstillinger av den forskningsbaserte kunnskapen. ENSO er inkludert både når det gjelder observasjoner, teorier og klimaberegninger.** Siden ENSO varierer relativt raskt i klimasammenheng, har ikke klimamodellene alltid vært gode til å simulere dette fenomenet, til tross for at fysikken har vært representert. Det betyr at de globale sirkulasjonsmodellene som har vært brukt for å beregne fortidens og mulig framtidig klima, genererer ENSO, som en naturlig forekommende vær/klimavariasjon. Og mange av de nyeste klimamodellene simulerer ENSO godt (Guilardi et al., 2012)

Klimapanelet utga høsten 2011 en omfattende og svært grundig spesialrapport av den eksisterende forskningsbaserte kunnskapen om hyppigheten av, og årsaken til, ekstreme værhendelser og effekter på natur og samfunn. Der er også ENSO fyldig adressert (Field et al. 2012).

## Fra kapittel 4 (side 11-12):

**Vår orientering:** Klimasystemet er uhyre komplekst, og beskrives ved hjelp av bevegelsesligninger og bevaringsligninger for luft og vann på en roterende klode (også kalt geofysisk væskedynamikk), og alt fra kjemiske reaksjonsligninger for stråling til empiriske ligninger for økonomi. Mange av disse ligningene er ikke-lineære, dvs. at det som skjer i klimasystemet påvirker klimasystemet (tilbakekoblinger).

Å hevde, slik det gjøres i *heftet*, at man skulle kunne forenkle dette systemet til to enkle additive svingninger (én på flere hundre år, der vi er på vei oppover fra den lille istiden, og én på seksti år) har ingen ting med moderne vitenskap å gjøre.

## Om kapittel 5 (side 13):

**Vår orientering:** En sammenheng mellom økt CO<sub>2</sub> i atmosfæren og global temperatur ble først postulert av Arrhenius (1896). Denne hypotesen har derfor vært testet i over hundre år, og aldri har man funnet at sammenhengen skulle være negativ eller ikke-eksisterende. Derimot har diskusjonen gått på hvor rask oppvarmingen vil være. Dette bestemmes delvis av tidsutviklingen av utslippene. Men det avhenger også av hvordan energien forplanter seg på kloden. En snakker ofte om «klimafølsomhet», som defineres som økningen i global temperatur ved en dobling av CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen. Framskrivningene som ble presentert i 1988 gav ett estimate på dette, og senere framskrivninger har gitt andre estimater. Men estimatene er alltid positive, og dette er hovedbudskapet fra Klimapanelet.

*Heftet* er direkte misvisende når det hevder at *Klimamodeller fra 1988 har bommet totalt. Noe vesentlig må være galt i klimamodellene og/eller i forståelse av karbonkretsløpet (side 13).*

### Dette sier vitenskapen:

**Klimamodellen fra 1988, som det vises til i *heftet*, var ganske enkel sammenlignet med dagens modeller både fordi vi nå har langt bedre forståelse av klimasystemet - og langt flere av klimaprosessene derfor kan beregnes i modellene - og fordi dagens regnemaskiner er mange tusen ganger raskere. Likevel gav modellen fra 1988 veldig gode estimater av fremtidens klima: den observerte oppvarmingen siden den gang ligger innenfor det som var ytterpunktene i modellestimatene fra 1988.**

Men modellen fra 1988 ble selvfølgelig ikke brukt alene da Klimapanelet utarbeidet klimascenarioene i sin første hovedrapport i 1990. Det ble utarbeidet fire forskjellige utslippsscenarioer, og det ble valgt tre forskjellige klimafølsomheter som ble lagt inn i modellene. Altså ble det utarbeidet i alt 12 forskjellige klimascenarioer for Klimapanelets første hovedrapport. Det har vist seg i ettertid at utslippsscenarioene av klimagasser som ble lagt inn i modellene den gangen var for høye i forhold til de senere observerte verdiene. En fikk etter hvert politisk begrensninger på utslippene av KFK-gasser for å hindre ozonnedbrytning (KFK-gasser, som ble brukt i kjøleskap, er svært kraftige klimagasser), og CO<sub>2</sub> utslippene ble kraftig reduserte da Sovjetunionen kollapset i 1990. Det var også et stort vulkanutbrudd i 1991 (Pinatubo) som reduserte temperaturen betraktelig i et par år. Når man tar hensyn til alt dette må man kunne si at Klimapanelet i 1990 traff godt med sine klimafremskrivninger, på tross av at kunnskapen om klimasystemet var langt dårligere enn i dag og regnemaskinene mye saktere (ScepticalScience 2011; Rahmstorf et al. 2007).



## Om kapittel 6 (side 14):

**Vår orientering:** Forskjellige drivere av temperaturøkning har forskjellige «fingeravtrykk». For eksempel vil en varmekilde fra jordas indre gi størst oppvarming ved de hydrotermiske åpningene på havbunnen. Oppvarming som følge av en økning av drivhusgasser i atmosfæren har også et sett med «fingeravtrykk», slik som at nettene varmes opp mer enn dagene, og at stratosfæren (over 15-20 km opp i atmosfæren) avkjøles mens troposfæren (under 10-15km) oppvarmes. Hvert av disse fingeravtrykkene er observert med direkte målinger.

Det er derfor direkte galt når *heftet* hevder at: *Klimagassenes fingeravtrykk er ikke påvist. Det må derfor være noen annet som er ansvarlig for oppvarmingen etter 1950. Det er ikke observert en oppvarming i ca. 10 km høyde fra Ekvator til 30 grader nord og sør (side 14).*

### Dette sier vitenskapen:

**Observasjonene/målingene viser at stratosfæren avkjøles i samsvar med teorien om at økningen i drivhusgasser er årsaken til oppvarmingen. Observasjonene viser også klart at troposfæren varmes opp over hele jordkloden. Den gjennomsnittlige målte oppvarmingen av troposfæren er imidlertid ikke så stor som det modellene tilsier, særlig over tropene (fra 30° sør til 30° nord). Det meste av fingeravtrykket etter klimagassene er derfor påvist med målinger.**

Det er fysiske årsaker til at den nedre del av atmosfæren (troposfæren) vil varmes opp og den øvre (stratosfæren) avkjøles når drivhusgassene er årsaken til oppvarmingen. Dersom for eksempel solen er årsaken til oppvarmingen vil atmosfæren varmes opp jevnt fra bunn til topp.

Påstanden om manglende oppvarming av troposfæren ble framsatt av to forskere ved University of Alabama, og var en av de store kontroversene i klimaforskningen fram til 2006. Da utarbeidet «U.S. Climate Change Science Programme» (CCSP 2006) en utredning på oppdrag fra føderale myndigheter der alle de amerikanske forskerne som var involvert i kontroversen, deltok. Gjennom denne prosessen ble det påvist feil i behandlingen av måledata av stratosfæretemperatur fra satellittene. Da målingene ble rettet, viste det seg at den observerte oppvarmingen av troposfæren var i samsvar med teorien om at drivhusgassene var årsaken til oppvarmingen, bortsett fra over tropene der den ikke var så stor som forventet.

En grundig analyse av temperaturvariasjonene i troposfæren (Thorne et al. 2011) viser overensstemmelse mellom observasjoner og modellberegninger dersom en ser på data for hele perioden 1958 – 2003. For perioden med satellittdata (1979 – 2003) er det fortsatt en viss uoverensstemmelse. Publikasjonen konkluderer imidlertid med: «Den gode overensstemmelsen for den 45 år lange radiosondeserien gir imidlertid grunnlag for stor generell tillit til modellberegninger i tropene på lengre tidsskalaer». En helt ny publikasjon av Haimberger og medarbeidere (2012), som benytter data frem til 2011, konkluderer med at justerte radiosonedata viser et maksimum i oppvarming i den øvre troposfæren. Kurven som vises i *heftets* figur 15, som skal illustrere manglende oppvarming av troposfæren over tropene, er for øvrig svært misvisende. Den er hentet fra en publikasjon der det er påvist

åpenbare feil og det er brukt eldre måledata (se for eksempel Santer et al. 2008 som har kritisert publikasjonen).

## Om kapittel 7 (side 15-17):

**Vår orientering:** Parallelt med at klimamodeller kjøres for å simulere dagens og fremtidens klima dreier mye av klimaforskningen seg om å observere klimasystemet. En viktig bit av observasjonsarbeidet er å tallfeste hvor store de enkelte bidragene til energibudsjettet på jorda er. I dette arbeidet skiller man ofte mellom de eksterne bidragene som enten kommer fra endring i solinnstråling, endring av atmosfærens sammensetning av klimagasser og partikler, eller endring av jordoverflatens refleksivitet, og de interne bidragene (de som endres som en konsekvens av at de eksterne endres, for eksempel mengden av vanndamp i atmosfæren).

Derfor er det en misforståelse på minst to fronter når *heftet* hevder at: *Det er ikke bare usikkerheter i klimamodelleringen, men det er også forutsetninger og vektlegging av ulike sentrale variabler i modellene som er feil. Som vi påpeker er det også naturlige periodiske variasjoner som IPCC ikke tar hensyn til. Dette fører til feilaktig modellering. (side 15)*

**Vår kommentar:** For det første: figuren *heftet* viser til dreier seg om observasjoner (målinger), ikke om hva som brukes i modeller. For det andre: figuren dreier seg kun om eksterne (dvs. enten fra verdensrommet eller fra menneskene) bidrag til klima, ikke de interne tilbakekoblingsmekanismene (for eksempel vanndamp, det naturlige CO<sub>2</sub>-kretsløpet, is osv.).

Alle klimamodellene har med naturlige periodiske variasjoner. Uten dem ville det være umulig å modellere klima, ja selv sesongvariasjoner, her på jorden.

## Om kapittel 8 (side 18-19):

**Vår orientering:** «Klimafølsomhet» er blant annet et mål på hvordan energien forplanter seg på kloden og dermed hvor sensitiv lufttemperaturen er til endringer i utslipp av drivhusgasser. Hvis for eksempel ikke noe energi forplantet seg ned i havet ville lufttemperaturen økt raskere (og klimafølsomheten vært større). På grunn av interne tilbakekoblingsmekanismer (f. eks. drivhusgassen vanndamp, som det blir mer av i atmosfæren når temperaturen øker) er klimafølsomheten mye større enn det man ville beregnet i et laboratorie-eksperiment der kun CO<sub>2</sub> endres. Beregninger av klodens klimafølsomhet har fremdeles store feilmarginer, men det er ingen vitenskapelig tvil om at tallet er mye større enn null.

*Heftets* kapittel 8 inneholder mange faglige feil og bygger på misforståelser av hvordan drivhuseffekten fungerer. For eksempel står det feilaktig i *heftet* at: *Dersom CO<sub>2</sub> ikke har noen målbar virkning, og de periodiske variasjonene fortsetter, hvilket er meget sannsynlig, vil den globale temperaturen i 2100 være omtrent som i 2010 (side 19).*

**Dette sier vitenskapen:**

**CO<sub>2</sub> har en klart målbar virkning på klimaet. Det er ingen vitenskapelig dokumentasjon på sidene 18-19 i heftet som tilsier at økt CO<sub>2</sub>-innhold i atmosfæren ikke skal ha en virkning på global temperatur.** Det er påvist flere viktige feil i Lindzens arbeider som *heftet* henviser hyppig til (Seip 2010). *Heftet* refererer også til et arbeid av Spencer & Braswell (2008) der strålingsfluksen øverst i atmosfæren benyttes. Klimafølsomheten de forsøker å bestemme er en kortidsparameter. Et arbeid av Lin og medarbeidere (2010), som også baserer seg på strålingsfluksen øverst i atmosfæren, ser på en klimafølsomhet over lengre tid. Antar de en ”klimahukommelse” på fire år, finner de at en dobling av CO<sub>2</sub>-konsentrasjonen vil gi 3,1 grader temperaturøkning, i god overensstemmelse med IPCCs verdi.

Kapittelet bygger mye på et arbeid av Miskolczi (se *heftet* for referanse) som mener det er vesentlige svakheter i den vanlige drivhusteorien, uten å opplyse om at Miskolczis teori har blitt fullstendig tilbakevist (Dorland and Forster 2011; Science of Doom 2011) fordi den mangler vitenskapelig grunnlag. Miskolczi mener for eksempel at drivhuseffekten er konstant, det vil si at når en komponent i den naturlige drivhuseffekten øker (for eksempel CO<sub>2</sub>) vil andre komponenter reduseres, for eksempel vandampinnholdet. Dette er ubestridelig feil. [Roy Spencer, en atmosfæreforsker kjent for å være skeptisk til menneskeskapte klimaendringer fordi han mener tilbakekoplingene er for dårlig kjent, og som forfatterne av *heftet* refererer til i flere andre sammenhenger, skriver i en kommentar til Miskolczi: «I have not yet seen any compelling evidence that there exists a major flaw in the theory explaining the basic operation of the Earth’s natural Greenhouse Effect.»]

**Om kapittel 9 (side 20-21):**

- 1) Vår orientering:** Solen er vår viktigste energikilde. Uten solen ville liv på jorden vært umulig. Men gjennomsnittstemperaturen på jorden ville vært nitten minusgrader hvis det ikke var for den «perfekte» konsentrasjonen av drivhusgasser i atmosfæren. I stedet er gjennomsnittstemperaturen pluss femten grader. Variasjoner i solinnstrålingen er målbar på jorden; istidene er et veldig godt eksempel på det. Men selv nå i moderne tid kan endringer observeres: for eksempel 11-års-syklusen til solfleckene. Det er mye som tyder på at temperaturen regionalt (f. eks. vintertemperaturen i Nord-Europa), påvirkes av dette gjennom endringer i atmosfæresirkulasjonen. Men disse observerte endringene i solinnstråling har gitt mye mindre temperaturendringer (ca en tiendedel) på kloden enn det som har vært forårsaket av de menneskeskapte utslippene de siste hundre år (Jones et al. 2012; Lockwood 2010; IPCC 2007).

Det er misvisende å foreslå at en nedgang i solaktiviteten skulle være så stor at den vil kunne kansellere oppvarmingen fra drivhusgasser. Og det er uten vitenskapelig grunnlag når *heftet* hevder at: *Vi bør derfor slutte å engste oss for global oppvarming, men heller forberede oss på å takle en naturlig avkjøling de kommende ti-år (side 21).*

**Dette sier vitenskapen:**

**Det er ikke grunnlag i vitenskapelige studier for å hevde at vi må forberede oss på en naturlig avkjøling de kommende år.** Maksimum solaktivitet har vært høy i en lengre periode, men det er tegn som tyder på at maksimum i den pågående syklus og de følgende kan bli lavere. Selv om solaktiviteten skulle reduseres til det lave nivået den var på under det såkalte Maunder minimum på 1600-1700-tallet (se fig. 21 i *heftet*), viser vitenskapelige beregninger at det kun vil redusere temperaturen med 0,1-0,3 °C (Feulner og Ramsthof, 2010; Jones et al. 2012), og godt under det som er forventet temperaturøkning fra økning i drivhusgasser (2-4 grader i dette hundreåret). Den delen av de siste 100 års oppvarming som kan tilskrives solvariasjoner er anslått å være ca. 0.1 grader. Mange vitenskapelige publikasjoner viser at solinnstrålingen økte fram til ca. 1950, deretter avtok den litt for så å øke fram til ca. 1975. Senere har det ikke vært noen endring før en mulig reduksjon som eventuelt begynte for et par år siden (vi trenger noen år til med observasjoner før denne reduksjonen kan fastslås). Samtidig med at solinnstrålingen har flatet ut har oppvarmingen skutt i været.

- 2) Vår orientering:** Det har vært hevdet at kosmisk stråling fra verdensrommet kan være den utløsende årsak til klimaendringer på jorda. Dette er en hypotese som ikke får støtte i nyere forskning.

Derfor er det utdatert forskning Klimarealistenes *hefte* refererer til når det hevder at: *Det er i perioder funnet en klar sammenheng mellom kosmisk stråling og lavt skydekke som styrker hypotesen om en sammenheng mellom kosmisk stråling, skyer og lave temperaturer (side 21).*

**Dette sier vitenskapen:**

**Hypotesen *heftet* referer til er at høy solaktivitet (mange solflekker) gir lite kosmisk stråling, som skulle føre til færre lave skyer som reflekterer solstråler, og dermed skulle temperaturen på jorda øke. Stikk i strid med hypotesen, ble skydekket rekordlavt da kosmisk stråling nådde rekordhøye nivåer for 2-4 år siden (Agee et al. 2012) fordi solaktiviteten var lav. I et annet arbeid fant Love et al. (2011) ingen sammenheng mellom kosmisk stråling og klima over en periode som strekker tilbake til før det var store menneskeskapte klimapåvirkninger.**

**Om kapittel 10 (side 22-23):**

- 1) Vår orientering:** Det er ikke slik at ved å velge å takle klimaproblemet så må man velge bort for eksempel fattigdomsproblemet eller energiproblemet. Klokke løsninger tar hensyn til alle disse problemene.

Det er en velkjent metode som benyttes i *heftets* siste kapittel: å «skyte pianisten», dvs. å mistenkeliggjøre budbringeren av dårlige nyheter, i håp om at budskapet da skal forsvinne. For eksempel så står det: *IPCCs leder og andre meler sin egen kake og tjener store summer på CO<sub>2</sub>-håndtering og fremtidig teknologi (side 22).*

**Vår kommentar til utsagnet: Det internasjonale revisjonsfirmaet KPMG har foretatt en uavhengig granskning av Pachauris (IPCCs leder) økonomi og tilbakevist alle påstander om at han skor seg på klimaspørsmålet (KPMG 2010).** Pachauri mottar ikke lønn for sitt arbeid som leder av IPCC. Revisjonen ble gjennomført etter at anklagen ble framsatt i en britisk avis for to år siden. Artikkelen ble trukket ganske raskt og Pachauri har fått erstatning fra avisen.

- 2) **Det står også** i Klimarealistenes *hefte* at: *Lekkede e-poster i «Climategate» har svekket IPCCs troverdighet»(Side 22-23).*

**Vår kommentar til utsagnet:**

«Climategate» har formelt ikke noe å gjøre med IPCC. Saken gjelder tyveri av e-post fra «Climate Research Unit» (CRU) ved det britiske «University of East Anglia». CRU har sammen med det britiske Meteorologiske instituttet vedlikeholdt og utviklet et av de tre bakkebaserte globale temperaturdatasettene. IPCC har brukt deres publiserte data i tråd med sitt mandat. Det er ikke påvist manipulering eller andre former for juksing med data gjennom «Climategate». Her gjøres det igjen forsøk på å diskreditere FNs klimapanel og klimaforskere. Granskingsutvalget nedsatt av organisasjonen for vitenskapsakademiene (Inter Academy Council) på oppdrag fra FN berømmer IPCC for solid prosess og stiller ingen spørsmål ved de vitenskapelige hovedkonklusjonene, men mener det er forbedringsmuligheter i IPCCs struktur, prosess og utadrettet virksomhet. Slike forbedringer er under gjennomføring. Dette påvirker imidlertid ikke de faglige hovedkonklusjonene.

Flere uavhengige granskingsutvalg har konkludert med at e-postene som ble stjålet fra CRU ikke inneholder noe som svekker de involverte forskeres integritet eller endrer synet på global oppvarming. Tilgang til alle granskningene finnes her: <http://www.skepticalscience.com/Climategate-CRU-emails-hacked.htm>

## Litteratur

- Agee, E.M., Kandace, K and Cornett E. 2012. Relationship of Lower-Troposphere Cloud Cover and Cosmic Rays: An Updated Perspective. *Journal of Climate* 25, DOI: 10.1175/JCLI-D-11-00169.1.
- Anderegg, W.R.L., Prall, J.W., Harold, J. and Schneider, S. 2010. Expert credibility in climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107:12107–12109.

- CCSP 2006. Temperature trends in the lower atmosphere – Steps for understanding and reconciling differences. U.S. Climate Change Science Programme Synthesis and assessment product 1.1. <http://www.climatechange.gov/Library/sap/sap1-1/finalreport/>.
- DelSole et al. 2011. A significant component of unforced multidecadal variability in the recent acceleration of global warming. *Journal of Climate* 24: 909-926.
- Dorland, R. and Forster, P.M. 2010 Rebuttal of Miskolczi's alternative greenhouse theory. [http://www.realclimate.org/wiki/index.php?title=Ferenc\\_Miskolczi](http://www.realclimate.org/wiki/index.php?title=Ferenc_Miskolczi)
- Feulner, G. and Rahmstorf, S. 2010. On the effect of a new grand minimum of solar activity on the future climate on Earth. *Geophysical Research Letters* 37, doi:10.1029/2010GL042710.
- Field, C.B. et al. 2012. Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. IPCC Special report. Cambridge University Press, 582pp.
- Foster, G. and Rahmstorf, S. 2011. Global temperature evolution 1979-2010. *Environmental Research Letters* 6 , doi:10.1088/1748-9326/6/4/044022.
- Gilett, N.P. 2012. Improved constraints on 21st-century warming derived using 160 years of temperature observations. *Geophysical Research Letters* 39. L01704, doi:10.1029/2011GL050226
- Gleckler et al. 2012. Human-induced global ocean warming on multidecadal timescales. *Nature Climate Change* 2:524-529.
- Guilyardi, E, H. Bellenger, M. Collins, S. Ferrett, W. Cai and A. Wittenberg, 2012, A first look at ENSO in CMIP5, **CLIVAR** Exchanges No. 58, Vol. 17, No.1, February 2012
- Haimberger, L., C. Tavalato, and S. Sperka, 2012: Homogenization of the global radiosonde temperature dataset through combined comparison with reanalysis background series and neighboring stations. *Journal of Climate*. doi:10.1175/JCLI-D-11-00668.1, in press.
- Hansen, J., Ruedy, R., Sato, M., and Lo, K. 2010. Global surface temperature change. *Reviews of Geophysics* 48, doi:10.1029/2010RG000345.
- Howard, L, *The climate of London, deduced from Meteorological observations, made at different places in the neighbourhood of the metropolis*, 2 vol., London, 1818-20
- Huber, H. and Knutti, K. 2012. Anthropogenic and natural warming inferred from changes in Earth's energy balance. *Nature Geoscience* 5: 31 - 36.
- Jones G.S. and Stott P.A. 2011. Sensitivity of the attribution of near surface temperature warming to the choice of observational dataset. *Geophysical Research Letters* 38, L21702.
- Jones G.S., Lockwood M. and Stott P.A. 2012. What influence will future solar activity changes over the 21st century have on projected global near-surface temperature changes ? *Journal of Geophysical Research – Atmospheres* 117, doi:10.1029/2011JD017013.
- KPMG 2010. Review of personal financial records of Dr. Rajendra K. Pachauri and other records of TERI for the period 1 April 2008 to 31 December 2009. <http://www.guardian.co.uk/environment/interactive/2010/aug/26/kpmg-review-pachauri-accounts>
- Levitus et al. 2012. World ocean heat content and thermosteric sea level change (0–2000 m), 1955–2010. *Geophysical Research Letters* 39, L10603, doi:10.1029/2012GL051106, 2012.
- Lin, B. et al. 2010. Estimations of climate sensitivity based on top-of-atmosphere radiation imbalance. *Atmospheric Chemistry and Physics* 10:1923–1930.
- Lockwood, M. 2010. Solar change and climate: an update in the light of the current exceptional solar minimum. *Proceedings of the Royal Society A* 466: 303-329.

- Love, J.J., Mursula, K., Tsai V.C. and Perkins D.M. 2011. Are secular correlations between sunspots, geomagnetic activity, and global temperature significant? *Geophysical Research Letters* 38, doi:10.1029/2011GL049380.
- Miller G.H., Geirsdottir, A., Zhong, Y. et al. 2012. Abrupt onset of the Little Ice Age triggered by volcanism and sustained by sea-ice/ocean feedbacks. *Geophysical Research Letters* 39: doi:10.1029/2011GL050168
- Muller, R. 2012. The conversion of a climate-change sceptic. *The New York Times* 28. juli 2012.
- Rohde, R. et al. 2011. Berkley Earth temperature averaging process. <http://berkeleyearth.org/available-resources/>. (under publisering).
- Santer, B.D., Thorne, P.V., Haimberger, L, Taylor, K.E., Wigley, T.M.L. et al. 2008. Consistency of modelled and observed temperature trends in the tropical troposphere. *International Journal of Climatology* 28: 1703–1722.
- ScepticalScience 2011. Lessons from Past Climate Predictions: IPCC FAR. <http://www.skepticalscience.com/lessons-from-past-climate-predictions-ipcc-far.html>
- Science of Doom 2011. The mystery of Tau – Miskolczi. <http://scienceofdoom.com/2011/04/22/the-mystery-of-tau-miskolczi/>
- ScienceShot 2012. No letup in world's warming. <http://news.sciencemag.org/sciencenow/2012/04/scienceshot-no-letup-in-worlds.html?ref=em>
- Seip, H.-M. 2010. Verdien for klimafølsomhet står fast. *Klima* 2 (2010):10.
- Skeie, R.B. , Berntsen, T.K., Myhre, G., Tanaka, K., Kvalevåg, M.M. and Hoyle, C.R. 2011. Anthropogenic radiative forcing time series from pre-industrial times until 2010. *Atmospheric Chemistry and Physics Discuss.*, 11, 22545–22617.
- Solomon, S. et al. 2010. Contributions of Stratospheric Water Vapor to Decadal Changes in the Rate of Global Warming. *Science*, 327:1221 – 1223.
- Spencer, R.W. and Braswell, W. 2008. Potential Biases in Feedback Diagnosis from Observational Data: A Simple Model Demonstration. *J. Climate*, 21: 5624 – 5628.
- Swanson, K.L., Sugihara, G. and Tsnois A.A. 2009. Long-term natural variability and 20th century climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, **16120–16123**.
- Thorne, P. W. et al. 2011. A quantification of uncertainties in historical tropical tropospheric temperature trends from radiosondes. *J. Geophys. Research*, 116, doi:10.1029/2010JD015487.
- Vinther, B.M. et al. 2010. Climatic signals in multiple highly resolved stable isotope records from Greenland. *Quaternary Science Reviews* 29:522–538
- Wanner, H. et al., 2011. Structure and origin of Holocene cold events. *Quaternary Science Reviews* 30: 3109 – 3123.
- Wickham, C. et al. 2011. Influence of urban heating on the global temperature land average using rural sites identified from MODIS Classifications. <http://berkeleyearth.org/available-resources/>. (under publisering).
- Wu et al. 2011. On the time-varying trend in global-mean surface temperature. *Climate Dynamics* 37:759-773.

## VEDLEGG: Tilbakevisning/kommentarer til flere påstander i *heftet*

**Påstand A:** «Rekonstruksjon av temperaturen de siste 11 000 år fra en iskjerne fra Grønlandsisen følger i store trekk den globale temperaturen med 25-30 års forsinkelse (Fig. 2 og tekst side 4). Det er rytmiske varmeperioder med 950-1000 års mellomrom som også gjelder globalt» (fig. 2).

**Dette sier vitenskapen:** Det finnes ikke vitenskapelig grunnlag for å hevde at temperaturendringer på et punkt på Grønlands innlandsis gjenspeiler endringer i global temperatur. Tvert imot vet vi godt at den primære driver av klima på Grønland er den Nordatlantiske Oscillasjon (slik det også er i Norge, der den globale oppvarmingen kun kan skjernes bak de enorme forskjellene fra år til år). Det er heller ikke belegg i faglitteraturen for å påstå at global temperatur følger et bestemt svingningsmønster på ca. tusen år slik *heftet* hevder.

Kurven i figur 2 er for øvrig forlenget feil (rød kurve) etter at iskjernedata stopper i 1855. Studier viser at iskjernedata av denne typen heller viser temperatur om vinteren enn årsmiddeltemperatur (Vinther et al. 2010). Temperatur-rekonstruksjoner 28 km fra der iskjernen er boret viser at økning siden 1855 til vår tid er på 1,5 – 2 °C (ikke ca. 1 °C som er tegnet inn med frihånd i figuren). Dessuten er nåværende gjennomsnittstemperatur der iskjernen ble boret -28 °C og ikke -30.5 °C som vist i figuren. Det viser at man skal være uhyre forsiktig med å trekke bastante konklusjoner om forskjellen mellom målte temperaturer og temperaturer beregnet ut fra iskjerner.

**Påstand B:** «De langsiktige endringene i havstrømtemperaturen ser ut til å styres av endringer i posisjonen til jorda/månen, sola, Jupiter og Saturn» (side 3).

**Tilbakevisning:** Det er spekulasjoner å hevde at månen, Jupiter og Saturn påvirker «havstrømtemperaturen». Mye tyder på at det er interne regulære dekadiske eller multidekadiske variasjoner i klimasystemet som ofte er knyttet til endringer i havstrømmer både i Atlanterhavet og i Stillehavet. Disse interne variasjonene omfordeler i all hovedsak varme geografisk og mellom forskjellige deler av klimasystemet og endrer trolig bare i mindre grad klodens totale varmeinnhold. Det er usikkerhet om både årsak, forløp og betydningen av spesielt AMO (Atlantic Multidecadal Oscillation) for atmosfærens oppvarming de siste 50 årene, men ingen seriøse vitenskapelige studier konkluderer med at bidraget kan ha vært betydelig eller større en bidraget fra økning i atmosfærens innhold av CO<sub>2</sub>.

I tråd med den endrede energibalansen absorberer havet stadig mer varme. Dette er målt over flere ti-år og viser en entydig uavbrutt oppvarmingstendens ([her](#) eller [her](#) eller [her](#)).



**Påstand C:** «CO<sub>2</sub> økningen i atmosfæren har vært konstant eller minkende de siste 10 årene» (side 13, fig 14).

**Dette sier vitenskapen:** The Global Carbon Project (GCP) som er et samarbeid mellom Verdens Meteorologiske Organisasjon (WMO) og det Internasjonale Geosfære-Biosfære Programmet (IGBP), fastslår at i snitt lå økningen i CO<sub>2</sub> i atmosfæren 25 % høyere i perioden 2000-2010 enn den gjorde i perioden 1990-1999 ([se denne linken](#)). Det amerikanske meteorologiske institutt NOAA sier akkurat det samme på sine nettsider ([se denne linken](#)). Også figur 14 i *heftet* viser at det i gjennomsnitt er større økning i den siste tiårsperioden enn i forrige periode.

**Påstand D:** «Med henvisning til Fig 16 påstås det at vanndamp har svært liten betydning som eksternt klimapådriv (eksternt klimapådriv er en faktor som kan påvirke balansen mellom innstrålt solenergi og utstrålt varme tilbake til verdensrommet)» (side 15).

«Skyer og vanndampkonsentrasjonen i atmosfæren på 2000-tallet er redusert med omlag 10 prosent i forhold til tidligere, «hvilket i seg selv er i motstrid til klimamodellenes forventning» (side 16).

**Dette sier vitenskapen:** Vanndamp er en drivhusgass som utgjør en stor del av drivhuseffekten fordi det er mye av den i atmosfæren. Mengden vanndamp bestemmes i det alt vesentlige av atmosfærens temperatur og er derfor ikke et eksternt klimapådriv bortsett fra en liten mengde som kommer fra oksidasjon av metan (CH<sub>4</sub>) til vann og CO<sub>2</sub> i atmosfæren (det er dette som er omtalt i *heftets* fig 16). Vanndamp har imidlertid en forsterkende effekt (positiv tilbakekobling) på klimasystemet når temperaturen øker fordi varm luft kan holde på mer fuktighet enn kald luft. Mengden vanndamp i atmosfæren har økt i samsvar med observert temperaturøkning.

Vanndamp er en viktig drivhusgass fordi det er mye av den i atmosfæren, ikke først og fremst fordi den har et annet absorpsjonsspekter enn de andre drivhusgassene slik det hevdes i *heftet*. I stor grad er det temperaturen i atmosfæren som bestemmer hvor mye vanndamp den kan inneholde – det følger av de fysikalske lovene. Vanndamp er derfor udiskutabelt en positiv tilbakekobling i klimasystemet, det vil si at den forsterker oppvarmingen, men det er usikkert hvor stor forsterkningen vil bli.

Alle målinger og publikasjoner de siste årene viser at atmosfærens totale vanndampinnhold øker i samsvar med teori og modellenes beregninger. Reduksjonen på 10 % i vanndampinnhold som det henvises til i *heftet*, gjelder atmosfærens øvre lag (over 15-20 km høyde), ikke for hele atmosfæren (Solomon 2010). En reduksjon av vanndamp i stratosfæren er også i samsvar med forutsetningene i drivhuseffekten og med målinger som viser at den øvre atmosfæren blir kaldere mens den nedre blir varmere. *Heftet* konkluderer følgelig på feil grunnlag og i strid med klassisk fysikkteori.

*Påstand E: «IPCC (2007) har i «Summary for Policymakers og i «Technical Summary» nærmest underslått at klimagassen metan kun øker marginalt» (side 16).*

**Dette sier vitenskapen:** Påstanden er feil og i strid med hva IPCC faktisk sier: I «[Summary for Policymakers](#)» står følgende om metan: «Growth rates have declined since the early 1990s, consistent with total emissions (sum of anthropogenic and natural sources) being nearly constant during this period». Og i «[Technical Summary](#)» står følgende: «In the late 1970s and early 1980s, CH<sub>4</sub> growth rates displayed maxima above 1% yr<sup>-1</sup>, but since the early 1990s have decreased significantly and were close to zero for the six-year period from 1999 to 2005». Det hører med til historien at metan-konsentrasjonen har vist en betydelig økning igjen de siste 3-4 årene ([se denne linken](#)).

*Påstand F: «Temperaturøkningen har flatet ut de siste ti årene. ««Det må forventes at den horisontale trenden nå vil vare i mange år fordi den, som på starten av 1940-tallet, også vil bygge inn en temperaturnedgang» (side 16).*

*«Det er lange perioder uten temperaturøkning samtidig som CO<sub>2</sub>-nivåene i atmosfæren stiger». «Dette sår sterk tvil om at CO<sub>2</sub> i særlig grad påvirker global temperaturutvikling» (side 16).*

**Dette sier vitenskapen:** Den globale oppvarmingen har ikke stanset, selv om oppvarmingen av atmosfæren har avtatt de siste årene. Det finnes ikke et vitenskapelig grunnlag for å forvente en kommende temperaturnedgang basert på at temperaturen gikk ned tidlig på 1940-tallet. Gjeldende kunnskap om klimasystemet tilsier at det vil være lange perioder (10-15 år) uten at den globale temperaturen øker selv om CO<sub>2</sub>-innholdet i atmosfæren øker. Årsaken til dette er at f.eks. vulkaner, variasjoner i solaktivitet, ENSO (se pkt. 7) og sykliske variasjoner i havstrømmer påvirker vær og klima for perioder opptil 10-15 år, mens økende CO<sub>2</sub>-innhold bidrar til en jevn oppvarming over tid.

I *heftet* brukes temperaturdatasettet til det britiske meteorologiske institutt (HadCRUT3). Dette datasettet viser den laveste temperaturøkningen av de eksisterende datasettene for global temperatur. Årsaken til den lave temperaturøkningen i HadCRUT3 er at dette datasettet i liten grad dekker polarområdene, og da særlig Arktis som har hatt en betydelig oppvarming de siste par tiårene. Det britiske meteorologiske institutt har nå presentert en ny versjon av sitt datasett der langt flere målinger fra Arktis er inkluderte ([her](#)). I det nye datasettet er de varmeste årene 2010 og 2005, på linje med andre datasett. I alle datasettene for global temperatur, enten de er basert på bakkemålinger, radiosondemålinger i atmosfæren eller fra satellitter, er 2000-tallet det klart varmeste 10-året siden målingene startet. Det britiske meteorologiske institutt sier klart i en uttalelse fra 29. januar 2012 at oppvarmingen ikke har stanset ([her](#)).

Havene er en viktig del av den globale oppvarmingen fordi 80-90 prosent av den ekstra varmen kloden har mottatt de siste tiårene har gått med til å varme opp vann. Havene oppvarmes ned til 2000 meters dyp med samme hastighet som tidligere ([her](#) og [her](#)).

Global atmosfæreteperatur kan ikke forventes å øke jevnt med økning i atmosfærens CO<sub>2</sub>-innhold fordi andre faktorer påvirker været og klimaet, som for eksempel vulkanutbrudd, kortvarige endringer i solaktivitet, ENSO (se pkt. 7) og sykliske variasjoner i havstrømmer. I samsvar med dette er det også flere tiårs perioder de siste 50 år da temperaturen ikke har økt. Foster and Rahmstorf (2011) viser hvordan redusert hastighet på oppvarmingen de siste ti årene kan forklares med virkningene av ENSO, vulkanutbrudd og variasjon i solaktivitet. En enda nyere analyse av disse forholdene finnes [her](#).

***Påstand G:** «Den modellen som IPCC presenterte i sin hovedrapport (2001) er den samme som presenteres i hovedrapporten fra 2007» (side 17). «Det er så store avvik at IPCC klart har mislykkes med sine klimaprognoser» (side 17).*

**Dette sier vitenskapen: Utsagnet er feil og må bygge på en misforståelse. 2007-rapporten fra IPCC baserer seg på rundt 20 klimamodeller (Global Circulation Models), ikke én modell. Tidlige versjoner av noen av disse modellene ble også brukt i 2001-rapporten, men mange av modellene er nyutviklet. Et eksempel på det siste er den norske klimamodellen (Bergen Climate Model). For alle modellene gjelder det at 2007-versjonen er betydelig forbedret når det gjelder fysiske prosesser og detaljrikdom sammenlignet med modellene i 2001. Modellene kjøres og videreutvikles av en rekke forskergrupper ved universiteter og meteorologiske institutter rundt om i verden. IPCC sammenstiller og syntetiserer publiserte resultater fra de forskjellige modellene og forskningsgruppene. Dette er i samsvar med IPCCs mandat. Klimaforskerne har lyktes godt med sine klimascenarier.**

IPCC gir ikke «klimaprognoser», men beskriver mulige klimaendringer (temperatur, nedbør, vind, etc.) fra noen tiår til 100 år fram i tid for ulike utslippsscenarioer. Dette i motsetning til «klimaprognoser» som vil prøve å beskrive faktisk klimautvikling fra og med dagens klima, på tilsvarende måte som meteorologene lager sine værvarsler fra og med dagens vær.