

Om vejen fra klimaforsning til regional klimapolitik og tilbage

Eller: The sustainability of climate science

1 Den sociale institution "videnskab"

At lave videnskab, at skabe ny viden, på tysk "Wissen schaffen" er en social aktivitet. Og som alle andre sociale aktiviteter kan det gøres på en bæredygtig måde, eller ej.

Det at studere kinesisk sprog eller Christian IV's dramatiske liv udføres sandsynligvis på en sådan bæredygtig måde. Den nuværende videnskab har effekt på fremtidens videnskab på en berigende måde, men ikke på en begrænsende måde. Den nuværende videnskab vil ikke hæmme troværdigheden af forskningen i fremtiden. Mennesker vil også i fremtiden være stærkt påvirkelig af ny indsigt.

Som et eksempel i den anden ende af spekteret kan man tage forskningen i "skovdød" i Tyskland. Forskningen i skader på skovene i 1980'erne var stærkt politiseret og blev brugt som støtte for den "gode" måde at beskytte naturen på. Og denne var fastlagt på forhånd. Resultatet blev, at man i 1990'erne endte med at oversælge sagen med for megen dramatik, og det hele brød sammen. Nu er det svært at "sælge" nyheder om skovskader i Tyskland. Som en iagttager skrev i 2004:ⁱ "Forskernes omdømme har lidt megen skade. Ingen tror på dem mere."ⁱⁱ Og skaderne var ikke kun begrænsede til skov-forskere, men ramte alle miljøforskere og politikere.

Og hvad med klimaforskningen? Den bedrives ofte på en bæredygtig måde, men ikke altid. Visse institutioner og visse meget synlige forskere er kendte for at forsimple og overdramatisere sagen som man forventer det fra NGO'erne. Et eksempel er påstande som "kulfyrede kraftværker er dødsfabrikker". Den slags dramatisk fremført dagsorden er bestemt for at sætte tanker og beslutninger i gang, for at iværksætte "action". Videnskaben bliver underordnet en forudbestemt politisk dagsorden, der angiveligt er "god".

Den slags "oversalg" sker i et samarbejde mellem de tre aktører: politikerne, medierne og forskningen. Og det er forbundet med en risiko: for beslutningstagerne er

det at sætte for høje mål, som ikke kan nås, hvorved de mister troværdighed. Medierne frygter for det meste mindsket offentlig interesse ved, at der tærskes langhalm på emnet. For forskeren er risikoen også tab af troværdighed og respekt pga for megen brug af katastrofe-begrebet, eller andre vildledende begreber.

At udnytte de kortsigtede fordele af forudbestemte politiske dagsordener vil ikke i det lange løb være brugbart, især ikke i klimaproblematikken, hvor det lange tidsperspektiv er vigtigt. At relatere Katrina til klimaforandringer gav de store overskrifter. På samme måde vil fremstillingen af global opvarmning som et jævnt fremadskridende fænomen gøre begrebet Global Opvarmning mere forståeligt.

Men der betales en pris herfor senere. Der kom ikke tilsvarende katastrofer efter 2005, og temperaturstigningen er stagnerende i de senere år. Dette er ikke overraskende for en klimaforsker. Begge ting ligger inden for den videnskabelige forståelse af begrebet "Global Opvarmning". Men de strider mod de gængse, forsimplede billeder af fænomenerne som gengivet i medierne.

Den kortsigtede gevinst har den pris, at offentligheden senere vil føle sig manipuleret og ikke ordentligt informeret af de skattebetalte videnskabelige institutioner. Ganske vist en manipulering med baggrund i det, som "eliten" opfatter som godt. Men hvad er egentlig den principielle forskel mellem Greenpeace og Exxon i denne sammenhæng?

Der er to effekter heraf: for det første vil offentligheden ikke mere tro på "fortællingen", eller måske endda opfatte det hele som underholdning. Og generelt vil folk blive skeptiske, hvilket er det modsatte af det oprindelige formål med fortællingen! For det andet vil det blive svært at skelne de offentlige institutioners forskning fra værdibaserede NGO'ers bidrag. De sidste er dog en langt billigere måde at formidle den politisk brugbare viden på.

2 Betingelser for en bæredygtig praksis inden for klimaforskning

Vi kan derfor konkludere at med henblik på at fastholde troværdigheden hos vore unge PhD-studerende, og for at bevare videnskabens rolle som en brugbar social service og ressource for samfundet skal vi alle som forskere føle forpligtelsen til at

agere bæredygtigt, "sustainable", "nachhaltig" og ikke trække det ned til at være et instrument for et politisk defineret "godt" mål.

Denne forpligtelse kræver:

- 1) *Anerkendelse af, at videnskabelig indsigt er usikker og at den ofte efterfølgende skal justeres.* Denne erkendelse skal dog ikke forhindre brug af indsigten. Beslutningstagere er vant til at agere under usikkerhed.

Inden for klima-videnskaben er det blevet vurderet, at ca 10% af alle forskere besidder en vis tvivl, om det virkelig er udslippene af drivhusgasser, der skaber den nuværende opvarmning. På den anden side så henholder ca 80% sig til denne forklaring. Dette er en høj procentdel og kan tages som udtryk for stærke argumenter, der peger i retning af udslippene som årsagen til og som indikatorer for fremtidens udvikling. Blandt skeptikerne er der mange, der er drevet af sekundære motiverⁱⁱⁱ, men nogle drives af rene videnskabelige reservationer. Dette er der ikke noget forkert i.

- 2) *Forståelse for, at den offentlige debat om klimaforandringerne drives af to forskellige opfattelser: en videnskabelig og en medie konstruktion.*^{iv}

Den *videnskabelige* konstruktion om menneskeskabte klimaforandringer nyder generelt støtte i relevante videnskabelige miljøer^v. Og er omfattende beskrevet i den kollektive og konsensusprægede indsats af IPCC.

Ifølge denne konstruktion^{vi} er mennesket i gang med at ændre det globale klima. På næsten alle lokaliteter bevæger frekvensfordelingerne af temperaturerne sig mod højere værdier, både lige nu og her og i den umiddelbare fremtid; hav-niveauet stiger; nedbørsmængderne ændres. Visse ekstreme situationer som f.eks. kraftige nedbørsbegivenheder vil også ændre sig. Den drivende kraft bag alt dette er først og fremmest udslippene af drivhusgasser til atmosfæren, især CO₂ og CH₄, hvor de indvirker på Jordens strålingsbalance.

Der er selvfølgelig ikke fuldstændig enighed inden for forskningsverden, så snakken om "den videnskabelige konstruktion" er en simplificering, som bruges her for at beskrive kontrasten til mediernes konstruktion, som også omfatter mange varianter.

Man kan opsummere *medie*-konstruktionen på denne måde: klimaet ændrer sig pga menneskelige aktiviteter, feks afskovning og luftforurening. Vejret er mindre pålideligt end det var tidligere, sæsonerne er mere irregulære, stormene er mere voldsomme. Ekstreme vejrbegebenheder bliver mere katastrofeagtige og antager nye former. Grunden hertil? Menneskelig grådighed og dumhed. Mekanismen? Naturens hævn, eller at naturen slår tilbage. For store dele af befolkningen i Central- og Nordeuropa er mekanismen åbenbar.^{vii} I gamle dage var klimaudsving Guds straf af mennesket. Denne opfattelse er stadig i live, især i USA og Storbritannien.^{viii}

- 3) *En accept af at entydige politiske konklusioner om de nødvendige og meningsfulde indgreb ikke kan drages direkte fra vores forståelse af klimaforandringernes dynamik.*^{ix}

På basis af den diagnose, at mennesket er ved at ændre klimaet, og at de tidsintegrerede globale emissioner bestemmer størrelsen heraf, kan man ikke umiddelbart konkludere noget om de politiske implikationer/følger heraf. Klimaforskningen fortæller os ikke, hvad vi skal gøre, men derimod siger videnskaben, hvilke konsekvenser de politiske beslutninger vil få. Klimaforskningen bør derfor omfatte hele spekteret af muligheder, deres effektivitet og omkostninger, fordele og ulemper. Når resultater fra denne videnskabelige fremgangsmåde er til rådighed, skal de samfundsbeslutningerne overlades til det demokratiske system. Der skal være en klar skelnen mellem den videnskabelige analyse og den politiske beslutningsproces.

En interessant iagttagelse kommer fra en videnskabelige undersøgelse i Nordtyskland. Her afsløres det, at folk dér ikke havde noget reelt billede af regionale/lokale krav og mulighederne for tilpasningsstrategier over for de fremtidige klimaforandringer, som under alle omstændigheder vil komme.^x

- 4) *Accept af at et præcist sprogbrug er nødvendigt, og at den videnskabelige terminologi ofte er i konflikt med daglig tale.*

Et vigtigt eksempel er brugen af begrebet ”forudsigelse”. Inden for klimaforskningen har vi ikke endnu forudsigelser som sådan. De ville i givet tilfælde være en beskrivelse af den mest sandsynlige udvikling. Vi har endnu

ikke sådanne prognoser/forudsigelser, fordi vi ikke kan forudsige de fremtidige emissioner, og fordi vi endnu ikke har udviklet metoder til at bestemme tilstanden lige nu og her præcist nok. Man opererer med "scenarier" eller "projektioner", som er beskrivelser af en serie af mulige fremtidige situationer. At tale om projektioner/scenarier dækker over en væsentligt større usikkerhed end, når man taler om forudsigelser/udsigter. Men de er alligevel brugbare, når de anvendes hensigtsmæssigt.

Et eksempel: hvis man har en klimatisk tendens og vurderer den statistisk signifikant, så kan dette ikke i sig selv bruges til at sige noget om fremtidige forhold, eller om den skyldes menneskelige årsager. Et modeeksempel er den almindelige temperaturudvikling: der er "signifikante" stigninger for februar til juli, men deraf kan man ikke konkludere, at også september bliver varmere end iuli.

5) *Én forklaring af at realiteterne er komplekse og ikke simple.* Der er mange eksempler på, at simplifikationer fører til ukorrekte og vildledende konklusioner.

Undertiden er det blevet hævdet, at opvarmningen af atmosfæren vil føre til intensivering af mellembreddegradernes lavtrykssystemer pga øget vanddampsindhold. Hvis dette argument skulle være rigtigt, så skulle sommerstorme være kraftigere en vinterstorme. Men det passer ikke. Og vi kan heller ikke identificere en øgning af styrken af vore hjemlige storme^{xi}, selv om temperaturen er steget i Danmark siden 1873.^{xii}

Der ligger ofte økonomiske interesser bagved, når man hører argumentet om, at skader fra storme, der rammer landområder langs USA's kyster er et signal om stærkere og stærkere hurricanes. Men en alternativ og bedre forklaring er, at de økonomiske værdier langs kysterne er steget i senere årtier.^{xiii}

Det faktum, at Mozart's melodi til sangen "Kom, maj, du søde, milde! Gør skoven atter grøn," er ikke et bevis på, at træer sprang sent ud i Mozart's Wien i slutningen af 1700-tallet, indikerende køligt vejr. Men det skyldes, at sangen er skrevet af en borgmester i Lübeck.^{xiv}

Vurderinger af data kræver ekspertviden for at kunne udrede effekter af inhomogeniteter^{xv}, effekter på det globale signal ved sammenblanding af data

med forskellige kilder (via forskellige observationsmetoder, processering af data etc).

Et andet eksempel er den nuværende ”stagnation” i opvarmningen.

3 Klimakommunikation og klimaservice

Baseret på denne indsigt må det konkluderes at der er behov for en bæredygtig kommunikation mellem offentligheden, medierne og de politiske og økonomiske beslutningstagere.

På **global og kontinentalt plan** sørger IPCC for en rimelig formidling af synspunkter, selv om IPCC lider under visse begrænsninger, feks en vis politisering og det faktum, at de ofte indflydelsesrige forfattere forlader sig på deres eget arbejde. Og WG 2’s manglende accept af WG1’s vurdering af klimaets dynamik og dets forandringer.

På **regional og lokal plan** er IPCC imidlertid ikke så effektiv. Andre organisationer leverer viden og information. Et tidligt fint eksempel er Rossby-centeret i Norrköping, og nu det nye CRES-center i København. Helmholtz-selskabet har oprettet en række regionale klima-kontorer i forskellige dele af Tyskland^{xvi}. Hertil kommer et Klima Service Center på nationalt plan.

Hvad der skal gøres er følgende:^{xvii}

- 1) Oprettelse af kontakt-enheder for en offentlig dialog om klima – behov for viden om udviklingerne, forklaringer, muligheder, nødvendigheder. ”Offentlig” betyder her samfundet som helhed, medierne og beslutningstagerne.

For formidlingen af forskningsresultater *til offentligheden* betyder det, at brugere af klimatisk viden og klimainformationer både kvalitativt og kvantitativt sætter sig ind i den videnskabelige forståelse af klima, klimaforandringer og deres effekter, så de ikke skal forlade sig på upålidelige rapporter i medierne og påstande fra interesseorganisationer.

Dette omfatter forståelse af usikkerheder, begrænsningerne i såvel rumlig som tidlig opløsning, egenskaberne af scenarier, manglen på egentlige

prognoser, betydningen af naturlig variabilitet, og at der med forskellige scenarier og modeller følger en spredning i ensemblet.

For formidlingen *fra offentligheden* til forskningsverden er der krav om forståelse af bekymringerne og spørgsmålene i det offentlige rum og hos beslutningstagerne^{xviii}. Det omfatter også en analyse af den før omtalt medie-konstruktion af klimaforandringer.

Man skal undgå at bruge det ensrettende koncept i kommunikationen til offentligheden: nemlig at "informere", "undervise", hvilket på engelsk kaldes "Knowledge speaks to power". Sådanne metoder sikrer ikke den nødvendige feedback og tager ikke hensyn til de alle steds nærværende uvidenskabelige konstruktioner og forklaringssystemer. Det ignorerer også de videnskabelige aktørers begrænsede forståelse af de sociale, kulturelle og politiske sammenhænge.

- 2) Fastlæggelse af mulige fremtidige klimaforandringer, de værste og de bedst tænkelige scenarier. Det mindste omfatter regionale og lokale klimaforandringer, som kan forventes i tilfældet af succesfulde – ja selv meget succesfulde – resultater af klimabeskyttende indgreb. Man kan sige, at disse forandringer repræsenterer det uundgåelige, som i alle tilfælde fordrer tilpasning.

Man skal også udbrede viden om de forskellige muligheder, der eksisterer for at modvirke negative effekter af regionale og lokale forandringer. Sådanne kan være: forandringer i byplanlægning^{xix} (varme-ø effekten) og varierende hydrodynamiske forhold i kystzonerne^{xx}. Det skal også gøres klart, at selv meget betydelige lokale udslips-reduktioner ikke vil beskytte mod effekterne af global opvarmning.

- 3) Den troværdige videnskabelige viden om igangværende klimaforandringer og deres forbindelse med diverse drivende mekanismer (byudviklingen, globale forandringer, arealanvendelse etc) skal gennemgås og vurderes.

Her henviser " troværdig" viden til offentligt tilgængelige publikationer fra institutioner, der standardmæssigt arbejder ifølge en "god videnskabelig praksis". Ideen er ikke at opstille den "bedste" viden, da dette ofte er en social konstruktion. I stedet skal man fremstille den alment accepterede viden, omfattende at man også kan være enige om eksistensen af en

uoverensstemmelse. IPCC rapportererne kan fungere som forbillede for sådanne rapporter om specifikke områder.

Der eksisterer allerede en sådan regional konsensus-rapport i Europa, nemlig én om Østersø-regionen^{xxi}. En anden er ved at være færdig om Hamborg-området.^{xxii} Begge rapporter beskriver tydeligt nuværende forandringer i regionale temperaturer og fænologiske begivenheder, f.x. blomstring af æbletræer. De beskriver mange regionale scenarier af klimaforandringer, men de påviser også en udpræget mangel på detaljeret indsigt i effekter af forandringerne og mulighederne for indgreb.

- 4) Endelig er der et behov for detaljerede data om regionale og lokale klimaforandringer på en tidsskala omkring årtier. Data skal være ensartede mht kvalitet og homogenitet. Sådanne data er baggrunden for, at man kan bestemme, i hvilket omfang menneskelige påvirkninger allerede har skabt regionale/lokale forandringer.^{xxiii} De vil også danne baggrunden for vurderingen af risikoen for ekstreme begivenheder.

Sådanne data sæt kan skabes ud fra en hel række observationer, både lokalt indhentede^{xxiv} og fra satellitter^{xxv} samt fra regionale re-analyser eller nedskalerede globale re-analyser^{xxvi}.

Denne opgave overses desværre ofte, da mange i stedet mest fokuserer på de fremtidige udviklinger. Faktisk bør vurderingen af forandringer i den umiddelbare fortid og i nutiden have samme prioritet som opbygningen af mulige fremtidsscenarier.

4 Epilog

Dette indlæg skal vise nødvendigheden af en bæredygtig/sustainable måde at drive klimaforskning på. Dette kræver, at man undgår at degenerere forskningen til et slags hjælpemiddel for særlige politiske mål. Forskning antager ideelt set, at man skaffer sig viden på en nøgtern måde, og at den udforsker alle muligheder og de nødvendige forudsætninger for politiske og samfundsmæssige beslutninger. Men herudover er ”god forskning” også karakteriseret ved åbenhed, at resultaterne kan gentages, at de kan valideres og at de bliver publiceret.

ⁱ Günter Keil, 2004: Chronik einer Panik. Ein Vierteljahrhundert Waldsterben - oder wie ein deutscher Mythos entstand, sich verfestigte und allmählich zerbröckelt. Beobachtungen aus dem Bundesforschungsministerium. DIE ZEIT 51/2004.

ⁱⁱ "Der Schaden für die Wissenschaftler ist enorm. Nun glaubt ihnen keiner mehr.", op. cit.

ⁱⁱⁱ Lahsen, M., 2008: Experience of modernity in the greenhouse: A cultural analysis of a physicist "trio" supporting backlash against global warming. *Global Env. Change* 18: 204-219

^{iv} von Storch, H., 2009: Climate Research and Policy Advice: Scientific and Cultural Constructions of Knowledge. *Env. Science Pol.* 12, 741-747 <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsci.2009.04.008>

^v See Bray and von Storch, op cit.

^{vi} The term "construction" is not meant to belittle the scientific process or to hint to manipulation but merely to the fact that the knowledge has been obtained in a building process, exploiting different other forms of knowledge; see also Müller, P., and H. von Storch, 2004: *Computer Modelling in Atmospheric and Oceanic Sciences - Building Knowledge*. Springer Verlag Berlin - Heidelberg - New York, 304pp, ISN 1437-028X

^{vii} On 14 August 2002, the reputable Swedish daily newspaper „Dagens Nyheter“ wrote: „Naturen slår tillbaka våldsamt.“ (Nature strikes back violently), when reporting about a disastrous flooding in the Czech Republic.

^{viii} An example is provided by the former Chair of the IPCC who expressed his conviction that God would speak to the public through disasters (Welch, F., 1995: Me and My God. *Sunday Telegraph*, 10.9.1995). Or, as it is put on the back cover of an alarmistic book “Our drowning world” (Milne, A., 1989: *Our drowning world*, London: Prism Press): “...we shall be engulfed by the consequences of our greed and stupidity. Nearly two thirds of our world could disappear under polar ice cap water ... For this will be the inevitable outcome of industrialization, urbanization, overpopulation and the accompanying pollution.” An enlightened variant is suggested by Lovelock in the framework of his Gaia-hypothesis, when he speaks about “The revenge of Gaia - why Earth is fighting back ...” (Lovelock, J., 2006: *The revenge of Gaia – Why Earth is fighting back – and How we can still save humanity*. Penguin Group, London, 177 pp.).

^{ix} Pielke Jr., R., 2007: *The Honest Broker*. Cambridge University Press.

^x Ratter, B., M. Lange und C. Sobiech, 2009: Heimat, Umwelt und Risiko an der deutschen Nordseeküste. Die Küstenregion aus Sicht der Bevölkerung. GKSS 2009/11. ISSN 0344-9629, 110 pp

^{xi} E.,g., Barring, L. and H. von Storch, 2004: Northern European Storminess since about 1800. *Geophys. Res. Letters* 31, L20202, doi:10.1029/2004GL020441, 1-4

^{xii} Cappelen, J., 2008 ... Vejret

^{xiii} Pielke, Jr., R.A., Gratz, J., Landsea, C.W., Collins, D., Saunders, M., and Musulin, R., 2008: Normalized Hurricane Damages in the United States: 1900-2005. *Natural Hazards Review* , 9: 29-42

^{xiv} Böhm, R., 2009: *Heiße Luft – Reizwort Klimawandel*. Vabene Publisher, Vienna

^{xv} E.g., Peterson, T.C., D.R. Easterling, T.R. Karl, P. Groisman, N. Nicholls, N. Plummer, S. Torok, I.Auer, R. Boehm, D. Gullett, L. Vincent, R. Heino, H. Tuomenvirta, O. Mestre, T. Szentimrey, J. Saliner, E. Førland, I. Hanssen-Bauer, H. Alexandersson, P. Jones and D. Parker, 1998: Homogeneity adjustments of in situ atmospheric climate data: A review. *Intern. J. Climatol.* 18: 1493-1517

- ^{xvi} Schipper, J.W., I. Meinke, S. Zacharias, R. Treffeisen, Ch. Kottmeier, H. von Storch, und P. Lemke, 2009: Regionale Helmholtz Klimabüros bilden bundesweites Netz. DMG Nachrichten 1-2009, 10-12
- ^{xvii} von Storch, H. and I. Meinke, 2008: Regional climate offices and regional assessment reports needed. *Nature geosciences* 1 (2), 78, doi:10.1038/ngeo111
- ^{xviii} E.g., Kempton, W., J.S. Boster and J. A. Hartley, 1995: *Environmental values in American Culture*. MIT Press, Cambridge MA and London, ISBN 0-262-11191-8, 320 pp
- ^{xix} Gill, S.E., J.F. Handley, A.R. Ennos and S. Paulett, 2007: Adapting cities for climate change: The role of the green infrastructure, *Built Environment* 33, 115-133
- ^{xx} von Storch, H., G. Gönner, and M. Meine, 2008: Storm surges – an option for Hamburg, Germany, to mitigate expected future aggravation of risk. *Env. Sci. Pol.* 11: 735-742 doi 10.1016/j.envsci.2008.08.003
- ^{xxi} The so-called BACC report: The BACC author team, 2008: *Assessment of Climate Change in the Baltic Sea Basin.*, Springer Verlag Berlin - Heidelberg; ISBN 978-3-540-72785, 473 pp
- ^{xxii} A first draft is made public on November 2009 in the city hall of Hamburg; the final publication in a book is expected during 2010.
- ^{xxiii} E.g., Bhend, J., and H. von Storch, 2009: Is greenhouse gas forcing a plausible explanation for the observed warming in the Baltic Sea catchment area?, *Boreal Env. Res.*, 14:81-88
- ^{xxiv} E.g., the CRU data sets: Jones, P. D. and Moberg, A., 2003: Hemispheric and largescale surface air temperature variations: An extensive revision and an update to 2001. *Journal of Climate*, 16(2):206–223
- ^{xxv} E.g., from the Global Precipitation Climatology Centre: Schneider, U., T. Fuchs, A. Meyer-Christoffer, and B. Rudolf, 2008: Global precipitation analysis products of the GPCC. Technical report, Global Precipitation Climatology Centre (GPCC), Deutscher Wetterdienst
- ^{xxvi} Weisse, R., H. von Storch, U. Callies, A. Chrastansky, F. Feser, I. Grabemann, H. Günther, A. Plüss, T. Stoye, J. Tellkamp, J. Winterfeldt and K. Woth, 2009: Regional meteo-marine reanalyses and climate change projections: Results for Northern Europe and potentials for coastal and offshore applications, *Bull. Amer. Meteor. Soc.* 90: 849-860. <http://dx.doi.org/10.1175/2008BAMS2713.1>