



Globale processer, lokale udfordringer og muligheder

Globale klimaudfordringer kræver lokalt baserede handlinger, hvis vi skal have mest mulig gavn af de muligheder, der kommer med klimaændringerne

Af professor Michael Goodsite, seniorforsker D.Sc. Ole Hertel, og seniorforsker Henrik Skov, DMU

Globale udfordringer kræver internationale traktater for at sikre, at alle lande handler mod en fælles indsats. Ikke desto mindre er de bedste løsninger oftest dem, der sker ved lokal indsats optimeret til lokale forhold. Summen af 98 optimerede kommunale løsninger vil skabe et bedre resultat for Danmark og dermed verden som helhed, frem for en national handlingsplan opdelt i 98 dele.

Klimaet og naturen kan ikke tale for sig selv, kemikere og kemiingeniører må sikre, at de opnår en erkendelse omkring og oversætter de signaler, naturen og klimaet giver os. Og at de dernæst videreformidler den viden til diverse interessenter. På den måde kan denne erkendelse danne baggrund for en handlingsplan, der medfører positive, bæredygtige forandringer.

Vi forstår forholdsvis meget af, hvordan mennesker påvirker klimaet og kan og bør reducere drivhusgasemissioner. Vi forstår mindre af, hvordan klimaet påvirker mennesker og samfund, dvs. de ultimative behov for klimatilpasning. Derfor er der behov for en ny form for *interdisciplinær faglighed*, der er lige så forankret i naturvidenskab og teknik som i sundhedsvidenskab, samfundsvidenskab, humaniora og tilhørende nye uddannelser.

En bæredygtig udvikling

En bæredygtig udvikling afhænger af, at kommunerne har en effektiv emissions-reduktionsstrategi, og at de kan påbegynde nødvendige tilpasninger og værn mod f.eks. stigende nedbør og vandstand, ekstreme storme etc. Dvs. mod de kom-

mende klimaændringer, betegnet som en klimatilpasning og drivhusgas-reduktionstrategi.

Uden at gå i detaljer med klimaprognoser for Danmark kan vi blot konkludere, at klimaet vil blive anderledes, end det vi kender i dag, og det vil have effekt på det lokale niveau. Effekterne er afhængige af lokaliteten. Det ligger i de kommunale beslutningstageres ressort at forebygge mange af disse effekter og samtidig sikre bæredygtig vækst i deres kommune uden at forøge udledning af drivhusgasser.

Selvom tidshorisonten for diverse skadelige effekter på det lokale niveau kan diskuteres, kan de forhold, der kan føre til negative konsekvenser, forebygges allerede nu, frem for at afvente resultatet af en international traktat. Som arkitekten R. Buckminster Fuller er citeret for: "den bedste måde at forudsige fremtiden på er at designe den". Kemikere har et stort ansvar, når det kommer til denne designproces. Det gælder alt lige fra udviklingen af bæredygtig energi til beskrivelse af skæbnen af nye emissioner og produkter til vores natur og øvrige omgivelser. Beslutningstagerne bør overveje at anvende processen i en overordnet ramme, som man kender det fra handelslivet, når firmaer gennemfører strategiske forandringer. Hvis der mangler et element, får man et uheldigt resultat af forandringsprocessen (tabel 1).

Nøglen, til bevægelse fra en "kasse" til den næste, er klar ledelse med en stærk dialog mellem alle involverede. Lederne tør ikke agere uden faglig rådgivning. Som kemikere og kemiingeniører står vi blandt dem, hvorfra beslutningstagerne kan/skal hente den nødvendige rådgivning. En af de vigtigste strategiske beslutninger er, hvornår man skal bevæge sig fra en kasse til den næste. En forhastet løsning vil føre til en "ommer" mht. aktionsplanen, og det er dyrere end et velovervejet, men senere udført tiltag.

Større CO₂-reduktion er nødvendig

Oplægget til COP15 i København er, at det er nødvendigt med en 50% reduktion af CO₂-udslippet i 2050 for at holde temperaturstigningen under 2°C. De seneste data viser dog, at det nok snarere er nødvendigt med en 80% reduktion af CO₂ [1]. Kommunale beslutningstagerne må derfor ændre adfærd inden for deres ressort, så udsendelsen af drivhusgasser og sod fra byer og omegnen mindskes, samtidig med at livskvaliteten øges.

Selvom Danmarks udledning er en lille del af det globale "problem", så er udledningen af drivhusgasser pr. person forholdsvis høj sammenlignet med andre lande. Der er masser af plads til forbedringer, og der skal nødvendigvis innovative løsninger på bordet for at nå ned på UNDPs (FNs Udviklingsprogram) anbefalede globale udledningsmål for CO₂ (tabel 2).

Problematiske forureningsniveauer

Men selvom koncentrationerne af de direkte luftforureningsgas-

Vision	Færdigheder	Incitamenter	Ressourcer	Handlingsplan	Forandring
	Færdigheder	Incitamenter	Ressourcer	Handlingsplan	Forvirring
Vision		Incitamenter	Ressourcer	Handlingsplan	Angst
Vision	Færdigheder		Ressourcer	Handlingsplan	Langsom forandring
Vision	Færdigheder	Incitamenter		Handlingsplan	Frustration
Vision	Færdigheder	Incitamenter	Ressourcer		Falsk Start

Kilde: Personlig kommunikation til M. Goodsite fra Prof. Mary Teagarden, THUNDERBIRD School of Global Management og anvendt med hendes tilladelse, modificeret og oversat af forfatterne.

Tabel 1. Fem nødvendige elementer for at sikre succes i forandringsprocesser: hvilken slutsituation får man, hvis der mangler ét element? Nøglen til at bevæge sig succesfuldt fra kasse til kasse, er ledelse. Ledelse der skaber en vision, der derefter kan udføres med den nødvendige dialog. Udfordringen ligger oftest i forholdet mellem incitamenter og ressourcer. En effektiv klimatilpasning og drivhusgas-reduktionstrategi for de kommende klimaændringer burde sikre, at alle rammelementer er til stede, idet en forbedret situation for en kommune ikke er andet end en ønsket positiv forandring.



Lande	Totale CO ₂ udledning milliard ton i '04 (dog ikke Danmark)	CO ₂ udledning per indbygger (ton i '04)
Danmark	~50 millioner tons	~9,5
Indien	1,3	1,2
Kina	5,0	3,8
UK	0,6	9,7
Japan	1,3	9,8
Rusland	1,5	10,5
USA	6,1	20,4
Verden	22,8	Givet den voksende befolkning, BNP, energibehov, osv. vil innovative løsninger være krævet for at spare de nødvendige ca. 8 mia. tons CO ₂ fra vores emissioner om året
FN udviklingsprogram (UNDP) anbefaling for at fastholde de 2°C globale opvarmning målsætning	14,5	

Kilde: UNFCCC, WRI, '04, værdier for '04'

Tabel 2. Der er lang vej, før vi når til målet om 2.000 tons CO₂ udledt per indbygger. Kemikere og kemiingeniører har gode muligheder for at komme med innovative løsninger, der vil skabe vækst i deres kommuner og/eller firmaer. Mens Danmarks totale udledning er faldet siden 2004 har Kinas nu oversteget USAs: hhv. 6,8 mia. og 6,4 mia. tons udledt CO₂.

ser ikke er så afhængige af de kommende klimaændringer, vil nogle forurenende stoffer, særligt de der bidrager til høje ozon-niveauer i troposfæren, blive signifikant forøget som resultat af et varmere klima i fremtiden [2]. Faktisk vil klimaændringerne i otte af de tættest befolkede områder i Europa (London, Paris, Berlin, Wien, Moskva, Rom, Madrid og Milano) føre til højere forureningsniveauer og overskridelser af nogle af EUs fastlagte kritiske grænser, hvilket ligeledes er sundhedsfarligt for udsatte grupper. Ozon, og de stoffer der leder til ozonproduktion, er i EU som i Danmark, særlig problematisk [3]. Lyset for enden af tunnelen ligger i, at den måde vi bekæmper klimaændringerne på også vil have en gunstig effekt på vores luftkvalitet [4]. Det er derfor vigtigt at dele erfaringer på alle niveauer på tværs af fagfolk.

Der er mange muligheder for at forbedre de urbane klimaer og forureningsniveauer [5]. Tiltag til forbedring af klimaet vil i mange tilfælde mindske forureningsniveauet fra bygge-, transport- og energisektorerne. Arealanvendelsen spiller også en stor rolle. Den måde, hvorpå vi bedst anvender lokale ressourcer, er afhængig af, hvordan et givet areal bedst anvendes i et fremtidigt klima. Skal vi anvende arealet til at dyrke afgrøder til et biogas-anlæg, bygge en vindmøllepark, plante skov eller braklægge?

Einstein sagde: "Problemer kan ikke løses på samme niveau af den bevidsthed, som skabte dem". For at sikre at vi øger vores bevidsthedsniveau, må vi tilbage til samfundet, hvor vi selv er borgere og på den måde hjælpe med til at skabe en "bottom up"-tilgang til klimatilpasning og reduktionsstrategi af drivhusgasser baseret på vores bedste naturvidenskabelige og tekniske viden. Det skal ske sammen med andre fagfolk, der kan hjælpe beslutningstagere med at vurdere, om vore forslag er optimale.

For at sikre at denne "bottom up"-tilgang leverer de bedste resultater for hver kommune, kræves der et tværfagligt samarbejde på tværs af alle faglige grænser.

Handling kræver innovativ tænkning og et tæt samarbejde mellem kemikere/kemiingeniører og lokale myndigheder, uddannelsesinstitutioner og industri, ikke blot interdisciplinært inden for naturvidenskabelige fag, men også i samarbejde med fagfolk fra arkitekter til handels- og kommunikationseksperter. Uddannelser fra grundskolerne til universiteterne skal fremme denne tænkning, og der skal være karriereveje for transdisciplinære og interdisciplinære forskere, der som supplement til de typiske forskere og ingeniører med spidsekspertise opnår en transdisciplinær faglighed.

Vi i forskningsverdenen er nødt til at komme tættere på det

samfund, som vi agter at skabe værdi for, uden at det skader vores karrierer. For når vi fremmer udviklingen af de mindste firmaer og kommuner, fremmer vi også den nationale udvikling, og dermed sikrer vi den bedst mulige indsats til at løse udfordringerne i de globale klimaprocesser, ikke blot på en reaktiv måde, men også på en spændende proaktiv facon, der fokuserer på at identificere og udnytte de muligheder, klimaforandringen bringer.

Til sidst må vi ikke glemme nødvendigheden af at fastholde fortsat grundforskning, som vil skabe grundlag for fremtidig anvendt og strategisk forskning.

E-mail-adresser

Michael Goodsite: mgo@dmu.dk

Ole Hertel: oh@dmu.dk

Henrik Skov: hsk@dmu.dk

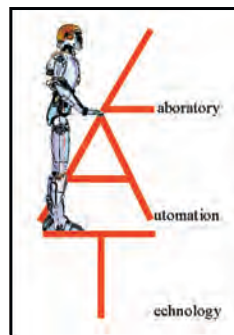
Referencer

- Schellnhuber, J., Address to the Copenhagen Climate Conference, 2009; <http://climatecongress.ku.dk/speakers/schellnhuber-plenaryspeaker-12march2009.pdf> (accessed April 25th, 2009)
- Zlatev Z, Moseholm L (2008) Impact of climate changes on pollution levels in Denmark. Environ Model 217:305–319
- Zlatev Z. (In Press) Impact of future climatic changes on high ozone levels in European suburban areas. Climate Change. DOI 10.1007/s10584-009-9699-7
- Parrish D.D. and Zhu t (2009) Clean Air for Megacities. SCIENCE VOL 326 30
- Hertel, O., Goodsite, M., 2009, "Urban Air Pollution Climates Throughout the World", in Harrison: Issues in Environmental Science and Technology, Vol. 28., pp. 1 – 22. RSc Publishing, London, UK.

Ekstraktion og/eller proteinfældning! Manuelt, semi- & fuldautomatisk.



Standard udstyr eller kundetilpasset? Vi dækker det hele!



Tlf +45 70237740 info@lat-int.com www.lat-int.com