

# Geografisk Orientering

*Tema: Økologisk fodaftryk*



*Tidsskrift for Geografforbundet  
April 2010 · 40. årgang · Nr. 2*

# Indhold

|   |            |
|---|------------|
| <b>Leder .....</b>  | <b>475</b> |
| <b>Økologisk fodaftryk .....</b>  | <b>476</b> |
| <i>Anne Dorte Hjernø</i>  |            |
| <b>Månedens link.....</b>   | <b>476</b> |
| <b>* Det europæiske fødevarer-system og fremtidens scenarier for landbrug .....</b>                             | <b>478</b> |
| <i>John R. Porter, Helen Rose Bridget Porter og Jørgen E. Olesen</i>  |            |
| <b>* Globaliseringen og udviklingen af de globale stofstrømme og økologiske fodaftryk .....</b>                 | <b>484</b> |
| <i>Stefan Anderberg</i>   |            |
| <b>* Lavenergihuse – begreber og eksempler.....</b>   | <b>492</b> |
| <i>Søren Aggerholm og Kirsten Engelund Thomsen</i>  |            |
| <b>* Forbrænding: En del af en sund affaldsbehandling .....</b>   | <b>498</b> |
| <i>Søren Skov</i>   |            |
| <b>* Natur og bæredygtighed i Danmark .....</b>   | <b>502</b> |
| <i>Peder Agger</i>  |            |
| <b>* Virkemidler for en bæredygtig udvikling .....</b>  | <b>510</b> |
| <i>Niels I. Meyer</i>   |            |
| <b>Klimafilm – et udviklingsprojekt for Enghøjsskolen og Læreruddannelsen Zahle.....</b>                        | <b>516</b> |
| <i>Katrine Andersen og Ditte Marie Pagaard</i>  |            |
| <b>COP 15 (årige) – Klima, rollespil og undervisning .....</b>  | <b>524</b> |
| <i>Heidi Kjellmann Hagsholm Pedersen, Nickolai Schnoor-Hansen og Dennis Matthew Winslow</i>                     |            |
| <b>Beretning fra Geografweekend 2009 .....</b>  | <b>528</b> |
| <i>Tom Lauridsen og Mette Starch Truelsen</i>   |            |
| <b>Geografweekend 2010.....</b>   | <b>530</b> |
| <b>National test – et evalueringsredskab til geografi.....</b>  | <b>532</b> |
| <i>Keld Nørgaard</i>  |            |
| <b>Fra Fagudvalget:</b>   |            |
| <b>En vej til forståelse af virkeligheden .....</b>   | <b>534</b> |
| <i>Henning Lehmann</i>  |            |
| <b>GO-skolekonkurrence for landets folkeskoleelever.....</b>  | <b>536</b> |
| <b>Fra Geografilærerforeningen:</b>   |            |
| <b>Note til kursusannoncen: Gentagelse af geologisk kursus i Tjekkiet og Slovakiet 7.-15. oktober 2010.....</b> | <b>538</b> |
| <b>Anmeldelser .....</b>  | <b>539</b> |

*Temaartikler er markeret med \**

*Forside: Jordopgang – set fra Månen. Foto: NASA.  
Bagside: Foto: Ivan Jacobsen.*

**Medlemskontingent for 2009-2010:**  
Almindeligt medlemskab: 275 kr.  
Familie (par): 350 kr.  
Studerende 125 kr.  
Institutioner, skoler: 450 kr.

**Henvendelse om medlemskab/abonnement mv.:**  
Geografiforlaget, Filsofsgangen 24, 5000 Odense C  
63 44 16 83, Fax 63 44 16 97  
e-mail: [go@geografiforlaget.dk](mailto:go@geografiforlaget.dk)  
Hjemmeside: [www.geografiforbundet.dk](http://www.geografiforbundet.dk)

**Redaktion**  
Ansvarshavende redaktør og annoncetegning:  
Maja Enghave, 30 25 20 13  
Gamlevædevej 42, 3760 Gudhjem  
e-mail: [GO-redaktionen@geografiforbundet.dk](mailto:GO-redaktionen@geografiforbundet.dk)

**Anmelderredaktør:**  
Hans M. Christensen,  
Overbyvej 1, 6000 Kolding  
75 53 91 62 / 21 48 03 86  
e-mail: [overbyvej1@stofanet.dk](mailto:overbyvej1@stofanet.dk)

Søren Pilgaard Kristensen, 50 92 12 71  
Henning Strand, 33 24 07 37  
Mette Starch Truelsen, 49 21 60 21  
Leif Tang Lassen, 31 52 11 23  
Anne Dorte Hjerno (gym.), 44 99 65 21  
Helle Askgaard, 35 83 69 67

**Deadline er den 1. i ulige måneder.  
GO udkommer midt i årets lige måneder.**

**Geografilærerforeningen for gymnasiet og HF:**  
Formand: Birgit Sandermann Justesen,  
Kollelevbakken 4, 2830 Virum, 86 65 90 36  
e-mail: [BirgitJustesen@gmail.com](mailto:BirgitJustesen@gmail.com)

**Geografiforbundets Styrelse**  
Formand: Erik Sjerslev Rasmussen,  
Sortbærvej 53, 8600 Silkeborg, 86 84 50 58  
e-mail: [esr@geografiforbundet.dk](mailto:esr@geografiforbundet.dk)

Næstformand: Ditte Marie Pagaard, 24 62 90 99

Kasserer: Per Watt Boolsen,  
Lindgårdsvej 13 C,  
3520 Farum, 44 95 41 57  
Giro (kontingent): 3178048

**Kursusudvalg:**  
Formand: Frede Sørensen, 98 84 34 96  
e-mail: [fs@geografiforbundet.dk](mailto:fs@geografiforbundet.dk)  
Lise Rosenberg, 43 64 13 19 / 22 39 77 77  
Tom Lauridsen, 38 28 01 97  
Peter Aaen, 98 34 14 34  
Nikolaj Charless Bunniss, 53 53 93 35  
Lone Østergaard, 51 90 51 91

**Fagudvalg:**  
Formand: Henning Lehmann, 38 71 26 40  
e-mail: [hl@geografiforbundet.dk](mailto:hl@geografiforbundet.dk)  
Ditte Marie Pagaard, 24 62 90 99

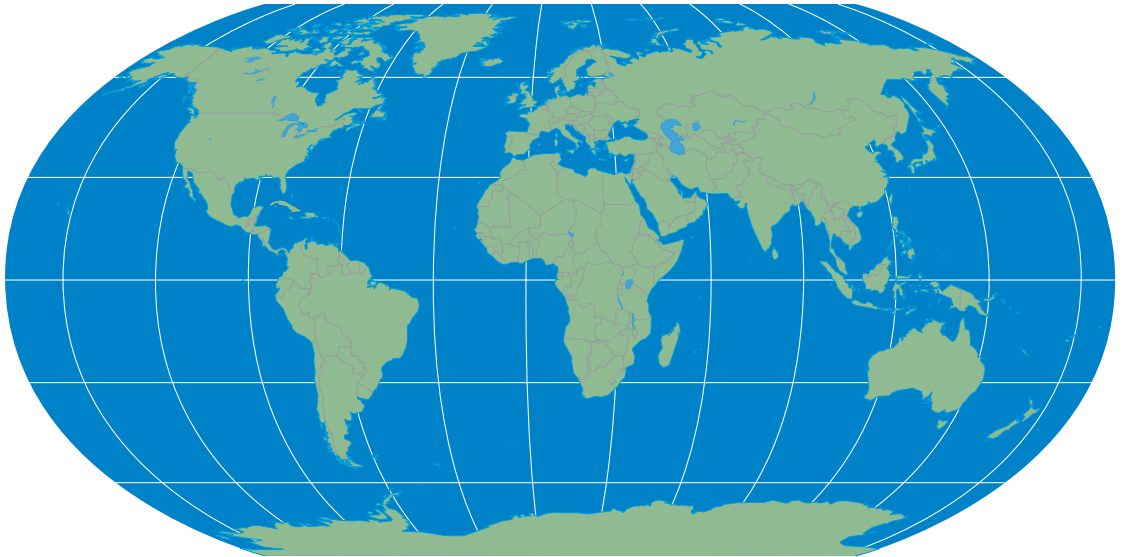
**Forlagsbestyrelse:**  
Formand: Per Nordby Jensen, 64 78 19 98  
e-mail: [pni@geografiforbundet.dk](mailto:pni@geografiforbundet.dk)  
Erik Sjerslev Rasmussen, 86 84 50 58  
Annette Knudsen, 86 85 45 66  
Pernille Jørgensen, 54 16 62 10  
Henriette Lanter-Mortensen, 36 94 86 52  
Jørn Asmussen, 64 84 24 08  
Per Watt Boolsen, 44 95 41 57

**Regional kontaktperson:**  
Lise Rosenberg, 43 64 13 19 / 22 39 77 77  
e-mail: [lr@geografiforbundet.dk](mailto:lr@geografiforbundet.dk)

**Annoncepriser:**  
1/1 side: 2.000 kr.  
1/2 side: 1.000 kr.  
Andre formater: 500 kr.  
Se endvidere annoncearket på hjemmesiden

© Geografisk Orientering (GO)  
Ikke-kommerciel udnyttelse tilladt med kildeangivelse

Layout og ombrydning: Ivan Jacobsen, 74 73 86 37  
Tryk: BB Offset. Oplag: 4300  
ISSN 0105-4848



## Økologisk fodaftryk

Hvor meget fylder Danmark? De fleste af os vil instinktivt besvare dette banale spørgsmål med et areal på ca. 43.000 km<sup>2</sup>.

Hvis vi imidlertid udbygger spørgsmålet lidt og tilføjer – ”i et globalt og ressourcemæssigt perspektiv”, så bliver svaret langt fra så simpelt. For Danmark fylder mere end det beskedne landareal ved Østersøens munding, når vi betragter det areal på jordkloden og de ressourcer, vi lægger beslag på for at opretholde vores levestandard. Og selvom regnestykket bliver kompliceret, når man fx skal beregne, hvor meget landbrugsjord den danske svineproduktion beslaglægger, så er det uhyre relevant, ikke mindst ud fra et bæredygtighedsperspektiv.

I dette temanummer fokuserer vi på forskellige måder at opgøre et samfunds økologiske fodaftryk på, samt nogle af de miljømæssige påvirkninger det danske samfund anno 2010 forårsager. De miljømæssige konsekvenser belyses i en række artikler, der har forskellige vinkler: landbrugsproduktion, globale stofstrømme, lavenergihuse, affaldssektoren, naturen og energiforsyning.

*Anne Dorte Hjernø, Leif Tang Lassen & Søren Bech Pilgaard Kristensen*

## Økologisk fodaftryk

Økologisk fodaftryk eller globalt fodaftryk er en metode til måling af menneskets forbrug af fornybare ressourcer sammenlignet med naturens evne til at genskabe dem.

Det økologiske fodaftryk måler det areal, der skal til for at producere de varer og ressourcer, vi forbruger, samt det areal der skal til for at absorbere det affald, vi skaber.

Det økologiske fodaftryk opgøres som arealet af landbrugs- og græsningsjord, skov, hav (fiskefarvande) og bebygget areal. Hertil skal lægges det skovareal, der kræves for at opsuge CO<sub>2</sub>-udledninger som følge af energiforbrug.

Det økologiske fodaftryk skal ses i forhold til biokapaciteten, dvs. hvor meget Jorden kan levere af fornybare naturressourcer.

Både økologisk fodaftryk og biokapacitet måles i globale hektar (gha).

En global hektar svarer til én hektar land eller havområde med jordklodens gennemsnitlige produktivitet. En hektar landbrugsjord med en stor produktiv kapacitet vil således udgøre adskillige globale hektarer. Omvendt vil en hektar havområde typisk udgøre mindre.

En bæredygtig udvikling er blandt andet betinget af, at et menneskes personlige fodaftryk ikke er større end 1,8 globale hektar, men siden 1980'erne har mennesket forbrugt flere naturressourcer, end der er til rådighed.

I 2005 blev det økologiske fodaftryk målt til at være 17,5 mia. globale hektar - eller 2,7 globale hektarer pr. person og biokapaciteten blev målt til at være 13,6 mia. globale hektar - eller 2,1 globale hektar pr. person.

Nærmere bestemt bruger mennesket ca. 30 % flere naturressourcer, end Jorden er i stand til at producere, eller sagt på en anden måde tager det Jorden et

år og 5 måneder at producere vores årlige forbrug. Følgende tal viser at der er store regionale forskelle i det økologiske fodaftryk:

### Gennemsnitlige økologiske fodaftryk i gha pr. person i 2005

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Verden                   | 2,7 |
| Afrika                   | 1,4 |
| Asien                    | 1,6 |
| Latinamerika og Karibien | 2,4 |
| Europa (EU - 27)         | 4,7 |
| Nordamerika              | 9,2 |

Kilde: Living Planet Report 2008, WWF International.

Anne Dorte Hjernø, redaktionen.

Kilder: Tina Læbel: Fremtidens mangelvare: Vitale økosystemer, Tidsskriftet Global Økologi nr. 3, oktober 2008.



WWF

for a living planet®

LIVING PLANET REPORT 2008

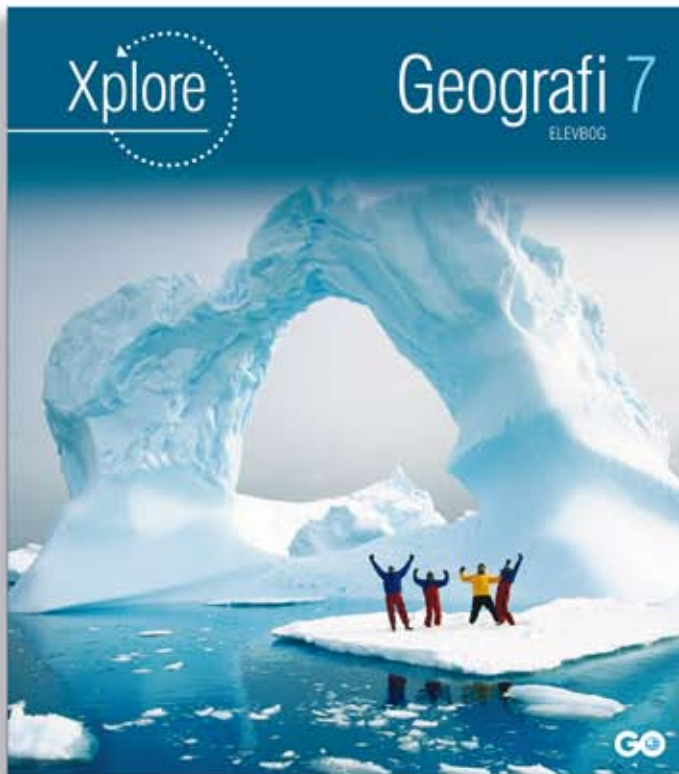


### Månedens link:

[http://assets.panda.org/downloads/living\\_planet\\_report\\_2008.pdf](http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report_2008.pdf)

# XPLORE GEOGRAFI

*Xplore Geografi* er et nyt system til geografi i 7.-9. klasse og er samtidig et af tre nye *Xplore* naturfagssystemer til geografi, biologi og fysik/kemi – se også fællesannoncen for *Xplore*.  
Til hvert klassetrin af *Xplore Geografi* hører elevbog, elevhæfte og lærerhåndbog samt hjemmeside.



## **XPLORE GEOGRAFI 7**

*Xplore Geografi 7* til 7. klasse består af:

### **Elevbog**

Indeholder følgende seks kapitler, hvoraf tre kapitler udgør de fælles emner for alle *Xplore* naturfagssystemer set i geografisk perspektiv:

- Lost – om kort
- Jordens vejr (fællesemne)
- Vindblæst og vandskabt
- Fra land til by
- Det er bare vand (fællesemne)
- Den livgivende jord (fællesemne)

### **Elevhæfte**

Arbejdshæfte med opgaver, forsøg og eksperimenter.

### **Lærerhåndbog**

Indeholder grundige vejledninger, didaktiske overvejelser, kopiark og uddybende valgopgaver til evaluering.

### **Xplore Geografi 7,**

Elevbog af Poul Kristensen.  
ISBN: 978-87-7702-604-1  
128 sider. PRIS: 190 kr.  
MEDLEMMER: 152 kr.\*  
*Er udkommet.*

### **Xplore Geografi 7,**

Elevhæfte af Poul Kristensen.  
ISBN: 978-87-7702-605-8  
32 sider. PRIS: 36 kr.  
MEDLEMMER: 29 kr.\*  
*Udkommer foråret 2010.*

### **Xplore Geografi 7,**

Lærerhåndbog af Poul Kristensen og Ditte Marie Pagaard.  
ISBN: 978-87-7702-606-5  
120 sider. PRIS: 480 kr.  
MEDLEMMER: 384 kr.\*  
*Udkommer foråret 2010.*

\*) 20% rabat til medlemmer af Geografforbundet. Alle priser er ekskl. moms og forsendelse.

# Det europæiske fødevarer system og fremtidens scenarier for landbrug

Af John R. Porter, Helen Rose Bridget Porter og Jørgen E. Olesen

Umiddelbart tænker de fleste af os på kornmarker og grisestalde, når vi skal beskrive det danske eller europæiske fødevarer system. Men der indgår mange flere led i kæden fra producent til forbruger, som har stor indflydelse på fødevarerproduktionens miljøpåvirkning, økonomiske forhold, og forsyningssikkerhed. Samtidigt skaber forskelle i landbrugspolitik og handelsordninger ulige vilkår for fødevarerproduktionen globalt set. Denne artikel beskriver det komplekse system som det europæiske fødevarer system i virkeligheden er og nogle af de mulige scenarier for fremtidens landbrug.

Verden er i forandring. Det får også indflydelse på vores fødevarer systemer, fordi ikke bare miljøet forandres, men også de økonomiske, sociale og politiske faktorer, der alle har indvirkning på fødevarerforbrug og -produktion. I maj 2009 udkom en rapport fra det Europæiske Forskningsråd (European Science Foundation; ESF) med titlen "European Food Systems in a Changing World" ([www.esf.org](http://www.esf.org)). Rapporten forsøger at give et overblik over den nuværende situation i det europæiske fødevarer system, men også et indblik i fremtiden via en scenarieanalyse (se boks). I denne artikel vil vi beskæftige os med de vigtigste resultater fra rapporten, og undersøge hvilke scenarier, der blev udarbejdet ifm. rapporten, og afslutningsvis diskutere nogle konsekvenser for Danmark.

## Fødevarer systemet: centrale begreber

Det mest grundlæggende mål med den europæiske landbrugspolitik har i alle årene siden EU (og før det EF) blev grundlagt været at sikre en tilstrækkelig og stabil fødevarerforsyning. Fødevarerforsyningssikkerhed opnås,

når mennesker 'til alle tider har fysisk og økonomisk adgang til tilstrækkelige, sunde og nærende fødevarer til at imødekomme deres ernæringsbehov og fødevarerpræferencer for et aktivt og sundt liv' (World Food Summit, 1996). Fødevarerforsyning består grundlæggende af fire aktiviteter: fødevarerproduktion, fødevarer

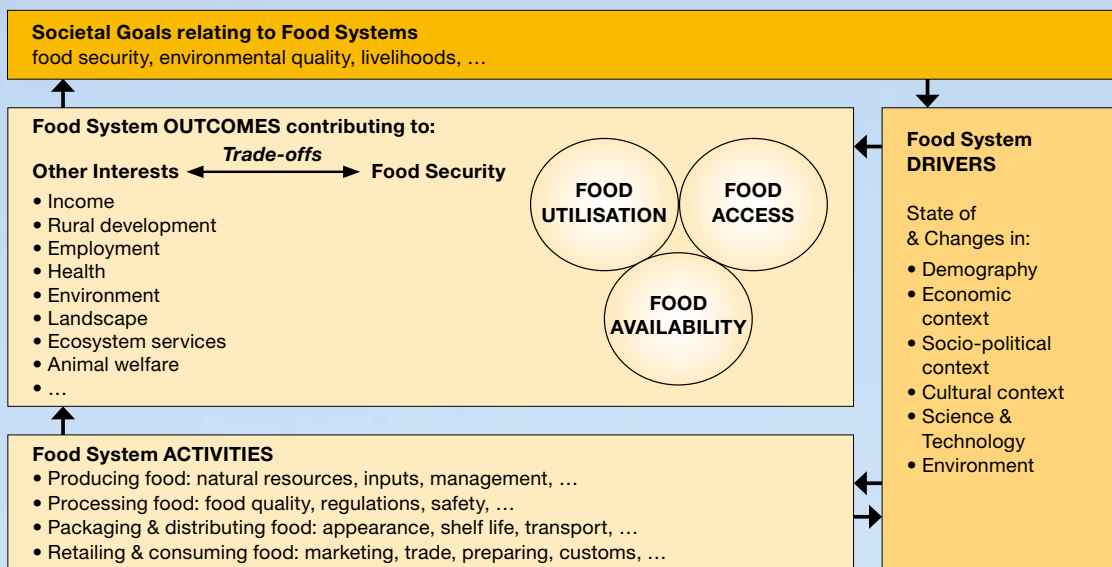
reformerarbejdning, distribution og salg af fødevarer samt indkøb og forbrug af fødevarer. Disse aktiviteter er påvirket af en række eksterne drivkræfter, fx demografiske karakteristika, økonomiske og politiske strategier og værdier (Figur 1). Udover fødevarerproduktion har de fire aktiviteter forskellige andre outputs

## Scenarieanalyse

En scenarieanalyse er en metode, hvorpå man ved at kortlægge de vigtigste sociale, politiske og økonomiske faktorer kan komme med et kvalificeret bud på et antal plausible fremtids-scenarier. Det er vigtigt at være opmærksom på, at scenarierne er konstruerede fremtidsbilleder. De kan derfor ikke bruges til nøjagtigt at forudsige fremtiden for fx landbrugssektoren, men det er muligt at samle såkaldte "Mega-trends" som befolkningstvekst, demografi og økonomisk råderum i et konsistent billede af fremtiden. Ved at kortlægge "Mega-trends" er det muligt at komme med bud på fremtids-scenarier, og hvilken betydning de får for fødevarer systemet i Europa over en

årrække. Der findes mindst syv scenarier, som har europæisk miljø eller landbrug som deres fokusområder (Willkinson et al, 2009). Scenarierne mangler entydige definitioner, og kan betragtes som en ramme af plausible og simplificerede beskrivelser af, hvordan fremtiden kunne udvikle sig. Det betyder, at scenarier er en slags historie om fremtiden, og et vigtigt element i deres udvikling er, at man etablerer en gruppe af betingelser fra den nuværende til den fremtidige situation. Scenarier er således ikke forudsigelser, men er et forsøg at komme med konsistente billeder af alternative fremtider og hvordan forløbet vil være frem mod denne fremtid.





Figur 1. Nøgleelementer og drivkræfter i fødevarer-systemer (Ericksen, 2008).

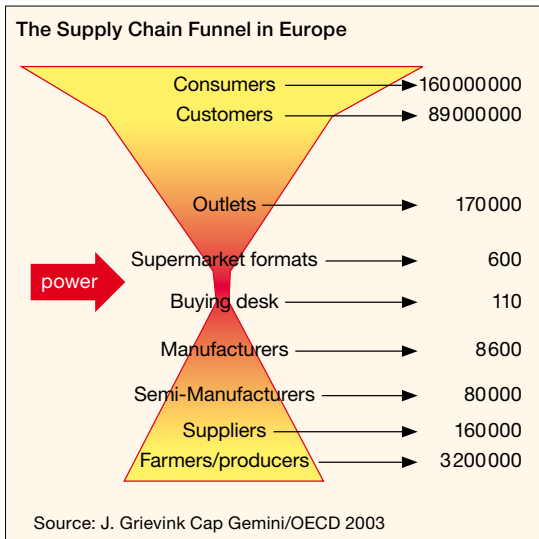
og konsekvenser for miljøet eller den sociale velfærd (Figur 1) og samlet set betegnes de fire aktiviteter som fødevarer-systemet (food systems på engelsk). Fordelen ved at identificere og fokusere på fødevarer som et system er, at ændringer i systemet på forskellige niveauer, som fx landbrugspolitik i Europa, internationale handelsaftaler og/eller klimaet kan bruges til at identificere de meste følsomme dele af systemet. Det vil også være muligt at identificere muligheder for forbedringer af processerne i systemet, fx reduktion af emissioner af drivhusgasser og forbedring af ernæringskvalitet. Endeligt giver den systematiske indfaldsvinkel mulighed for at analysere 'trade-offs' mellem diverse valgmuligheder (fx en vurdering af fordele og ulemper ved produktion af 'fair-trade' fødevarer vs. nedbringning af drivhusgasemissioner). Nu går vi lidt dybere ind i en beskrivelse af fødevarer-systemets aktiviteter og derefter beskriver vi fire scenarier som illustrerer forskellige fremtidsperspektiver

for det europæiske fødevarer-system.

Produktion af fødevarer omfatter flere underaktiviteter, bl.a. anskaffelsen af ressourcer som landbrugsjord og kapital, høst af afgrøder eller slagtning af dyr. Nøgleaktører er landmænd, jægere, fiskere, men også leverandører af maskiner, gødning og pesticider. Fødevarerforarbejdning betyder omdannelse af råvarerne til salgbare produkter. Alle disse aktiviteter forøger primærproduktens økonomiske værdi. Aktørerne inkluderer derudover mellemmand, som køber fra landmænd og sælger til fødevarerforarbejdningsselskaber og emballagefirmaer, men handelsorganisationer og de offentlige myndigheder spiller også en væsentlig rolle på dette niveau, da de sikrer kvaliteten af fødevarerne. Det næste skridt er transport og distribution af produkterne til forretninger, især supermarkeder og det sidste element i kæden er detailhandel af fødevarerne. Her spiller reklamer en væsentlig rolle for afsætning,

men kulturelle faktorer (smag og præferencer) samt privatøkonomi og priser er lige så afgørende, når det handler om indkøb af mad. Det er slående, at vi i Vesten bruger en meget lille og faldende andel af vores indtægt på fødevarer. I 1950 brugte en familie ca. 40% af nettoindkomsten på fødevarer; i dag udgør den under 15% (ESF, 2009).

Den relative størrelse af de fire aktiviteter og deres indflydelse på Europas fødevarer-system ses i Figur 2. Data er fra 2003, men figurens timeglasform viser den store magt og kontrol relativt få mennesker i forarbejdning- og distributionsleddet har over kostvaner for 250 mio. mennesker i Europa (160 mio. forbrugere plus 90 mio. kunder; Figur 2). Tallene viser, at en landmand i 2003 forsynde ca. 80 mennesker i Europa, og at lidt over 100 indkøbere i supermarkeder stort set bestemmer, hvad vi spiser. En anden konklusion er, at fødevarer-systemet skaber arbejde for mange mio. mennesker i Europa,



Figur 2. Fødevarekæden i Europa (EU 12) fra producenter til forbrugere (Grevnink, 2003). Kæden omfatter fødevarerensystemets fire aktiviteter (se teksten for nærmere beskrivelse).

og er den største europæiske industrisektor.

### Scenariobaseret vurdering af europæiske fødevarerensystemer

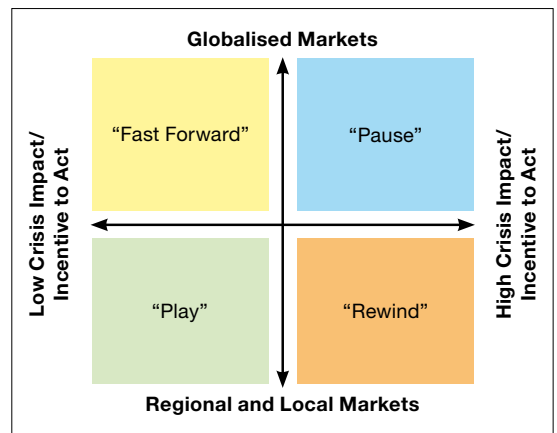
Det europæiske fødevarerensystem er ikke isoleret fra resten af Verden, men ESF rapporten var den første til at udvikle samlede scenarier for systemet [1].

Scenarierne vises i figur 3. Et vigtigt element i scenarieudviklingen er at identificere nogle yderpunkter, som giver rammen for analysen. Rammerne skal være 'mega-trends' dvs. store drivkræfter, der sætter dagsordenen for den fremtidige udvikling af sektoren. I ESF studiet repræsenteres yderpunkterne af de to akser, hvor y-aksen går fra globaliserede markeder til regionale og lokale markeder, mens x-aksen går fra lave til store effekter med et betydeligt incitament til at handle (horisontale akse). De fire kvadranter skabt af de to akser hedder (1) 'fast forward', hvor der er globaliserede markeder med få kritiske effekter og tilsvarende

lave incitamenter til at reagere; (2) 'pause', som beskriver samspillet mellem globale markeder med en højere risiko for alvorlige effekter; (3) 'rewind' med store kriser og regionale markeder, og (4) 'play' med regionale markeder med få kritiske effekter.

I det følgende beskrives de fire scenarier mere detaljeret. En sådan beskrivelse er nødvendig for at skabe en forbindelse mellem den nuværende situation (karakteriseret ved et 'play' scenarie) og de mulige, men plausible fremtider.

- 'Fast forward' er en fremtid karakteriseret ved fortsat global økonomisk eksponentiel vækst, øget international samhandel på globale fødevarermarkeder og kun ringe uro og bekymring for fremtidens klima, energiforsyning og fødevarerensikkerhed. Det betyder, at globale værdier og forventninger domineres af de industrialiserede lande, og 'fast forward' betragtes som et "mar-



Figur 3. Proto-scenarier for det europæiske fødevarerensystem. (Wilkinson et al., 2009).

ked foran" (market forward) scenarie.

- 'Pause' scenariet er præget af en 'stop-start' — dynamik mellem økonomisk vækst og økologiske hensyn eller miljømæssig bæredygtighed. Der kan for eksempel opstå flere, mere hyppige og mere globale fødevarer- og sundhedskriser koblet til globale fødevarermarkeder. Der kan opstå parallelle forstyrrelser med fødevarerforsyningen, grundet tørke og høje temperaturer. Denne kombination skaber frygt hos befolkningen, og myndighedernes reaktion er at dæmpe frygten med mere kontrol over fødevarermarkederne, fx via strammet kontrol med fødevarerimport. Kinas og Sydøstasiens import af fødevarer vokser, og de udviklede vestlige lande marginaliseres i stigende grad. Den globale fødevarerproduktion stiger, men den europæiske produktion er konstant eller faldende. Energipriserne påvirker fødevarerpriserne i stigende grad, og det medfører efterspørgsel på tekniske løsninger såsom mere energieffektive opbevaringsfaciliteter. Generelt er 'pause' scenariet kendetegnet af mere internati-



| Fødevarer system                               | Scenarie                           |                                     |                                 |   |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|---|
|  | Fast Forward                       | Pause                               | Rewind                          | Play                                    |
| <b>Fødevarer-produktion</b>                    |                                    |                                     |                                 |   |
| Skala  | Global                             | Global                              | Regional                        | Lokal                                   |
| Resource-anvendelse                            | Markeds/pris incitament            | Flere drivkræfter                   | Protektionisme dominerer        | Multifunktionel produktion              |
| Arealanvendelse                                | Stort overskud af landbrugsjord    | Begrænset overskud af landbrugsjord | Jord inddrages til landbrug     | Meget jord inddrages til landbrug       |
| Biodiversitet                                  | Følsom overfor storskala epidemier | Globale fordele                     | Lokale tiltag                   | Lokal fokus                             |
| <b>Detailhandel og forbrug</b>                 |                                    |                                     |                                 |   |
| Mærkning og sporbarhed                         | Stor                               | Stor                                | Mindre diversitet               | Øget økologisk og bæredygtig produktion |
| Regulering og kontrol                          | Lille                              | moderat (nationalt niveau)          | Stor (flere lokale myndigheder) | Stor (regionalt niveau)                 |
| Lokale og friske produkter, autentiske værdier | Lille                              | Lille                               | Stor                            | Stor                                    |

Figur 4. Opsummede eksempler på de fire scenariers konsekvenser for det europæiske fødevarer-system (fra Wilkinson et al., 2009).

onale og mere hyppige kriser, der svinger mellem fødevarer-sikkerhed, fødevarerforsyning for stadigt flere mennesker og energipriser.

- 'Rewind' scenariet kan forstås som det mest bæredygtige scenarie, fordi det er præget af en høj respons på energipriser, klimaændringer og befolkningsvækst. Fokuset i scenariet er også regionalt. Klima-problemerne tages alvorligt af europæiske regeringer, hvilket resulterer i en høj pris på CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasudledninger. Skattesystemet bruges til at beskatte folks miljøpåvirkning, og ikke hvor meget de arbejder. Disse ændringer får folk til at tænke mere lokalt. De store fødevarer kæder reagerer på udviklingen ved at lave aftaler med lokale producenter, som betyder, at magtbalancen i fødevarer kæden bliver

udjævnet (Figur 2). Fødevarerforbruget bliver også mere knyttet til årstiderne, og gamle sorter bliver igen populære. Landmænd bliver anerkendt af samfundet for deres arbejde som fødevarerproducenter og landskabsforvaltere.

- Det sidste scenarie er 'play', som er en kombination af regionaliserede markeder og en lav risikopfattelse hos befolkningen. Det betyder, at det nuværende europæiske fødevarer-system stort set fortsætter med regionalt tilpassede afgrøder, produktionsforskelle mellem øst-vest og nord-syd i Europa, og en ulige opdeling mellem de rige lande, hvor mange sætter pris på idealer som økologiske fødevarer og 'Toscana style' landbrug og fattige lande, hvor ideen om bæredygtigt landbrug kommer i anden række efter en

stor landbrugseksport som et vigtigt element for at sikre økonomisk vækst.

De væsentligste forskelle og implikationer mellem de fire scenarier er opsummeret i Figur 4.

Det fremgår, at niveauet for protektionisme varierer mellem scenarierne; arealforbruget til landbrug kan ændre sig, og fødevarer kædens robusthed overfor stor-skala problemer ('fast forward') er afbalanceret eller 'traded-off' med, hvor meget land, der bruges til fødevarerproduktion ('play'). Betydning af fødevarernes identitet i form af 'sporbarhed' eller 'mærkning', produktionens regulering og lokalisering bliver store i 'rewind' og 'play' scenarierne i forhold til de to andre scenarier.

De fire scenarier og de fremtids-perspektiver de repræsenterer, peger på mange forskningsrela-

terede spørgsmål. Eksempler på strategiske forskningsemner der udløber af scenariene kunne være:

- Hvordan sikrer vi tilpassede og fleksible fødevarer-systemer med back-up, når alvorlige problemer viser sig?
- Hvordan vil de tre yderste vigtige 'mega-trends' af energiforsyning, den globale befolkningsvækst og klima til-sammen påvirke det europæiske fødevarer-system? Dette er sandsynligvis det vigtigste spørgsmål.
- Bidrager en fortsat koncentration af magt og beslutnings-evne i fødevarekæden til et mere stabilt eller mere ustabil system?

### **Implikationer for dansk landbrug**

Til sidst kan man spørge, hvordan disse to typer af scenarier fortolkes for Danmark. I øjeblikket findes der ikke en tilsvarende analyse for dansk landbrug eller det danske fødevarer-system. Dette er nødvendigt for at kunne vurdere de ovennævnte spørgsmål i en dansk kontekst. Sådan en analyse for Danmark kunne være en udfordring ifm. det nyligt etablerede Center for Regionale Klimaforandringer (CRES), som ledes af Danmarks Meteorologiske Institut ved Jens Hesselberg Christensen. Der er god grund til at forvente, at udviklingen af danske scenarieanalyser kan bringe os et skridt tættere, på at udvikle et sæt af mulige fremtidsscenarier for dansk fødevarerproduktion og landbrug end de hidtidige analyser.

Der er formentlig en række spørgsmål, som er særligt relevante for danske scenarieanalyser. De har meget til fælles med de ovennævnte scenarier, men har naturligvis lokale karakteristika. I forhold til det globale kontra re-

gionale fokus skiller spørgsmålet om dansk kødproduktion versus produktion af bioenergi sig ud. Med en fortsat globalisering øges behovet for kød og ost til den voksende globale middelklasse, og dansk landbrug er en af de mest effektive producenter af kød og ost på det internationale marked. Samtidigt er der udfordringen med at erstatte de svindende olieressourcer med andre former for energi, især biobrændstoffer. I en regional verden vil vi i stort omfang skulle producere vores energi selv, og her vil en del af landbrugsarealet skulle benyttes til energiproduktion. På miljø-siden spiller hensynet til næringsstoffbelastning af vandmiljøet, biodiversitet i landskabet og udledningerne af drivhusgasser en stor rolle. Samtidigt må landbruget i stigende grad tilpasse sig et varmere og mere variabelt klima. Der er forskellige tendenser i landbruget, som kan understøtte eller modvirke dette, bl.a. en vækst i andelen af økologiske landbrug, udvikling af nye miljøteknologier og strukturudviklingen, der fører til stadigt større landbrug. Konsekvenserne af de meget forskellige scenarier for udvikling i fødevarer-sektoren kan være ganske store, og kun ved at belyse forskellige udviklingsveje, kan der skabes et kvalificeret grundlag for politiske beslutninger på området.

*John R. Porter er professor dr. agro ved Institut for Jordbrug og Økologi, LIFE, Københavns Universitet, hvor også Helen Rose Bridget Porter er midlertidigt ansat.*

*Jørgen E. Olesen er professor ved Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet, 8830 Tjele.*

[1] Udviklingen af scenarier til ESF rapporten startede med identifikation af de vigtigste drivkræfter (drivers på engelsk), som kan forventes at påvirke europæiske

fødevarerprocesser over de næste 30-50 år. Driverkræfterne blev identificeret ved to workshops i 2007, den ene i Holland (2006) og den anden i Slovenien i 2007. Til hver workshop var der inviteret ca. 25 eksperter og interessenter over en to-dages periode, og produktet fra workshoppen i 2007 var en skitse af fire proto-scenarier, som var blevet videreudviklet af Angela Wilkinson og Pam Hurley fra Oxford University og Thomas Henrichs, Aarhus Universitet.

### **Kilder**

Ericksen, P.J. (2008) Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change* 18, 234-245.

Evans, L.T. (1998). *Feeding the Ten Billion*. Cambridge University Press, 257 pp.

ESF/COST (2009). *ESF/COST Forward Look*. European Food Systems in a Changing World. European Science Foundation, Strasbourg. 154 pp. [www.esf.org](http://www.esf.org).

Grievink, J.-W. (2003). *The Changing Face of the Global Food Supply Chain*. Paper to OECD Conference 6-7 February 2003, The Hague. In *Changing Dimensions of the Food Economy*. OECD, The Hague, The Netherlands.

Wilkinson, A., Henrichs, T and Hurley, P. (2009). 3. *Analysing the future of European food systems in a changing world*. Using scenario-based approaches to support research of European food systems. In *ESF/COST Forward Look*. European Food Systems in a Changing World. European Science Foundation, Strasbourg. 154 pp.

# XPLORE

TRE NYE PARALLELLE  
NATURFAGSSYSTEMER

Xplore er tre nye parallelle naturfagssystemer fra Geograf- forlaget til geografi, biologi og fysik/kemi i 7.-9. klasse.

De tre Xplore systemer indeholder fælles emner, så de tre fag kan arbejde sammen, som defineret i Fælles Mål 2009. Systemerne kan også anvendes uafhængigt af hinanden.

Til hvert klassetrin og fag hører elevbog, elevhæfte, lærerhåndbog og hjemmeside.

## Elevbøgerne

Xplore elevbøger er opbygget enkelt og over- skueligt med illustrationer, som underbygger og forklarer stoffet. Teksten er skrevet i et klart og lettilgængeligt sprog. For at øge motivationen hos eleverne fokuserer Xplore på relevans, "den gode historie" og eksperimenter. I alle elevbøger indgår opgaver til evaluering.

Hvert kapitel i alle elevbøgerne er inddelt i tre faser:

- en motiverende indledning med målbeskrivelse
- en central fordybelsesdel med det faglige stof
- en afsluttende del med opsamling og valgopgaver til evaluering.

## Elevhæfterne

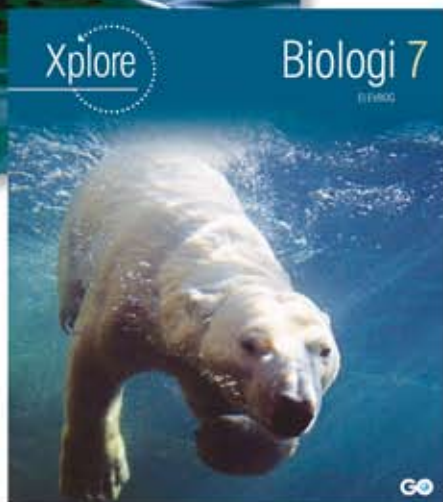
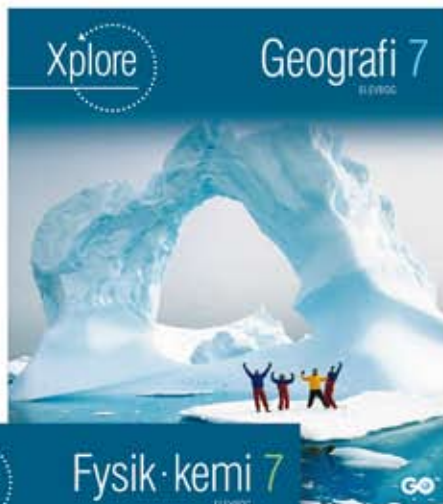
Xplore elevhæfter er arbejdshæfter med opgaver, forsøg og eksperimenter.

## Lærerhåndbøgerne

Xplore lærerhåndbøger indeholder grundige vejledninger, didaktiske overvejelser, kopiark og uddybende valgopgaver til evaluering.

## Hjemmesiderne

Xplore hjemmesider med supplerende materialer, adaptive test mv.



20% rabat til medlemmer af Geograf forbundet. Alle priser er ekskl. moms og forsendelse.

# Globaliseringen og udviklingen af de globale stofstrømme og økologiske fodaftryk

Af Stefan Anderberg

Denne artikel fokuserer på udviklingen af de geografiske mønstre for de globale strømme af materialer af miljømæssig relevans såsom industri- og landbrugsprodukter, metaller og energiråvarer og på forskellige metoder at vurdere miljøeffekter af disse strømme. Ambitionen er først og fremmest at redegøre for udviklingen af produktion og handel ud fra tilgængelig information, og at nuancere de forenkledede billeder som ofte dominerer i debatten, men også at pege på problemer i miljøvurderingen af disse sammenhænge.

Den internationale handel er den økonomiske globaliserings hovedmotor. Relationen mellem handel og miljø/bæredygtig udvikling er meget omdiskuteret og denne debat er traditionelt yderst polariseret. Mens "liberale" mener, at international handel skaber øget velstand, fordeler ressourcer mellem regioner og opmuntrer til miljøeffektivisering, mener den traditionelle miljøbevægelse, i dag repræsenteret af anti-globaliseringsbevægelsen, at "langvejshandel" oftest er negativ for miljøet og derfor bør minimeres, at lokal og regional selvforsyning bør efterstræbes, og at liberalisering af handelen på den måde den sker (på ilandenes vilkår) er en trussel mod både miljø, demokrati og velfærd. Handel har utvivlsomt stærke koblinger til forskellige slags miljøeffekter. De direkte effekter hænger sammen med, at produktion og transport af varer sluger energi og andre råvarer og giver ophav til miljøfarlige udslip. Problematiske områder er blandt andet ilandenes import af forskellige varer, som er koblet til forureninger, manglende arbejderbeskyttelse, brug af farlige kemikalier og overudnyttelse af værdifulde udtømmelige naturressourcer såsom fossile

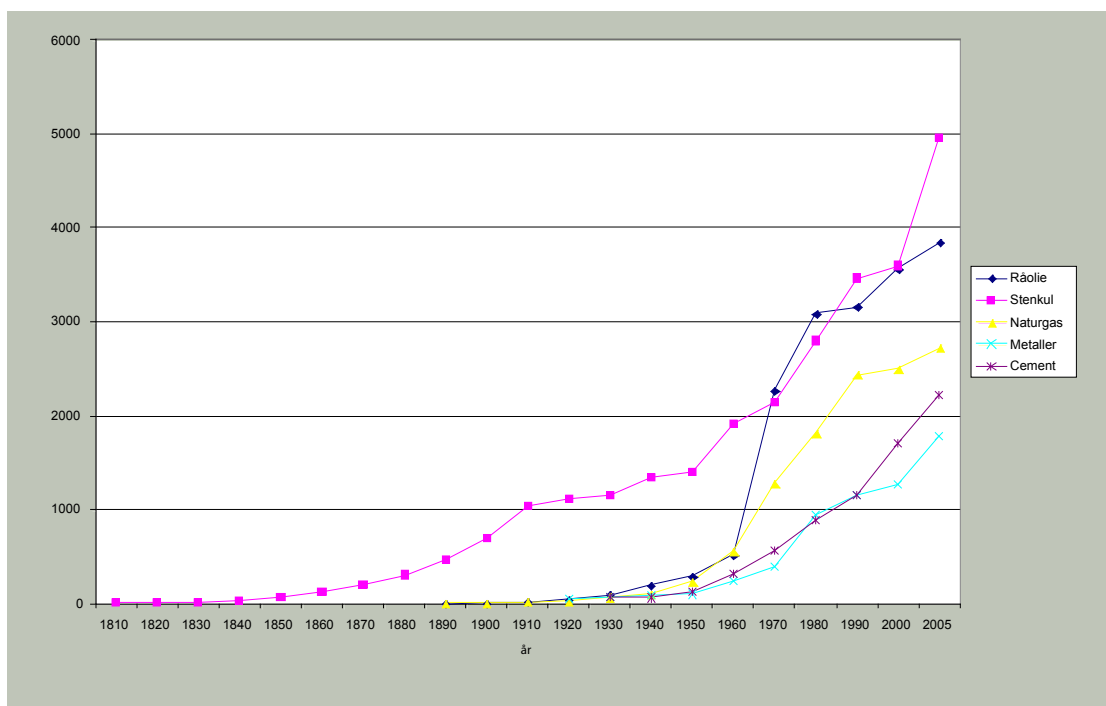
brændsler, andre mineraler, skove og landbrugsjord i ulande. De indirekte effekter består blandt andet af transportsystemernes indvirkning på landskabet, og af at handel kan skabe øget velstand og forbrug, som bidrager til øget ressourceforbrug og udslip.

Samfundets stof- og energistrømme eller "metabolisme" har fået voksende opmærksomhed i de seneste årtier i forbindelse med søgning efter bæredygtige udviklingsveje. Det har blandt andet givet sig udtryk i et voksende antal studier af samfundets ressourcestrømme og i politiske "kredsløbsinitiativer" for at lukke kredsløbene og øge ressourceeffektiviteten i samfundet bl.a. gennem øget genbrug og substitution af forskellige inputs i produktionen. Samfundsudviklingen afspejles på forskellige måder i ændrede strømme og strømningsmønstre af både råvarer, varer, mennesker, kapital og information.

Den industrielle revolution, der er blevet spredt over verden, har ikke bare medført en radikal forandring af samfundet og levevilkårene i forskellige dele af verden, men også dramatisk ændret brugen af naturressourcer

og menneskets påvirkninger på miljøet. Figur 1 viser den historiske udvikling af produktionen af nogle af de kvantitativt største råstoffer; fossile brændsler, cement og metaller (mineproduktion) i verden. Disse produktioners størrelse indikerer det øgede stofskifte i det globale samfund. For flere metaller er de menneskeskabte strømme langt større end den naturlige cirkulation. Materialestrømmene er også blevet mere komplekse ved, at produkterne i øget grad er sammensatte af mange forskellige materialer, hvoraf en stor del er kunstige naturfremmede kemikalier. Den revolutionerende transportudvikling har resulteret i, at markeder er blevet sammenkoblede og at råstoffer, industri- og landbrugsprodukter bevæger sig over større afstande. Stort set hele verden hænger i dag sammen i et omfattende ressourceforsyningsystem eller et stadig mere integreret system for global arbejdsdeling.

Vand, grus, sand og ler og forskellige affaldsprodukter udgør også betydelige stofstrømme i verdenssamfundet, men er oftest mere lokale. En mindre, men yderst væsentlig ressourcestrøm udgøres af kunstgødningers såsom fosfater. Den årlige udvinding af



Figur 1: Produktionen af fossile brændstoffer, metaller og cement 1810-2005. Kilde: RIVM, U.S. Geological Survey og International Energy Agency.

mineraller i verden er estimeret til ca. 25 mia. ton, hvoraf 13 mia. udgøres af bygge- og konstruktionsmaterialer såsom grus, sand, ler og cement, og 11,6 mia. ton fossile brændsler. I gennemsnit bruger hver af jordens indbyggere altså 2 tons byggematerialer og næsten 2 tons fossile brændsler. På trods af, at forbruget af disse ikke-fornybare ressourcer i verden er større end nogensinde og fortsat stiger hastigt, er der i dag ikke den store bekymring for, at der i en nær fremtid vil blive mangel på væsentlige råstoffer på globalt niveau.

Derimod giver andre konsekvenser af ressourceforbruget årsag til øget uro. Brugen af forskellige naturressourcer, ikke mindst fossile brændsler, har store miljøomkostninger ved påvirkning på landskabet i udvindingsområderne og tab og udslip ved transport og anvendelse af de mange forskellige produkter. En stor del af

ressourcestrømmene når før eller senere ud i naturen. I forbindelse med forbrændingen af olie eller dens anvendelse i landbruget er tabet omfattende, men for produkter med længere anvendelsestid og velfungerende genbrug er tabet mere diffust. Dette tab eller udslip fører til omfattende kemiske forandringer af miljøet, fx eutrofiering, forsuring og øgede koncentrationer i naturmiljøet af forskellige kemikalier. En stor del af metallerne recirkuleres, mens dette bare gælder en marginal del af de fossile brændstoffer. Fra et klimaperspektiv synes det at være en mere og mere presserende udfordring at udvikle alternative energikilder for at mindske den globale afhængighed af fossile brændsler.

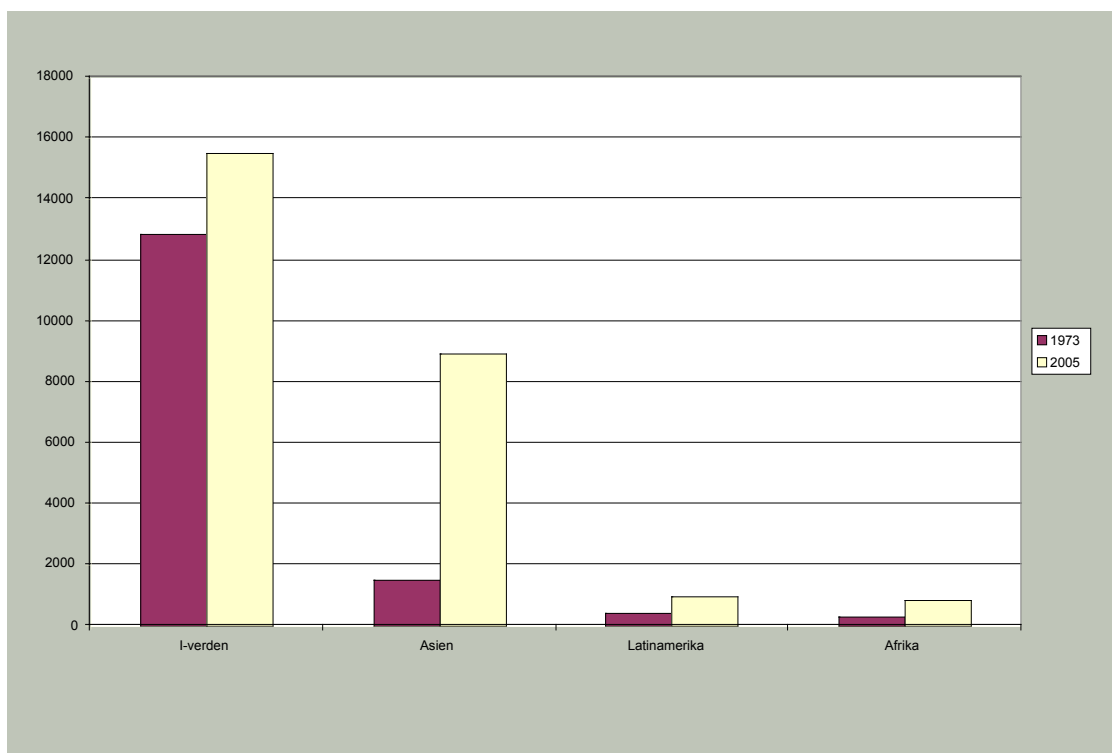
### Ændrede geografiske mønstre

En almindelig generaliseret model for materialestrømme i sam-

fundet deler strømmene op i 4 eller 5 trin:

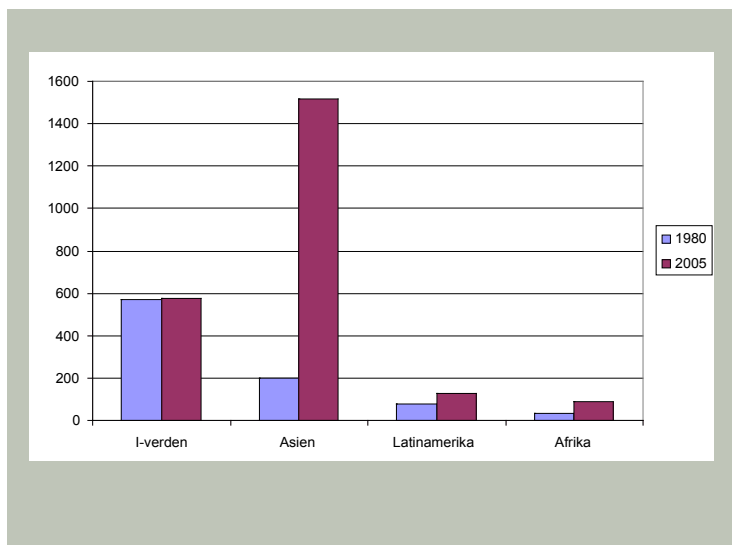
- Råvareudvinding
- Forædling (ofte opdelt i to trin: produktion af stoffer og produktion af varer),
- Forbrug
- Affaldshåndtering

Denne model passer især for metaller. De tidligste trin i de globale ressourcestrømme er temmelig koncentrerede, relativt få store lande dominerer verdens mineralproduktion. Produktionen af forbrugsgoder er mere udbredt og forbruget af industriprodukter endnu mere udbredt, og tilmed meget ujævnt fordelt mellem forskellige regioner i verden. Traditionelt var næsten hele verdens industriproduktion og forbrug af industrivarer i ilandene, og hovedparten af verdenshandelen forblev mellem ilandene. Det var bare som råvareleverandører ulandene var af betydning.



Figur 2: Regionale CO<sub>2</sub>-udslip 1973 og 2005 (mio. ton CO<sub>2</sub>).

Kilde: International Energy Agency.



Figur 3: Cementproduktion, fordelt på regioner 1980 og 2005.

Kilde: US Geological Survey.

I de seneste årtier er de geografiske mønstre i forbindelse med industriproduktion, forbrug og handel i verden imidlertid blevet betydeligt forandret. Forskellene mellem den traditionelle u-verden og ilandene er blevet mere udjævnet, da næsten hele produktionsvæksten og hoveddelen af det øgede forbrug er sket udenom de traditionelle ilande. Asien, og især Kina, er begyndt at dominere både vækst og forandring i verden. Hoveddelen af Latinamerika følger en udvikling, der ligner udviklingen i Øst- og Sydøstasien. Hvis man betragter Mellemøsten og Nordafrika som en af verdens regioner, står denne region ikke bare for en betydelig energiekspport, men er også blevet verdenshandels store nettoimportregion.

Den industrialiserede verden (OECD, det øvrige Europa og den tidligere Sovjetunion) med lidt mere end 1/4 af verdens befolkning stod i 2005 for 57 % af CO<sub>2</sub>-udslippet fra fossil forbrænding i verden, sammenlignet med 77 % i 1973. Asiens (ekskl. Japan) andel er i denne periode vokset fra 12 til 28 % (Figur 2).

### **Asiens voksende betydning i verdenshandelen**

Mens Asiens voksende rolle som producent af industrivarer igennem længere tid ikke er forbigået omverdenens opmærksomhed, er regionens betydning som forbrugermarked egentlig først blevet tydelig i den seneste højkonjunktur, men den er stadigvæk ofte undervurderet. Forbrugsudviklingen i Kina har været meget voldsom i den seneste tid. Først blev forsyningen med fødevarer revolutioneret gennem en dramatisk forøgelse af animalsk produktion (Kina står fx for ca. halvdelen af verdens svineproduktion), men i de seneste årtier er det mest iøjnefaldende de øgede byggeaktiviteter og salget af tekniske apparater, som indtil for nylig var forbeholdt ilandenes befolkninger eller de ekstremit rige i uilandene. Hoveddelen af verdens byggeaktiviteter, hvilket er en stor drivkraft for mange slags forbrug og materialestrømme, finder i dag sted i Asien, ca. 40 % i Kina. Asien har i de seneste årtier stået for næsten hele væksten af verdens cementproduktion (Figur 3), hvoraf en meget begrænset del eksporteres. Den samlede verdenshandel med cement og cementprodukter udgjorde i 2005 160 mio. ton. Kinas eksportoverskud var 40 mio. ton, og Europa er nettoeksportør.

I dag bor hoveddelen af verdens 4 mia. mobiltelefonbrugere i ulande, og i 2007 blev 3 af 7 nye biler solgt udenfor den industrialiserede verden. Trods Kinas dramatisk øgede internationale

handelsudbytte har landet ikke en særligt eksportafhængig økonomi (estimeringerne af Kinas eksportværdi/BNP varierer mellem 10 og 25%), hvilket betyder at størstedelen af væksten i den kinesiske økonomi er sket i ikke-eksportorienterede sektorer. Kina er også i høj grad selvforsynende, men landet er ikke en betydelig landbrugs-eksportør og importerer store mængder råvarer og landbrugsprodukter, især foder.

### **Fremvækst af nye handelsregioner**

Selvom væksten i den interkontinentale handel har været enorm, så er den mest dramatiske forandring i den internationale handel siden 1990 faktisk den øgede handel og økonomiske integration i flere verdensdele. I Asien-Stillehavsregionen og Latinamerika er nye betydningsfulde handelsregioner opstået. Dette er en sensationel forandring i forhold til tidligere mønstre i verdenshandelen, hvor ulande i meget begrænset grad handlede med nabolande. Den interne handel i Asien-Stillehavsregionen er af næsten samme størrelse, som regionens samlede handel med Nordamerika og Europa. Asiens handel med andre regioner er også øget voldsomt, især importen af råvarer og landbrugsprodukter fra Sydamerika. Det er således i overvejende grad Kinas øgede efterspørgsel, som driver ekspansionen af soyabønne dyrkningen i Brasilien og Argentina.

### **Ændringer i storskala handelsmønstrene**

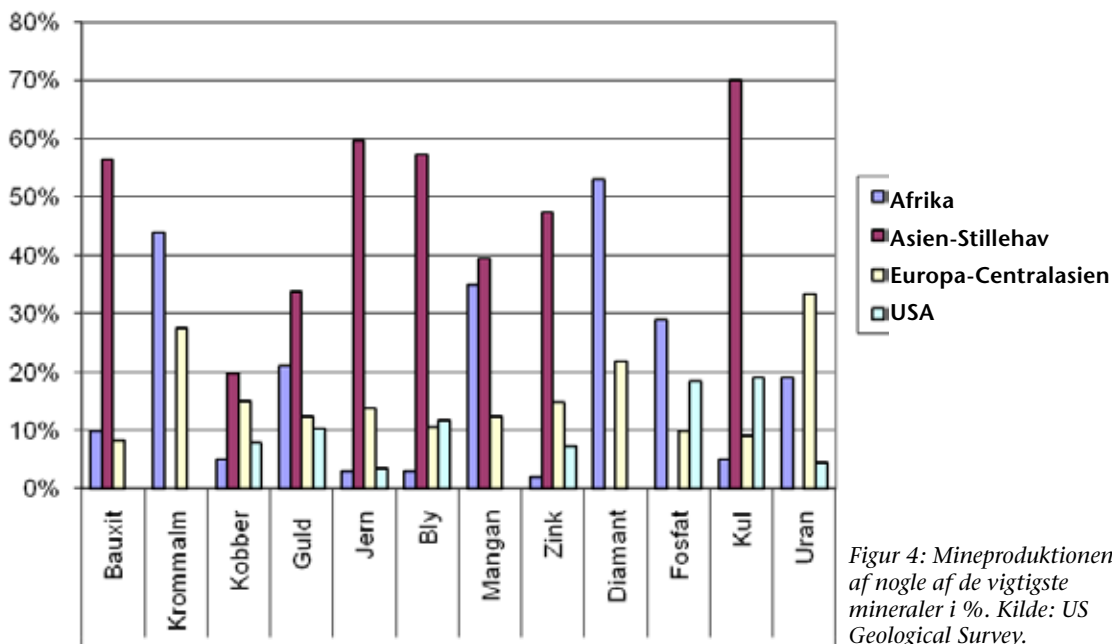
Handelsomfanget mellem Asien og Latinamerika og den traditionelle industrialiserede verden har også ændret indhold. Denne ændring består ikke bare i, at der i dag er sket en vækst i importen af industrivarer fra Asien, men importen til Asien er også blevet mere diversificeret og råvareimporten fra i-verdenen er vokset. Store perifere lande som Austr-

lien (verdens førende eksportør af både kul og jernmalm), Canada og Rusland er, sammen med nogle større ulande som Brasilien og Sydafrika, verdens mest betydningsfulde eksportører af mineraler. USA dominerer den storinternationale fødevareeksport sammen med Brasilien, Australien, Argentina, Canada, New Zealand og Thailand, disse er de største nettoeksportører (Ng. F. & A. Aksoy, 2008). Visse europæiske lande er også betydelige eksportører, men EU er egentlig ikke så betydningsfuld i den interkontinentale fødevarehandel, fordi landbrugsoverskuddet er blevet mindre. Andelen af landbrugs- og træprodukter og råvarer er øget i Nordamerikas eksport til Asien, men også til andre ulandsregioner. Europas handel med Asien adskiller sig fra den nordamerikanske, hvor maskiner og metalprodukter dominerer i begge retninger.

### **Hvad med Afrika?**

Den største del af Afrika sammen med et antal lande i Asien og Latinamerika er blevet mere og mere marginaliseret i verdensøkonomien. De er stagneret økonomisk og er ofte blevet mere afhængige af import, ikke mindst af fødevarer, og af eksport af enkelte varer med ofte dårlige og usikre markedsvilkår. Desuden blev de hårdt ramt af de dramatiske prisstigninger på olie og mad fra 2006-2008.

*Den ujævne fordeling af forbrug og adgang til væsentlige ressourcer mellem forskellige regioner og befolkningsgrupper er det globale samfunds største fremtidsudfordring.* En stor del af verdens fattigste og mest utrygge områder ligger i Afrika, selv om mange af disse også ligger i vækstlande i Asien, hvor store befolkningsgrupper endnu ikke har fået del af den økonomiske fremgang. I Sydasi- en lever en næsten lige så stor andel af verdens fattigste som i



Figur 4: Mineproduktionen af nogle af de vigtigste mineraler i %. Kilde: US Geological Survey.

Afrika, og flere mennesker, end i Afrika, savner her adgang til elektricitet!

De eneste sektorer af verdenshandelen, hvor Afrika har nogen større betydning, er tropiske afgrøder og visse råstoffer (Figur 4). Men råstofudvindingen i tredjeverdenen, som burde give gode forudsætninger for positiv økonomisk udvikling, har ofte resulteret i både sociale og miljømæssige katastrofer. Gennem den økonomiske vækst i Asien er efterspørgslen på mineralressourcer øget dramatisk. Konkurrencen om kontrollen over vigtige reserver og potentielle råvareforekomster synes også i stigende omfang at have bidraget til spændinger og konflikter i Afrika. Det er også her nogle af de værste eksempler på negative regionale konsekvenser af minedrift og dårlig adfærd blandt olie- og mineselskaber findes.

Et andet problem i Afrika er dumpning af miljøfarligt affald fra ilande. Sammenlignet med Asien er det sandsynligvis kun små mængder af fx elektronikaf-

fald, som når Afrika. Det drejer sig oftest om affald, som i Europa ikke ses som særligt vanskeligt at håndtere, men eftersom man i Afrika sjældent har infrastruktur og teknik til at håndtere sådant affald på en miljø- og arbejdsmiljømæssig forsvarlig måde, kan dette forårsage megen skade.

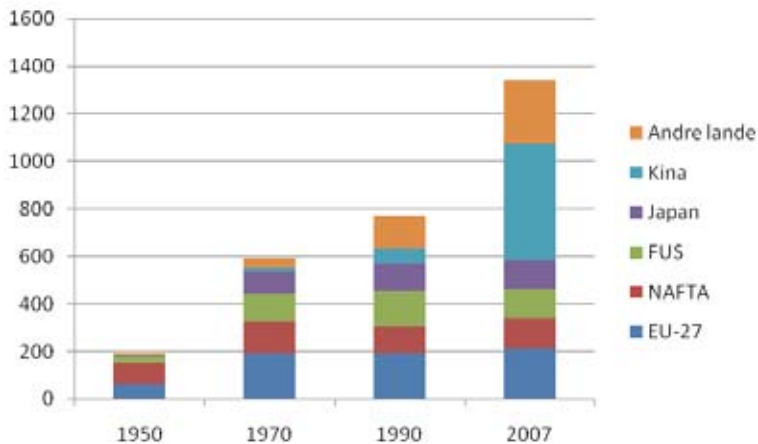
### Europas forsyning i den globaliserede verden

Europa er det kontinent, som først blev industrialiseret. Derfor udgør det det største område i verden, som er blevet mest udsat for forurening og landskabsforandringer som følge af industrielle aktiviteter. EU og det øvrige Europa har i lang tid været en af verdensøkonomiens største og vigtigste markeder, samtidig med, at dets andel af verdens industriproduktion har været faldende i hele 1900-tallet. Europa er også en vigtig deltager i den interkontinentale handel og kendetegnes i næsten alle varegrupper af både stor import og eksport. Betydelige dele af Europas industri er efterhånden blevet

integreret i komplekse internationale produktionsnetværker, som strækker sig over flere kontinenter. Trods nedgang i produktionen indenfor arbejdsintensive industrier og øget import fra lavtlønslande, har EU stadigvæk en meget varieret produktion. EU er kun nettoimportør, når det drejer sig om energiråvarer, hvor mere end halvdelen importeres fra Rusland og Norge, andre råvarer importeres først og fremmest fra Latinamerika, Nordamerika og Rusland, og Europa har overskud i handelen med Kina og er voksende indenfor simple industriprodukter.

Det er en voldsom overdrivelse, at miljøforbedringerne i Europa, fra 1970'erne og fremover, for en stor del skulle bero på formindsket produktion i de mest forurenende industribrancher. Der findes enkelte eksempler på, at miljøfarlige brancher og industriprocesser er blevet reduceret, men reduktionerne i industriforureninger er mere koblet til forbedret rensning, industriel strukturudvikling med lukning





Figur 5: Stålproduktion i forskellige regioner 1950, 1970, 1990 og 2007 (mio. ton).

Kilde: Stahl-Zentrum.

af gamle fabrikker og investeringer i nye større og mere miljøeffektive fabrikker, end med produktionsnedgange i Europa som helhed (Anderberg, S. m.fl., 2000). De værste miljøsyndere historisk set: stål og metal, kemikalier, olieraffinaderier samt papir og papirmasse har stadigvæk i EU produktionsvolumener på niveau med tiden før den dramatiske omstrukturering af den tunge industri i Europa. Stålproduktionen i EU-27 var i 2008 faktisk større end i 1970 (Figur 5) og Europas eksport er næsten lige så stor, som importen. Produktionen er imidlertid i dag koncentreret på meget færre stålværker i færre regioner og den beskæftigelsesmæssige betydning er langt ringere. På verdensplan har ilandsregionerne vedligeholdt deres samlede produktion trods store nedgange i lande som USA og Storbritannien, men deres relative betydning er mindsket.

Trods den hastigt voksende økonomiske globalisering og den interkontinentale handel er den dominerende trend i den europæiske udenrigshandel i de seneste årtier, at den intra-europæiske handel, inkluderet handelen med europæiske ikke-EUlande såsom Rusland, Norge

og Schweiz, vokser hastigere end handelen med lande udenfor Europa. I den nordisk-baltiske region er der også en markant forøgelse af nabolandenes andele af den totale udenrigshandel siden 1990. Trods stærk vækst i EU's eksport til Asien i det seneste årti, er underskuddet i handelen med Asien vokset. Asiens andel af EU's import er på trods af den dramatisk forøgede import fra Kina, kun øget marginalt som følge af, at importen fra andre lande i regionen (især Japan) er mindsket betydeligt.

### Vurdering af handelens miljøeffekter

Forskellige metoder er blevet udviklet for at vurdere ressourceforbruget i forbindelse med forbrug og handelsstrømme. Livscyklusanalyser giver en bred analyse af miljøeffekter i forbindelse med en vares vej fra vugge-til-grav, mens materialestrømanalyser søger at vurdere miljøpåvirkning i forbindelse med en vis stof- eller materialestrøm. Mange studier har også prøvet at beregne ressourceforbrug og udslip i forbindelse med fremstillingen af et bestemt produkt eller en given materialestrøm i en alment ac-

cepteret enhed. Nogle eksempler herpå er:

- *Masse*, hvor man helt enkelt måler materialestrømme i ton.
- *Energi*, her findes forskellige veje at gå, en er energi, "embodied energy", som er baseret på at estimere den energi, som er blevet brugt til at fremstille produktet.
- "*CO<sub>2</sub>-indhold*" dvs. det CO<sub>2</sub>-udslip, der er koblet til produktionen og transporten af et produkt. Kan også opgøres i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter for også at fange forskellige drivhusgasudslip.
- "*Økologisk fodaftryk*", hvor forbruget af energi og produkter overføres til areal.
- *Virtuelt vand*, der angiver, hvor meget vand, der er blevet brugt til at producere et vist produkt.

De fleste studier præsenterer enkelte eksempler på størrelsen af det ressourceforbrug eller fodaftryk, der er koblet til en bestemt importeret vare eller materialestrøm til den industrialiserede verden. Dette synes at indikere temmelig store enkeltrettede ressourcestrømme fra ulande til ilande, omfattende især energi, vand eller dyrket land. Men hvis man forsøger at analysere de totale strømme i den gensidige handel mellem forskellige regioner, fremkommer resultater, som giver et helt andet billede. Hvis man ser på det virtuelle vand i forbindelse med landbrugsprodukter, ser man, at Nord- og Sydamerika eksporterer store mængde virtuelt vand til Europa, Øst- og Sydasien og Mellemøsten, men også at Nordafrika, Australien og Sydøstasien er eksportører (Chapagain, A.K. & A.Y. Hoekstra, 2004). Analyser af den totale import til ilande viser, at ulandenes andel af både den importerede værdi, masse og fodaftryk bare udgør 25 % (Moran, D., 2007), mens ilande-

| Mio. ha             |                  |                  |                     |
|---------------------|------------------|------------------|---------------------|
| Import til:         | Højindkomstlande | Lavindkomstlande | Middelindkomstlande |
| Højindkomstlande    | 206              | 15               | 95                  |
| Lavindkomstlande    | 9                | 5                | 7                   |
| Middelindkomstlande | 124              | 17               | 76                  |

Figur 6: Import af økologisk fodaftryk i forskellige landegrupper 2002. Kilde: Moran 2007. Landeinddelingen bygger på Verdensbankens landeklassificering <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/CLASS.XLS>

ne dominerer ulandenes import. Ilandene handler overvejende med hinanden og udveksler fodaftryk. Målestokken har ingen større betydning, men ser man på det økologiske fodaftryk betyder ulandenes eksport kun marginalt mere end dens værdi eller mængde. En sammenlignende analyse af verdenshandelen i form af økologisk fodaftryk på de tre konventionelle landegrupper (højindkomst-, middelindkomst- og lavindkomstlande).

Figur 6 illustrerer de fattigste landes marginalisering i verdensøkonomien. Det økologiske fodaftryk af deres samlede eksport svarer til 7 % af verdens samlede eksport af økologisk fodaftryk, mens importen kun udgør 4 %. Ilandene står for 61 % af eksporten og 57 % af importen. Lavindkomstlandene er dog nettoeksportører af fodaftryk til mellemindkomstlandene, især som følge af stor eksport af landbrugs- og skovbrugsprodukter. Analyser af verdenshandelen med energiindikatorer giver normalt stor nettoimport af (kropsliggjort) energi til fattige lande, som følge af den energiintensive produktion i i-verdenen. CO<sub>2</sub>-indikatorer giver store udslag ved import fra fossilafhængige lande såsom Kina, mens import fra lande med meget vandkraft, kernekraft eller alternative energikilder er gunstige på dette område.

*Disse eksempler viser, at det måske ikke er en simpel opgave ud fra et storskala ressourcestrømperspektiv,*

*at svare på spørgsmål om, hvem der føder hvem, og hvem der udnytter hvis naturressourcer og miljø i det globale samfund. Ilandsregioner står givetvis for det største forbrug, men også for hoveddelen af den internationale produktion af de fleste råvarer, fødevarer og industriprodukter. Ilandenes energiintensive produktion er imidlertid afhængig af import af fossile brændsler og fosfater til landbruget, mens import af andre varer til gunstige priser fra udviklingslande bidrager til at holde produktionsomkostningerne nede og til opretholdelse af et højt og varieret forbrug. Den traditionelle industrialiserede verden bliver imidlertid i stigende grad udfordret, når det gælder industriprodukter fra NIC-lande i Asien og Latinamerika. De noget unuancerede udtryksformer, som er benyttet her, kan anvendes til at vise det globale systems manglende bæredygtighed, især når det gælder forbrug af fossile og andre ikke-fornybare ressourcer. Men de kan egentlig aldrig nå frem til en tilfredsstillende vurdering af de mangefoldige miljøeffekter i forbindelse med handelen med lavindkomstlande. Fra et globalt makroperspektiv er lavindkomstlandenes eksportaktiviteter temmelig ubetydelige og i ringe grad koblet til forbrug af fossile brændsler og effekterne er i mange tilfælde stærkt situationsafhængige. Det beror således oftest på manglende teknik, arbejdskraft og kapital, at dyrkning til eksport sker i lande med*

begrænset agerjord og madforsyningsproblemer eller kræver en masse vand i vandfattige områder. Ilandenes fodaftryk består også for en stor del i et abstrakt fodaftryk, som udtryk for det store fossile forbrug, der ikke tydeligt kan kobles til konkrete arealer i andre dele af verden.

### Afslutning

Den verden som er vokset frem gennem to århundreders industrialisering og globalisering er præget af både stor produktion og stort forbrug med enorme strømme af stof og energi, som i voksende grad bevæger sig mellem kontinenterne. Disse strømme har mangfoldige negative miljøeffekter og er meget ujævnt fordelt i verden. Den gensidige afhængighed i dagens globaliserede verden gør det vanskelig at vurdere fordelingen af miljøeffekter og ressourceudvinding, som kan være meget situationsafhængig.

Denne analyse peger på, at der kan være behov for at nuancere vores billeder af verden og dens udvikling. Med udviklingen i Asien er det temmelig klart, at den traditionelle opdeling af verden i industrialiserede lande og udviklingslande er forældet og passer dårligt på en verden, hvor mange traditionelle ulande er godt på vej til at overhale flere europæiske ilande, både når det gælder produktion, forbrug og velfærd. Verden består ikke af et forbrugende Nord og et udnyttet Syd som vigtig råvarekilde.

Billig arbejdskraft spiller en stor rolle i den dynamiske globale arbejdsdeling i mange industribrancher, men industrivæksten i verden er mere drevet af handel og markedsudvikling i middelindkomstlande end egentlig industriudflytning. Industriudflytning er heller ikke nogen stærk forklaring på de formindskede industriudslip i Europa. De fattigste lande er kvantitativt set ikke nogen vigtig råvarekilde i verden og kun betydningsfulde for fremskaffelsen af få produkter. Afrika syd for Sahara er blevet mere og mere marginaliseret i verdensøkonomien. Det er en stor udfordring at gøre materialestrømmene i verden mindre fossilafhængige og mere miljøeffektive. Det handler om at minimere de negative konsekvenser ved udvinding og anvendelse af naturressourcerne over hele verden. Den måske største globale

udfordring er at skabe en positiv udvikling i Afrika og andre fattige regioner i verden. Det er ikke rimeligt eller bæredygtigt at mineralrige, men fattige og politisk svage regioner ikke får ordentlig kompensation for udnyttelsen af deres mineralforekomster eller at sådanne regioner påtvinges dele af ilandenes affaldsstrømme.

*Stefan Anderberg, Resilience Centre, Stockholm/Lund*

#### Kilder

Anderberg, S., S. Prieler, K. Olendrzynski, S. de Bruyn (2000): Old sins - Industrial metabolism, heavy metal pollution and environmental transition in Central Europe. UN University Press, Tokyo.  
Chapagain, A.K. & A.Y. Hoekstra (2004): Water footprints of Nations. Vol. 1 Main report,

Value of Water, Research Report Series No. 16, Unesco-IHE Institute for Water Education.

IEA, International Energy Agency, Key energy statistics, forsk. år.

Moran, D. (2007): Embodied footprints in international trade. Master Thesis, Lund University Master Programme of Environmental and Sustainability Science.

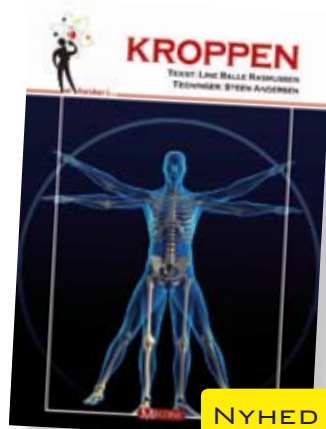
Ng, F. & A. Aksoy (2008): Who Are the Net Food Importing Countries? Policy Research Working Paper 4457, The World Bank Development Research Group.

Ocean shipping Ltd, Cement trade to increase, Press release 2006.

U.S. Geological Survey Mineral Commodity Summaries, forskellige år.

FRA MANDEN BAG "VI UNDERSØGER" - LARS GROTH - KOMMER NU

## VI FORSKER I...



SE MERE PÅ [MELONI.DK](http://MELONI.DK)

FORLAGET  
**MELONI**

*Solide lærebøger til den rigtige pris*

Figur 1. Eksempel på lavenergihus i Herfølge.  
Foto: Kim Wittchen



# Lavenergihuse - begreber og eksempler

Af Søren Aggerholm og Kirsten Engelund Thomsen

Der er stor fokus på energieffektivt nybyggeri, men det kan være lidt forvirrende, når der jongleres med begreberne: lavenergibyggeri, nulenergihus, passivhus, aktivhus, CO<sub>2</sub>-neutralt byggeri, plusenergibygninger mv. Artiklen forklarer betydningen af de forskellige lavenergihusbegreber samt giver nogle eksempler på eksisterende lavenergihuse.

## Introduktion

Bygningers energistandard har stor betydning for klimaets tilstand. Det skyldes, at bygninger står for ca. 40 % af energiforbruget i Danmark og den øvrige vestlige verden. Det gør bygninger til den største CO<sub>2</sub>-forurener, større end transport og industri. Ca. 85 % af verdens energiforbrug kommer fra traditionelle energikilder som olie, koks og gas. Klodens energiforbrug er samtidig stærkt stigende, og derfor er det afgørende både for vores vækst og for klimaet, at der tages hånd om det store energiforbrug i bygninger. Bygninger opført som lavenergi eller passivhus sparer ikke kun

energi, men har også mange andre fordele. Herunder det gode indeklima, som oftest er væsentligt bedre end i ældre bygninger og i bygninger opført på traditionel vis. Et godt indeklima har mange fordele bl.a. mindre sygdom, større velvære og bedre koncentrationsevne. Derudover bliver man mindre sårbar overfor energiimport fra ustabile områder og for stigende energipriser.

## Lavenergibyggeri klasse 2 og 1

I Danmark har vi i bygningsreglementet to officielle begreber: Lavenergibyggeri klasse 2 og lavenergibyggeri klasse 1, som

indgår i lovgivningen og den fremtidige strategi for reduktion af energiforbruget i bygninger. I lavenergibyggeri klasse 2 må energibehovet højst være 75 % af det maksimalt tilladte energibehov til opvarmning, ventilation, køling og varmt brugsvand samt belysning i almindeligt byggeri, som lige opfylder energirammen. Belysningen medregnes dog ikke i boliger, hvorfor energirammen i boliger er lavere end i fx institutions- og kontorbyggeri. Tilsvarende gælder, at energibehovet i lavenergibyggeri klasse 1 højst må være 50 % af det maksimalt tilladte energibehov i almindeligt byggeri. Forskellen mellem

lavenergibyggeri og almindeligt byggeri kan dog i nogle tilfælde være lidt større, fordi der til energirammen for almindeligt byggeri i nogle tilfælde kan lægges et tillæg for fx ekstra stor ventilations- eller belysningsbehov, som ikke gælder for lavenergibyggeri.

Lavenergibyggeri opført efter reglerne i bygningsreglementet giver ret til fritagelse for tilslutning til offentlig varmforsyning med naturgas eller fjernvarme. En del kommuner har udlagt områder eller evt. hele kommunen til lavenergibyggeri i klasse 2 eller 1. Det kan kun lade sig gøre, fordi lavenergibyggeri klasse 2 og 1 er beskrevet i bygningsreglementet, og dermed er en del af den danske lovgivning. Lavenergibyggeri klasse 2 forventes at blive minimumskrav til alt byggeri fra 2010, og lavenergibyggeri klasse 1 forventes at blive minimumskravet til alt byggeri i 2015. I regeringens strategi for reduktion af energiforbruget i bygninger fra april 2009 sigtes der mod, at energirammen for nybyggeriet skal reduceres til kun 25 % af den nuværende energiramme i 2020, samt at der skal udstikkes en køreplan frem mod realiseringen af plusenergibygninger, se senere i artiklen.

### Lavenergihuse i 1980'erne

I 1980'erne var der også en lavenergihusbestemmelse i bygningsreglementet for småhuse, som gav mulighed for fritagelse for tilslutning til offentlig varmforsyning med naturgas eller fjernvarme. Over en periode på 5-10 år blev der opført et større antal sådanne lavenergihuse. Byggeriet af dem faldt dog markant, da muligheden for fritagelse fra tilslutning til offentligt net faldt bort. I lavenergihusbegrebet fra 1980'erne var der alene krav til varmebehovet, mens elforbruget ikke var med, som det er i lavenergibyggeri klasse 2 og 1 i dag.

### Nulenergihus i 1980'erne

I 1980'erne blev der også talt en del om nulenergihuse og opført et enkelt eksperimenthus på DTU nord for København. Det blev dog mest ved snakken og nulenergihuse blev aldrig videreudviklet til et egentlig produkt, som kunne markedsføres og sælges. I øvrigt led konceptet af den samme skavank som de mere almindelige lavenergihuse fra 1980'erne: at der alene var fokus på at spare på varmen, og at der ikke var fokus på hverken elforbruget eller indeklimaet herunder dagslysforholdene. Men det var selvfølgelig også før solceller, som kan producere strøm, kom på banen.

### Passivhuse

I Tyskland og Østrig er der bygget mange passive huse over de sidste 10-20 år mest som enfamiliehuse, men også enkelte etageboliger og kontorbygninger samt på det sidste også renoveringer. Over de senere år er der også kommet de første passive huse i Danmark. Kravet til passive huse er, at varmebehov til rumopvarmning højst er 15 kWh/m<sup>2</sup> pr. år, og at det samlede primærenergi behov, inkl. hele energiforbruget til husholdning og underholdning, højst er 120 kWh/m<sup>2</sup> pr. år. Kravene til passive huse er fastsat af Passiv Haus Institut i Darmstadt, som også står for hele udviklingen og administrationen af ordningen inklusive den tilknyttede certificering. For at et hus kan klassificeres som et ægte passivhus, skal man opfylde de særlige tyske passivhus-kriterier og beregne efter den såkaldte PHPP beregningsmodel. Ordningen startede som en frivillig ordning, men benyttes i dag i nogle områder af Østrig til at stille krav til fx kommunalt byggeri eller uddele tilskud. Ordningen passer ikke umiddelbart med energikravene i bygningsreglementet. Hvis man opfører et passivhus, skal man derfor stadig eftertænke, at man overholder de

danske energikrav i bygningsreglementet. Med en hensigtsmæssig udformning af installationer og varmforsyning vil et passivhus kunne opfylde kravene til lavenergibyggeri klasse 1.

### Plusenergibygninger og aktivhuse

Plusenergibygninger, som i nogle sammenhænge kaldes aktivhuse, er et forholdsvis nyt begreb. Hovedideen er, at bygningen på årsbasis skal producere mere energi, end den selv bruger. Begrebet plusenergibygninger er først lige blevet introduceret i de offentlige strategier ved at blive nævnt i regeringens strategi for reduktion af energiforbruget i bygninger fra april 2009 som et mål efter 2020. Der er derfor endnu ikke fastsat specifikke krav til plusenergibygninger. Det første hus efter plusenergibygningskonceptet hedder "Bolig for livet" og er netop opført i Lystrup nord for Århus. Et større etagebyggeri under Bolig+ projektet, er på vej i Nørresundby.

### CO<sub>2</sub>-neutralt byggeri

CO<sub>2</sub>-neutralt byggeri er et begreb, som er dukket op den sidste tid, især internationalt. I fx England taler de meget om det og har store planer om, at alt nybyggeri i nær fremtid skal være CO<sub>2</sub>-neutralt. Men der er endnu ikke en egentlig definition af, hvordan det skal forstås. Med til billedet hører at biomasse i England opfattes som absolut CO<sub>2</sub>-neutralt. Et gammelt, uisolere landhus med brændeovn og solceller på taget kan derfor godt gå hen at blive CO<sub>2</sub>-neutralt i England i fremtiden. Nok ikke noget der reelt vil sikre en bedre udvikling af miljøet. Det vil nok snarere gøre det vanskeligt at finde en køn skov at gå tur i.

### Eksempler på eksisterende nyere lavenergibyggeri

De stadig større og mere komplicerede arkitektopgaver kræver et tættere samarbejde mellem arki-

tekter og ingeniører – især lavenergihuse nødvendiggør et tæt samspil. Engang var det tilladt at lade linjer og former være det vigtigste, når arkitekten udformede en bygning. Det er ikke længere nok. Der er langt flere parametre, der skal tages hensyn til såsom bæredygtigt byggeri, indeklima, energiforbrug mm. Det kræver et tættere samarbejde mellem faggrupperne i byggebranchen.

Inspiration til nybyggeri og mere information kan findes mange steder bl.a. på hjemmesiden Videncenter for energibesparelser i bygninger: <http://www.byggeriogenergi.dk>. Lavenergibygningerne i eksemplerne nedenfor er opført indenfor de senere år efter de nye regler i bygningsreglementet om lavenergibyggeri indført i 2006.

### Fremtidens Parcelhuse i Herfølge

Byggeprojektet, Fremtidens Parcelhuse, viser en række energi- og miljøvenlige boliger, der arkitektonisk såvel som økonomisk har interesse for 'almindelige danskere'. Det er lavenergihuse klasse 2 og 1 opført af forskellige byggefirmaer, både parcelhuse, dobbelthuse og rækkehuse. Det er samtidig målet, at typehusfirmaerne kan supplere deres kataloger med nye energi- og miljøvenlige boliger. Agenda 21 Udvalget og Det Grønne Hus i Køge har taget initiativ til byggeprojektet, som støttes økonomisk af Fonden Realdania og Fonden Nykredit, samt fagligt af Energi-Tjenesten.

Byggeprojektet evalueres over en 2-årig periode ved hjælp af elektroniske målere og interviews. Evalueringen omfatter husenes komfort, energiforbrug, salgbarhed, beboertilfredshed og byggefirmaernes opfattelse af proces og byggeri. Evalueringen udføres i samarbejde med AplusB samt en række specialister fra forskningsinstitutioner som SBI



Figur 2. Luftfoto af området i Stenløse Syd. Foto: Egedal Kommune.



Figur 3. Eksempel på lavenergihus i Stenløse Syd. Foto: Ove Mørck.

og Teknologisk Institut. Mere information findes på <http://www.fremtidensparcelhuse.dk/>.

### Stenløse Syd

Stenløse Syd er navnet på et byudviklings område, hvor Egedal Kommune gennem en helhedsplan har lagt rammerne for opførelsen af 750 nye boliger. Ved salg af grundene har der været en række krav, formuleret som tinglyste servitutter, der ikke fraviges i den videre proces. Mest markant er kravet om, at alle boligerne skal opføres som lavenergihuse. Derudover er der eksempelvis krav om etablering af regnvandsanlæg til opsamling af tagvand, som skal bruges til toiletskyl samt eventuel vaskemaskine, samt et forbud mod al anvendelse af trykimprægneret træ og PVC.

Kommunen ønsker blandt andet at vise, at man ved anvendelse af kendt lavenergiteknologi (isolering, lavenergivinduer og varmegenvinding), kan opføre boliger til den moderne familie, der opfylder de stillede lavenergikrav. Udbygningen af Stenløse foregik i to etaper. I den første etape var lavenergikravet fastsat i forhold til det forrige bygningsreglement og byggerierne kunne opføres på almindelige vilkår og være teknisk og økonomisk konkurrencedygtige. Kravene om lavenergiklasse 1 i anden udbygningsetape var i forhold til det nuværende bygningsreglement og besparelsen derfor mindre. For at få økonomien til "at hænge sammen" søgte Egedal Kommune sammen med SBI, DTU og Cenergia samt en række andre



Figur 4. Connie Hedegaard indvier Komforthusene i Skibet, Vejle. Foto: Komforthusene.

partnere et demonstrationsprojekt under CONCERTO programmet - Class1. Bygherrerne i Stenløse Syd får således et EU-tilskud til generelle lavenergiforanstaltninger, solvarmeanlæg, varmepumpeinstallation samt intelligent bygningsautomatik. Byggerierne skal i øvrigt opføres på almindelige vilkår og derfor være teknisk og økonomisk konkurrencedygtige, ligesom der lægges vægt på, at byggerierne har fået og får en arkitektonisk attraktiv udformning og høj funktionalitet. Mere information findes på <http://www.stenloesyd.dk/>.

### Komforthusene

Der er opført 10 passivhuse i Skibet ved Vejle. Målet med projektet er at skabe og dele ny viden gennem samarbejde og ved ud-

nyttelse af viden at øge konkurrenceevnen og den økonomiske vækst. Desuden er formålet med projektet at udbrede kendskabet til huse med passiv opvarmning og dermed sætte dagsordenen for fremtidens byggeri og den energipolitiske debat. KOMFORT HUSENE skal inspirere og være "levende" eksempler på, at helt almindelige enfamiliehuse kan bygges efter konceptet med passiv opvarmning.

Bag initiativet står Saint-Gobain Isover a/s. KOMFORT HUSENE i Skibet er som projekt forankret i selskabet KOMFORT HUSENE A/S, der ejes i fællesskab af Zeta Invest A/S og Middelfart Sparekasse. Husene er tegnet og bygges efter danske byggetraditioner og størrelserne varierer fra ca. 150 til 250 m<sup>2</sup>. Mere informa-

tion findes på <http://www.komforthusene.dk>.

### Green Lighthouse

Københavns Universitet, VELUX, VELFAC, Universitets- og Bygningsstyrelsen (UBST) og Københavns Kommune har i et tæt samarbejde opført Danmarks første offentlige CO<sub>2</sub>-neutrale bygning. Huset er en 950 m<sup>2</sup> rund, grøn bygning, hvor det Naturvidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet holder til. Huset er hjemsted for det Naturvidenskabelige Fakultets studenter-service.

Green Lighthouse har solen som omdrejningspunkt og primær energikilde. Huset er opført efter aktivhus princippet, som betyder, at det er energiproducerende. Det har sin egen energi-



Figur 5. Eksempel på et hollandsk nulenergihus med tag bestående af solceller samt solfangere.  
Foto: Kim Wittchen.

forsyning, som består af en hidtil uset kombination af solenergi, varmepumper og fjernvarme. Green Lighthouse er et energieffektivt byggeri med høj arkitektonisk kvalitet og et stort indtag af dagslys. Det er fyldt med masser af frisk luft, som kommer fra den naturlige ventilation, der sikrer et sundt indeklima. Og gennem energidesign og visionær arkitektur har bygningen skåret 3/4 af sit energiforbrug i forhold til dagens byggestandarder. Det betyder, at bygningen er kommet ned i en Lavenergi klasse 1 i forhold til Bygningsreglementet (BR08). Mere information findes på [www.greenlighthouse.ku.dk](http://www.greenlighthouse.ku.dk).

#### **Anbefalinger til nybyggeri**

De primære områder, som skal have særlig fokus for at opnå et lavt energiforbrug i nybyggeri, er:

- Effektiv isolering af fundament, facade og loft/tag. Isoleringstykkelserne bør typisk være på min. 300-400 mm for

at opnå lavenergi- eller passivhusniveau.

- Et godt, energieffektivt ventilationssystem med varmeindvinding, der både genanvender den varme luft fra vådrum og sørger for et godt indeklima i det velisolerede hus.
- Optimal tæthed via omhyggeligt håndværk og gode tætningsprodukter. Tætheden kræver særlig opmærksomhed ved overgange, fx mellem fundament og ydervægge og mellem vægge og tag.
- Gode vinduer, der ikke er utætte omkring karm. Vinduerne bør have en samlet U-værdi på max. 0,8-1,2.
- Energieffektiv, bæredygtig forsyning til at dække restbehovet.

Det koster som en tommelfingerregel 100.000-200.000 kr. ekstra i dag at bygge et egentligt lavenergihus frem for et traditionelt parcelhus. Penge som på lang sigt

vil komme tilbage i sparet energiregning. Kravene i Bygningsreglementet vil blive skærpet i 2010, 2015 og fremover, så energiklasserne vil rykke sig. I 2015 vil Bygningsreglementet kræve, at nybyggede huse maksimalt bruger ca. halvdelen af den energi, som de bygninger, der bygges i dag.

Et yderligere sted at finde god detaljeret information og yderligere anbefalinger er en Lavenergi guide udviklet af Rockwool A/S, som giver gode råd og anvisninger ikke kun om isolering, men også om byggeriets øvrige komponenter. Mere information findes på: <http://www.rockwool.dk/r%20a5d+og+vejledning/lavenergiuden>.

*Søren Aggerholm, Forskningschef for Energi og Miljø på SBI, Aalborg Universitet og Kirsten Engelund Thomsen, Seniorforsker i Energi og Miljø på SBI, Aalborg Universitet.*



Serien "Geografiske brændpunkter" er velegnet til undervisning i grundskolens ældste klasser – især i geografi, men også i samfundsfag. Titlerne kan anvendes til emnearbejder og faglig læsning, men naturligvis kan hver titel stå alene og læses af lyst.



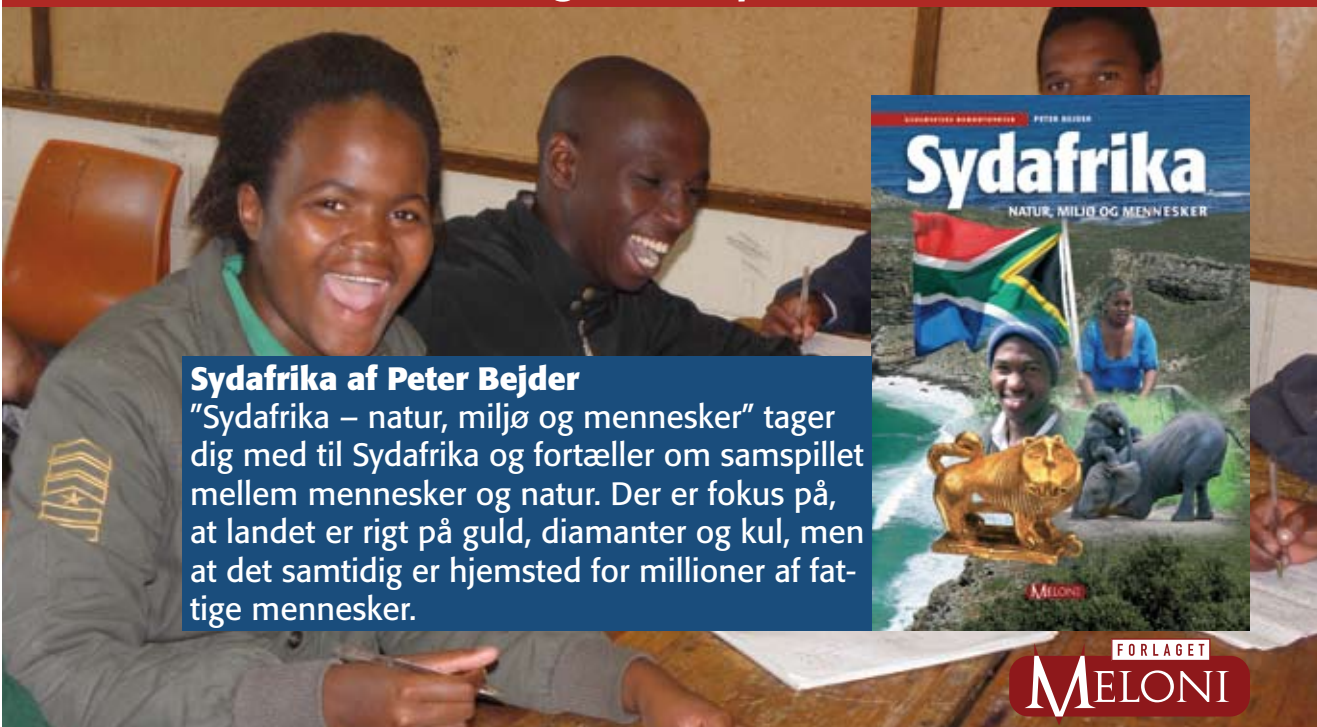
## Lande omkring Nordpolen af Kaare Øster

Ta' med til Arktis. Du kan opleve midnatssol, sejlads i havis, oprindelige folk, rensdyr, storslået natur og et af de koldeste steder i verden. Lande omkring Nordpolen – natur, miljø og mennesker i Arktis giver dig et indblik i en anderledes, arktisk verden.



52 sider, 100 kr.

Gratis lærervejledning og elevopgaver  
Gennemse og bestil på [meloni.dk](http://meloni.dk)



## Sydafrika af Peter Bejder

"Sydafrika – natur, miljø og mennesker" tager dig med til Sydafrika og fortæller om samspillet mellem mennesker og natur. Der er fokus på, at landet er rigt på guld, diamanter og kul, men at det samtidig er hjemsted for millioner af fattige mennesker.

FORLAGET  
**MELONI**

**Gode solide geografibøger til den rigtige pris**

# Forbrænding

## – en del af en sund affaldsbehandling

*Af Søren Skov*

Vestforbrænding tager sig af 1 mio. tons affald om året. Det er cirka halvdelen af alt det affald, borgere og virksomheder producerer i de 19 kommuner i og omkring København, der ejer affaldsselskabet. En fjerdedel af affaldet bliver brændt og bliver dermed til energi: El og fjernvarme.

*Foto: Vestforbrænding.*

Vestforbrænding arbejder inden for alle typer affaldsbehandling:

- Genbrug
- Forbrænding
- Deponi
- Sortering og håndtering af farligt affald
- Indsamlingsordninger
- Administration af affaldsordninger og rådgivning
- Forskning og udvikling

### Mere til genbrug

I Danmark bliver i runde tal mere end 65 % af alt affald genbrugt, ca. 25 % brændt, og resten – ca. 10% - ender i et affaldsdeponi – altså på en losseplads. Dette gælder også i Vestforbrændings opland.

Og arbejdet for Vestforbrænding og kommunerne handler om hele tiden:

- at så meget affald som muligt skal til genbrug
- at så lidt affald som muligt skal deponeres
- at affald til forbrænding bliver brugt i produktion af energi (elektricitet og fjernvarme)

### Udnytte ressourcerne

I en verden med knaphed på flere og flere ressourcer bliver affald et stadig vigtigere fokusområde.

Vestforbrænding betragter sig mere og mere som "ressource-

forvalter" frem for bare at stå for de tekniske affaldsløsninger.

De ca. 25 % af alt affald til forbrænding blev i 2009 til 520.000 tons (mod 563.000 tons i 2008). Med mindre affald blev den samlede energiproduktion selvfølgelig også mindre, men målt pr. tons affald er lykkedes det at nå en rekord-effektiv udnyttelse af kraftvarmeanlæggene:

- 254.000 MWh elektricitet (0,49 MWh pr. tons affald)
- 1.170.000 MWh fjernvarme (2,25 MWh pr. tons affald)

Samlet set blev der presset 1 % mere energi ud af hvert tons affald.

### Processerne

Hver uge kommer cirka 2.000 skraldebiler med dagrenovation og forbrændingsegnet affald fra husholdninger og virksomheder til forbrændingsanlægget i Glostrup.

Styringen af forbrændingsprocessen begynder i affaldssiloen, der er næsten 100 meter lang, 20 meter bred og 10 meter dyb og kan rumme affald til en uges drift.

Forbrændingen sker ved cirka 1.000 graders varme. Kravet er mindst 850 grader i den såkaldte efterforbrændingszone - her udbrænder alle kulbrinter og dioxin.

Falder temperaturen til under 850 grader – hvilket meget sjældent forekommer - sætter støt-

tebrændere ind, men normalt er brændslet udelukkende affald.

Selv om brændværdien på affaldet ikke er kendt, er det let at holde temperaturen.

Alle processer i forbrændingen styres fra kontrolrummet, hvor der er der folk på arbejde dag og nat hele året igennem.

### Røgen renses

Når det forbrændingsegnede affald går gennem forbrændingsprocessen, bliver dets volumen reduceret med cirka 95 % og vægten med mere end 80 %. Det, der er tilbage, kaldes restprodukter og er henholdsvis slagge og røgasaffald.

### Slagge

Det bliver til cirka 100.000 tons slagge om året. Slaggen bliver kørt til anlæg uden for Vestforbrænding, hvor det oparbejdes. Jern og andre metaller - omkring 10 % af slaggen - sorteres fra og resten "modner" i 10-12 uger. I modningen bidrager luftens CO<sub>2</sub> til stabile, kemiske forbindelser i slaggen.

Prøver af slaggen bestemmer, om slaggen kan bruges i anlægsarbejder, eller om den skal deponeres.

De seneste mange år er al slaggen fra Vestforbrænding brugt i anlægsarbejder, hvor den bruges som erstatning for grus ved anlæg af veje, pladser, fundamenter, stier og så videre.





Figur 1. Op til 2.000 skraldebiler læsser forbrændings-egnet affald af på Vestforbrænding hver uge. Affaldet kommer fra både husholdninger og fra virksomheder, og af den samlede affaldsmængde udgør dette 25 %. Foto: Vestforbrænding.

### Røggasaffald

Røgen fra affaldsforbrændingen indeholder forskellige forurenende stoffer, som bliver rensset væk. Det er blandt andet dioxin, støv og sure gasser som svovldioxid og saltsyre.

Vi filtrerer partiklerne fra og røgen bliver rensset med vand i såkaldte skrubbere. Vaskevandet bliver rensset i vores eget anlæg, inden det bliver ledt ud i kloakken.

Røgrensningen skaber et restprodukt – røggasaffald – hvor de forurenende stoffer er koncentreret.

Røggasaffald er defineret som "farligt affald", og skal behandles omhyggeligt. Det bliver transporteret til et miljøgodkendt deponi i Norge.

### Spildevand

Spildevandet ledes gennem et vandbehandlings-anlæg, hvor der fjernes især metalforureninger og faststof, inden det sendes gennem det almindelige



Figur 2. Styringen af forbrændingsprocessen begynder i affaldssiloen, hvor det forbrændingsegnede affald blandes af tre kraner, der kører automatisk. Foto: Vestforbrænding.

kloaksystem til Avedøre Spildevandscenter, hvorfra det ledes ud i Køge Bugt.

Vi laver grundig miljøkontrol og overholder alle miljøgodkendelser og udledningstilladelser med god margin, hvilket fremgår af Vestforbrændings grønne regnskaber, der er tilgængelige på [www.vestfor.dk](http://www.vestfor.dk).

### Fire ovnlinjer

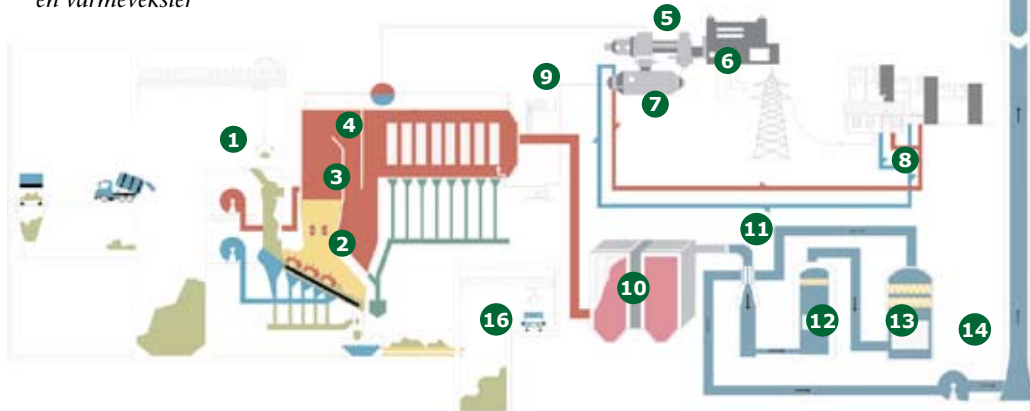
Forbrændingsanlægget i Glostrup er helt moderne og lever op til miljøkravene på området.

Der er fire ovnlinjer:

- To store, moderne riste-anlæg fra henholdsvis 1999 og 2005, som brænder henholdsvis 30 og 35 tons i timen.
- To rotéovne fra 1970, der løbende er blevet moderniseret, så teknologien er tidssvarende, og som hver brænder 10 tons i timen, når de er i drift (det forekommer kun få timer om året).

## Det forbrændingsegneede affalds vej gennem forbrændingen

1. Kraner fører affaldet til affaldstragten
2. Affaldet skubbes ind i ovnen til risten, hvor affaldet brænder ud
3. Ammoniakvand sprøjtes ind i ovnrummet. Ammoniakvand reagerer med kvælstof-ilt (NOX), og der dannes kvælstof og vand
4. Forbrænding af affaldet giver varme. Varmen ledes med røgen til kedlen. Vandet i kedlen opvarmes til damp under tryk
5. Dampen driver en turbine
6. som igen trækker en generator, der producerer elektricitet.
7. Efter turbinen ledes dampen til en varmeveksler
8. hvor den afgiver resten af sin varme til fjernvarmenettet
9. Røgen tilsættes aktivt kul, som binder tungmetaller og mikroforureninger som dioxin til flyveaske
10. I posefiltre opfanges flyveasken og udskilles i et restprodukt
11. Røgen køles ned i en krydsvarmeveksler, idet den varme indgående røg opvarmer den rensede røg
12. Røgen vaskes i en vasketank for saltsyre
13. og i endnu en vasketank for SO<sub>2</sub>
14. Røgen sendes gennem en kondenseringstank, hvor der trækkes varme ud til fjernvarme og kondenseres vand, der bruges i røgrensningen
15. Røgen, der indeholder 15 % vanddamp, blæses op gennem den 150 meter høje skorsten. Vanddampen er især synlig i koldt vejr
16. Slaggen udgør rumfangsmæssigt kun 5 % af den oprindelige affaldsmængde – men vægtmæssigt udgør slaggen 17 % af affaldsmængden. Slaggen køres til sortering. Den sorterede slagge genanvendes i udvalgte anlægsarbejder.



De to store ovne producerer både el og fjernvarme – de mindre ovne alene fjernvarme.

Vestforbrænding sælger energien, og indtægterne er med til at holde prisen for affaldsforbrænding nede.

### Miljørigtig energiproduktion

Anlægget i Glostrup har en miljøgodkendelse, der tillader at brænde op til 600.000 tons affald årligt. I 2009 blev det som nævnt 520.000 tons.

Ved at brænde affaldet opnås flere ting:

- Vi kommer af med affaldet

- Vi producerer elektricitet til 80.000 husstandes forbrug
- Vi producerer fjernvarme til 75.000 husstandes forbrug

Når vi producerer energi på affaldet, sparer vi miljøet – og samfundet – for de CO<sub>2</sub>-udledninger, det ville koste at producere den samme mængde energi med naturgas eller olie.

Søren Skov, informationsmedarbejder ved Vestforbrænding.

# Natur og bæredygtighed i Danmark

Af Peder Agger

Hvad er natur, og hvad er dens behov og tilstand? Udfordringerne er mangeartede, men samlet kan de føres tilbage til en stadigt mere intensiv brug af vores omgivelser. Vores økologiske fodspor bliver større, dybere og flere. Bedømmelsen afhænger dog af, hvilket tidsperspektiv man anlægger. På kort sigt er det industrialiseringen af det gældsplagede landbrug og den bagvedliggende kortsigtede og erhvervsvenlige politiske opbakning, der er udfordringen. På længere sigt var det opdyrkningen og nu og fremover energiforbruget og befolkningsvæksten. Endvidere vil klimaforandring og globalisering på godt og ondt sætte nye rammer for den fortsatte af- og udvikling af naturen i Danmark.

## Hvad er natur og naturens behov?

Efterhånden som naturens kritiske tilstand blev åbenbar, og initiativerne til at gøre noget ved den tog til, har vi siden 1980'erne oplevet en stigende interesse for, hvad vi forstår ved natur, hvad der er truet, og hvad det er, vi skal beskytte.

Et af de bedste indlæg i denne debat har været filosofen Hans Fink's argumentation for et flerfoldigt natursyn. Hans hovedpointe er, at vi hverken som samfund eller som personer har et enkelt syn på naturen. Bonden og byboen kan se naturen som hhv. de udyrkede eller de ubebyggede dele af landskabet. I byen kan det, der er udenfor husene, også opfattes som natur, i hvert fald mere natur end indenfor. Her kalder vi den for hhv. det ydre og indre miljø. Men lige så vigtig som husenes klimaskærm, kan vi i andre sammenhænge lægge vægt på vores hud som grænsefladen mellem en ydre og en indre natur. Refleksionerne over natursyn kan føres endnu videre, til at alt er natur – måske lige bortset fra det overnaturlige.

I forskellige samfunds- og livssammenhænge kan det være enten det ene eller det andet natursyn, der implicit refereres til. Og i os selv kan flere kontrasterende natursyn rummes på en gang. Er du i tvivl, så tænk som forfatteren Jørgen Knudsen på, hvorfor du (sandsynligvis) ser helt forskelligt på dyr, alt efter om de er skade-, nytte- eller kæledyr, selvom de ud fra en filosofisk betragtning sådan set alle skulle kunne påkalde sig den samme respekt. Denne mangetydighed skaber ofte forvirring i de politiske diskussioner om naturforvaltning.

I flere af de nævnte natursyn ligger der en skelnen mellem natur og kultur. Af flere både praktiske og teoretiske grunde er denne skelnen blevet mindre aktuel. I praksis kan der stilles spørgsmål om, hvorvidt vi i de tætbeholdede og intensivt udnyttede danske landskaber overhovedet kan tale om natur, fordi de vilde dyr, planter og naturtyper kun ligger som spredte småøer imellem de opdyrkede og bebyggede arealer. Endvidere har socialkonstruktivismen lært os, at uanset hvor vildt eller uberørt, vi forestiller

os naturen, så er denne forestilling i sig selv nødvendigvis en fortolket og dermed kulturelt forarbejdet gengivelse af den de facto eksisterende 'natur'.

Men vi der forsker, forvalter, underviser eller på anden måde interesserer os for de grønne, åbne udyrkede dele af landskabet, har stadig brug for et begreb og en betegnelse, for det vi søger at fokusere på. Jeg kalder det landskabets spontane aspekt. Det omfatter alle de strukturer og processer, der findes og forløber, uden at de direkte er affødt af intentionelle menneskelige handlinger. Dvs. naturen er alle de geogene og biogene strukturer og processer som fx jord, vand, bakker, vejret og mørket og så selvfølgelig de vilde dyr, planter og naturtyper.

## Status og udfordringer

Det såkaldte Wilhjelmudvalg havde i år 2000 af regeringen fået til opgave at gøre status over, i hvilken udstrækning Danmark levede op til sine internationale forpligtelser og nationale mål og strategier på naturområdet, og at udarbejde prioriterede forslag til

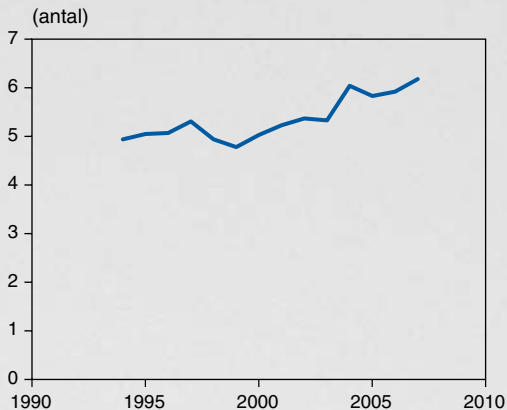
hvordan indsatsen for naturen bør gribes an fremover.

Om tilstanden i naturen siger udvalget i sin rapport: "På trods af en forbedret beskyttelse af den tilbageværende natur er tilbagegangen fortsat de seneste 20 år, og kvaliteten af Danmarks natur og biodiversitet har ikke tidligere været så ringe." Og fortsætter: "Det skyldes, at naturen generelt har for lidt plads, at den indeholder for mange næringsstoffer og for lidt vand, og at naturarealerne er opsplittede og under tilgroning. Og det skyldes, at naturen og naturressourcerne hverken kan klare den nuværende, intensive anvendelse eller det omfattende ophør af ekstensiv drift."

I det 10-20-årige tidsperspektiv der her er anlagt, er det de aktuelle forandringer forbundet med landbrugets industrialisering, der dominerer. Havde perspektivet været i århundreder, ville det være tilbagegangen i halvkulturer dvs. enge og overdrev, samt afvanding og dræning af dyrkningsjorderne, der havde domineret. Havde tidsperspektivet været årtusinde, ville det have været tabet af den oprindelige blandede løvskov, der helt ville have domineret billedet. Og når det i det anlagte 10-20-årige tidsperspektiv kan siges så sikkert, at det 'ikke tidligere har været så ringe', skyldes det ikke kun halvkulturernes fortsatte tilbagegang, men nok så meget den omfattende eutrofiering der stort set rammer alle terrestriske og akvatiske økosystemer inklusiv havet.

Ser vi på arter og naturtyper, er det først og fremmest arter hørende til det oprindelige skov-økosystem, der er gået tilbage. Over halvdelen af de i dag sjældne og truede arter hører således til i skov. Det kan ved en umiddelbar betragtning virke overraskende, i og med at skovarealet faktisk har været voksende ikke mindst indenfor de seneste årtier, hvor politikken har været, at

### Rentvandsfauna i vandløb



Figur 1. Rentvandsfauna i vandløb.

Kilde: DMU

det danske skovareal skal fordobles indenfor de næste 80-100 år. Men det skal ses i sammenhæng med, at Danmark er et gammelt skovland. 'Urskoven' var reduceret til få procent af det samlede landareal for 200 år siden. Og de skove, der siden er kommet til, er overvejende de langt mindre artsrige plantager dvs. monokulturer af udplantede ofte importerede arter af nåletræ. 7 % af de danske skove er i dag urørt skov, men kun 1,6 % er direkte udlagt eller fredet som sådan.

En anden naturtype, der er hårdt trængt, er den lysåbne natur, dvs. klitter, heder, overdrev, enge og moser, hvor arealet er gået tilbage med en fjerdedel fra 1965-2000. Disse relativt artsrige samfund ofte på mager bund er derudover truet af eutrofiering og af manglende afgræsning. Det gør, at de gror til i buske og træer, der overskygger det ellers rige flor af urter. To tredjedele af de lysåbne naturtyper har iflg. Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i dag en ugunstig bevaringsstatus. Mere generelt er det alle de naturligt næringsfattige samfund såsom lobeliesøer, klitheder og

højmoser, væld og bække, der især presses af eutrofieringen. Og kilder og mindre vandløb rammes foruden af eutrofiering også af dræning, afvanding, vandindvinding og hårdhændet vedligeholdelse. Dog har DMU i de seneste år kunne spore en forbedring i vandløb og søer, hvor der er blevet lidt flere rentvandsarter og klarere vand. Medens noget tilsvarende ikke er konstateret i havet. Her er mangfoldigheden af bunddyrene faldet siden 1990'erne, på trods af at belastningen med næringsstoffer fra landbrug og spildevand er faldet (Figur 1).

### Hvad er der brug for?

Med denne indkredsning af det naturbegreb, som landskabets spontane aspekt og dettes nuværende tilstand, kan vi nu nærme os spørgsmålet om, hvad der er denne naturs behov, hvis den fortsat skal kunne bestå. Det kan sammenfattes i fire basale behov: plads, sammenhæng, stabilitet og beskyttelse.

Figur 2. Fremtidens natur i Danmark. Danmarks Naturfredningsforening (DN) vil skabe et netværk af naturområder i Danmark ved at genoprette naturen 100 steder i landet. Kilde: DN

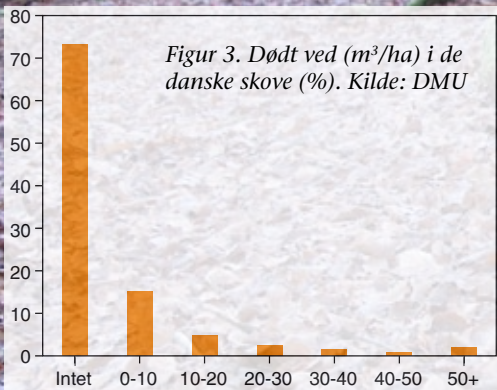
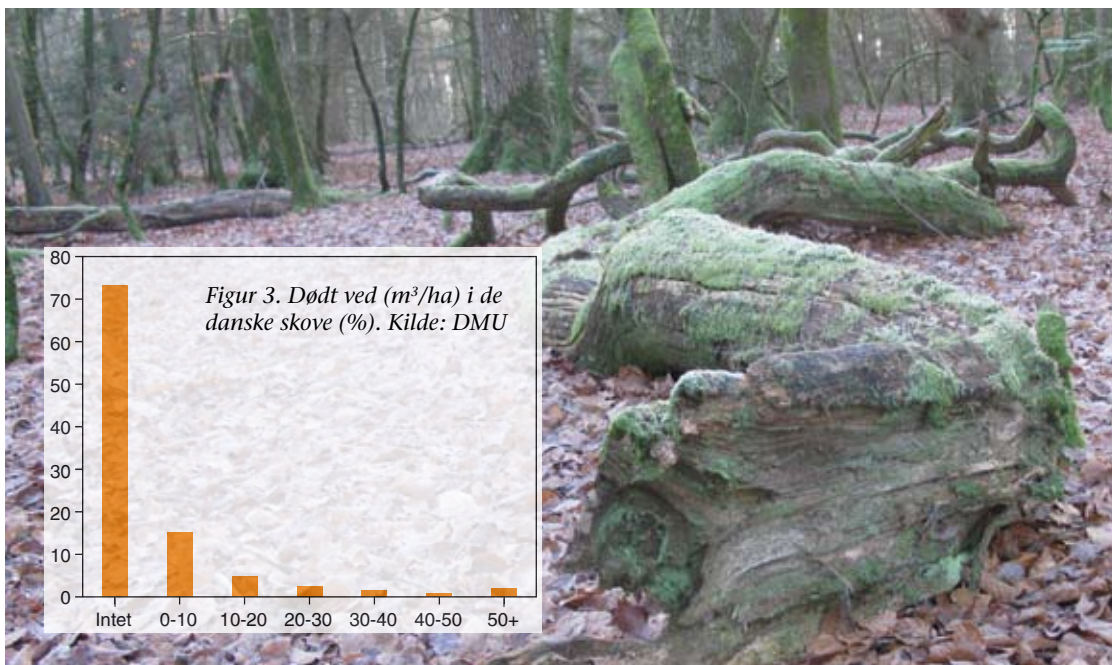


Plads er spørgsmålet om overhovedet at have et sted af slå rødder, bygge rede, søge skjul, og hvad der ellers kræver rumlig udfoldelse for dyr og planter. Også de geologiske processer kræver plads fx vandløbene til at mæandere og kyster til at eroderes. Sammenhæng er af betydning

for arternes spredning mellem levestederne. Man må forestille sig, at der fra tid til anden sker lokal uddøen af lokale forekomster. Det vil i reglen blive fulgt af en nyindvandring, jo hurtigere desto mere sammenhængende det omgivende landskab er. Stabilitet er et spørgsmål om for-

udsigeligheden evt. fraværet af hændelser, der er afgørende for artens overlevelse på et givet sted. Jo mindre stabilitet desto færre arter. Derfor er der flest arter i den gamle urørte naturskov, og færrest på marken eller i strandens opskylszone. Endelig er der behovet for beskyttelse, som i





Figur 4. I Draved Skov i Sønderjylland har man retableret de naturlige vandforhold ligesom dødt ved efterlades på skovbunden af hensyn til insekter, svampe og laver. Foto: Ivan Jacobsen.

tiltagende grad har fået betydning. Jo mere intensivt landskabet udnyttes, desto mere udsatte bliver de resterende dyr, planter og biotoper for forstyrrelser og forurening.

Det der skal til for at vende udviklingen er rent teknisk at modvirke alle de forhold, der er nævnt ovenfor som årsager til, at det 'ikke tidligere har været så ringe'. Man er her nødt til at følge to strategier, som gensidigt supplerer hinanden. Det ene spor handler om plads og sammenhæng i udvalgte landskaber, det andet om at mindske presset mod naturen i alle landskaber.

Hvad angår plads og sammenhæng, må man gøre sig klart, at naturen i Danmark, eller rettere sagt det vi har lært er naturen i Danmark, er de rester af landskabet, som landbruget (og på det seneste urbaniseringen) har levnet. Dvs. de arealer der var for våde, tørre, stejle, isolerede eller magre til, at de kunne udnyttes rentabelt. Naturen er med andre

ord i høj grad bestemt af landbrugets udvikling i både teknisk og økonomisk forstand, og altså ikke af nogle overordnede mål eller planer. Først i de senere år, er der blevet argumenteret for det hensigtsmæssige i at have et mål og en strategi for naturbeskyttelsen, og dermed for hvad der i fremtiden skal være natur i Danmark. En sådan strategi må for at være bæredygtig i vidt omfang basere sig på de eksisterende basale naturlige strukturer og processer såsom landskabsrelieffet, hydrologien og vandløbenes og kysternes lokalisering og dynamik, og de biologisk betingede strukturer og processer der er forbundet med fx (natur)skovens beliggenhed og succession, sælers hvileområder, trækfuglenes rastepladser og fourageringsområder.

Danmarks Naturfredningsforening (DN) forsøgte for et par år siden at syntetisere sig frem til, hvad en sådan strategi burde indeholde, hvad angår struktur og lokalisering. Syntesen var

baseret på alt, hvad der allerede forelå af geografisk lokaliserbare fredninger, andre former for naturbeskyttelse og udpegninger inkl. den sidste generation af regionplaner. Konkret var der her tale om, at kyster, større vandløb, eksisterende skove og andre naturområder over en vis størrelse indgik, som et skelet i det der med kommende naturgenopretning og beskyttelsestiltag vil kunne udvikles til et sammenhængende nationalt netværk. Det er tanken at gentage principperne i denne konkrete nationale strategi på det regionale og det lokale niveau, så der også her udpeges en hovedstruktur, som så siden tænkes sammenbundet ved fremtidens naturforvaltning. Denne sammenbinding ved hjælp af spredningskorridorer er vigtig, fordi den danske natur er ekstremt opsplittet. En opgørelse fra DMU antager at de 340.000 ha, vi har af egentlig natur, er splittet op på 90.000 enkelt-områder. Med sit forslag om at sikre eksisterende

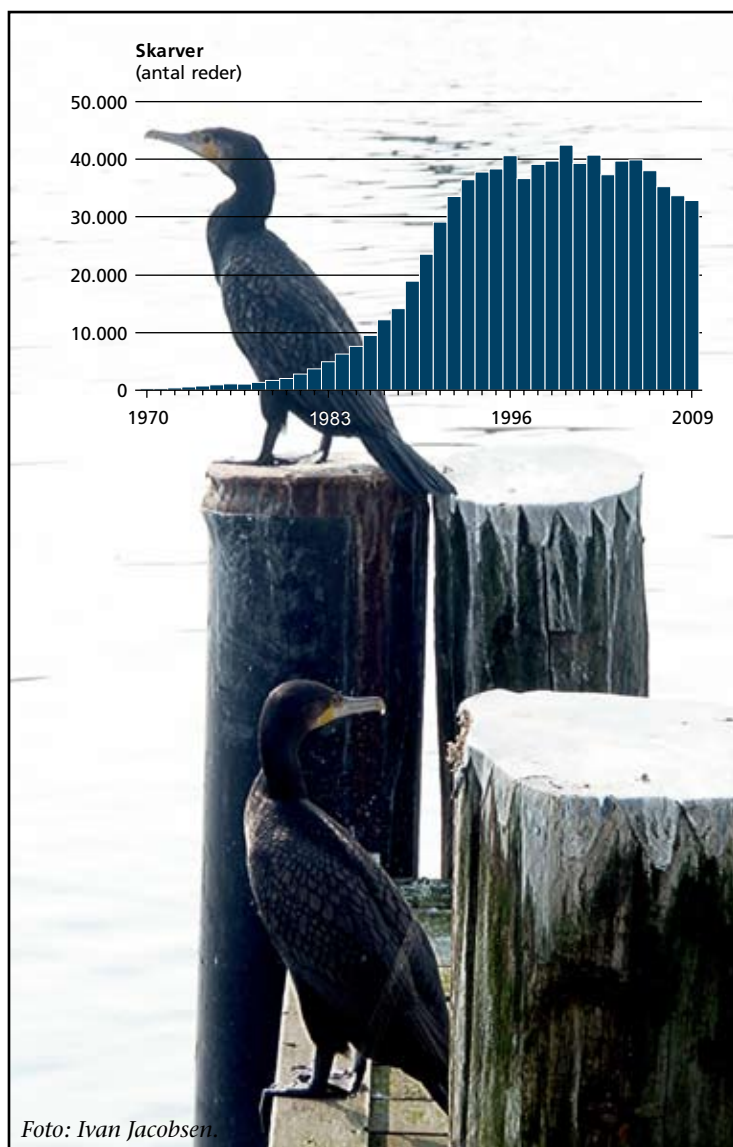
naturområder suppleret med udvidelsesmuligheder og sammenbundet af biologiske strukturer kommer denne plan tre af naturens hovedkrav i møde, kravene om plads, sammenhæng og stabilitet (Figur 2).

I begyndelsen af 2010 blev indsats- og naturplaner for de 246 habitatområder, der er udpeget i henhold til EU's habitatdirektiv, sendt i høring. Det er første gang, at der fra myndighedernes side foreligger en så gennemført naturplanlægning. Men da områderne tilsammen kun dækker 7,4 % af vores landareal, er det nødvendigt at supplere denne indsats med planer for, hvad der skal ske på de øvrige 92,6 % af arealet.

Det andet supplerende spor, der skal følges, kan formuleres som generelt at vise større hensyn til naturen i alle dele af landet og i alle sektorer af samfundet. I skoven er det mest brændende behov at sikre de få naturskovsrester, som endnu er, og udlægge dem som urørt skov med ekspansionsmuligheder. Derudover er der brug for en mere naturvenlig drift som bl.a. kan omfatte etablering af naturlige vandforhold, naturlig foryngelse af skoven og sikring af, at dødt ved bliver efterladt på skovbunden af hensyn til insekter, svampe og laver (Figur 3 og 4).

I landbrugslandskabet er der for det første behov for at sikre de eksisterende småbiotoper og § 3 naturtyper (heder, enge, overdrev, moser). Reguleringen overtrædes i vidt omfang, og administrationen af den sejler. Derfor er der behov for at håndhæve gældende bestemmelser. Derudover er det især nedsættelse af eutrofieringen og pesticidanvendelsen, der er aktuell. Mere offensivt er der brug for udarbejdelse af naturplaner for enkelt- ejendomme eller bedre for flere ejendomme i samme landskab.

I de urbane landskaber er det primære behov overhovedet at



Figur 5. Skarver – antal reder. Siden 2003 har Skov- og naturstyrelsen som et led i bekæmpelse destrueret æg i 400 til 1100 reder. Kilde: DMU.

etablere eksistensmuligheder for bylandskabets spontane aspekt og at understøtte dette med begrønning af kvarterer og bygninger og byøkologiske tiltag integreret med byens stofskitte for vand og affald, samt udarbejdelse af egentlige naturplaner for byområder.

På havet er behovet udover lettelse af eutrofieringsbelastning

at få etableret områder, der er fri for jagt og fiskeri. Disse områder vil, som vi allerede kender fra de eksisterende små jagt- og forstyrrelsesfri kerneområder i EF-fuglebeskyttelsesområderne, være til stor gavn både for jagen, fiskeriet og den biologiske mangfoldighed. Derudover er der af hensyn til bundens flora og fauna behov for at begrænse

anvendelsen af bundslæbende redskaber i større dele af de danske farvande. Som på land vil behovet være at etablere et netværk af beskyttede områder, hvor bl.a. kommende marine nationalparker kan udgøre hjørnesten.

### **Har vi de nødvendige instrumenter?**

I og for sig er myndighederne allerede udstyret med mange af de instrumenter, der skal til for at beskytte og udvide det eksisterende naturindhold i vore vand- og landskaber. Men selvom værktøjskassen er nogenlunde i orden, er der dog to væsentlige problemer, der må løses. Det ene drejer sig om den fornødne politiske vilje og dermed om tilgængeligheden af de for udførelsen nødvendige økonomiske ressourcer. Den anden type drejer sig om anden lovgivning, der i denne sammenhæng kan virke kontra-produktiv. Det er ikke uventet især den lovgivning, som har med de andre store arealforbrugende sektorer at gøre, der giver anledning til konflikter: Landbrug, fiskeri samt byggeri og infrastrukturudbygning, det vi her samlet kan betegne som urbaniseringen. Den værste enkelt-hændelse i de senere år har været opgivelsen af landbrugets braklægningsordning i 2008. Det betød at 117.000 ha. med flerårig vegetation blev pløjet op 'over night', uden at miljøministeren, hvis han ellers havde villet, åbenbart kunne gribe ind.

Landbruget har ydet sej modstand, hver gang der har været tale om, at håndhæve §3-beskyttelsen, begrænse den luftbårne kvælstofbelastning, overholde vandmiljø- og pesticidhandlingsplaner, gennemføre vandrammeplanlægning eller etablere nationalparker og spredningskorridorer. Og den nuværende økonomiske krise har i første omgang kun gjort det værre. Den eneste positive modstrømning på landbrugsområdet er de

senere års vækst i det økologiske jordbrugsareal, der nu dækker 7 %. Her er husdyrbelastningen pr. ha. mindre, der foregår ingen import af kunstgødning, ingen sprøjtning og arealanvendelsen er mere varieret.

Hertil kommer angreb på den del af naturen, der normalt går under betegnelsen de landskabelige værdier. Her har ændringen af planloven i 2002 og de efterfølgende lempelser betydet, at byggeri i det åbne land har taget fart. Hver enkelt landbrugs-ejendom over 30 ha har ret til udover den eksisterende bolig at bygge hhv. en medhjælperbolig og en aftægtsbolig, og med de seneste ændringer indrette op til 10 ferieboliger i ellers overflødiggjorte landbrugsbygninger. Dette foregår samtidigt med at strukturudviklingen i landbruget buldrer derudaf. I skrivende stund er et lovforslag på trapperne, der helt vil fjerne de hidtidige begrænsninger på såvel størrelsen af den enkelte bedrift og den kreds, der må eje den samt ophæve den hidtidige binding af husdyrproduktionen til ejendommens størrelse. Det vil betyde større marker, færre småbiotoper, mere fragmentering, større og nye produktionsanlæg og overflødiggjorte bygninger – alt sammen overvejende til skade for de landskabelige værdier.

Fiskeriet har ligesom landbruget længe befundet sig i en omfattende strukturudvikling. Og tendensen til stordrift har også haft skadelig indflydelse på naturen, her i form af de store bomtrawlere og de mange muslingetrawlere, hvis redskaber går dybt i bunden, og som ofte er ledsaget af omfattende udsmid af ikke kommercielt interessante fisk og andre havdyr. Heller ikke her er det nemt at få lydhørhed for at tage flere naturhensyn. Ministeriet for Fødevarerhverv udsteder tilladelser til skrabning af muslinger selv inde i Natura2000 områder. Bekæmpelsen af skar-

ver er både omfattende og vedvarende (Figur 5). Og det er endnu ikke lykkedes at få etableret en eneste marin nationalpark.

Urbaniseringens indflydelse på naturen er mere tvetydig. Landskabelige værdier lider uomtvisteligt mange steder, når der sker udstykning af attraktivt beliggende byggegrunde. Men på den anden side, har landbruget efterhånden drevet os derhen, at urbanisering til en vis grad er at foretrække frem for fortsat landbrugsudvikling. I nærheden af større byer og i særligt kuperede eller kystnære landskaber spiller deltids- og hobbylandmænd en stigende rolle. Deres økonomiske formåen og fritidsinteresser indebærer ofte, at der bevares og etableres flere småbiotoper. Der gødskes og sprøjtes mindre, og husdyrholdet er mere varieret.

Skovbruget, som også er en stor arealforbruger udgør en undtagelse. Det skyldes væksten i skovarealet. Dårlige priser på verdensmarkedet og en uheldig klimaudvikling for nåletræsdyrkningen, har øget interessen for andre af skovens potentialer, såsom jagt og anden rekreation, grundvandsbeskyttelse samt bidrag til biodiversitet og en gavnlig indvirkning på det nationale CO<sub>2</sub>-regnskab. Og den fjerdedel, der er statsejet, er nu ved at blive omlagt i mere naturvenlig retning.

### **Fremtiden**

Man skal vogte sig for præcise udsagn om, hvilken natur fremtiden vil bringe, for flere modsatrettede forhold spiller ind. For det første skal der fortsat betales af på 'fortidens synder'. Er et naturområde blevet fragmenteret, slår effekten på artsmangfoldigheden måske først igennem længe efter, når en særlig tør sommer eller kold vinter tager livet af en given bestand. Det er en proces, der formentlig vil kunne forløbe over århundreder, således at vi stadig

i dag betaler af på synder begået i forrige århundrede.

For det andet er der den aktuelle finanskriser, der rammer hele samfundet, så der bliver mindre råd til naturovervågning, pleje og genopretning. For det tredje er der den aktuelle krise i landbruget, som ikke kun er landbrugets del af den samlede krise, hvor jord- og huspriser er belånt i et uholdbart omfang. Dansk landbrug mærker nu for alvor den out-sourcing, som andre erhverv allerede længe har mærket til. Tusindvis af østeuropæere er ansat som landbrugslever og medhjælpere på danske gårde. Og 5-6 mio. svin sendes nu årligt over grænsen for at blive slagtet i udlandet. Denne landbrugskrise vil i første omgang betyde en yderligere skærpelse af kampen mod naturen, ved at selv de dårligste jorde med gødskning og sprøjtning bringes i produktion. Men på sigt kan man håbe, at jordpriserne falder, så andre former for arealanvendelse kan komme til. Måske kommer der en almen ekstensivering, ligesom at samfundets udgifter til administration af erhvervet og dets miljøeffekter da vil kunne mindskes.

Samtidigt flytter en del af landbrugskapitalen udenlands. Hver fjerde landmand har i dag investeret i udlandet bl.a. i svineproduktion i Polen, Ukraine og de baltiske lande, hvor lønningerne er lave og miljøreguleringen svag. Og på jorderne hjemme, som man fx kan se det på godser på Lolland, lykkes det at fastholde de godslandskabelige værdier. Også hos den nye type godsejere, som består af almindelige bønder, hvis jorder blot er vokset og vokset, er der ønsker om at etablere et sådant landskab, med skovplantning og udsigtskiler fra domicilet ud i de tilliggende besiddelser. Udover de landskabelige værdier, har det stormaskede godslandskab kvaliteter ved, at småbiotoperne nok er færre, men til gengæld langt større og dermed lodigere, end

de, der typisk findes på mindre ejendomme.

Urbaniseringen er allerede godt i gang i den forstand, at flertallet af bebyggelserne i det åbne land nu ikke længere er knyttet til landbrug, men er beboet af folk med byerhverv. Efterhånden som dette breder sig, vil det kunne forventes at give plads til flere småbiotoper og vedvarende græsningsarealer. I øvrigt vil urbaniseringen i det hele taget kunne øge interessen for, at der også i offentlig regi sker en øget naturgenopretning og intensivere pleje. Hvilket vil understøttes af det skifte fra sektorpolitikker til områdepolitikker, som har været i gang indenfor EU i de senere år.

Endelig er der klimaforandringen, som generelt vil føre til at vejret bliver vådere, varmere og vildere. Men sandsynligvis vil stort set alle de problemer, vi har oplevet for naturen i de senere år, også blive forstærket. Landmændene vil være tvunget til at gødske mere for at imødegå forøget udvaskning og sprøjte mere for at bekæmpe et øget tryk af ukrudt og skadedyr. Et stigende antal af invasive arter kan blive et problem. Iltsvind og fiskedød vil tiltage i de akvatiske miljøer.

Vi må forvente en forskydning af arter, der i det lange løb vil betyde, at nogle arter vil forsvinde og andre dukke op. Eksempelvis vil flere af vores mågearter forsvinde som ynglefugle medens andre med en sydøstlig udbredelse som hærfulg og pirol vil indvandre. I skoven vil rødgran være i fortsat tilbagegang, medens lind og avnbøg kan vinde frem. Det samme vil ske for mange arter af urter, insekter og andet, idet artsrigdommen generelt er større syd - end nord for grænsen.

Men hovedproblemet bliver formentlig, at klimaforandringen generelt vil gavne muligheden for at drive landbrug herhjemme, og samtidigt skade det konkurrerende landbrug ude i verden. Hvis vi skal udrydde sul-

ten og samtidigt sikre føde til de 9 mia. der vil være i verden i år 2050, skal den samlede fødevarerproduktion stige med 70 %. Det kan gavne afsætningsmulighederne for dansk landbrug.

Derfor er den største trussel mod den danske natur, at landbruget bliver meget tungt at danse med, når det gælder natur- og miljøhensyn, med mindre der sker en gevaldig opstramning af reguleringen for denne sektor.

*Peder Agger, professor i miljøplanlægning ved Institut for Miljø, Samfund og Rumlig udvikling, Roskilde Universitetscenter. pa@ruc.dk.*

### **Kilder**

Agger, P. m.fl.(2000): Dansk naturpolitik – visioner og anbefalinger. Vismandsrapport 2000, Naturrådet.

Agger, P. et al.(red.)(2002): Naturens værdi – vinkler på danskernes forhold til naturen. Gads Forlag.

Agger, P.(2007): Naturbeskyttelsespolitikens udvikling. I Holm m.fl.

Fink, H.(2002): Et mangfoldigt naturbegreb. I Agger m.fl.

Holm, J. m.fl.(red)(2007): Økologisk modernisering på dansk – brud og bevægelser i miljøindsatsen. Frydenlund.

Lundsgaard, R.(red.)(2004): Fremtidens natur i Danmark. Danmarks Naturfredningsforening og Forlaget Rhodos.

Normander, B. m.fl(red)(2009): Natur og miljø 2009. Faglig rapport fra DMU nr. 750 og 751.

Sand-Jensen, K.(red)(2008-): Naturen i Danmark. Bd.I-V. Gyldendal.

Teknologirådet (2007): Biodiversitet 2010 – hvordan når vi målene? Høring i Landstingssalen, Chrb.

Wilhelmudvalget (2001): En rig natur i et rigt samfund. Skov- og Naturstyrelsen.

# UNDERSØG

NY EMNESERIE FRA  
GEOGRAFFORLAGET

*Undersøg* er en ny emneserie til natur/teknik fra 1. til 6. klasse, som på en engagerende og vedkommende måde bringer biologi, fysik/kemi og geografi på banen. Samtidig tilgodeser serien faglig læsning i natur/teknik.

*Undersøg* kan både bruges som et supplerende materiale og inddrages som grundbogsmateriale i natur/teknik. Inden for hvert emne får læreren mulighed for at skabe differentiering og progression i stoffet, således at det opfylder trin- og slutmål i Fælles Mål 2009.



VEJR: 1.-2. KLASSE



VEJR: 3.-4. KLASSE



VEJR: 5.-6. KLASSE

## TRE ELEVBØGER PR. EMNE

Hvert emne i *Undersøg* behandles i tre elevbøger til hhv. 1.-2. klasse, 3.-4. klasse og 5.-6. klasse. Til hver elevbog hører en lærerhåndbog og en hjemmeside. De tre elevbøger til hvert emne kan bruges uafhængigt af hinanden eller i sammenhæng. Visuelt er det nemt at overskue emnerne, da de tre bøger inden for samme emne har samme farve.

### Planlagte udgivelser

#### Emne – VEJR

- Vejret (1.-2. kl.)
- De 4 årstider (3.-4. kl.)
- Vejruudsigten (5.-6. kl.)

#### Emne – KORT

- Kort (1.-2. kl.)
- De 4 verdenshjørner (3.-4. kl.)
- GPS og kort (5.-6. kl.)

#### Emne – STEN

- Sten og mineraler (1.-2. kl.)
- Sten og råstoffer (3.-4. kl.)
- Sten som materiale (5.-6. kl.)

#### Flere emner: Energi • Insekter

- Liv under udvikling • Miljø og resurser • Sundhed • Vulkaner.

*Materialeerne udkommer i 2010.*

## PRISER

### Elevbøger 1.-2. kl.

24 sider.

Pris: 98 kr.

Medlemmer: 79 kr.\*

### Elevbøger 3.-4. og 5.-6. kl.

32 sider.

Pris: 98 kr.

Medlemmer: 79 kr.\*

### Lærerhåndbøger

Ca. 64 sider.

Ca. pris: 354 kr.

Medlemspris: 283 kr.\*

*Undersøg elevbøger er læsepædagogisk bearbejdet og dermed sprogligt tilpasset hver målgruppe.*

\*) 20% rabat til medlemmer af Geografforbundet. Alle priser er ekskl. moms og forsendelse.

# Virkemidler for en bæredygtig udvikling

-fra sendrægtige forhandlinger til effektiv handling.

Af Niels I. Meyer

Klimatopmødet i København i december 2009 (COP15) har været forberedt i flere år. Alligevel blev det en fiasko. En bindende aftale om de nødvendige forpligtelser til reduktion af udslippet af drivhusgasser blev ikke vedtaget. Slutresultatet i form af den såkaldte "Copenhagen Accord" blev ikke en gang formelt vedtaget, men kun taget til efterretning. Efterfølgende kunne alle lande, der ønsker det, indmelde deres reduktionsmål til FN inden d. 1. februar 2010. De foreløbige meldinger er alt for beskedne i forhold til klimaeksperternes analyser. Derfor er der et stærkt behov for nye effektive virkemidler. En række af disse behandles i denne artikel.

## Klimaets betydning for bæredygtig udvikling

Oktobernetallet af Geografisk Orientering var et temanummer om klimaet og dets udvikling med fokus på den globale opvarmning. Både de naturgivne mekanismer og de ændringer, som skyldes menneskelige aktiviteter, blev behandlet, mens artiklerne kun i beskedent omfang inddrog den aktuelle kontrovers om afvejningen mellem den naturlige og den menneskeskabte indflydelse. Dog bemærkede Marit-Selveig Seidenkrantz til slut i sin artikel, "at den temperaturstigning, der er set gennem de sidste årtier (siden omkring 1980'erne), ikke synes at kunne forklares gennem de kendte naturlige mekanismer." Det er jeg enig i, og det vil også være grundlaget for denne artikel. Det er i øvrigt overraskende, at det såkaldte forsigtighedsprincip (Harremoës 2001, Meyer 2008) stort set synes at være gået i glemmebogen.

Begrebet bæredygtig udvikling kom på den globale dagsorden med Brundtland-rapporten i 1987. Siden er begrebet beskrevet både i en streng og i en mere pragmatisk udgave. Denne artikel har valgt den pragmatiske udgave,

som generelt kræver, at fremtidige generationer har samme muligheder for velfærd og natur som den nuværende generation. Hvis den menneskeskabte globale opvarmning bringer klimaet ud af balance, vil det således være et katastrofalt brud på en bæredygtig udvikling.

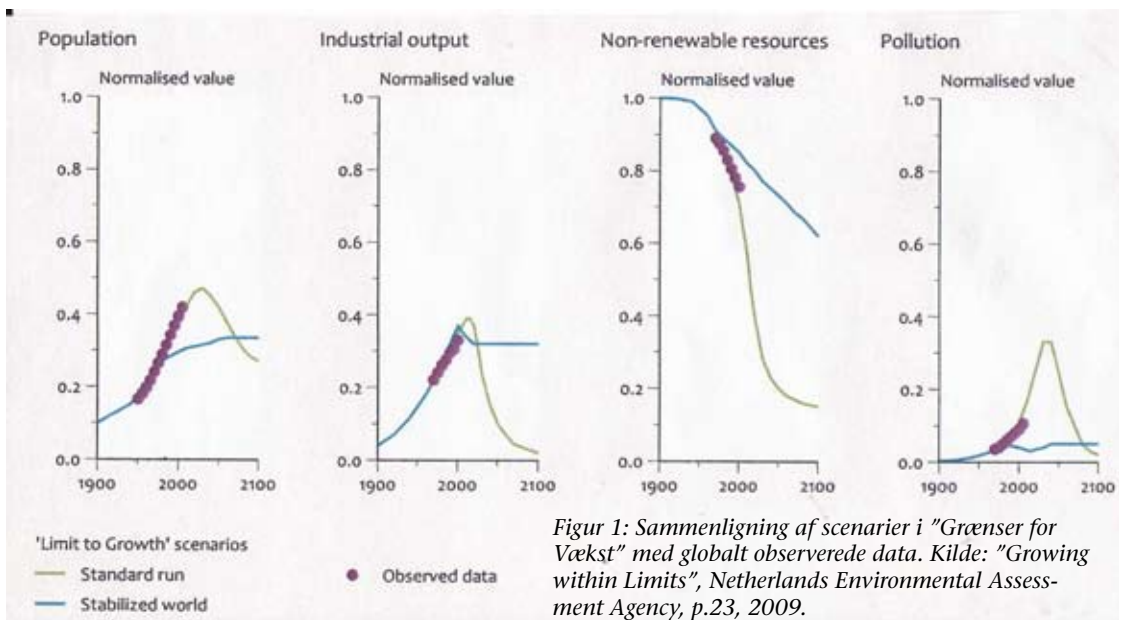
Allerede rapporten Grænser for vækst fra 1972 gav en række eksempler på mulige brud på en bæredygtig udvikling på grund af resourceudtømmning og forskellige former for forurening. Rapporten belyste også mulighederne for en bæredygtig udvikling. Den gang blev rapporten hårdt kritiseret af en række traditionelle økonomer, som havde misforstået dens indhold og intentioner. Inden for de seneste år har rapporten og dens scenarier imidlertid fået oprejnsning og anerkendelse – også fra økonomer. Figur 1 illustrerer, at scenarierne i Grænser for Vækst fra 1972 har dækket den hidtidige udvikling forbavsende godt.

Begrebet "grænser for vækst" har fået aktuel opbakning i en britisk regeringsrapport under formandskab af professor Tim Jackson (Sustainable Development Commission 2009).

## COP15 i København

Der er mange gode grunde til at beklage, at FNs klimatopmøde i København i december 2009 (COP15) blev en fiasko. Klimaekspertter og græsrodsbevægelser (og dele af industrien) havde under forberedelserne presset for en forpligtende aftale om konkrete og tilstrækkelige reduktioner af udslippet af drivhusgasser, specielt CO<sub>2</sub>. En række klimaekspertter havde inden mødet dokumenteret, at konsekvenserne af den globale opvarmning udvikler sig væsentligt hurtigere end angivet i den seneste rapport fra FN's klimapanel i 1997 (Hansen et al 2008). Alligevel sluttede COP15 med en uforpligtende udtalelse kaldet "Copenhagen Accord", som ikke en gang blev vedtaget, men kun taget til efterretning.

Ansvar for dette bedrøvelige resultat må fordeles på mange skuldre. De rige lande, inklusive EU, spillede poker så længe med deres konkrete tilbud, at ulandene helt mistede tilliden til forhandlingerne. FNs spilleregler med krav om enstemmighed i beslutningsprocessen komplicerede en i forvejen yderst kompliceret forhandling. Endelige blev sagen ikke gjort nemmere af, at



Figur 1: Sammenligning af scenarier i "Grænser for Vækst" med globalt observerede data. Kilde: "Growing within Limits", Netherlands Environmental Assessment Agency, p.23, 2009.

slutfasen blev ledet af en dansk statsminister med beskedne internationale erfaringer.

Chefen for FN's klimasekretariat, Yve de Boer, har i januar 2010 erkendt, at COP15 ikke alene blev en fiasko – topmødet blev en komplet fiasko. Den udmeldte deadline d. 1. februar for tilslutning til Copenhagen Accord er ikke længere nogen rigtig deadline; udmelding af klimamål forpligter ikke, men signalerer blot en hensigt, og de fortsatte internationale drøftelser skal ikke ske på grundlag af Copenhagen Accord. Fiaskoen for mødet i København er komplet.

Dette er allerede historie, og tiden er kommet til at se på de fremtidige muligheder.

### Virkemidler mod global opvarmning

Det menneskeskabte bidrag til den globale opvarmning kan henføres til tre dominerende faktorer: antallet af mennesker på kloden, det enkelte menneskes forbrug af naturlige ressourcer (specielt fossile brændsler), samt den anvendte teknologi. Det kan symbolsk udtrykkes i følgende ligning:

$$(1) \quad OPV = M \times F \times T$$

Hvor OPV er den resulterende opvarmning, M er klodens befolkningstal, F er det gennemsnitlige forbrug af naturressourcer pr. capita, og T er bidraget fra den anvendte teknologi til opvarmningen. En effektiv indsats mod den globale opvarmning kræver, at man tager hensyn til alle tre faktorer.

Den globale opvarmning kan således reduceres ved at formindske den globale befolkning og det enkelte menneskes forbrug af naturressourcer, samt ved at anvende "grønne teknologier", fx vedvarende energi som sol, vind og vandkraft. I det følgende ser vi nærmere på de enkelte faktorer.

### Klodens befolkningstal

Som det fremgår af Figur 3, er klodens befolkningstal stærkt stigende. Selvom det er erkendt, at denne stigning skaber problemer for en bæredygtig udvikling, har spørgsmålet om befolkningskontrol i betydelig grad været et tabuemne i debatten. Det er der flere grunde til. Den vigtigste grund er nok, at befolkningskontrol betragtes som et alvorligt

indgreb i det enkelte menneskes frie valg på et basalt område. Derfor foretrækker de fleste beslutningstagere frivillige ordninger som oplysningskampagner fremfor tvangsmæssige metoder, som fx økonomiske sanktioner over for familier med mere end to børn. Men selv oplysningskampagner om familieplanlægning kan møde modstand, fx af religiøse grunde.

Et andet problematisk punkt er tendensen til, at de rige lande især fokuserer på befolkningsudviklingen i ulandene, hvor langt størstedelen af befolkningsvæksten sker. Det giver de rige lande en bekvem undskyldning til at fjerne fokus fra deres eget langt højere forbrug af naturressourcer pr. capita (faktor F i ligning (1)).

FN har belyst den afgørende betydning af ændringer i fødselsraten - især på lidt længere sigt. Hvis man ikke gør noget for at ændre den nuværende globale fødselsrate på ca. 2,4 pr. kvinde vil klodens befolkning ifølge FN være steget til omkring ni mia. i 2050. Hvis raten kunne sænkes til 1,6 ville befolkningstallet kun stige til otte mia. i 2050 og synke til 3,5 mia. i 2150. Til illustration



Figur 2. (M) Klodens befolkningstal – et tabuemne i debatten. Foto: UN Photo.

| Årstal | Høj fødselsrate | Centralt skøn for fødselsrate | Lav fødselsrate |
|--------|-----------------|-------------------------------|-----------------|
| 1950   | 2,53            | 2,53                          | 2,53            |
| 1960   | 3,02            | 3,02                          | 3,02            |
| 1970   | 3,69            | 3,69                          | 3,69            |
| 1980   | 4,44            | 4,44                          | 4,44            |
| 1990   | 5,29            | 5,29                          | 5,29            |
| 2000   | 6,12            | 6,12                          | 6,12            |
| 2010   | 6,91            | 6,91                          | 6,91            |
| 2020   | 7,85            | 7,67                          | 7,45            |
| 2030   | 8,76            | 8,31                          | 7,86            |
| 2040   | 9,61            | 8,80                          | 8,02            |
| 2050   | 10,5            | 9,15                          | 7,96            |

Figur 3: Historiske data og scenarier for udviklingen af den globale befolkning i mia. (afrundet). Kilde: UN World Population Prospects, [www.un.org/Development/Population](http://www.un.org/Development/Population).

kan nævnes, at raten i Danmark er 1,8, i Kina 1,7, i USA 2,0 og i Tanzania 5,7 (Global Økologi, oktober 2008).

Erfaringen har vist, at fødselsraten falder med stigende materiel velfærd og med et stigende oplysningsniveau for den kvindelige del af befolkningen. En målrettet støtte til uddannelse af kvinderne i ulandene ser umiddelbart ud til at være en realistisk og effektiv strategi for

at formindske den globale befolkningsvækst.

### Forbrug af naturressourcer pr. capita

Forbruget af naturressourcer til mad, vand, komfort, bolig, transport, infrastruktur m.m. er snævert knyttet til den aktuelle livsstil. Når det drejer sig om at bekæmpe den globale opvarmning, spiller især forbruget af fossile brændstoffer (kul, olie og

naturgas) en central rolle for udslippet af CO<sub>2</sub>. Derfor arbejdes der også med en række forskellige virkemidler til at påvirke dette forbrug. Det følgende vil forkuere på forholdene i de rige lande, hvor der er mest behov for en ændret livsstil.

Indsatsen kan sættes ind i forskellige faser i forbrugskæden. I en indledende fase kan man tilstræbe at påvirke produktionssektoren (industri, landbrug, transportmidler m.m.), og i slutfasen kan man sigte mod de enkelte husholdninger og befolkningens livsstil. I begge faser arbejder man både med "hårde" virkemidler og "bløde" virkemidler. Til de sidstnævnte hører midler som uddannelse og oplysning, som især virker på lang sigt. Desværre er den globale opvarmning allerede så tæt ved de kritiske punkter, at det er nødvendigt at fokusere mere på de hårde virkemidler. Hvilket ikke indebærer, at man skal forsømme oplysning og uddannelse. Den danske Energisparefond har således dokumenteret, at energimærkning af hårde hvidevarer har haft en hurtig indvirkning til fordel for salget af energieffektive produkter (Nørgård et al 2007).

De hårde virkemidler omfatter især økonomiske midler (skatter, afgifter og tilskud), normer og





Figur 4. (F) Den enkeltes forbrug af naturressourcer – snævert knyttet til den aktuelle livsstil. Foto: Ivan Jacobsen.

standarder (bygningsreglement, normer for hårde hvidevarer etc.), samt kvotesystemer (fx EU's kvotesystem for energiintensive produktionsvirksomheder). Disse virkemidler har hver deres fordele og problemer.

Hvad angår økonomiske midler har de især været rettet mod de private husholdninger i form af afgifter på el, brændsler og benzin til kørsel i privatbil. Selv om mange mennesker finder, at disse afgifter er meget høje, så har de ikke haft den tilstrækkelige virkning, hvad angår det private energiforbrug. Det indebærer, at afgifterne skal være langt højere for at opnå den nødvendige effekt. Det giver til gengæld social ubalance, eftersom høje energi-afgifter (uden kompensationsordninger) vender den tunge ende nedad.

For at modvirke denne sociale skævhed er der forslag om forskellige kompensationsordninger i form af en højere bundgrænse for personlige skatter eller ordninger, hvor de høje afgifter først sætter ind over et vist minimumsforbrug pr. person. Fælles for disse systemer er problemet med at finde en retfærdig udformning, som ikke indebærer store administrationsomkostninger.

I et typisk industriland er de private husholdningers energi-

forbrug til varme, el, benzin til privatkørsel og private flyrejser i dag ansvarlig for 30 til 50 % af landets udslip af CO<sub>2</sub>. Det er således af afgørende betydning at aktivere de private husholdninger i kampen mod den globale opvarmning. På den baggrund er der stillet forslag om at indføre *personlige CO<sub>2</sub>-kvoter* omfattende de fire nævnte private energiforbrugende områder. Kvoterne skal være lige store for alle voksne borgere, og de skal strammes med tiden på en forudskikket måde. En sådan ordning vil være mere socialt afbalanceret end en ren afgiftsordning. Forslaget har vundet betydelig interesse i Storbritannien, hvor det har været formelt behandlet i parlamentet (Fawcett, Hvelplund og Meyer 2008 og 2009). Bortset fra enkelte lokale forsøg i Storbritannien er forslaget dog ikke gennemført i større skala.

Normer og standarder fastlagt af staten er et effektivt middel til et skabe større energieffektivitet. Det forhindrer dog ikke forbrugerne i at købe flere og større energiforbrugende apparater (computere, TV-apparater, fryserer etc). Et andet problem er EU's og WTO's stærke forkusering på at undgå konkurrenceforvriddning, som ofte forhindrer et land i selvstændigt at indføre

kraftigere normer og standarder. Her er der behov for nytænkning, som ikke lægger hindringer i vejen for foregangslande.

EU's kvotesystem til begrænsning af CO<sub>2</sub>-udslippet fra en række energiintensive industrier, inklusive el-værker, har hidtil ikke været nogen succes. Kvoterne har været udleveret gratis, de har været for gavmilde, og der har været for mange smuthuller. Resultatet af den første fase har især været kæmpefortjenester til fx en række store el-producenter – og en utilstrækkelig emissionsreduktion på EU's hjemmebane (Hvelplund og Meyer 2007; Fawcett, Hvelplund og Meyer 2009). Det udelukker ikke, at en opstramning af ordningen kan føre til bedre resultater, men foreløbig ser det ikke ud til, at EU har taget tilstrækkeligt ved lære af manglerne i den første fase af ordningen.

### Bæredygtige teknologier

For at bekæmpe den globale opvarmning er det nødvendigt at udfase brugen af fossile brændsler så hurtigt som muligt. Det vil det være under alle omstændigheder af hensyn til forsynings-sikkerheden. Efterspørgslen efter olie vil ifølge de fleste eksperter snart komme til at overgå produktionskapaciteten, som er tæt



Figur 5. (T) Den anvendte teknologi – solenergi og vindkraft er afgørende teknologier for en bæredygtig udvikling. Foto: Ivan Jacobsen.

ved at passere et maksimum, såkaldt "peak oil" (Illum 2008). Og det samme gælder på lidt længere sigt for naturgas og kul. Spørgsmålet er, hvad vi kan sætte i stedet.

Det typiske svar vedrørende alternativerne synes i øjeblikket at være: vedvarende energi, a-kraft og energibesparelser. Eventuelt kombineret med en teknologi til at suge CO<sub>2</sub> ud af røgen fra kulfyrede el-værker med efterfølgende deponering i underjordiske depoter (Carbon Capture and Storage, CCS). En række analyser peger dog på, at en realistisk udbygning med a-kraft kommer for sent og næppe kommer til at dække mere end de nuværende ca. 17 % af den globale el-forsyning (Mez, Thomas and Schneider 2006). CCS-teknologien er langt fra færdigudviklet, og det er usikkert, om det nogensinde bliver en brugbar teknologi.

På den anden side har man en række afprøvede løsninger baseret på vedvarende energi (vind, biomasse, geotermisk energi og vandkraft), samt ikke mindst energibesparelser. Desværre har de bevigelige instanser både internationalt og i Danmark (især de sidste ni år) været alt

for langsommelige til at fremme udviklingen af systemer baseret på vedvarende energi og til at støtte udnyttelsen af potentialet for energibesparelser. Den gode nyhed er, at der er opnået positive resultater med udbygning af vedvarende energi ved anvendelse af det såkaldte "feed-in system" (Meyer 2003, Mez 2007). Det er baseret på gunstige, statsgaranterede tariffer fx for vindkraft, biogassystemer og el fra solceller. Et markant eksempel på effekten af dette system er succesen for vindkraft i Danmark, Tyskland og Spanien (Meyer 2003). Heldigvis er en række andre lande ved at indføre det samme system.

Det har ingen fornuftig mening at tvinge en dansk vindmøllejer ind på den kommercielle nordiske elbørs (Nord Pool). Når vindmøllen først er installeret, kan ejeren alligevel ikke konkurrere ved at operere mere eller mindre effektivt. Det er vinden, der bestemmer. Det samme gælder konkurrencemæssigt for bølgekraft og solceller. En generel kritik af neo-klassisk økonomi i relation til opnåelsen af en bæredygtig udvikling er givet af Frede Hvelplund og Henrik Lund fra Aalborg Universitet (Hvelplund 2005 pp. 91-95, Lund 2010).

### Konklusioner

Bekæmpelsen af den globale opvarmning kan ikke overlades til det kommercielle marked. Markedet har en alt for kort tidshorison og magter ikke at inkludere de samfundsmæssige omkostninger (eksternaliteter) i forbrugerpriserne. Markedets kortsigtede investeringer kan ofte blokere for de rigtige langsigtede løsninger. Skabelsen af en bæredygtig udvikling kræver derfor en aktiv samfundsstyring og samfundsplanlægning på delvis bekostning af det kommercielle markeds nuværende dominerende rolle. I praksis vil det bl.a. indebære større regulerings- og planlægningskompetence for el-systemets systemoperatør (i Danmark Energinet) og det nationale energiagentur (i Danmark Energistyrelsen).

Der findes en række brugbare virkemidler til fremme af en bæredygtig udvikling. Nogle af disse er beskrevet i denne artikel. Det er væsentligt at aktivere de sektorer, som i dag ikke er inddraget i de officielle systemer. I EU er fx landbrug, service, transport og private husholdninger uden for unionens kvotesystemer. Et særligt grelt eksempel er, at den internationale skibsfart og fly-

trafik, hverken er pålagt brændselsafgifter eller emissionskvoter. Der har længe været talt om, at dette skal ændres, men de fremlagte forslag er indtil videre yderst spagfærdige.

Det er et dilemma, at kommercielle konkurrencehensyn medfører krav om, at disse ordninger helst skal være globale. Samtidig er de internationale forhandlinger særdeles træge på grund af nationale særinteresser. Det demokratiske partis nedtur i USA gør ikke mulighederne for en global klimaaf tale mere lyse.

På den baggrund kan man frygte, at selvom virkemidlerne findes, så vil de både komme for sent i brug og blive anvendt med utilstrækkelig styrke. Klimaeksperten James Hansen anbefalede i en tale til 200 græsrodde på Nørrebro i København i marts 2009 direkte til civil ulydighed (Fastrup 2009). Et realistisk scenar io er, at den nødvendige indsats næppe bliver gennemført, før konsekvenserne af den globale opvarmning er så dramatiske, at der ikke er andre udveje.

Denne pessimistiske vurdering kan dog endnu blive gjort til skamme, hvis den voksende indsats lokalt i kommuner, delstater, erhvervsvirksomheder og borgergrupper med støtte af aktive græsrodde for alvor tager fart. Det kan lægge et pres på de politiske beslutningstagerer, så synergien i et samarbejde mellem de lokale initiativer og regeringernes overordnede planer og systemer kan give den tilstrækkelige dynamik. Uden et sådant aktivt og konstruktivt samarbejde lykkes den svære opgave næppe.

*Niels I. Meyer, professor emeritus, Danmarks Tekniske Universitet.*

#### **Kilder:**

Niels Fastrup: "James Hansen: Folkelig protest skal redde verden", [www.modkraft.dk](http://www.modkraft.dk), 12. marts 2009.

Tina Fawcett, Frede Hvelplund and Niels I. Meyer: "Personal Carbon Allowances – With Focus on the Energy Systems in the UK and Denmark". Conference paper for "Energizing Markets", October 31, 2008 at Copenhagen Business School. Kopi kan fås ved henvendelse til [nim@byg.dtu.dk](mailto:nim@byg.dtu.dk).

Tina Fawcett, Frede Hvelplund and Niels I. Meyer: "Making It Personal: Per Capita Carbon Allowances", i bogen "Generating Electricity – in a Carbon-Constrained World", redigeret af F.P. Sioshansi, forlaget Elsevier, Holland, 2009, pp. 87-108.

Global Økologi: Temanummer: "Overbefolkning – en klimatrussel?", Oktober 2008.

James Hansen, Makiko Sato, Pushker Kharecha, David Beerling, Robert Berner, Valerie Masson-Delmotte, Mark Pagani, Maureen Raymo, Dana L. Royer and James C. Zachos: Target Atmospheric CO<sub>2</sub>: Where Should Humanity Aim? Open Atmospheric Science Journal, 2008. [arXiv:0804.1126v2](https://arxiv.org/abs/0804.1126v2) [physics.ao-ph].

Poul Harremoës (main editor): "Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000", European Environmental Agency, København, 2001.

Frede Hvelplund: "Erkendelse og forandring. Teorier om adækvat erkendelse og teknologisk forandring med energieksempler fra 1974-2001". Aalborg Universitet, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, 2005.

Frede Hvelplund og Niels I. Meyer: "Problematisk liberalisering af elektricitets-markedet i EU", Tænk tanken NyAgenda, januar 2007. Kan downloades fra [www.nyagenda.dk](http://www.nyagenda.dk).

Klaus Illum: "Om -tanke - Ved vendepunktet ved vækstens grænser. Forlaget BIOS, 2008. p. 58 - 72.

Henrik Lund: "Renewable Energy Systems – The Choice and Modeling of 100% Renewable Solutions", forlaget Elsevier, Holland, 2010.

Niels I. Meyer: "European Schemes for Promoting Renewables in Liberalised Markets", Energy Policy, 31, pp. 665-676, 2003.

Niels I. Meyer: "Samtaler – på en anden måde", forlaget Tiderne Skifter, København, 2008.

Lutz Mez, Steve Thomas and Mycle Schneider: "Special Issue on Energy Policy and Nuclear Power", Energy and Environment, 17, No.3, 2006.

Lutz Mez (editor): "Green Power Markets: Support Schemes, Case Studies and Perspectives", Multi-Science Publishing, UK, 2007. Bogen indeholder bl.a. et kapitel om den danske udvikling: Niels I. Meyer: "Development of Danish Wind Power Market", pp. 251-268.

Netherlands Environmental Assessment Agency: "Growing within limits", Oktober 2009, [www.pbl.nl](http://www.pbl.nl).

Jørgen S. Nørgård, Birgitte Brange, Tom Guldbrandsen and Peter Karbo: "Turning the appliance market around towards A++", ECEEE Summer Study Proceedings: Saving Energy – Just do it, ECEEE sekretariat, Stockholm, 2007, pp. 155-164, [www.eceee.org](http://www.eceee.org).

Sustainable Development Commission: "Prosperity without Growth? The transition to a sustainable economy", London, 2009.

UN: "World Population Prospects", [www.un.org](http://www.un.org), Development/Population.



Figur 1. Elever diskuterer klip fra filmoptagelser, hvor de interviewer hinanden om deres syn på klimadebatten.

# Klimafilm

## – et udviklingsprojekt for Enghøjskolen og Læreruddannelsen Zahle

Af Katrine Andersen og Ditte Marie Pagaard

Klimakvalme og mangel på praksistilknytning var motivationen for at lave dette udviklingsprojekt, hvor lærerstuderende vha. filmmediet skulle motivere en 9.klasse til at lære noget om klima, samt producere deres eget input til debatten om klimaforandringer. Artiklen beskriver projektet og giver nogle bud på de muligheder som filmmediet tilbyder geografiundervisningen.

Der har tidligere i Geografisk Orientering været sat fokus på væsentligheden af at arbejde med klimaproblematikker i geografiundervisningen. Dels har fagudvalget i en af årets klummer argumenteret for betydningen af at arbejde med emnet. Det sker bl.a. gennem det dannelsepotentiale, der ligger i at uddanne fremtidige generationer til at tage nuanceret og kritisk stilling til den omgivende verden og de udfordringer, der står for døren. I den forbindelse blev der peget på konkrete klimaundervisningstilbud som i øjeblikket flourerer i hobetal (Pagaard, 2009). Dels har

Bjarke Lindemann Jepsen (Jepsen, 2009) i temanummeret om klima, slået et slag for, at lærere aktualiserer deres undervisning ved at benytte sig af de tilbud, der udbydes på hjemmesiden [www.klimaundervisning.dk](http://www.klimaundervisning.dk). Og dels har Lisbeth Jakobsen i sin artikel "Klima – den grønne tråd i geografiundervisningen" (Jakobsen, 2009) i selv samme nummer peget på, at der også bag et nok så relevant og aktuelt emne som fx klima, samtidig lurer en fare for, at elever udsættes for det, som hun kalder for "klimaforstop-pelse", fordi de ikke kan holde ud at høre mere om emnet, ef-

tersom de konstant konfronteres med det i anden sammenhæng, fx når (og hvis) de åbner en avis eller hver gang de tænder for TV. Erkendelsen af denne overeksponering af klimaproblemerne var et af motiverne for at prøve at tænke klimaundervisning på en anderledes måde.

Et andet motiv tog sit udgangspunkt i geografifagets egenart: Geografi er et fag, der trækker nogle store linjer, og et fag der skal give overblik over globale fænomener og problemstillinger. Vores fagforståelse fordrer, at eleverneskal erhverve sig kompetencer til at tænke i kausalsammen-

hænge, der rækker langt ud over deres egen dagligdag. Samtidig er det naturligvis nødvendigt, at tage udgangspunkt i elevernes egenverden, og gøre det tydeligt at de geografiske fagområder har direkte indflydelse på den enkeltes levevilkår. Dette skisma er centralt i geografididaktikken, og var den anden grund til, at vi ønskede at lave klimaundervisning på en utraditionel måde.

### **Klimaundervisning og medier – og en tættere kobling mellem læreruddannelsen og Folkeskolen**

Denne artikel tager afsæt i et netop afsluttet udviklingsprojekt, hvori Enghøjskolen i Hvidovre og et geografihold på Læreruddannelsen Zahle arbejdede sammen om at tilrettelægge og gennemføre spændende klimaundervisning, der integrerer brugen af medier. Projektet udsprang af konkurrencen: "REClimate – film for klimaet" der arrangeres af en lang række initiativtagere ([http://www.dvoted.net/reclimate/press/REClimate\\_School\\_Denmark.pdf](http://www.dvoted.net/reclimate/press/REClimate_School_Denmark.pdf)). Kort fortalt går konkurrencen ud på, at unge mellem 15 og 19 år kan deltage i en kortfilmkonkurrence med et filmprodukt, som de selv har lavet, og som skildrer de unges eget "bud på klimaudfordringen og vækker tanker omkring, hvordan vi håndterer klimaspørgsmålet for at skabe "en holdbar fremtid", som det står skrevet i konkurrencebeskrivelsen.

### **Professionsrettede kompetencer i projektet**

De to grundpiller i projektet var praksistilknytning og inddragelse af IT og medier. Sidstnævnte udsprang af, at der flere steder peges på, at brugen af IT og medier i såvel læreruddannelsen (Pedersen, 2008) som i folkeskolen (Eva, 2009) er for sporadisk og uintegreret. Det var derfor en af projektets ambitioner at prøve kræfter med brugen af medier i



*Figur 2. Grupperarbejde. Eleverne diskuterer klimaproblematikker. En studerende holder dialogen i gang, mens han optager elevernes svar.*

et konkret undervisningsforløb, hvor de studerende dels kunne bruge forløbet som fælles referenceramme i forhold til fremtidig undervisningstilrettelæggelse og dels løbende kunne inspirere hinanden under tæt sparring.

Større praksistilknytning er et tilbagevendende ønske blandt de studerende på læreruddannelsen; de savner en tættere tilknytning til folkeskolen (Lauersen, 2006). Da geografiholdet kort før sommerferien evaluerede deres seneste praktikforløb, var det også en gennemgående udmelding, at de syntes, at forløbet blev for fragmenteret, og at de havde vanskeligheder ved at omsætte det, der arbejdes med på læreruddannelsen, til den undervisning de gennemfører i praktikperioderne. De efterspurgte en tættere kontakt til nogle "rigtige klasser" og nogle "rigtige lærere". Bl.a. var der flere der talte varmt for en model, hvor de løbende havde tilknytning til noget undervisning på en skole.

Klimafilmprojektet åbnede muligheden for at indgå i et tættere samarbejde med en klasse, og på den måde blev projektet ikke et "luftigt tænkt eksempel, ude af sammenhæng", men et

projekt der var "levende" og som kunne være eksemplarisk og virkelighedsnært i forhold til de studerendes fremtidige virke som lærere.

### **Projektets faser**

Hvis man ser bort fra evalueringen af projektet, som vi endnu ikke har gennemført, så faldt udviklingsprojektet i fire faser: Tilrettelæggelsesfasen, de studerendes fordybelsesfase, elevernes fordybelsesfase og produktionsfasen.

Tilrettelæggelsesfasen bestod af et par planlægningsmøder mellem Enghøjskolen og Zahle, tilrettelæggelse af undervisningsforløbet for de studerende og diverse koordineringsopgaver. I grove træk fandt vi frem til en model, der gik ud på, at de studerende skulle varetage undervisningen af klassen i uge 39, hvor Enghøjskolen på forhånd havde planlagt en grøn temauge. Vi besluttede, at undervisningen skulle foregå på Zahle med det argument at det ville skabe en særlig forventning blandt eleverne, at undervisningen foregik udenfor det daglige klasselokale og rejse en stemning af, at klassen var særlig udvalgt til at del-



*Figur 3. Tavleoplæg om drivhuseffekt og gennemgang af forskellige begreber, der indgår i forståelsen af drivhuseffekten. Efterfølgende skulle eleverne arbejde videre med begrebskortøvelser for at skærpe sammenhængsforståelsen.*



*Figur 4. Opsamling af dagens arbejde.*



*Figur 5. Grupperne besøger på skift værksteder, som forskellige studerende står for. Her arbejdes der med havstrømme, dokumentarindslag om klimaforandrings konsekvenser, sandstorme, klimamålinger gennem tiden og kort.*

tage i projektet. Desuden gjorde placeringen af timerne på Zahle det lettere for de studerende at blende ind og ud af undervisningen, hvilket var en fordel, fordi de studerende samtidig havde deres andre timer at passe. Alle ugens timer var afsat til projektet og de studerende fik som udgangspunkt frie tøjler til at planlægge ugens undervisning. Det var dog målet, at de skulle undervise eleverne, så de var så forberedt og klar til at kunne kaste sig ud i den egentlige filmproduktion, som vi planlagde at placere i udvalgte timer i uge 41. Vi forventede, at holdet sørgede for at dække alle ugens timer. Det var op til de studerende selv, hvordan de ville fordele arbejdsopgaverne og timerne imellem sig. Undervisningen i uge 41 foregik på Enghøjskolen. Tanken var her, at eleverne skulle have mulighed for at tage udgangspunkt i deres nærmiljø, og som vi i artiklen indledningsvist skriver – afsæt i deres egenverden - når de gennem deres filmprodukter skildrede deres syn på klimaproblematikken.

Den efterfølgende fase, de studerendes fordybelsesfase, strakte sig fra perioden efter sommerferien og frem til uge 39. I denne fase var der tilrettelagt et undervisningsforløb, hvor de studerende arbejdede med det, man kan kalde for det fagfaglige geografistof (vejr og klima, herunder klima-

forandringer, menneskeskabte - og naturskabte forandringer, drivhuseffekt, etc.). I denne fase beskæftigede vi os også med, hvordan man kan få elever til at arbejde med komplekse og abstrakte problemstillinger, og med hvordan medier evt. kan være en nøgle til indsigt. Derudover arbejdede vi med, hvordan man kan få elever til at tage stilling, og med hvordan nyheder afspejler og påvirker verden, og hvordan arbejdet med aktuelle begivenheder på en alternativ måde kan være med til at motivere. Side-løbende med undervisningen arbejdede de studerende i denne fase på at tilrette den efterfølgende uges undervisning.

Den tredje fase, elevernes fordybelsesfase, havde de studerende tilrettelagt således, at de underviste på skift, men på en sådan måde at de var flere om at undervise klassen på en gang, typisk for en dag af gangen. Det er klart, at en sådan normering af lærere slet ikke matcher, hvad der normalt gør sig gældende i folkeskolen. Dermed kunne man argumentere for, at overførselsværdien af de erfaringer, som de studerende gjorde sig med at undervise, blev mindre valid.

Til gengæld blev der skabt nogle fællesoplevelser blandt de studerende der, i en helt anden grad end hvad der almindeligvis sker i forbindelse med praktiken, kunne skabe kollektivt afsæt

for nogle frugtbare diskussioner om, hvordan man kan gribe undervisningen an.

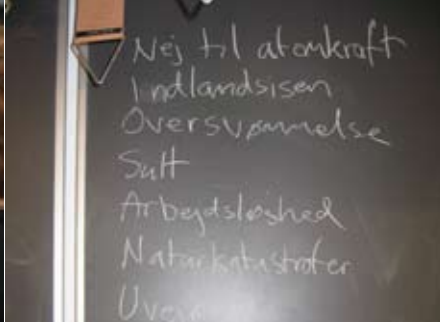
Flere studerende om at undervise en klasse på en gang skabte også nogle frihedsgrader til at eksperimentere mere bredt med deres undervisning. Fx havde de studerende mulighed for at arbejde med hver deres gruppe på fire elever, hvilket de af og til benyttede sig af.

I løbet af ugen valgte de studerende at veksle mellem tavleoplæg, små forsøg, gruppearbejder med begrebskort, dokumentarudsendelser, interview, filmoptagelser og rollespilsøvelser. De studerende havde naturligvis den hensigt, at eleverne ved ugens udgang skulle have et godt indblik i forskellige klimaproblematikker, og her fandt de det væsentligt både at præsentere naturskabte - og menneskeskabte påvirkninger af klimaet og vægte at eleverne fik "opbygget en tillid til egne muligheder for stillingtagen og handlen i forhold til spørgsmål om menneskets samspil med naturen – lokalt og globalt" som det præsenteres i formålet for geografi i Fælles Mål 2009.

Løbende gennem ugen bad de studerende eleverne om at tænke over, hvad de kunne forestille sig at inddrage i deres dokumentarfilm. Ideerne blev typisk samlet op i slutningen af de enkelte dage, og gennem mindmapøvelser forsøgte de studerende at ska-



Figur 6. Et øjebliks fordybelse i hvordan ørkensand ser ud og føles.



Figur 7. Brainstorm på tavlen om, hvad elevernes kortfilm kan handle om.



Figur 8. Elever redigerer nogle af deres filmklip.

be en sammenhængsforståelse hos eleverne. Samtidig fandt de studerende det ekstra vigtigt at få samlet op på de ideer, som udsprang af, at eleverne fik lov til at fordybe sig i emnet og som undervisningen forhåbentlig igangsatte.

Nogle af de studerendes oplæg og billedmateriale, der var blevet præsenteret i forbindelse med undervisningen samt elevernes stikord, blev lagt ud på en fælles wiki, som både elever, studerende og lærere havde adgang til. Det var vores ambition, da vi under tilrettelæggelsesfasen oprettede wikien, at den skulle fungere som kontaktforum for eleverne og de studerende og som fælles vidensopsamlingssted. I praksis kom wikien dog til at spille en meget begrænset rolle, fordi der ikke var overskud til at bruge nok energi på den, da projektet endelig blev skudt i gang.

Opsamlingerne undervejs i undervisningen var ikke mindst vigtige, fordi der mellem elevernes fordybelsesuge og den forestående filmproduktion, gik en uge. I ugens løb gjorde de studerende eleverne opmærksomme på, at der i øjeblikket er mange tv-programmer, der præsenterer emnet. På den måde blev eleverne konfronteret med, at det der foregår i deres geografiundervisning også er noget, der foregår ude i den virkelige verden.

I uge 41 foregik den egentlige produktionsfase. Scenen skiftede til Enghøjsskolen, og det var de studerendes tur til at besøge 9.a i deres klasse. Elevernes nærmiljø blev på den måde også rammen om den klimafilm, som de endelig skulle arbejde på i samarbejde med de studerende. De studerende lagde ud med at opsummere, hvad klassen og de studerende havde arbejdet med inde på Zahle. Derefter arbejdede eleverne videre i de samme grupper de også havde arbejdet i i uge 39. De studerende valgte her en vejledende rolle. De første par dage gik med at udarbejde drejebøger for gruppernes film, så de fik overblik over, hvilke scener der skulle optages, om der var noget geografifagligt indhold, der skulle repeteres, om der skulle skaffes rekvisitter, udarbejdes plancher etc. Det var også her, at eleverne fordelte de roller der evt. skulle indgå i kortfilmene. Selvom produktionsfasen var komprimeret, afstedkom de forskellige arbejdsopgaver, der var nødvendige for at filmene kunne produceres, en masse frugtbare diskussioner om klimaproblematikkens kompleksitet.

### Intensionerne for klassen

For lærerne i 9.a var der en række årsager til at deltage i projektet.

Nogle af årsagerne var af alment didaktisk art, andre af fagdidaktisk, men alle havde at gøre

med den førnævnte intensjon om at gøre de abstrakte fænomener i klimadebatten vedkommende og interessante.

Først og fremmest er det en motivationsfaktor i sig selv at tage undervisningen udenfor klasserummet. Det, at der sker noget nyt – et scenskift – skærper i sig selv opmærksomheden.

Man skal aldrig underkende nyhedens interesse som didaktisk redskab; det er spændende, at blive undervist af andre end sine vanlige lærere.

For lærerne er det desuden altid interessant at observere transferværdien af den videner eleverne har, når de tvinges til at sætte den i spil i en ny sammenhæng.

At deltage i et projekt som dette får endvidere eleverne til at føle sig specielle og som en del af et forsøg, som de er særligt udvalgt til.

De studerende havde ved deres antal og forskellighed mulighed for en langt større differentiering af såvel form som indhold, end vi kan i den normale klasseundervisning. Mange af eleverne havde kolossal glæde af at blive undervist i små grupper, hvor fire elever sad med en studerende og arbejdede i dybden med et fagligt område.

De studerende var fritaget for en masse af folkeskolens ramme-faktorer, og det skabte en helt anden ro om lærings-situationen, da de hverken havde trinmål, af-

gangsprøver eller 45 minutters lektioner at tænke på.

En elev, som har særligt store vanskeligheder med at passe ind i rammerne for en almindelig skolegang, ytrede efter forløbets første del, at han havde lært mere på dén uge, end han havde lært i al den tid, han havde haft geografi. Og han havde formodentlig ret.

Fagdidaktisk var forløbets force, at det placerede klimadebatten i en tættere relation til elevernes egenverden: Mange elever oplever klimaemnet i undervisningen som voksenverdens moralprædiken. Den faglige baggrundsviden forekommer abstrakt, og formidlingen minder ofte mere om adfærdsregulerende skræmmekampagne end om noget der reelt vedkommer eleverne. Det er voksenverdens kolonialisering af elevernes hverdag.

I det hele taget forbinder eleverne meget af det, de skal lære i skolen med voksenverden, som ikke er relevant for dem. De tilegner sig den krævede viden i større eller mindre omfang, men det bliver viden for skolens skyld ikke for deres egen. I geografi er det i høj grad sådan: Globale abstrakte størrelser kombineret med begrebsmæssig paratviden og læsning af diverse kort og figurer udgør en stor del af den sparsomme undervisningstid, hvor de både skal opleve det store overblik, og klædes på til en multiple choice-prøve.

Klimafilmprojektet er en måde at vise, at det, de lærer i skolen, også har relevans udenfor skolens virkelighed. Det har dermed en stor dannelsesmæssig funktion. Klima flytter sig fra at være noget, der har relevans i skolen til at være noget, der har relevans i virkeligheden. Det sker gennem deltagelsen i den nordiske filmkonkurrence på lige fod med en masse andre unge. Men især sker det gennem de studerendes eksempel: De studerende viser ved deres deltagelse og en-

gagement i projektet, at der findes unge mennesker udenfor skolens matrikel, der interesserer sig for klimadiskussionen, ergo kan det være, at det rent faktisk betyder noget.

Filmmediet har også en væsentlig rolle i at forankre klimaemnet i elevernes egenverden. Dels vækker det en umiddelbar teknisk interesse hos nogle af eleverne, dels er det med til at give eleverne stemme i en debat, som normalt foregår langt væk fra dem.

Førstnævnte har den effekt, at nogle af de elever, som normalt står af overfor abstrakte fænomener, "snydes" til at tilegne sig viden, imens de fokuserer på noget andet, som de interesserer sig mere for, nemlig at lære at lave film. Desuden har filmmediet en populærkulturel referenceramme, som eleverne meget bedre kan identificere sig med, end hvis de fx skal skrive en rapport, som er en genre, som kun findes i skolen, og dermed ikke har nogen relation til deres egenverden (Ziehe, 2003).

Sidstnævnte giver eleverne oplevelse af selv at være aktive deltagere i en debat om klima og klimaforandringer. Ved at se sig selv på film, valideres deres viden som ligestilles med andre udsagn i debatten. Forhåbentlig resulterer det i, at eleverne myndiggøres i demokratisk forstand, og ser sig selv som naturlige deltagere i den demokratiske debat. De får en stemme.

De studerende afprøvede mangeforskellige undervisningsformer i den første uge, hvor eleverne var flyttet ind på Zahle. Det var bemærkelsesværdigt, at den type undervisning, som de var vant til "hjemmefra", var den mest succesfulde. I dette tilfælde var det værkstedsundervisning og rollespil.

Man kan naturligvis argumentere for, at det skyldes at disse undervisningsformer bare er gode, men det kan også være,



Figur 9. Rollespil. "Klimatopmøde hvor Kina, Rusland, USA, EU, Kiribati og Kenya deltager.

at eleverne i bund og grund responderer mest positivt på de former, de kender i forvejen og er svære at lokke ud på ny og usikker grund.

### Udviklingsprojektets palet af efterfølgende fordybelsesområder

På tegnebrættet så udviklingsprojektet for os ud til at kunne fungere "lige efter planen". Vi havde nogle nøje gennemdiskuterede hensigter med at kaste os ud i det. Alligevel afføder udviklingsprojektet allerede nu en palet af områder, som det kunne være oplagt at sætte spot på, til trods for at den endelige evaluering af projektet stadig ligger forude.

Under tilrettelæggelsesfasen barslede vi med en ide, der gik ud på at optage processen på video. Vi havde en forestilling om, at der kunne komme noget frugtbart ud af at optage de studerende, der underviser eleverne i at lave kortfilmsproduktion. Intensionen var, at vores optagelser dels kunne kaste lys over, hvordan processen forløb, men også at optagelserne kunne bruges i forbindelse med evalueringen af, hvordan de studerende underviser. Med andre ord ville udvalgte udklip kunne fungere





Figur 10. Pause i klimatopmødet, hvor der muligvis indgås aftaler landene imellem.

som diskussionsoplæg til, hvordan man kan undervise i bestemte situationer og dermed trække de studerendes erfaringer med at undervise folkeskoleelever ind i det arbejde, der foregår på læreruddannelsen. Det kunne fx handle om, hvordan man kan holde en dialog i gang i klassen eller i et gruppearbejde, på en måde hvor man både giver plads til elevernes ytringer, og stadig styrer diskussionen i en hensigtsmæssig retning. Derudover ligger der generelt set et stort potentiale i at se sig selv undervise.

Som kommende lærer er det i den grad vigtigt at kunne reflektere over sin undervisning og at kunne evaluere den på en hensigtsmæssig og fremadrettet måde. Det er oplagt at hævde, at det er ekstra vigtigt nøje at overveje sine evalueringsværktøjer, når man skal evaluere hvad eleverne har lært, når der arbejdes på "alternative" måder i undervisningen. Det er så nemt at stå tilbage med en fornemmelse af, at det var noget fremragende undervisning, som eleverne var meget optagede af. Spørgsmål der naturligt rejser sig i forlængelse heraf er, om filmproduktion mon skaber en dybere indsigt? Det er også væsentligt at spørge sig selv om den motivation der formentlig opstår, evt. kan bruges til no-

get anvendeligt. Det er tanken, at vi i forbindelse med evalueringen af projektet kan bruge nogle af de filmoptagelser som vi har lavet undervejs til at afdække nogle af disse spørgsmål. Om ikke andet kan filmoptagelserne forhåbentligt bruges til at diskutere om de studerendes oplevelser af hvordan undervisningen gik, også afspejles i de filmklip vi genser, og at disse klip kan hjælpe de studerende på vej til at reflektere, på en professionel måde, over hvor udbytterig undervisningen er.

For lige at afslutte evalueringsovervejelserne, så havde vi forventet, at et så tidsbegrænset projekt, som der var tale om her, ville byde på en eksemplarisk mulighed for generelt at arbejde med evaluering. Fordi samarbejdet mellem holdets lærer, de studerende og klassens lærere var tættere, end hvad der almindeligvis gør sig gældende, når studerende afprøver deres undervisning i folkeskolen, bl.a. fordi alle parter spillede en aktiv rolle i de fleste faser af projektet, og fordi såvel studerende som lærerne var til stede i forbindelse med at undervisningen blev gennemført, så kunne vi i langt højere grad få integreret evalueringdelen end hvad der nogle gange er tilfældet. Der var med andre ord en god mulighed for, at udbyttet af evalueringen i dette projekt kunne blive meget mere synligt for de studerende. Der var også en oplagt mulighed for, at de studerende kunne bruge erfaringerne fra evalueringen aktivt i forbindelse med tilrettelæggelsen af den undervisning, som de skulle forberede til den netop forestående praktik som skulle følge lige efter filmprojektets afslutning.

### Nye roller?

Et område kunne handle om ændringer i de roller som man normalt forventer mellem lærer og elev, fordi eleverne muligvis kan vise sig at være "eksperterne", når det kommer til arbejdet

med medier. I forlængelse heraf kunne det også være nærliggende at grave dybere ned i de læringspotentialer der ligger i at inddrage andre typer af medier. Det kunne fx være integreringen af relevante computerspil, som en række artikler i månedsmagasinet Undervisere.dk kom ind på i begyndelsen af året. Uden tvivl vil et spil som Green City, som i øjeblikket ligger tilgængeligt på Danmarks Undervisningsportal, kunne være med til at skabe en tættere kobling mellem elevernes egen verden og den noget mere diffuse klimadebat, der føres i de traditionelle medier. Det vil formentlig også kunne appellere til nogle elever, som ellers ikke ville blive grebet af emnet.

### Mellem ejerskab og krav

Et gennemgående didaktisk skisma i projektet var, hvordan man balancerer ønsket om, at eleverne har ejerskab for projektet med, at der er visse krav, der skal opfyldes. Dette skisma viste sig at eksistere på to niveauer; både for de lærerstuderende og for de elever, som de skulle undervise.

For at starte med det sidste: De studerende ville gerne sikre, at eleverne fik ejerskab for de film, de lavede. Derfor lod de eleverne få meget frie tøjler og gik ikke kritisk ind i deres beslutninger. Tanken var, at det ville skabe mulighed for, at eleverne kunne tage udgangspunkt i den egenverden, som vi indledningsvist peger på, er så central for, at eleverne kan få en fornemmelse af, at den problematik, der arbejdes med, faktisk har en indflydelse på den enkelte elevs levevilkår eller i det mindste en tilknytning.

Det har efterfølgende givet anledning til nogle overvejelser om, hvorvidt eleverne ville have haft glæde af en større rammesætning fra de studerendes side. Det kunne være i form af nogle "dogmer" – altså nogle formkrav til filmen, eller nogle indholds-

mæssige krav til det stof, der blev behandlet.

Set ud fra et perspektiv som underviser for de studerende, gentog dilemmaet sig: At planlægge, gennemføre og evaluere undervisning er kernen i didaktikken og dermed en central opgave i lærerprofessionen, og projektet var en chance for de studerende for at gøre netop det. Ikke på et fiktivt undervisningsforløb, som det tit er tilfældet på læreruddannelsen, men på et forløb, som de skulle bruge i praksis. Derfor var projektet fra begyndelsen tilrettelagt således, at det var de studerendes opgave selv at planlægge den undervisning, som de skulle gennemføre med eleverne. Der var altså ikke stillet specifikke krav til, hvordan de skulle undervise, tværtimod skulle de prøve deres egne idéer af.

Men i forbindelse med tilrettelæggelsen af deres undervisning opstod der blandt de studerende en vis afmatning, og det er værd at spørge sig selv, om en vis stramning af kravene undervejs ville givet dem mindre ejerskabsfølelse eller om disse stramninger ville have hjulpet dem bedre på vej.

### **Set i bakspejlet**

Som nævnt havde projektet et spektrum af intentioner, som kan samles under to overskrifter: At tilbyde de studerende praksistilknytning og lave egenverdenscenteret undervisning i geografi for eleverne.

Det var intensioner som til en vis grad blev opfyldt, men som samtidig gav anledning til nogle overvejelser over, hvordan man kunne gøre det bedre en anden gang.

Vi har allerede nævnt, hvordan vi oplevede, at både de studerende og eleverne kunne have haft glæde af, at forløbene var mere rammesatte. I forhold til eleverne kunne det også have øget deres mulighed for oplevelsen af,

at være ligeværdige parter i den demokratiske debat. Vi forestillede os, at alene det at inddrage filmmediet ville give denne oplevelse, men set i bakspejlet skal der mere til: For det første skal eleverne erhverve sig bedre forudsætninger for at producere en film af en vis kvalitet. I forsøget på ikke at styre elevernes proces, røg dele af barnet ud med badevandet, for det betød, at processen ikke blev kvalificeret i tilstrækkelig grad, og at produktet ikke fik den professionelle look, som udstyret ellers giver rig mulighed for. For det andet glemmer man nemt, hvor vigtigt det er, at produktet kommer ud. Hvis det blot bliver en filmproduktion, som bliver indenfor skolens rammer, forbliver det en skoleopgave der mimer debatten udenfor skolen, ikke en del af den debat. Hvorimod hvis filmene kommer ud i andre sammenhænge og gøres til genstand for debat, er de valideret som indlæg i en virkelighed, der rækker ud over skolen.

Eleverne ser film som en del af deres kultur. Det er den populære kulturelle reference, vi forsøgte at udnytte i forløbet, men risikoen er, at det bliver laveste fællesnævner, og filmen ikke bliver brobygger mellem skole og egenverden, men bliver enten eller. I de konkrete film manifesterede dette sig ved, at de enten blev skolefilm med lange forklaringer og moraliserende pointer, eller blev film inspireret af populærkulturen med slagsmålsscener og en klassisk plotstruktur.

Hvis man i højere grad skal imødegå parallelismeproblemet og sætte det fagfaglige indhold, filmmediet og elevernes egenverden i relation til hinanden, kan man sørge for, at filmproduktionen i højere grad, bliver den røde tråd igennem hele forløbet. Det kunne ske ved at bruge film i undervisningen og gå i dialog om de virkemidler, de bruger såvel som det geografifaglige indhold, de præsenterer. Desuden kunne

man løbende lave videooptagelser som en del af såvel undervisning som evaluering.

*Katrine Andersen, Lærer på Eng-højskolen, Hvidovre og Ditte Marie Pagaard, Lektor på Professionshøjskolen UCC, Læreruddannelsen Zahle.*

*Alle fotos af Ditte Marie Pagaard.*

### **Kilder**

Evaluering sinstituttet (2009) It i skolen Undersøgelse af erfaringer og perspektiver.

Fælles Mål for Geografi 2009

Jakobsen, Lisbeth (2009) Klima den grønne tråd i geografiundervisningen. Geografisk Orientering. Nr. 5.

Jepsen, Bjarke Lindemann (2009) Aktualiser din undervisning op til klimatopmødet. Geografisk Orientering Nr. 5.

Laursen, P. F., Braad, K. B., Henningsen, C., Nielsen, B. & Paulsen, J. (2006). Teori og praksis i læreruddannelsen: En interviewundersøgelse. København. Forlaget CVU København Nordsjælland.

Pagaard, Ditte Marie (2009) Klimatopmødet og undervisning i Geografi. Geografisk Orientering. Nr. 1.

Pedersen, Louise Knuth (2008) Der er brug for et nyt it-udbrud. Folkeskolen. Fredag den 16. Maj 2008.

REClimate - efteråret vigtigste filmkonkurrence for unge: [http://www.dvoted.net/reclimate/press/REClimate\\_School\\_Denmark.pdf](http://www.dvoted.net/reclimate/press/REClimate_School_Denmark.pdf).

Undervisere.dk. Januar 2009

Ziehe, Thomas (2003) Skolen i en anerkendelseskrise. I Bjerg, J: Pædagogik - en grundbog til et fag. Hans Reitzels Forlag, 2004.

# Try

## - en landsby i Vendsyssel

Regionalgeograferne i Nordjylland inviterer på tur i natur- og kulturlandskabet på Try-egnen. Under kyndig og stedkendt ledelse af museumsinspektør ved Try Museum, Anna Kathrine Nielsen og seminarielærer i geografi ved læreruddannelsen i Aalborg, Frede Sørensen får vi et solidt indblik i bebyggelse og landskaber gennem årtusinder.

Regn med at afsætte cirka fire timer til arrangementet, som begynder kl. 10 den 29. maj 2010. Tag en madpakke med. Den kan vi nyde i det fri, da vejret bliver flot.

### Tilmelding til

Frede Sørensen, Geografforbundet, på 98 84 34 96 eller fs@geografforbundet.dk eller

Peter Aaen, Geografforbundet, på 20 92 34 14 / 98 34 14 34 eller peter.aaen@mail.dk senest den 14. Maj

**Pris:** 30 kr. Børn gratis

**Mødested:** Try Museum, Højskolevej 1, Try, 9330 Dronninglund

**Mødetid:** Den 29. maj 2010 kl. 10.

## Udpluk af vores mange nyheder...

### SPARK datalogger med trykfølsom skærm



Ring og aftal demonstration

Nytænkende dataloggerenhed med udvidede muligheder for behandling og analyse af indsamlede data på stedet. Stor trykfølsom LCD-skærm, 2 PasPort sensorindgange og 1 standard temperaturindgang.

Læs mere om SPARK på [www.gundlach.eu](http://www.gundlach.eu)

SPARK datalogger (nr. 20.20.08) kr. 2.975,00  
Ekskl. moms

Gundlach A/S · Silkeborgvej 765 · 8220 Brabrand  
Tlf. 8694 1388 · Fax 8694 2486 · [gundlach@gundlach.eu](mailto:gundlach@gundlach.eu) · [www.gundlach.eu](http://www.gundlach.eu)

**Gundlach**®



# COP15 (årige)

## – Klima, rollespil og undervisning

Af Heidi Kjelmann Hagsholm Pedersen, Nickolai Schnoor-Hansen og Dennis Matthew Winslow

Som lærerstuderende på sidste år, har vi gennem vores uddannelse ofte savnet koblingen mellem de didaktiske og pædagogiske redskaber, den faglige teori og selve den virkelighed, som eksisterer ude i folkeskolen. Det var derfor et stort ønske i evalueringen af undervisningen i geografi på seminariet, at vi kunne forøge denne kobling. Vi fik muligheden, da vores underviser Ditte Marie Pagaard arrangerede et samarbejde mellem vores geografihold på Læreruddannelsen Zahle og Enghøjsskolen i Hvidovre. Dette samarbejde skulle udfoldes sammen med en 9. klasse i uge 39 og omkring 15 lektioner fordelt i uge 41.

I uge 39 havde skolen i forvejen planlagt en grøn temauge og denne uge blev så i samarbejde med vores geografihold videreudviklet til en klimaude.

Samarbejdet havde sit omdrejningspunkt i en tilmeldt konkurrence, som kort fortalt gik ud på at producere en kortfilm som skulle kommentere på den aktuelle klimasituation. Fordelingen af undervisningen var delt op, så eleverne i uge 39 fik, hvad vi mente var den nødvendige teoretiske viden i forhold til både klimaproblematikken og global opvarmning, samt færdigheder til

at kunne redigere en film. I arbejdet stødte eleverne både på forklaringer, der talte for henholdsvis den naturskabte opvarmning og den menneskeskabte globale opvarmning.

Som afslutning på den "teoretiske uge" gennemførte klassen et klimatomøde som rollespil med eleverne selv som aktører.

Vi har i denne artikel valgt at lægge fokus på rollespillet som

en proces i formidlingsdelen af forløbet.

### **Ideen bag inddragelsen af rollespil i undervisningen**

Vores forventninger i forhold til at inddrage rollespil i undervisningen var, at eleverne fik mulighed for at se klimadebatten og COP15 (Auker, 2009) i et bredere perspektiv. Dette perspektiv skulle udbredes ved, at eleverne



Figur 1. Klimatopmøde hvor Kina, Rusland, USA, EU, Kiribati og Kenya deltager.

selv skulle agere som aktører i klimadebatten og igennem indlevelse i deres roller opnå en større omverdensforståelse i forhold til klimaproblematikkerne og den politiske håndtering deraf (Faghæfte 14).

"Tanken bag [rollespillet] er, at fiktionen skaber et frirum, der giver deltagerne mulighed for at afprøve synspunkter, som det aldrig ville have faldet dem ind at gøre sig talsmænd for uden for fiktionen, og på den måde åbner dramapædagogisk rollespil for et eksperiment, idet deltageren, som har været i en andens sko under spillet, bagefter udfordres til at se sine egne synspunkter efter i sømmene." (Sandvik og Waade, 2006)

Deres evne til indlevelse og forståelse må derfor ses i forhold til den progression forløbet havde. Ved at eleverne først og fremmest er blevet klædt på til at forstå visse faglige begreber, der knytter sig til klimaforandringerne, og de processer som de indvirker på.

De faglige begreber som vi blandt andet arbejdede med frem mod klimatopmødet var:

- Drivhuseffekt og drivhusgasser



Figur 2. Klimatopmødet blev styret af "FN's generalsekretær Ban Ki-Moon og hans sekretær.

- Fossile brændsler og vedvarende energi
- Albedo effekt
- Indlands- og drivis

Disse begreber stod ikke alene, men blev centrale, da det begreberne dækkede over, var processer, som eleverne både havde mulighed for at forholde sig til og også indbød til et reelt handleperspektiv, hvor eleverne var nødsaget til aktivt at tage stilling til problemstillingerne.

Den faglige ballast bidrog til at kvalificere elevernes argumenter ud fra en faglig betragtning og gjorde det muligt at gennemføre rollespillet samt iscenesætte indholdet som den rigtige klimakonference. Herunder tænker vi både på rammerne såsom: ordstyrere og deltagelse af forskellige lande samt fagligt indhold såsom: diversitet i holdninger, seriøs sparring og faglig diskussion.

### Hvordan forløb klimatopmødet?

Rollespillet tog udgangspunkt i det undervisningsmateriale Klimakaravanen har udgivet ([www.klimakaravanen.dk](http://www.klimakaravanen.dk)). Eleverne blev inddelt i 6 nationale delegationer: Kina, Rusland, USA, EU, Kiribati og Kenya. Derudover blev Greenpeace også repræsen-

teret ved at deltage i rollen som lobbyist. Eleverne fik tildelt et rollekort, hvori beskrivelser af landets kultur, økonomiske tilstand og miljøpolitiske holdninger indgik. Til rollekortet var der også tilknyttet 8 punkter, som hvert land først og fremmest skulle sortere ned til 4 for derefter at fremlægge og argumentere for disse ved selve topmødet.

Hvert land fik under indledningen til debatrunden fri talletid, hvor landets situation og forslag blev præsenteret, uden de andre lande kunne komme med kommentarer. Herefter gik debatten i gang, styret af FN's generalsekretær Ban Ki-Moon (én af os lærerstuderende).

Under denne debat fik delegationerne mulighed for at kommentere og forholde sig til de andre delegationers forslag. I nogle tilfælde skyde dem helt i sæk. Greenpeace sad under debatten og støttede eller modarbejdede eventuelle forslag.

Diskussionen bar præg af indlevelse i de forskellige roller, hvilket måske særligt var et resultat af ordstyrerens evne til at tale til landenes position frem for elevernes varetæelse af landenes interesser. Dette må være vigtigt at notere sig i forhold til gen-

nemførelsen af rollespil, da elevernes indlevelse ikke må blive forstyrret.

Efter fremlæggelserne skulle landene så forholde sig til de andre landes forslag og punkter og gennem forhandlinger få kogt løsningsforslagene ned til 4 punkter.

Eleverne fik her frit løb til at forhandle på tværs af delegationerne. For at skabe overblik i denne forhandlingssituation havde eleverne lavet plancher over deres førnævnte punkter. På denne måde kunne eleverne sammenligne egne løsningsforslag med andre delegationers punkter og derigennem se, hvem der var mulige forhandlingspartnere.

Der blev samlet op på et sidste møde, hvor vi også samtalede om interesseforskelle og indvirkningen af disse på forhandlingerne, derigennem også koblet til den virkelige verden. Hvilke muligheder forelå i et reelt handleperspektiv?

### Hvad kan rollespil bidrage med i geografiundervisningen?

I forlængelse af Lisbeth Jakobsens artikel "Klima – den grønne tråd i geografiundervisningen" (Jakobsen, 2009), betoner hun vigtigheden af, at sørge for undervisningen ikke kun antager en debatterende og aktualiserende form, men ligeledes giver eleverne en faglig ballast. Det er i den forbindelse relevant at stille spørgsmål som fx: Hvordan varetagelsen af eksempelvis Indiens eller Kinas interesser måske vil kunne ændre på det syn, som eleverne besidder. Gennem arbejdet med de faglige arbejdsfelter vil kompleksiteten af debatforståelsen kunne øges, så arbejdet ikke kun vil komme til at handle om konsekvenser på naturen, og hvordan vi kan ændre forbrugsvaner. Men at det ligeledes problematiseres, at vi har en hel verdensdel, der ikke er i samme udviklingsstadium som den vest-



Figur 3. Pause i forhandlingerne.

lige verden, og hvilken udvikling som udviklingslandene vil skulle igennem for at opnå samme udviklingsstadium?

For at undgå at undervisningen ikke kun antager en debatterende og aktualiserende form, er det netop vigtigt, at man forinden rollespillet har arbejdet med klimabegreber, så diskussionen ikke kun er knyttet til elevernes her og nu holdning, men også er tilkoblet de reelle klimaprocesser. Vi arbejdede som tidligere beskrevet med denne progression i forløbet hen imod topmødet.

At arbejde med arbejdsfelter i stil med disse vil ligeledes kunne bidrage til at sikre den faglige ballast, som vi som lærere fra faghæfter og Fælles Mål fra ministeriets side er forpligtet på at opfylde samt sikre, at undervisningen ikke kun vil komme til at antage en debatterende og aktualiserende form (Faghæfte 14).

Igennem vores oplevelser med gennemførelsen af rollespillet er vi blevet opmærksomme på nogle faser, som eleverne bør gennemgå, for at rollespillet bliver udbytterigt. Med disse faser sikres anvendelsen af nøglebegreber og problematikker ved hjælp af rollespillet. Faserne kan formuleres således 1) at indleve sig i rollen, 2) at gennemføre rollen og 3) at reflektere over rollen. Særligt refleksionsfasen er vigtig, da det netop er her sammenhængsforståelsen skabes og realitetsansens vækkes.

Ved hjælp af rollespillet etableres et fiktivt rum, en parallelverden. Men spørgsmålet er, om eleverne er bevidste om, hvilke konsekvenser de aftaler som gennemføres i rollespillet ville kunne have i en virkelig forhandlingssituation. Eller om eleverne blot laver aftalerne, fordi det er muligt indenfor det fiktionsunivers, som de er blevet præsenteret for. Opfatter eleverne rollespillet som en forlængelse af den virkelige verden, og ser de sammenhængen mellem denne og den fiktionskonstruktion?

Disse var nogle af de spørgsmål, som vi bagefter sad med i forhold til refleksionerne over udbyttet af undervisningen. Vi oplevede alle en undervisningssituation, hvor elever samt lærere fortabte sig i rollerne. For elevernes vedkomne så meget at diskussionerne og samarbejdsaftaler fortsatte i frikvartererne. Tiden brugt på rollespillet gav et rigt udbytte, både i kraft af aktiv deltagelse samt fagligt brug af akkumuleret viden.

*Heidi Kjelmann Hagsholm Pedersen, Nikolai Schnoor-Hansen og Dennis Matthew Winslow er 4. årgangsstuderende på Læreruddannelsen Zahle.*

*Alle fotos af Ditte Marie Pagaard*

### Kilder

Auken, Ida (2009) Geografisk Orientering, oktober 2009 nr. 5: Forventninger til COP 15.

(Faghæfte 14) Fællesmål 2009 Geografi s. 16.

Sandvik, Kjetil og Waade, Anne Marit (2006) Rollespil – i æstetisk, pædagogisk og kulturelle sammenhænge, Aarhus Universitetsforlag 2006 s. 175 - 176.

(www.klimakaravanen.dk).

Jakobsen, Lisbeth (2009) Geografisk Orientering, oktober 2009 nr. 5: Klima – den grønne tråd i geografiundervisningen.



# Tænder du på natur og kultur?

## Californien på tværs til efteråret 2010

Genopslag til turopslag fra kursusudvalget bragt i Geografisk Orientering nr. 6 2009 s. 398-399

Tag med på efterårstur til Californien og oplev den ro som kun ægte naturoplevelser kan give. Uden stress og jag vil turen til perlen blandt USA's nationalparker, Yosemite, blive krydret med guldfeber, jordskælvsstudier, musik, cowboys, miwok-kultur, bjørne-spotting, vinsmagning og uberørt vildmark i efterårsfarver. Turen foregår i et roligt tempo, som giver god tid til udendørsaktiviteter, samtale, fordybelse og eftertanke i selskab med lokalbefolkning og gode kolleger.

For mere information se GO nr. 6 2009 eller [www.geografforbundet.dk](http://www.geografforbundet.dk)

Lise, [lr@geografforbundet.dk](mailto:lr@geografforbundet.dk), tlf. 43 64 13 19.

# Beretning fra Geografweekend 2009

På Geografweekend 2009 drog vi mod vest. Nærmere bestemt til Ringkøbing Fjord for at studere forskellige problemstillinger omkring vand i landskabet. Fredag aften var der et spændende foredrag af miljøskribent Kjeld Hansen, som har skrevet bogen "Det tabte land" og kunne sætte de store landvindingsprojekter i et helt nyt lys. Lørdagens ekskursion gik først til det helt specielle månelandskab i brunkulslejrene ved Søby. Så til den genslyngede Skjern Å, hvor vi kunne opleve det fantastiske naturområde, som er skabt. Busturen gik videre forbi fuglereservatet Tipperne, over det tidligere udløb fra Ringkøbing Fjord ved Nymindegab og til det nuværende udløb i Hvide Sande. Lørdag aften tog vi pæn afsked med Geograf-forbundets formand, Bo Hildebrandt. Søndag bød på 2 ekskursioner som belyser anvendelsen af vand til henholdsvis dræning og fiskeopdræt på dambrug. Herefter generalforsamling, hvor vi valgte Erik Sjerslev Rasmussen som ny formand.

Tak til kursusudvalget for endnu en spændende geografweekend i det vestjyske!

Tom Lauridsen og Mette Starch Truelsen



1. Miljøskribent, Kjeld Hansen talte fredag aften om magten over den danske natur i perioden 1940-1970. I perioden gav statens landvindingsudvalg tilskud til store landvindingsprojekter med det formål at skabe beskæftigelse. Udretningen af Skjern Å i 1960'erne blev et af de største monumenter over denne naturopfattelse, men også et af de sidste. Allerede i 1987 blev det besluttet at genslynge åen til fordel for naturbeskyttelse og rekreation. Foto: Tom Lauridsen.

2. Frede Sørensen fortæller om de geologiske forhold i brunkulslejrerne i Søby. Gruppen gik ned og så de gamle og nu forladte kultipper. Området skal betrædes med forsigtighed, da faren for skred er stor, og der er kviksand. Foto: Mette Starch Truelsen.

3. Ved lokaliteten Arnborg har Nørre Kanal sit udløb. Et stemmeværk regulerer vandmængden i kanalen, som anvendes til engvanding. Foto: Tom Lauridsen.

4. Fra pumpestation nord er der en flot udsigt ud over det naturgenoprettede Skjern Enge. Herfra gik vi tværs over engene. Foto: Mette Starch Truelsen.

5. Vandring i Skjern Enge - denne dag var stien tør. Foto: Mette Starch Truelsen.

6. Vandreturen i Skjern Enge bød på 2 sejlture over Skjern Å i små trækfærger. Foto: Tom Lauridsen.







7



8



9



10



11

7. Den afgangende formand Bo Hildebrandt og Allan Lyhne lægger kræfterne i ved en af trækfærgerne. Foto: Mette Starch Truelsen.

11. Tylvad Dambrug i smukt september-lys. Foto: Mette Starch Truelsen.

8. I Skjern Enge er der god offentlig adgang uden for fuglenes yngleperiode – men vi valgte nu af flere årsager at blive på stien... Foto: Mette Starch Truelsen.

9. Undervejs gjorde bussen holdt i Hvide Sande, hvor vi kunne se udløbet fra Ringkøbing Fjord med slusen og fiskerihavnen. Foto: Tom Lauridsen.

10. Tylvad Dambrug har en nicheproduktion af laks og ørred til udsætning i put and take søer. Det er et traditionelt dambrug, som indleder åvand i den ene ende og udleder det igen efter en rensning i et sedimentationsanlæg. I modeldambrug recirkuleres vandet, men ejeren mener, at der er for stor risiko forbundet hermed. Hvis strømmen går, dør alle fiskene efter kort tid. Foto: Tom Lauridsen.



12

12. Demonstration af drænslange under besøget på en maskinstation. Foto: Henning Bech Johansen.



# Geografweekend 2010

Geografforbundet inviterer til geografweekend fra fredag den 17. til søndag den 19. september 2010.

Temaet for dette års geografweekend er:

## Skagens Odde

2010 er samtidig et rundt hjørne for foreningen på ikke mindre end 40 år, hvilket fejres med, at vi skal være på toppen af Danmark, lige syd for Skagen i den hyggelige lille by Aalbæk. Vi skal bo på Aalbæk Gamle Kro, som foruden plads til os alle har et rigtig godt køkken.

Jubilæet skal fejres med manér, så der ligger mange overraskelser i weekenden, men da det er overraskelser, så skal de ikke afsløres for tydeligt her.

Men det foreløbige program siger blandt andet, at vi skal se på rimmedoppelandskaber og klitlandskaber som området omkring Råbjerg mile; at vi skal på byvandring i Skagen; at vi får en indføring i forholdet mellem landskabet og kunsten på Skagens Museum; og at der bliver en flyvetur over Skagens Odde.

Detaljeret program følger senere!

Pris og tilmelding vil inden længe kunne findes på Geografforbundets hjemmeside.

Kursusudvalget: Tom Lauridsen

**Højtryk og lavtryk** opgave 3 af 9



Ved hvilken af disse øer ligger der ofte et tempereret lavtryk på den nordlige halvkugle?

Sæt et X

Ved de Kanariske Øer

Ved Cuba

Ved Azorerne

Ved Island

Ved Newfoundland

**Svar / gå videre**

@valuering.uvm.dk

## National test – et evalueringsredskab til geografi

Af Keld Nørgaard

I 8. klasse skal eleverne gennemføre en adaptiv test i geografi. Resultatet kan give dig overblik over klassens og den enkelte elevs viden og indsigt i faget, hvilket vil være et godt afsæt for planlægningen af den kommende undervisning.

Foråret er på vej, og snart skal eleverne gennemføre de nationale test i geografi. Testen er adaptiv, it-baseret og selvscorende. Du skal altså ikke besværes med at rette opgaver, men kan kort efter hente klassens og den enkelte elevs resultater på nettet.

Det faglige indhold i de nationale test i geografi er indholdsmæssigt anderledes opbygget end Fælles Mål 2009. Testopgaverne er kategoriseret i tre såkaldte profilområder:

1. Naturgrundlaget
2. Kulturgeografi
3. At bruge geografien.

Naturgrundlaget omfatter viden om de naturskabte forhold på Jorden, fx vejr, klima og landskabsforhold og deres dannelse. Det afprøves eksempelvis, i hvilket omfang eleven har viden om klo-

dens vindsystemer, placeringen af forskellige plantebælter, om sammenhængen mellem vandets kredsløb og det geologiske kredsløb og konsekvenser af forskydninger i jordskorpen.

Kulturgeografi omfatter viden om forskellige menneskeskabte forhold, fx befolkning og befolkningsudvikling, erhvervs-sammensætning og økonomisk udvikling. Eksempelvis afprøves elevens færdigheder i at aflæse temakort over et lands befolkningsfordeling og fortolke befolkningspyramider. Elevens viden om erhvervsfordeling i i- og ulande, industrilokalisationer og et samfunds erhvervsstruktur kan også afprøves.

At bruge geografien omhandler samspillet mellem de naturgivne forhold og menneskets indflydelse på og udnyttelse af naturgrundlaget. Det afprøves

eksempelvis, om eleven har viden om naturforholdenes indflydelse på menneskers bosættelsesmønstre og mulighederne for landbrugsmæssig udnyttelse. Elevens kendskab til forskellige regionale og globale samarbejdsorganisationer afprøves også.

### Lette og svære opgaver

I løbet af de ca. 45 minutter, som det forventes, at eleven skal bruge for at få besvaret et tilstrækkeligt antal opgaver, så det faglige niveau kan fastsættes, vil eleven i vilkårlig rækkefølge møde et antal opgaver fra alle tre profilområder. Nogle opgaver vil være lette, andre svære, ja faktisk vil der være opgaver, som det er meningen, at eleven ikke skal kunne svare på – hvilket eleven ikke nødvendigvis bemærker. Hver opgave tester én specifik færdig-

## Dyrkningsmønstre

opgave 1 af 9

Vælg de rigtige ord.

Klik - Ryt - klik

Når man dyrker jorden, vil man gerne have et stort udbytte.  
 Udbyttet afhænger dels af jordbundens sammensætning,  
 dels af  i jorden, dels af .

klima
vindbælte
jordstoffer
næringsstoffer
vejr bælte
jernstoffer

Svar / gå videre

[Gvaluering.uvm.dk](http://gvaluering.uvm.dk)  
 Elever, der ikke kan anvende mus, vil ikke få denne opgavetype i de nationale test

hed eller kundskab indenfor et emne i et profilområde

Testen er adaptiv, hvilket vil sige, at opgavernes sværhedsgrad tilpasses eleven ud fra de opgaver, som eleven kan og ikke kan besvare. En rigtig besvarelse af en opgave inden for et profilområde medfører, at den næste opgave inden for profilområdet bliver sværere og omvendt: en forkert besvarelse medfører en lettere opgave inden for profilområdet. Systemet er bygget op, så alle elever – uanset fagligt niveau – vil kunne svare på omkring halvdele af de opgaver, de får.

Testen vil føre eleven rundt i mange hjørner af faget, men i forhold til Fælles Mål vil der dog være mål, som naturligt ikke vil blive berørt. Det er eksempelvis de slut- og trinmål, hvor eleven skal foretage egne undersøgelser og formidle et arbejdsresultat. Desuden kan eleverne møde opgaver med et fagligt indhold, som de endnu ikke er blevet undervist i, da testen jo gennemføres i foråret i 8. klasse, hvor der stadig resterer en del undervis-

ningslektioner inden skoleårets afslutning.

### Et eksempel

Eksemplet refererer til skærmbilledet "Højtryk og lavtryk" på modstående side.

Har klassen fx i 7. klasse haft et undervisningsforløb om vejr og klima, kan du ved hjælp af testresultaterne få et indblik i, i hvilket omfang klassen og den enkelte elev har forstået og kan anvende viden om vejret nu i andet halvår af 8. klasse. Samt i hvilket omfang de har tilegnet sig færdigheder i at uddrage informationer fra kortmateriale.

Når Danmarks-ikonet optræder i hjørnet af en opgave, betyder det, at eleverne skal benytte et kortmateriale, eksempelvis et atlas, til besvarelsen.

### Et andet eksempel

Eksemplet refererer til skærmbilledet "Dyrkningsmønstre" herover.

Har du fx gennemført et undervisningsforløb om landbrug, hvor I har fokuseret på dyrkningsfor-

hold, kan du via testresultaterne få viden om, hvorvidt eleverne eksempelvis har forstået og kan anvende relevante begreber.

### Den daglige undervisning

Det er klart, at du selvfølgelig gerne vil have, at dine elever klarer testen godt. Det bør imidlertid ikke føre til, at du tilrettelægger din undervisning snævert mod testen. For at dine elever skal klare testen med bedst muligt resultat, skal de selvfølgelig have prøvet denne type evalueringsredskab, men først og fremmest skal de inddrages i en alsidig, engagerende og spændende undervisning, som også omfatter laboratorie- og feltarbejde. Søg efter inspiration til undervisningen i fx faghæfte 14 om Geografi og om evaluering på [www.evaluering.uvm.dk](http://www.evaluering.uvm.dk) - og husk at den nationale test i geografi kun er ét ud af flere evalueringsredskaber.

*Keld Nørsgaard er skolekonsulent i naturfag og Skolestyrelsens faglige rådgiver på de nationale test i biologi og geografi.*



## En vej til forståelse af virkeligheden

### Hvorfor er de unges forståelse af natur- og kulturlandskabet så mangelfuld?

Det er der mange grunde til, og flere undersøgelser bekræfter dette udsagn. Geografiundervisningen i dagens skole foregår for størstedelens vedkommende som formidlet viden af ren sproglig art og ved computerens mangelfulde virkelighedsstatning. Mange skoleelever får meget sjældent mulighed for at komme udenfor skolebygningen og gøre iagttagelser og undersøgelser i naturen i fag som geografi og biologi. Mine egne og mine fagfællers erfaringer peger klart i samme retning.

Det er vanskeligt at formidle stof af landskabsmæssig karakter, uden at eleverne har fået en solid baggrundserfaring opbygget ved talrige konkrete og personlige oplevelser i og med naturen, dvs. en væren til stede i naturen, i landskabet. Først da kan vi med udbytte for alvor begynde at undervisningsføre landskabstypernes forskellige fremtrædelsesformer, vores anvendelse af dem, nytteværdien, menneskets spil med dem osv.

Herefter skal sprogliggørelsen stå sin prøve. Dette vigtige værktøj som i dialog med eleverne nu har gunstige vilkår, når eleverne selv har et sanset og dermed også et sprogligt forhold til undervisningens genstand, landskabet. Læreren har på sin side tillige langt større mulighed for – stadig under forudsætning af en solid elevoplevet baggrundsviden – at sætte ord og navne med stadig stigende detaljeringsgrad på enkeltlementer og –fænomener.

Forestil dig, at du skal formidle viden om og forståelse af et landskab, som dine elever al-

drig har gået rundt i, aldrig har set og aldrig har sanset. Nej, vel – det kommer der sjældent noget frugtbart formidlingsresultat ud af. Det forbliver en kilde- og tekstundervisning med alle de mangler, det indebærer.

Følgende beretning er et eksempel på, hvordan ovennævnte didaktiske overvejelser blev praktiseret af en lærer fra en lille landsbyskole i Tyskland 35 km nordøst for Berlin. (Fra bogen: Lys og Sang – Jørgen Carlsen 60 år)

En sommerdag i 1935 tog tolv 10-14-årige skoleelever og deres lærer fra den lille landsbyskole i Tiefensee på en udflugt. De sejlede på Flensborg Fjord til Lyksborg og tilbage igen til Flensborg. De var på en fjorten dages tur med betegnelsen Grænselandsfærd i Nordmark. Eleverne skriver efterfølgende i deres fællesberetning fra turen.

Citat: "Grænse Turen til Lyksborg og tilbage til Flensborg gjorde vi på fjorden med en lille damper. Vi kom tæt forbi den skovbevoksede bred. Mod nord så vi over fjorden langt ind i Ny-Danmark. Det er et land, der indtil efter Verdenskrigen hørte til det tyske rige, og hvori der ved grænsen bor tyskere, og helt op til den gammeldanske grænse bor der også tyskere. Dengang efter krigen reddede Flensborg sig for det tyske rige gennem en strålende folkeafstemning. Det er dermed blevet forpost. Her så vi virkelig, hvad en grænse er, som kun skiller stater ad, men ikke folk. For på

begge sider af grænsen bor jo tyske mennesker."

Disse iagttagelser er selvfølgelig præget af den tid, hvori de er indhentet. Men formodentlig er det skoleelevernes egne selvoplevede indtryk, de beretter om og det er det vigtigste.

Landsbyskolelæreren, som tog på omtalte rejse med sine skoleelever, var den dengang 37-årige Adolf Reichwein, som to år forinden var blevet afskediget af det nazistiske styre i Tyskland fra sit professorat i historie og medborgerkundskab ved Det Pædagogiske Universitet i Halle/Saale. Men ved venners hjælp havde han nu fået ansættelse som landsbyskolelærer for 35 skoleelever i den lille landsby Tiefensee.

I 1937 udgiver Adolf Reichwein "Schaffendes Schulvolk". I denne bog beskriver han sit praktiske skolearbejde og slår til lyd for en alternativ skoleundervisning for eleverne, hvor læring i væsentlig grad finder sted gennem kreative og praktiske møder med virkeligheden. For eksempel ved elevinddragelse i praktiske gøremål i skolehverdagen, ved at anlægge skolehaver rundt om skolen, ved at tage på ekskursioner i naturlandskabet, brug af film i undervisningen og for opsparede og indsamlede penge at tage på grænselandsfærd til Østpreussen og Schleswig-Holstein. I samme bog findes skoleelevernes omtalte fællesberetning fra deres udflugt ind i Ny-Danmark.

Det er formentlig en kendsgerning, at børn fødes med såvel

### Undervisningsministeriet og geografi i folkeskolen:

Undervisningsministeriets fagkonsulent i Geografi:

Henrik Nørregaard. Henrik.Norregaard@uvm.dk Tlf. 2081 6883

Følg nyheder på:

<http://www.emu.dk/gsk/fag/geo/fagkonsulent/index.jsp>

opmærksomhed som nysgerrighed over for den verden, de er født ind i. Men anderledes forholder det sig med det at få retning på opmærksomheden, så de ser, sanser, opdager og oplever det vigtige og spændende. Det er noget, de skal lære – af voksne. Men ikke af hvem som helst. Det skal være nysgerrige voksne/lærere, for nysgerrige voksne/lærere er faktisk også voksne, der ved noget.

Når vi er ude med geografien i virkeligheden for at lave feltarbejde, gør eleverne i høj grad brug af sanserne i deres informationssøgning. Når vi taler om de fem udadvendte sanser, handler det om: syn, hørelse, berøring, smag og lugt. Vi bruger de fem sanser til at hente informationer ind, for derefter at bearbejde disse til erfaring og viden. M. Hansen kalder at sanse (at hente ind) og perception (at bearbejde), hvilket stort set kun sker, når vi aktivt beskæftiger os med verden. (Hansen, 2003, p. 19)

Det er derfor af allerstørste vigtighed, at den spændende og lærerige undervisning tager sin begyndelse ude i den virkelige virkelighed.

*Henning Lehmann  
Fagudvalget*

### Kilder

Nielsen, K. K. "Virkeligheden"; i Lys og Sang – Jørgen Carlsen 60 år, Christensen, H. R. mfl. (Red.) 2009 forlaget Klim.  
Hansen, M. 2003: "Kolbøtter, kundskaber og magi"; i Børn og natur- hvorfor og hvordan? Christiansen, J. L. mfl. (Red.) Videnscenter for Naturfaglig Dan-nelse, CVU-Sjælland.

## Tag med til Sprogø!

Ø-tur. En af vore kendte øer er også Sprogø, den lille ø med det markante fyrtårn midt i Storebælt. Øen krydses af Storebæltforbindelsen, men der er ikke offentlig adgang til øen. Og dog!

I år arrangerer geografforbundets regionale en guided tur til øen, som rummer så meget spændende historie og som så ofte har været skueplads for såvel kendte som mindre kendte dramaer. På turen oplever man både den gamle og nye del af Sprogø. Gl. Sprogø besøges til fods med besigtigelse af Fyrtårnet og Pige hjemmet. Herudover rundvisning i bus på Ny Sprogø.

Turen er et Blå Flag arrangement, hvor der foruden guide også er en naturvejleder med, som fortæller om Sprogøs rige fugle- og planteliv.

Deltagerantal 12

Dato for ekskursion: Lørdag d. 3. juli 2010, kl. 14-17

Pris pr. person: 275 kr.

Mødested: Korsør Turistbureau, Nygade 7. Bustur T/R

Hurtig tilmelding er nødvendig senest den 22.april - på [www.geografforbundet.dk](http://www.geografforbundet.dk)

Turleder er regional kontaktperson Nikolaj Bunniss telefon 53 53 93 35 eller mail: [ncb@geografforbundet.dk](mailto:ncb@geografforbundet.dk)

## Studiebesøg til Kort og Matrikelstyrelsen i København

Fyraftensmøde for studerende, lærere, gymnasielærere og seminarielektorer.

Programmet indeholder oritering om KMS, GIS, topografi, geodatabaser, søkort og kortforsyning.

Dato: Tirsdag d. 25. maj 2010, kl. 15.30-17.30

Mødested: KMS, Rentemestervej 8, 2400 København NV. (tæt ved Nørrebro St.)

Pris pr. person: 25 kr. – betales ved fremmøde. Deltagerantal 25

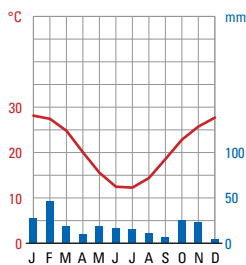
Tilmelding er nødvendig senest den 20. maj - på [www.geograforbundet.dk](http://www.geograforbundet.dk)

Turleder er regional kontaktperson Nikolaj Bunniss telefon 53 53 93 35 eller mail: [ncb@geografforbundet.dk](mailto:ncb@geografforbundet.dk)

NB: Ret til datoændring forbeholdes 1/6-10.

# GO-skolekonkurrence for landets folkeskoleelever

## – Konkurrence nummer 2



Som vi skrev i forrige nummer af GO, har vi i forbindelse med forbundets jubilæum, valgt at sætte lys på, hvordan man kan trække små aktiviteter, der tager udgangspunkt i elevernes omverden, ind i geografiundervisningen. Vi kommer derfor i dette års numre af GO med indspark, der handler om at få aktiveret eleverne gennem små inspirerende konkurrencer, som kommer til at køre i forlængelse af klummerne.

Konkurrencerne henvender sig til landets folkeskoleklasser, der har geografi på skemaet, og det er tanken, at klassens geografilærere kan bede klassen om at deltage i konkurrencen. Klassen deltager ved at svare på de spørgsmål, der stilles og ved at skrive lidt om, hvordan klassen har fundet frem til svarene.

Den første konkurrence er nu overstået og den vindende klasse bliver offentliggjort i GO 3, og på Geografforbundets hjemmeside: [www.geografforbundet.dk](http://www.geografforbundet.dk). Klassen modtager efterfølgende en bogpakke fra Geografforlaget.

Deltagende klasser skal sende deres svar til: Geografforlaget, Filosofgangen 24, 5000 Odense C.

For at deltage i årets anden konkurrence skal svarene være Forlaget i hænde inden den 15. maj 2010.

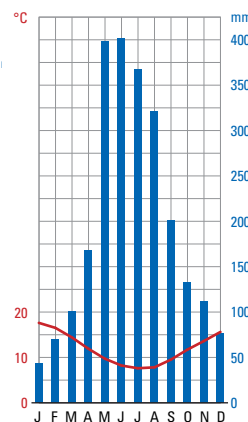
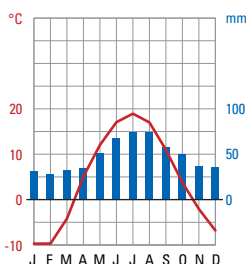
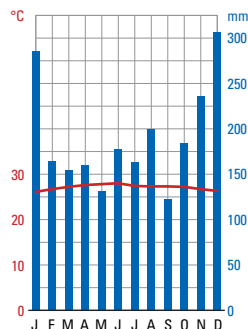
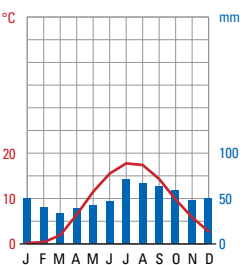
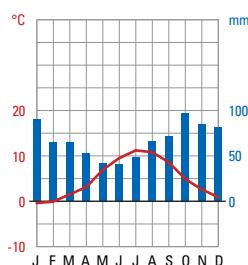
Her kommer årets anden konkurrence. Denne gang tager vi udgangspunkt i hydrotermfigurer fra Forlagets nye flotte atlas "GO Atlas til overbygningen og gymnasiet".

Konkurrencen består af tre spørgsmål:

- Hvor i verden er de seks hydrotermfigurer fra? I skal komme med et bud hvilket land og hvilken by de forskellige hydrotermfigurer er fra.
- I hvilket klima- og plantebælte ligger stederne og er der tale om kyst- eller fastlandsklima?
- Hvordan fandt I frem til svarene på de to første spørgsmål?

De deltagende klasser er velkomne til at komme med ideer til kommende konkurrencer.

*God arbejdslyst med opgaverne, Fagudvalget*







# Tag med til Stevns Klint den 8. maj 2010

Foto: Ivan Jacobsen.

Oplev Stevns Klint og hør om den mulige indstilling af Stevns Klint til Unesco Verdensarv, gå med ind i de dybe gange ved Stevns fortet og meget mere...

Dagen byder på store oplevelser i særdeles godt selskab.

Stevns Klint byder på et hav af spændende natur og en geologi som favner flere tidsperioder, og vidner om naturens omskifteligheder, store klimaforandringer og livets tilpasning.

De unikke forhold på Stevns Klint har fået komiteen for Unesco Verdensarv til at arbejde på at indstille netop Stevns Klint som et af verdens store og bevaringsværdige vidundere.

**Programmet d. 8. maj 2010**

**Kl. 10.00** mødes vi ved Stevns fyr med Naturvejleder Peer Nørgaard, der vil fortælle om de

overvejelser og særlige omstændigheder, som ligger til grund for, at netop Stevns Klint frem for eksempelvis Møns Klint har mulighed for den fine indstilling. Sammen med Peer Nørgaard vil vi bruge formiddagen på at udforske klinten fra Stevns Fyr til Højerup, hvorefter turen går til Boesdal Kalkbrud.

**Kl. ca. 13.00** vil der være frokoststop ved Boesdal Kalkbrud.

**Kl. 14.00** skal vi være ved Stevns fortet, hvorfra vi bevæger os ind i Stevns fortets lange og underjordiske gange med en kyndig guide, der vil fortælle om fortets tilblivelse og anvendelse. En oplevelse uden lige! Men vær opmærksom på at temperaturen under jorden kun er 10 grader, så en varm påklædning med hue og vanter er nødvendig.

Af sikkerhedsmæssige årsager er det kun muligt at komme ind i fortet på særlige guidede ture for maksimalt 30 personer. Der er derfor et begrænset antal pladser på turen, og tilmelding er nødvendig.

Der er en egenbetaling på 75 kr. for deltagelse på turen i Stevns fortet.

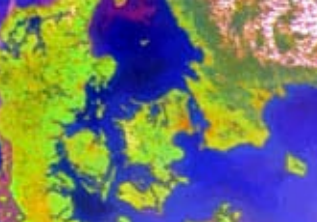
**Turen slutter kl. ca. 16.00**

**Vi mødes på P-pladsen ved Stevns Fyr kl. 10.00**

**Husk madpakke og påklædning efter forholdene**

**Tilmelding skal ske inden 1. maj til Tina Noregren enten på mail**

***tinanoregren@hotmail.com, eller på telefon 22 72 12 76.***



## Gentagelse af geologisk kursus i Tjekkiet og Slovakiet 7.-15.10. 2010

**Kurset ledes** af professor Arne Villumsen, DTU, og lektor Anne-Lise Lykke Andersen.

I Slovakiet slutter slovakiske guider fra Cominius Universitet sig til gruppen.

Kurset arrangeres af DTU i samarbejde med Geografilærereforeningen. Kursets målgruppe er DTU-studerende og medlemmer af Geografilærereforeningen. Andre geologisk interesserede kan deltage, hvis der er ledige pladser.

**Afgang** fra DTU torsdag den 7.10. kl. 6.00 eller ved færgen fra Gedser til Rostock kl. 8.30.

**Hjemkomst** til DTU fredag den 15.10. kl. ca. 20.

**Pris** 3.500 kr. Prisen inkluderer rejsen, entrebilletter og fuld pension med undtagelse af morgenmad og middagsmad på 1. rejsedag.

Turen foregår med dansk bus, der overnattes på beskudne hoteller i to- og flersengsrum. Tillæg for enkeltværelse 400 kr. Deltagerantallet er begrænset, da kurset afholdes sammen med bl.a. studerende fra DTU.

**Det foreløbige faglige program:** Turen går først til de store brunkulsforekomster i den nordvestlige del af Tjekkiet. Vi fortsætter til Slovakiet, hvor der er et tæt-pakket program med eksempler på minedrift, herunder besøg i den sidste producerende guldmine i mellem-europa, i et imponerende drypstenshulekompleks, ved termalfelter med varme kilder og bade, ved vandkraftværk m.m. samt vandring i Tatrabergerne. Der er mulighed for bestemmelse og indsamling af bjergarter og mineraler.

**Tilmelding** til centersekretær Niels Hoedeman, Center for Arktisk Teknologi, DTU, på tlf. 45252166 eller på [nih@byg.dtu.dk](mailto:nih@byg.dtu.dk) senest 15. august 2010.

Følg nyheder m.m. på:  
"<http://www.emu.dk/gym/fag/ge/index.html>"

### GEOGRAFILÆRERFORENINGENS BESTYRELSE

2009

**Birgit Sandermann Justesen**

Kollelevbakken 4,  
2830 Virum  
86659036

[Birgitjustesen@gmail.com](mailto:birgitjustesen@gmail.com)  
Formand, fagligt forum for nv,  
PS-suppleant

**Dominique Otoul**

Dybbølsgade 25 1 tv  
1721 København V  
33244548  
[do@detfri.dk](mailto:do@detfri.dk)

Næstformand, fagligt forum for  
geografi, PS

**Anders Teglgård Kjær**

Højslevgårdsvej 5  
7840 Højslev  
97523599

[ak@morsoe-gym.dk](mailto:ak@morsoe-gym.dk)  
Kasserer

**Dorte Nørregaard Madsen**

Rugmarksvej 14  
5800 Nyborg  
62615214

[nyhavevej@hotmail.com](mailto:nyhavevej@hotmail.com)  
Sekretær, Forlagsbestyrelsen

**Allan Andreasen Kortnum**

Nonbo Krat 50, Hald Ege  
8800 Viborg  
86623060

[aa@vibkat.dk](mailto:aa@vibkat.dk)  
Eksperimenter på Emu'en

**Niels Bauer**

Friggsvej 10 3 tv  
7000 Fredericia  
22355774

[nbauer@get2net.dk](mailto:nbauer@get2net.dk)

**Hanne Döcker**

Linderupvej 13  
3600 Frederikssund  
47312331

[hanne.doeker@skolekom.dk](mailto:hanne.doeker@skolekom.dk)  
Regionale kontakter

### Undervisningsministeriet og Geografi i Ungdomsuddannelserne

Fagkonsulent Lars Andersen  
Undervisningsministeriet  
Afdelingen for gymnasiale uddannelser  
Indholdskontoret  
Frederiksholms Kanal 26  
1220 København K.  
Tlf.: 3392 5000, Dir.: 2074 5839  
Fax: 3392 5666,  
E-mail: [Lars.Andersen@uvm.dk](mailto:Lars.Andersen@uvm.dk)



## Det tabte land.

Kjeld Hansen, Gads forlag, 2008. - 848 sider. Pris 311 kr. **F/G/A**

"Hvad udad tabes..." er et udsagn, vi alle kender. Den umiddelbare sammenhæng mellem udsagn og titel er for de fleste ikke soleklar, før end Kjeld Hansens bog er læst. Det drejer sig nemlig om den samme sag(de samme arealer) blot set med forskellige briller og med en del decenniers afstand.

De arealer, der er tale om, er ikke alene de vandlidende dalstrøg og deres åer, som er blevet tørlagt gennem rørlægning eller udretning, det er også udtørrede moser og enge, kultiverede overdrev og tørlagte søer, vige, bugter og fjorde. Alt sammen arbejder, der havde til formål at klargøre det indvundne til landbrugs-mæssig udnyttelse. Den store entreprenør, i langt hovedparten af disse, i Danmark, små 3000 projekters gennemførelse, var Hedeselskabet. Intet areal var for lille og intet var for stort.

Hedeselskabet (der har haft andre navne undervejs) bliver i bogen taget "under kærlig behandling". Ikke alene selskabets arbejdsmetoder bliver gennem-analyseret, dets direktører, dets ledelse, dets ingeniører og dets projektansvarlige bliver også taget ved vingebenet og det synes aldeles rimeligt, ud fra de mange specifikke forløbsbeskrivelser bogen indeholder.

Der er heller ikke lutter venlige ord om regeringen og dens udvalgte sagsbehandlere, Danmarks Naturfredningsforening, naive naturelskere og kongefamilien. Dermed er det også klart, at brutale liberalister, fæle nazister, liberale venstremænd, lykkesridere og alvorsfulde nyttemænd (som ikke sjældent tog del i de potentielt store fortjenesters

landvindingsprojekter) behandles efter fortjeneste.

Bogens indhold vækker eftertanke hos en geografilærer, der i mange år har dyrket kortblads-analysens univers af natur- og kulturgeografiske tegnsætninger i kortene. Ofte har vi bearbejdet netop de arealer, som er bogens centrale undertemaer, støttet os til "Trap Danmark" og andre kilders oftest helt neutrale beskrivelser af samme. Og så kommer denne pragtfulde bog og lægger meget om ikke nyt (så for de fleste ukendt) stof på bordet.

Bogen er især aktuell for undervisere i naturfagene biologi, geografi og natur/teknik i folkeskolens ældste klasser, gymnasiet og hf samt læreruddannelsen. Undervisere i historie og samfundsfag bør også være opmærksomme på bogen.

Tak for mange, mange gode timer med en fagligt stærkt rosværdig udgivelse, denne sidste sætning gælder både forlag og naturligvis især forfatter.

*Leif Tang Lassen*



## Klædt på til verden – En håndbog til undervisere om interkulturel kompetence.

Ellen Farr, Lilian Rohde og Lone Smidt. Geografforlaget, 2009. 230 s. ill. 299 kr. (medlemmer 239,20 kr.) **F**

Her er den røde snor til skolebarnet, der skal rustes til at blive en verdensborger i vores flerkulturelle internationale samfund med fokus på global dannelse.

Klædt på til verden er lærerens bog fra indskoling til udskoling. Dette gælder ikke kun i faget geografi, men også i fagene dansk, engelsk, matematik og samfundsfag.

Bogen er fuld af faglige forløb og praktiske øvelser til alle klassetrin. Eksemplerne på øvelserne kan være venskab, rettigheder og globalisering, mens forløbene bærer præg af mere specifikke kulturer fra eksempelvis Danmark og USA. Sidst i bogen findes mange gode kopiark, som i den grad kan bruges tværfagligt.

Bogens pædagogiske fingeraftryk er de mange forskellige pædagogiske indgangsvinkler; portfolio, storyline, cooperative learning osv. Som underviser får man gennem bogen et nyttigt redskab, der opfylder kravene fra Fælles Mål, og der sikres en progression gennem barnets skolegang.

En yderst overskuelig bog, som henvender sig til både nyuddannede og erfarne lærere.

*Birgitte Maren Larsen*



**PP** DANMARK

**Magasinpost**

Afs.: Geografforbundets Sekretariat · Filosofgangen 24 · 5000 Odense C – Returneres ved varig adresseændring

