

# MAD OG BRÆNDSTOF TIL EUROPA

- på en klode med klimaforandringer og begrænsede resurser
- med kritisk fokus på husdyrfoder og biomasse til energi



# FORORD

## HVORFOR DETTE HÆFTE?

Verdenssamfundet oplever for tiden en voldsom efterspørgsel på biobrændstoffer, som er en fællesbetegnelse for biomassebaserede brændstoffer. Denne efterspørgsel drives fremad af politiske beslutninger om at udfase fossile brændstoffer. Sideløbende sker der en nærmest eksplosiv udvikling i forbruget af animalske fødevarer, bl.a. som følge af øget velstand. Og landbruget følger med i form af enorme produktioner af kød, æg og mælkeprodukter fra industrialiserede landbrug.

Begge dele fører til øget konkurrence om landbrugsjorden. Og konkurrencen er så stor, at landbrug og plantagedrift gnaver sig mere og mere ind på klodens naturlige økosystemer. Og både fødevarerproduktion og økosystemer er i forvejen under pres som følge af klimaforandringerne.

De politiske svar er i overvejende grad præget af et ønske om, at alting kan fortsætte som det plejer, hvis vi blot finder nogle smarte teknologier, der kan løse alle problemerne, hvad enten det drejer sig om produktionen af mad og energi eller om at nedbringe emissionerne af drivhusgasser.

*Transportsektoren er et godt eksempel på dette. Sektoren er dybt afhængig af fossile brændsler (benzin og olie) og tegner sig for ca. 15 % af de globale CO<sub>2</sub>-udledninger, og udledningerne er endda stadigt stigende. Det er derfor politisk blevet vedtaget at erstatte benzin og olie med bioethanol og biodiesel. Men når man gennemfører dette, bliver der lagt beslag på enorme dyrkningsarealer. Dette erkendes også af regeringer rundt omkring på kloden – og derfor beslutter de, at det kun er en procentdel af de fossile brændstoffer, der skal erstattes med de biomassebaserede brændstoffer. På den måde 'grønvaske' transportsektoren, uden at man overhovedet er i nærheden af en løsning på klimaproblemet, snarere tværtimod. Og de miljømæssige ødelæggelser og sociale problemer, der følger i kølvandet af produktionen af disse brændstoffer, er der slet ikke taget højde for.*

*Et andet eksempel er, at store virksomheder som Monsanto forsøger at sælge deres gensplejsede produkter som klimavenlige, fordi de planter, de har frembragt, kan tåle så store mængder sprøjtemiddel, at man ikke behøver at pløje, men bare sprøjte det foregående års afgrøde væk. En beboer i Córdoba Provinsen i Argentina beskriver resultatet af denne praksis således i en mail fra december 2009: "I har nok fundet ud af, at alt er forfærdeligt her, sojaproducenterne sprøjter helt op ved siden af vores egne huse. Vi forsøgte at advare folk med informationsmateriale, og vi blev nødt til at holde inde. Vi bliver truet af producenterne. De tog ind til domstolen i Rio III og fik retten på deres side imod vores lokale samfund. Lokalsamfundet er blevet solgt, de siger at påvirkningerne fra kemikalierne ikke er virkelige men psykosomatiske! Vi er desperate, kan I hjælpe os med at komme i kontakt med nogle sagførere, som vil hjælpe os, vi er virkelig desperate. Mens jeg skriver, løber tårer af frustration ned ad mit ansigt, producenterne er beskyttet af politiet, de er bevæbnede og de har skudt op i luften. Vi er bange. Sandheden er, at vi ikke aner, hvad vi skal gøre. Vi planlægger at marchere til Rio III og har besluttet, at vi vil blive der indtil dommeren giver os et svar..."*



Lige nu satses der i meget stor stil på at anvende biomasse for at bremse klimaforandringerne. Samtidig indføres der en række 'tekniske fix' og ubrugelige certificeringsordninger for at gøre den industrielle landbrugsproduktion 'grøn'. Men i disse tilfælde er kuren lige så farlig som sygdommen. Det er det, dette hæfte handler om.

### Mad og brændstof til Europa

Hæftet indgår som nr. 8 i NOAH's debatserie.

**Tekst:** Bente Hessellund Andersen, NOAH's Landbrugs- og Fødevarergruppe

**Kommentering og korrektur:** Kirsten Kølle Hansen og Safania Eriksen.

**Forside:** Daniela Casalla.

**Layout og produktion:** Bente Hessellund Andersen og Frederiksberg Bogtrykkeri.

**Fotos:** Bente Hessellund Andersen, Gaia Foundation, Jacob Sørensen, Javiera Rull, Rettet den Regenwald, Stella Semino, Stock.XCHNG, Tom Sjørup, toxicsoja.org.

**Figurer:** Nor Stadel samt Opfindelsernes Bog, Det Nordiske Forlag, 1901.

**Tryk:** Frederiksberg Bogtrykkeri A/S

Papir: 130 g RePrint

1. oplag, juli 2010: 20.000 eksemplarer

ISBN: 978-87-91237-31-7

ISBN: 978-87-91237-32-4 (klassesæt)

Printe in Denmark 2010-07-22



Udgivelsen er støttet af Undervisningsministeriets Tips- og Lottomidler og Europa Kommissionen.



*(Indholdet i denne publikation er udelukkende NOAH – Friends of the Earth Danmarks ansvar, og kan under ingen omstændigheder betragtes som udtryk for Den Europæiske Kommissions holdninger.)*

Forfatteren kan kontaktes via NOAH's sekretariat.

Debatheftet kan købes hos boghandlere eller gennem NOAH's sekretariat:

**Miljøbevægelsen NOAH**

Friends of the Earth Denmark

Nørrebrogade 39, 2200 København N

Tlf.: +45 35 36 12 12

E-mail: noah@noah

Websted: www.noah.dk

Løssalg: 20 kr (inklusive moms, eksklusiv forsendelse)

Klassesæt med 30 stk.: 300 kr (inklusive moms, eksklusiv forsendelse)

# INDHOLD

## JORDEN

Jorden – en begrænset resurse .....	4 - 5
Tendenser .....	6 - 7
Bioøkonomi og biobrændstoffer.....	8 - 9

## KLIMAET

Jord og klima.....	10 - 11
Biomasse til energi.....	12 - 13
Arealanvendelse.....	14 - 15

## LANDBRUG

Landbrug og klima .....	16 - 17
Svin i Danmark.....	18 - 19
Soja i Argentina .....	20 - 21

## BIOBRÆNDSTOFFER

Træbrændsel .....	22 - 23
Agrobrændstoffer .....	24 - 25
Falske løfter – falske løsninger.....	26 - 27

## UDVIKLINGSVEJE

Frihandel ødelægger økosystemer .....	28 - 29
Et andet landbrug – en fælles fremtid?.....	30 - 31



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

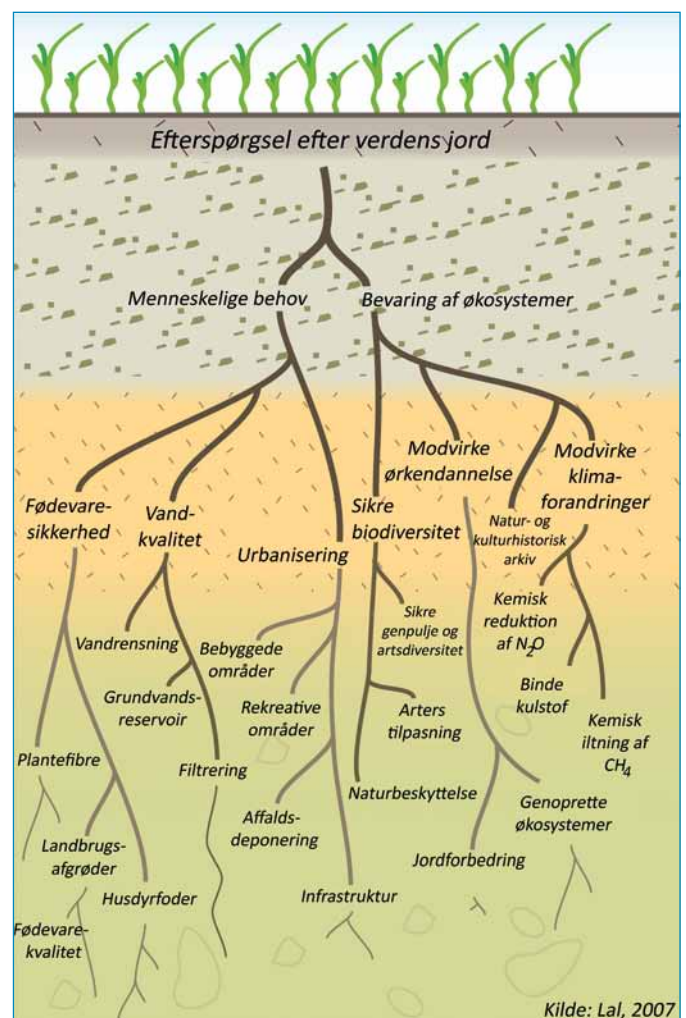
Jordens overflade har utallige formål. En stor del af landjorden må nødvendigvis bruges til at frembringe mad til klodens stadigt voksende befolkninger. Men ikke alle dele af Jordens overflade er lige velegnede som landbrugsjord. Og de steder, der er velegnede til at dyrke fødevarer, er under pres fra mange sider, fordi den samme jord også kan bruges til at bygge byer og veje på eller til at dyrke planter, der kan blive til f.eks. tekstiler eller energi.

Ikke al jord kan opdyrkes. Og det ville heller ikke være godt, hvis vi opdyrkede al den jord, der i princippet kunne opdyrkes. Menneskeheden bliver mere og mere klar over betydningen af den uberørte natur. Naturen er ikke blot noget vi nyder, men simpelthen en forudsætning for at vi kan bevare Jorden som levested. Men presset på at inddrage natur til alle mulige formål øges dag for dag. Naturen skrumper, mens menneskets påvirkning vokser.

En gang var meget større dele af landjorden dækket af skov. Meget af den jord, der egner sig til landbrugsproduktion har engang været skov, og hvis vi ophører med at drive landbrug dér, vil træerne igen tage over – jorden vil 'springe i skov'. Jordens skove er uundværlige som levesteder for dyr og mennesker. Samtidig er de med til at stabilisere klimaet, og der er bundet meget store mængder kulstof i skovene.

Vi efterspørger skovens produkter til utallige formål, f.eks. byggeri, møbler og havemøbler samt til energiformål. Men eftersom vi i Danmark og mange andre europæiske lande ikke har så meget skov tilbage, er det nu i vid udstrækning skovene andre steder på kloden, der forsyner os med disse produkter.

Samtidig presses skovene af landbrugsproduktionen. Jo flere produkter, vi ønsker fra landbruget, jo mere landbrugsjord skal der bruges. Og når landbrugsarealet udvides, så vil det ofte ske på bekostning af skovene. Men selv om jorden igen vil springe i skov, hvis vi opgiver at dyrke den, så vil det være en meget langsom proces. Hvis skoven først er ryddet, så kan den ikke uden videre genoprettes. Og slet ikke hvis der er tale om skove, der har stået i århundreder eller årtusinder, og hvor tusindvis af arter har tilpasset sig til hinanden i en fin balance.



*Noget af alt det, jorden kan bruges til:*

Fra 'World soil demand', UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library, 2009

## GLOBAL SAMMENHÆNG

Vi lever i en global verden, og vi handler med alle mulige produkter på et globalt marked. På den måde kan vores handlinger i Danmark påvirke lande andre steder på kloden. Hvis der f.eks. i Danmark er efterspørgsel på et produkt, der kommer fra Indonesien, Ghana eller Argentina, så kan det betyde, at der i det pågældende land bliver fældet skove eller inddraget anden natur for at få mere landbrugsjord. Det sker i Indonesien, når vi efterspørger produkter, som f.eks. sæbe, cremer eller forarbejdede fødevarer, der indeholder palmeolie; det sker i Ghana, når vi efterspørger produkter, der indeholder kakao; og det sker i Argentina, når vi efterspørger kød fra svin, der er fodret op på soja.

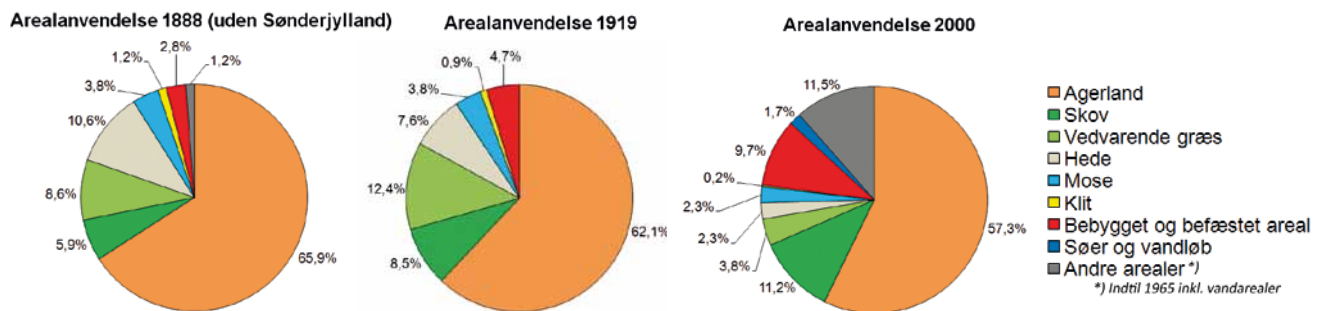
Hvis det ikke er muligt at inddrage mere jord til landbrug eller plantagedrift, så sker det ofte, at bønderne i det pågældende land begynder at dyrke det produkt, der efterspørges i Europa, i stedet for at dyrke mad til landets egen befolkning. Der er altså risiko for, at befolkningsgrupper i Indonesien, Ghana eller Argentina bliver underernærede, fordi vi har råd til at betale en højere pris for de produkter, vi efterspørger, end landenes egne befolkninger.



Det efterspørger vi fra andre kontinenter, nogle eksempler:

- Sojakager fra Argentina
- Bioethanol fra Brasilien
- Bomuld fra Kina og Indien
- Kaffe fra Indonesien, Etiopien og Guatemala
- Kakao fra Elfenbenskysten og Ghana
- Træpiller fra Canada

## DET HAR VI BRUGT DEN DANSKE JORD TIL



## HISTORISK TILBAGEBLIK

### Arealanvendelse i Danmark siden slutningen af 1800-tallet

Figureerne viser udviklingen historisk. Man kan se, at skovene var nede på et lavpunkt i 1888, mens agerlandet (landbrugsarealet) havde bredt sig til at fylde næsten 2/3 af det danske areal. Siden har skovarealet fået lov til at vokse som følge af en bevidst planlægning, mens agerlandet er blevet tilsvarende mindre.

Naturtyper som mose, hede og klit er skrumpet ind konstant siden 1888. Der er i dag planer for fortsat skovrejsning samt genoprettelse af vådområder. Bebyggede og befæstede arealer (som dækker over veje, parkeringspladser o.lign.) er vokset gennem alle årene, ligesom arealet, der ikke kan gøres rede for, har været stigende. En del af disse arealer er søer og vandløb. I andre arealer indgår også en del mindre skovarealer og beplantninger, som ikke er opgjort i skovstatistikken, fordi de ikke er produktionskov. Desuden indgår der i andre arealer også en del bebyggede og befæstede arealer (bl.a. mindre veje) samt mindre dyrkede og udyrkede områder.



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Der er to parallelt løbende tendenser, der begge er med til at øge presset på Jordens resurser.

Den ene er, at befolkningstallet stiger, og den anden er, at næsten hvert eneste individ i denne voksende befolkning har et stadigt voksende forbrug.

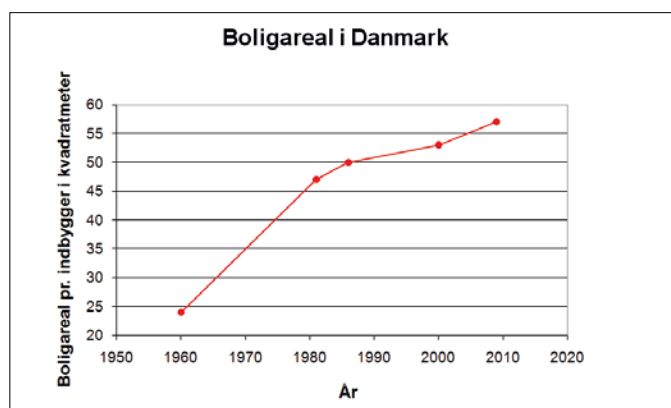
Når vi således på samme tid ser flere og flere mennesker, som bor i større og større boliger, transporterer sig længere og længere, køber mere og mere nyt tøj, bruger mere og mere papir og flere og flere elektriske apparater og foretager sig flere og flere andre energislugende aktiviteter, så er det ikke så mærkeligt, at det globale energiforbrug eksploderer.

I forhold til de naturressurser vi får fra landbruget og skovene, har vi siden midten af forrige århundrede set, at befolkninger overalt på kloden ændrer kostvaner og indtager stadig større mængder af animalske produkter, hvilket igen betyder, at der inddrages mere og mere landbrugsjord til dyrkning af foderafgrøder.

Endvidere ser vi netop nu en stærk stigning i anvendelse af biomasse til energiformål. Det sker på grund af en erkendelse af, at de fossile olieforekomster er ved at blive udtømt og derfor stadigvæk vanskeligere at få fat i.

Men det sker også, fordi verdenssamfundet er på udkig efter energiformer, der ikke giver udslip af drivhusgasser, når de brændes af. Og fejlagtigt har man en forestilling om, at biomasse kan betragtes som en CO<sub>2</sub>-neutral energikilde, idet man siger, at der er blevet optaget den samme mængde CO<sub>2</sub>, mens planten voksede, som der frigives, når den brændes af.

Alle disse tendenser udgør samlet set en massiv drivkraft hen imod en stadigt større og mere intensiv udnyttelse af landjorden som resurse.

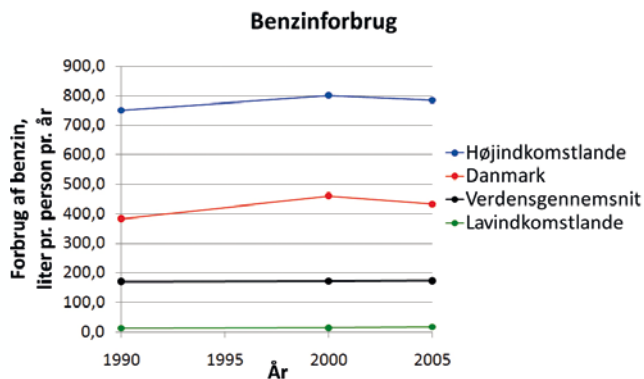


### *Udvikling i boligareal per indbygger siden 1960 i Danmark*

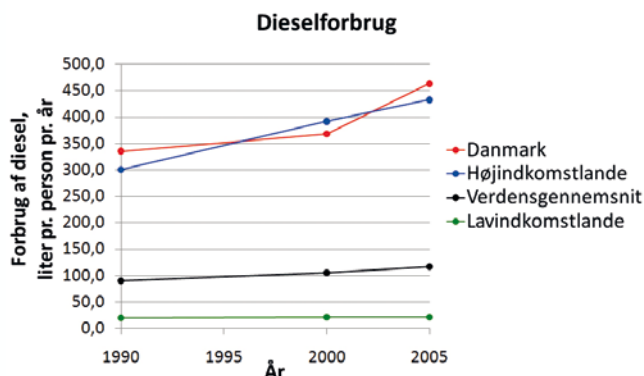
Det samlede etageareal (dvs. boligareal plus areal til kontorer, butikker, virksomheder osv.) per indbygger kan ses som en indikator på væksten i vores forbrug af resurser. For ikke alene skal der jo bruges masser af resurser på at opføre bygningerne, men der skal samtidig også bruges energi på at opvarme dem. Og den øgede plads kan fyldes op med forskellige resursekrævende ting som f.eks. flere fjernsyn, computere, køkkenudstyr og hjemmeverksted med alt til faget hørende. Oven i købet er opførelsen af nye boliger, butikcentre og arbejdspladser foregået på en måde, som har medført, at der skulle bygges nye veje, og hver enkelt borger har måttet transportere sig stadigvæk længere for at komme frem til sine gøremål.

(Kilde: EarthTrends, World Resources Institute)

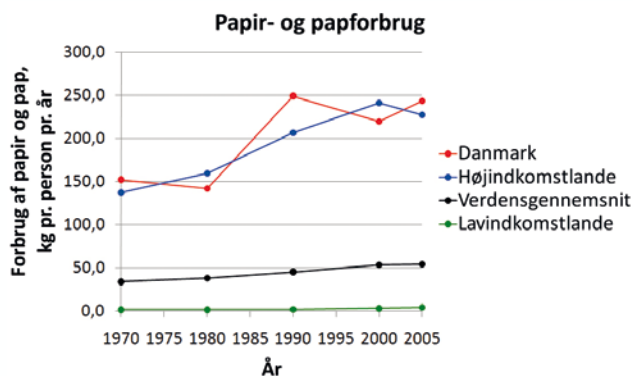
Forbrug af benzin i liter pr. person pr. år				
	1990	2000	2005	
<b>Verdensgennemsnit</b>	171,0	172,8	173,5	
<b>Højindkomstlande</b>	750,1	801,7	784,2	
<b>Lavindkomstlande</b>	12,7	13,4	16,5	
<b>Danmark</b>	383,3	461,1	432,4	



Forbrug af diesel i liter pr. person pr. år				
	1990	2000	2005	
<b>Verdensgennemsnit</b>	90,3	105,6	117,2	
<b>Højindkomstlande</b>	300,8	391,9	432,7	
<b>Lavindkomstlande</b>	20,4	21,9	21,6	
<b>Danmark</b>	335,6	367,8	463,2	



Forbrug af papir og pap i kg pr. person pr. år					
	1970	1980	1990	2000	2005
<b>Verdensgennemsnit</b>	34,0	38,0	45,5	53,5	54,5
<b>Højindkomstlande</b>	137,5	160,1	206,9	241,3	227,8
<b>Lavindkomstlande</b>	1,7	1,7	2,3	3,3	4,1
<b>Danmark</b>	152,5	142,2	249,5	220,0	243,7



## HISTORISK TILBAGEBLIK

### Bygningsareal per indbygger i Danmark

Boligarealet per indbygger er mere end fordoblet de sidste 50 år (fra ca. 24 m<sup>2</sup> i 1960 til ca. 57 m<sup>2</sup> i 2009). Det samlede bygningsareal per indbygger i Danmark er i 2009 118 m<sup>2</sup> per indbygger, altså ca. det dobbelte af boligarealet. Der skete en stor stigning i boligarealet per person med den store udflytning fra byernes lejligheder til parcelhuskvarterer i 1950'erne, 60'erne, 70'erne og 80'erne. Sideløbende blev mange små lejligheder i byerne sammenlagt til større lejligheder.



Hvis vi i stedet ser på væksten i den samlede bygningsmasse gennem de sidste ca. 20 år, så viser det sig, at boligarealet i den periode er vokset ca. 15%, mens væksten var på hele 60% i kategorien 'bygninger til kontor, handel, lager, offentlig administration mv.' og i kategorien 'fabrikker, værksteder og andre bygninger til produktion' sås en vækst på ca. 38%. Først fik danskerne altså mere plads at boltre sig på derhjemme – og i de senere år har vi så fået mere plads at boltre os på, når vi er i skole, på arbejdet eller i butikker.



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Anvendelse af biomasse til energiformål indgår som et af elementerne i det, man kan kalde for en 'bio-økonomi'.

Hvor vi i dag har en 'fossil økonomi' – dvs. en økonomi, der bygger på udnyttelsen af olie og kul til produktion af alle mulige forskellige ting, som vi ellers ikke kunne have fået – så bygger bio-økonomien på udnyttelsen af biomasse, heraf navnet 'bio-økonomi'.

I dag bruger vi mere olie, end der bliver fundet. Det betyder, at olie-reserverne svinder. Og olien er ikke kun energi. Den er også grundlaget for en stor del af alt det, vi har vænnet os til at forbruge: tv, dvd, mobiltelefon, computer, tøj, medicin, plastic, veje, biler, kontaktlinser, tog, fly, fødevarer osv.

Når bio-økonomien er på fremmarch i disse år, så skyldes det to vigtige globale tendenser. Den ene er, at olien er ved at blive en meget knap resurse, så der er brug for at finde erstatninger. Og den anden er, at afbrændingen af de fossile brændstoffer allerede nu har medført alvorlige klimaforandringer, og at det af den grund er nødvendigt at udfase afbrændingen af fossile brændstoffer hurtigst muligt. Vi ser derfor en mængde initiativer til at finde plantebaserede erstatninger til de fossile brændstoffer. De biomassebaserede produkter fremstår som positivt klingende alternativer til fossile brændstoffer. Forstavelsen 'bio' giver indtrykket af et ægte vedvarende alternativ.

I princippet er det også en god ide at anvende materialer, der kommer fra naturen – og som kan indgå i naturens kredsløb – til fremstille de produkter, vi har brug for i hverdagen. Men problemet er bare, at der er så meget, vi mener, vi har brug for i hverdagen. Og da 'naturen' ikke er en uendelig størrelse, kan vi heller ikke trække uendelige mængder af resurser ud af den. Hvis vi ikke er meget forsigtige, vil vores behov for at få råstoffer til vores forbrug derfor føre til en overudnyttelse af Jordens resurser. Det sker allerede.

Og overudnyttelse af Jordens resurser og overforbrug af alle mulige produkter lige fra biler til bøffer har alvorlige følger for mennesker, natur og klima. Konsekvenserne er værst for landene i det globale Syd, fordi vi andre (i det globale Nord) har råd til at trække på deres resurser for at kunne dække vores forbrug. Derved bliver konsekvenserne på en måde usynlige for os.

## GLOBAL SAMMENHÆNG

### Kul og olie erstatter træ – og vice versa

Der tales og skrives meget om mulighederne for en omlægning fra en økonomi, der bygger på fossil energi til en biomasse-baseret økonomi, men meget lidt om problemerne forbundet hermed.

Mærkeligt nok. For i perioden før man begyndte at anvende fossile brændstoffer, viste det sig mange steder, at overudnyttelse af træ (til brænde, husbygning, skibsbygning og industri) endte med at have katastrofale konsekvenser. I Danmark og andre lande i Europa havde landbruget allerede bredt sig ud over det meste af jorden, så der ikke var megen skov tilbage, og mangelen på træ blev så alvorlig, at det i sidste halvdel af 1700-tallet næsten ikke var til at skaffe træ til et økseskaft.

Så gik man over til at anvende kul (som havde været kendt i århundreder, men ikke anvendt i større skala) og omkring 1850 også olie, så masseproduktion af forskellige goder kunne fortsætte. Transporten af varer og mennesker øgedes i en grad, så det efterhånden lignede en eksplosion, og industrialiseringen tog fart. Også landbruget blev gradvist mere industrialiseret, og fødevarerne blev transporteret længere og længere. Vi har vænnet os til dette højt industrialiserede samfund med et enormt, og stadig voksende energiforbrug, der har ført til klimaforandringer.

Udryddelsen af Jordens skove er sket på forskellige tidspunkter. I Europa var landbruget i kombination med energitunge industrier som jern- og glasindustrierne årsag til at skovene svandt ind i løbet af 1600-tallet og 1700-tallet – selv i skovrige lande som Sverige, Finland og Rusland. I 1800-tallet kunne man se en lignende udvikling i Nordamerika, og i 1900-tallet har udryddelsen af skovene taget fart i Sydamerika, Sydøstasien og Afrika.

Og nu står vi så i en situation, hvor vi ikke kan fortsætte med at bruge fossile brændstoffer. Og der er stærke kræfter, som vil erstatte de fossile brændstoffer med biomasse. Men nu oven i købet på et forbrugsniveau, som er langt større end før den industrielle revolution og den næsten ubegrænsede mobilitets tidsalder.





*Bio-økonomien har sit fundament i udnyttelsen af den dyrkbare jord, samt skove og andre naturarealer, som leverer plantemateriale, der kan bruges til at fremstille en masse af de ting, som olie og kul ellers har været råstoffer til. Det kan f.eks. være:*

- Træ eller halm til erstatning for kul til produktion af elektricitet i kraft(varme)værkerne
- Planteolie eller stivelse fra sukkerrør, majs eller ærter til bio-plastic
- Slagteriaffald, gylle og andet organisk affald til fremstilling af biogas til f.eks. opvarmning
- Bio-diesel fremstillet af f.eks. raps-, soja- eller palmeolie til erstatning for diesel til transport
- Bio-ethanol fremstillet af f.eks. sukkerrør, majs eller halm til erstatning for benzin til transport

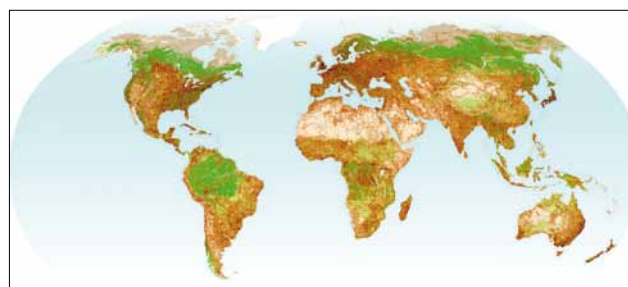
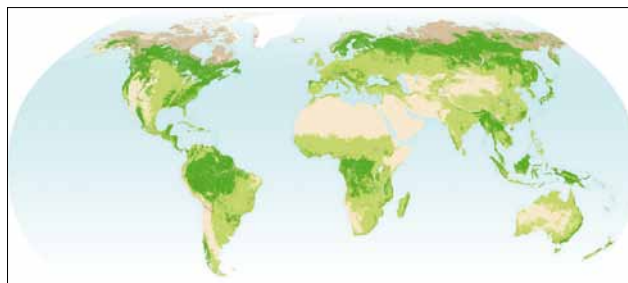
## MENNESKETS PÅVIRKNING AF NATUREN

De to verdenskort er tegnet af UNEP (United Nations Environment Programme).

Det øverste er en vurdering af hvordan Jorden så ud omkring år 1700, hvor de vigtigste spor, menneskeheden havde sat, var i Europa, hvor skovene i vid udstrækning var blevet ryddet til fordel for landbrug.

Det nederste er et billede på situationen i 2002. Den brune farve viser menneskets påvirkning i form af alle mulige former for infrastruktur. Jo mørkere farven er, desto større er påvirkningen.

(‘Human impact, year 1700 (approximately)’ og ‘Human impact, year 2002’, UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library, 2002).



## HISTORISK TILBAGEBLIK

*...Langs Vesterhavskysten var manglen på tømmer mere ekstrem end noget andet sted. “Nu [i 1760erne] ere alle Skovene [i Thy], ligesom paa hele vestlige Deelen af Jylland, reent ødelagte, saa der ikke findes eller i Mands Minde har været Levning enten af Skov eller Krat, hvorudover Indbyggerne har stor mangel saavel paa Gavn-Tømmer til Vogne, Plove, og Bygning, som paa Træe til Ildebrand, Gierdsel og al anden Slags Huus-Nytte, og maae have alting andensteds fra, indtil Træskoe og Potteskeer.” Egetømmer sås i Vestjylland stort set kun i tilfælde af strandinger. (Fra: Den danske Revolution 1500 - 1800. En økohistorisk tolkning af Thorkild Kjersgaard, 1992).*



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

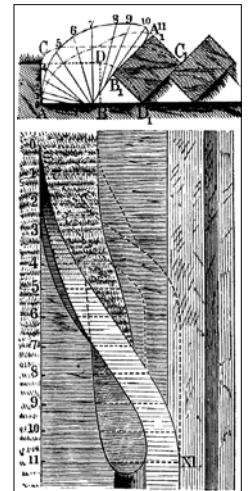
Der er en tæt sammenhæng mellem jord/plante systemerne og klimaet. På den ene side påvirker klimaet jord/plante systemerne på forskellige måder, og derfor ændres vegetationen, når klimaet ændrer sig. Det giver ændrede vilkår for at skaffe mad fra landjorden for mennesker overalt på kloden. Men de mennesker, der bor i områder, hvor tørke eller oversvømmelser forekommer hyppigere, rammes især hårdt. På den anden side påvirker ændringer i vegetationen atmosfærens sammensætning og dermed klimaet.

Det sker, fordi den  $CO_2$ , planterne via fotosyntese optager fra atmosfæren, omdannes til kulhydrater af forskellig art, der bliver til overjordiske og underjordiske plantedele. Når disse plantedele dør, omsættes de af jordens småkravl og mikroorganismer. De udnytter den energi, der er bundet i planterne, mens de samtidig udskiller  $CO_2$  til atmosfæren. En mindre del af de omsatte plantedele bindes i jordens organiske pulje, som bl.a. består af humus og plantedele, der nedbrydes langsomt som f.eks. træagtigt materiale. På den måde er mængden af organisk stof i jorden blevet opbygget gennem årtusinder.

Den uberørte jord kaldes 'jomfruelig' jord. Og hvad enten det er jorden under en skov eller under et græstæppe (som savanne, prairie eller pampas), så bliver noget af det bundne kulstof frigivet, når det

organiske stof i jorden udsættes for ilt. Det sker, når plantedækket fjernes og jorden blotlægges og pløjes.

Menneskets handlinger er derfor med til at ændre klimaet på flere måder. Dels gennem de direkte udledninger af drivhusgasser, der sker ved afbrænding af de fossile brændstoffer (kul, olie og gas); og dels gennem de udledninger af drivhusgasser, der sker, når naturlige jord/plante systemer ødelægges, som følge af menneskers handlinger.



*Citat fra Opfindelsernes Bog,  
Det Nordiske Forlag, 1901:*

“Ligesom landmanden skatter Skovbrugeren ogsaa Jordens Humus som den fortjene; den dannes ved Forraadnelse af de nedfaldne Blade samt af mindre Planter, der vokse i Skoven, og den kan ikke, saaledes som i Agerbruget, erstattes af Gødning, men maa underholdes af Skoven selv. Det er derfor ligesaa fordærligt at tage dette Humuslag bort fra Skoven, som det ville være at berøve Markerne den Gødning, der køres ud paa dem.”

### Opbygning af jordens organiske pulje og humus

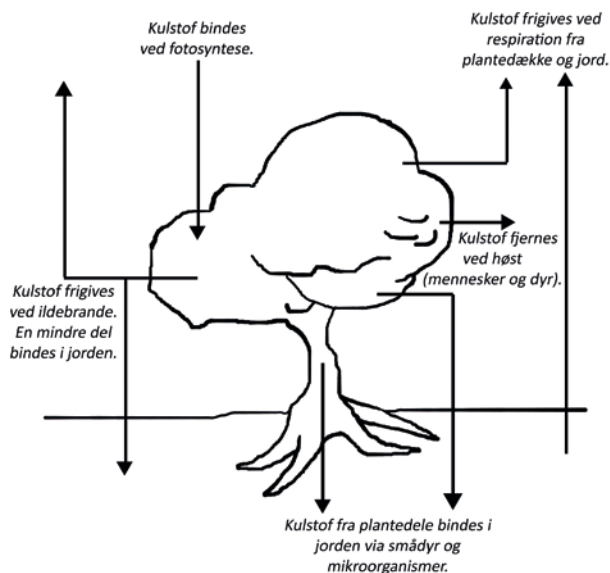
Der flyttes rundt på store mængder kulstof gennem et år:

- plantevækst, hvor CO<sub>2</sub> optages og bygges ind i planternes overjordiske og underjordiske dele
- dyr og mennesker, der spiser/fjerner planterne
- planternes og jordens respiration (ånding), hvor det indbyggede kulstof iltes og igen frigives som CO<sub>2</sub>

Men en lille del af det kulstof, der fra begyndelsen blev optaget via fotosyntesen, ender med at blive omsat i jorden, hvor det er med til (sammen med jordens dyreliv og mikroorganismer) at udgøre jordens organiske pulje. Noget af det organiske materiale bygges ind i nogle meget stabile organiske forbindelser, der kaldes humus. Og ganske langsomt år for år kan den organiske pulje og humusindholdet vokse, hvis betingelserne er til stede. Det er godt for klimaet, fordi det bringer CO<sub>2</sub> ud af atmosfæren og binder kulstoffet (C) fast i jorden.

Omvendt kan den organiske pulje og humusindholdet nedbrydes hurtigere end det gendannes, hvis jorden forstyrres, så der kommer mere ilt til, der vil sætte gang i nedbrydningsprocessen.

Det meste af humusen findes i jordens øverste lag og er med til at give jorden en mørk farve. Humusen hjælper jorden med at tilbageholde både vand og næringsstoffer i de øverste jordlag og bidrager til, at jorden bliver et godt voksested for planter.



### Kulstoffets kredsløb

For tiden ser det ud til, at der bindes lidt mere kulstof via fotosyntese end der frigives fra plantedækket på grund af ændringer i plantevæksten og arealanvendelsen (se uddybende forklaring side 31). Landjorden er sammen med havene indtil videre med til at mindske skadevirkningen af de alt for store udledninger fra industri, transport og husholdninger. Derfor vil yderligere opdyrkning af land være at gå i den forkerte retning, fordi det forskubber den positive balance i negativ retning. Det sker primært fordi det kulstof, der er bundet i jord og planter, frigives, når jorden ryddes og pløjes op. Skovbrande, som stadig anvendes hyppigt som middel til at rydde skov for at skaffe mere opdyrket jord, trækker yderligere denne balance i den forkerte retning.

Et varmere klima og mere CO<sub>2</sub> i luften kan godt give anledning til at plantevæksten øges, hvis der ellers er tilstrækkeligt med vand og i det hele taget gode vækstbetingelser. Men et varmere klima får også nedbrydningen af dødt plantemateriale til at ske hurtigere, og derfor er det ikke sikkert, at der bliver bundet mere kulstof i jord/plante systemerne, selv om der skulle blive opbygget mere plantemateriale via fotosyntesen.



## HISTORISK TILBAGEBLIK

Det anslås at indholdet af kulstof i atmosfæren omkring år 1700 var ca. 580 mia. ton, mens der i dag er omkring 760 mia. ton. Historisk antages det, at opdyrkning af jorden og anden menneskelig indblanding har givet anledning til udledning af mellem 40 og 90 mia. ton kulstof til atmosfæren alene fra jorden, mens det samlet set antages, at der er udledt langt mere, når vegetationen regnes med.

Store dele af Danmark ville være dækket af skov, hvis ikke mennesket havde påvirket landskabet. I Danmark og mange andre europæiske lande er udviklingen med at rydde skovene til fordel for landbrugsproduktionen allerede sket i de foregående århundreder, og mange lande har ligesom Danmark nu lagt planer for skovrejsning.

Derimod går skovarealet tilbage i næsten alle såkaldte 'udviklingslande'.



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Vi har indrettet vores samfund efter de forskellige former for fossile brændstoffer, vi har til rådighed: kul, olie og gas. Og i vores del af verden har vi vænnet os til at have disse brændstoffer i rigelige mængder – og mange mennesker behøver end ikke at spare på dem af økonomiske årsager.

Derfor mener mange, at vi skal søge efter erstatninger for de fossile brændstoffer og erstatte dem med faste, flydende og gasformige biobrændstoffer med nogenlunde de samme egenskaber. Politikere i Europa har allerede besluttet at gå i gang med omlægningen til en bioøkonomi, på trods af at følgerne af at gøre dette slet ikke er undersøgt til bunds. EU-politikere og danske politikere har sat målsætninger op for hvor meget vedvarende energi, der skal anvendes, og de giver økonomisk støtte til virksomheder, der vil investere i forskning og udvikling af forskellige teknologier, der kan omdanne biomasse til energi.

Det er kritisabelt, at flertallet af EU-politikere således har besluttet at kalde biomasse for en vedvarende energikilde uden at undersøge, hvor meget det vil være muligt at producere på en bæredygtig måde. En forudsætning for at kalde det for vedvarende er nemlig, at den biomasse, der skal anvendes som råstof i produktionen af energien, er produceret bæredygtigt.

Dette hæfte handler om, at det ikke er uproblematisk, hvis vores samfund slår ind på en vej, hvor vi erstatter en stor del af de fossile brændstoffer med biobrændstoffer. Det er nemlig i høj grad *mængden* af biomasse, der er afgørende for, om den vil kunne produceres bæredygtigt – og de mængder, EU og Danmark nu planlægger at bruge, er alt for store, når man ser på miljømæssig såvel som social bæredygtighed.

### Definitioner:

- **Vedvarende energi:** er energi, der kommer fra kilder, der kan fornyes i det uendelige (som f.eks. sol, vind, eller jordvarme), eller som kommer fra bæredygtigt produceret biomasse.
- **Biobrændstoffer** (eller biomasseenergi): omfatter alle energiformer, der kan udvindes fra biomasse. Biomassen kan stamme fra afgrøder, der er dyrket til energiformål. Eller den kan stamme fra biprodukter fra landbrug, skove og plantager samt affald. Udtrykket biprodukter omfatter faste, flydende og gasformige biprodukter fra menneskers gøren og laden.

*(Efter FAO'S forslag til definitioner i: UWET – Uniform Wood Energy Terminology, FAO, marts 2001).*



Befolkning og energiforbrug, 2005			
	Total befolkning 1000 personer	Totalt energiforbrug 1000 t olieækvivalenter	Total energiproduktion 1000 t olieækvivalenter
Verdensgennemsnit	6.513.912	11.211.35	11.370.032
Industrialiserede lande	1.343.697	6.335.685	5.286.961
Udviklingslande	5.170.215	4.875.673	6.083.071

### Global ulighed

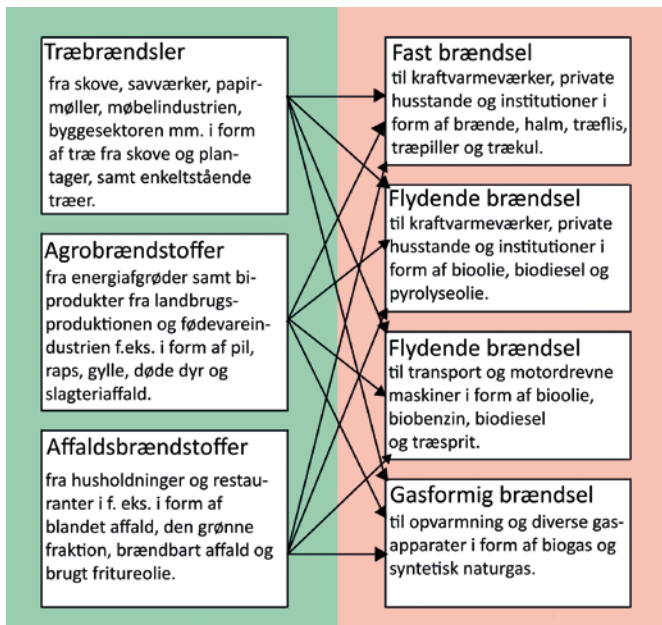
Selv om befolkningerne i de industrialiserede lande kun udgør ca. 20 % af verdens samlede befolkning, så bruger vi 55 % af energien. Vi producerer til gengæld kun 46 % af energien.

## GLOBAL SAMMENHÆNG

I landene i det globale Syd (de såkaldte 'udviklingslande') er biomasse mange steder den primære energikilde, som bruges direkte til madlavning (f.eks. træ), mens elektricitet til belysning og benzin til transport ikke er energiformer, der bruges så meget af. Dette på trods af at meget af den fossile energi, vi bruger i de industrialiserede lande, faktisk udvindes i udviklingslandene. Nogle steder, som f.eks. i Niger Deltaet i Nigeria indvindes olie under former, der ødelægger det lokale miljø og de lokale befolkningers livsbetingelser, selv om de ikke får glæde af energien.

Med biomasse til energiformål ser det ud til, at vi er parate til at fortsætte denne udnyttelse af landene i det globale Syd, idet Europa og andre verdensdele planlægger at importere biomasse fra lande, der selv har brug for den. Det sker faktisk allerede, f.eks. i form af bioethanol fremstillet af sukkerrør fra Brasilien.

Vi ser også at lande, der eksporterer f.eks. træpiller, samtidig anvender kul i egen energiforsyning. Det viser, at det ikke hjælper det globale klima, når vi importerer biomasse til vores kraftvarmeværker.



Der er 3 kategorier af biobrændstoffer, der alle kan bruges som råstof til produktion af både fast, flydende og gasformigt biobrændstof.

## HISTORISK TILBAGEBLIK

### Klimaretfærdighed

*Siden den industrielle revolution for alvor slog igennem (omkring år 1800), har befolkningerne i den industrialiserede del af verden lagt beslag på en stadig større del af atmosfæren i form af stadigt voksende emissioner af drivhusgasser. I begyndelsen vidste man ganske vist ikke noget som helst om at det, man gjorde, var skadeligt. Men det gør vi nu.*

*Flere og flere organisationer i både Syd og Nord mener, at vi skal indrette vores samfund sådan, at de industrialiserede lande tilbagebetaler den klimagæld, vi har opbygget. Det betyder, at de industrialiserede lande straks må i gang med drastisk at nedbringe deres energiforbrug og emissionerne af klimagasser. Og at vi må hjælpe landene i Syd økonomisk, så de kan investere i forskellige tiltag, der kan hjælpe deres samfund til at følge en bedre udviklingsvej, end vi har gjort, samt til at tilpasse sig det ændrede klima.*



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

For at forstå potentialet for at nedbringe emissionerne (udledningerne) af drivhusgasser ved at erstatte fossile brændstoffer med biobrændstoffer, er det nødvendigt at inddrage emissioner fra hele livscyklus i produktionen. Men det sker ikke på nuværende tidspunkt. De emissioner, der forårsages af selve landbrugsproduktionen, bliver ikke til fulde inddraget. Det drejer sig blandt andet om emissioner fra de dyrkede marker samt direkte såvel som indirekte ændringer i arealanvendelse.

Direkte emissioner fra arealanvendelsen består af CO<sub>2</sub>, som frigives, hvis jordens organiske pulje nedbrydes. På landbrugsjorde, der har været opdyrket gennem længere tid, sker dette kun ganske langsomt, fordi der allerede er sket en nedbrydning.

Men når hidtil uopdyrkede jorde inddrages, skal det tages i betragtning, at direkte og indirekte ændringer i arealanvendelsen giver anledning til betragtelige emissioner. Det sker, når skove fældes og/eller afbrændes, eller når jomfruelig jord pløjes op, og det organiske bundne kulstof i jorden iltes og frigives til atmosfæren. Når disse processer én gang er sat i gang, fortsætter de i årtier efter at jorden blev inddraget til dyrkningsjord.

De sidste 3 årtier er det faktisk også gået den modsatte vej i Europa. Fra omkring 1990 har EU betalt landmændene et beløb for at braklægge dele af deres landbrugsjord, fordi der var en stor overproduktion af mange landbrugsprodukter. Det betød, at landmændene holdt op med at dyrke noget på disse jorde. På de braklagte jorde kunne naturen få lov at udfolde sig, og det medførte bl.a. at der blev mærkbart bedre vilkår for dyr og planter. Men pludselig ændrede situationen sig som følge af ændringer på verdensmarkedet, der førte til prisstigninger på bl.a. korn og oliefrø. I 2008 besluttede EU, at braklægningsordningen skulle ophøre. Ønsket om at kunne producere flere energiafgrøder spillede ind på denne beslutning. Nærmest fra den ene dag til den anden blev de 10 % af landbrugsjorden, som på det tidspunkt var braklagt, igen lagt under plov.



### *Emissioner fra biobrændstoffer*

Der er meget, der peger på, at de fleste biobrændstoffer vil have en negativ indvirkning på klimaet, hvis produktionen af dem giver anledning til opdyrkning af jord, der ikke har været dyrket før.

Emissionerne forbundet med ændringer i arealanvendelsen er blevet undersøgt af forskellige forskerhold, der har set på emissioner fra produktion af henholdsvis agrobribrændstoffer og træbrændsler. Der tegner sig et mere og mere tydeligt billede af, at selv om biobrændstofferne er tænkt som et bidrag til løsning af klimaproblemerne, så er de snarere med til at gøre situationen værre. Situationen forværres af, at afgrøderne til biobrændstoffer er meget vandkrævende, så der kan ske en gradvis udtørring, hvor de dyrkes.

Miljøorganisationer har advaret politikerne i EU mod at sætte bindende målsætninger for anvendelsen af biobrændstoffer, men de fleste politikere har vendt det døve øre til advarslerne. Derfor er næsten alle EU-landene i færd med at indføre biobrændstoffer til transport og kraftvarme. Det er endda kommet frem, at EU har søgt at undertrykke forskningsrapporter, som EU-Kommissionen selv har bestilt, fordi kommissionen ikke ønskede, at offentligheden skulle få indblik i, hvad der står i rapporterne.

### Definitioner

**Direkte ændringer** i arealanvendelsen sker eksempelvis, hvis man beslutter at inddrage hidtil uopdyrkede arealer til produktion af biomasse til energiformål eller lignende. I Danmark sker det ikke i vid udstrækning – tværtimod gennemføres der i disse år planer, der har til hensigt at genoprette naturen eller skovdækket på den nuværende landbrugsjord. Dog så vi i 2008 noget, der minder om det, da det blev besluttet at tillade opdyrkning af braklagte arealer til f.eks. energipil til kraftvarme eller raps til biodiesel.

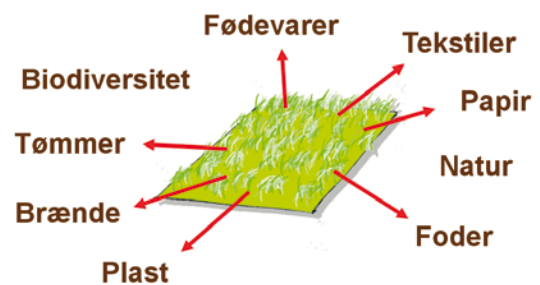
**Indirekte ændringer** i arealanvendelsen sker eksempelvis, hvis man beslutter at udvide produktionen af biomasse til energiformål ved at omlægge noget jord, som hidtil har været brugt til at dyrke noget andet – og dette andet så i stedet dyrkes et andet sted, hvor der indruges ny jord til dyrkningen. Altså, hvis vi i Danmark beslutter at dyrke mere biomasse til energi på de marker, hvor vi plejer at dyrke brødkorn, så vi nu må til at importere mere brødkorn, så er det sandsynligt, at der vil blive inddraget jomfruelig jord et andet sted på kloden til at opfylde behovet for brødkorn.

## VORES VALG HAR INDFLYDELSE PÅ ÆNDRINGER I AREALANVENDELSEN

Marken symboliserer den opdyrkede jord som en begrænset resurse, der er bud efter og brug for til mange forskellige ting.

Jorden skal give os de basale fornødheder som mad, tøj og tømmer til boliger samt i en vis udstrækning foder til husdyr, papir og måske plastprodukter samt brænde til madlavning og opvarmning.

For alle disse produkter gælder det, at vi må begrænse vores forbrug, så der bliver nok til alle. Vi må også give plads til et varieret dyre- og planteliv og alle mulige forskellige naturtyper. Det er alt det vi kalder 'naturen', som er levested for Jordens mangfoldighed af dyr og planter (biodiversitet). Og det ligger primært udenfor den opdyrkede jord.



... så må vi låne!

I den rige del af verden er det ualmindeligt at tale om nødvendige begrænsninger i forbruget – vi har vænnet os til et stort forbrug af tekstiler, papir osv. Specielt har vi vænnet os til et stort forbrug af animalske produkter, som igen bygger på et stort forbrug af foder.

Derfor bliver vi nødt til at udvide det opdyrkede areal i Danmark og overalt på Jorden – her symboliseret ved en ekstra mark.

Det giver anledning til direkte og indirekte ændringer i arealanvendelsen og dermed øget udslip af drivhusgasser.

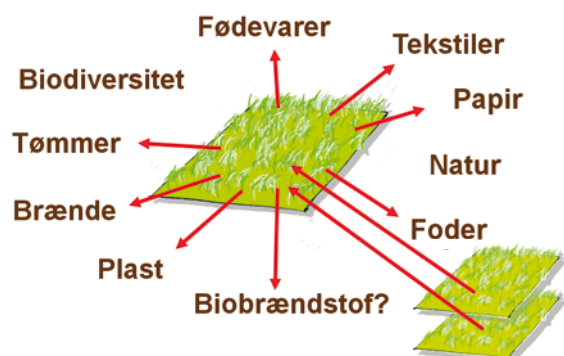


... og låne endnu mere!

Hvis vi også skal til at bruge en del af den opdyrkede jord til at producere brændstof til bilerne og brændsel til kraftvarmeværkerne, så skal vi til at lægge endnu mere af den uopdyrkede jord under plov.

Men det vil have alvorlige konsekvenser for naturens dyre og planteliv og også for de mennesker, der er afhængige af jorden for at kunne opretholde livet. Lokalbefolkninger og oprindelige folk mister deres levesteder og livsgrundlag.

Det giver anledning til endnu flere direkte og indirekte ændringer i arealanvendelsen og dermed endnu mere udslip af drivhusgasser.





## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Landbruget er en af de helt store syndere, når det kommer til udledning af drivhusgasser, og står for ca. 20 % af de danske emissioner. Dette på trods af, at ændringerne i arealanvendelsen for længst har fundet sted i Danmark. Det er først og fremmest de to drivhusgasser lattergas og metan, der udledes fra landbruget i Danmark.

Hvis vi ser på den danske landbrugsproduktion og det danske forbrug af fødevarer med 'klimabriller', er der en række problemstillinger, som springer i øjnene:

- 1) Danmark har en meget stor produktion af animalske produkter. Det giver emissioner af metan ( $\text{CH}_4$ ) og lattergas ( $\text{N}_2\text{O}$ ).
- 2) Dansk landbrug har et stort forbrug af energi. En del går til maskiner brugt i landbrugsproduktionen. Men landbruget har også et indirekte energiforbrug, da der bruges kunstgødning, som er meget energikrævende at fremstille. Det giver  $\text{CO}_2$ -emissioner.
- 3) På mange landbrugsjorde udpines jorden for organisk materiale. Det sker især, hvor der dyrkes énarige afgrøder, fordi der hvert år gennemføres en kraftig jordbehandling med pløjning. Det fremmer nedbrydningen af det organiske stof i jorden, og giver dermed  $\text{CO}_2$ -emissioner.
- 4) Landbruget har en stor import af foder med dertil knyttet transport, som medfører udledninger af  $\text{CO}_2$ .
- 5) Foderet, som bliver importeret, er endvidere blevet dyrket under forhold, der giver anledning til udledning af  $\text{CO}_2$  og lattergas, hvor det er blevet dyrket.
- 6) Den danske fødevareresektor har et ideal om at kunne levere et overdådigt udbud af fødevarer til minimale priser. Derfor importeres alle mulige fødevarer fra alle mulige verdenshjørner – og man går ikke af vejen for at importere smør fra New Zealand, hvis det kan sælges til en billigere pris end det danske smør. Det afspejler sig i supermarkedernes udbud og danskernes kostvaner. Og det giver anledning til store  $\text{CO}_2$ -emissioner fra transport af fødevarer med både skib, fly og lastbiler.
- 7) Den danske befolkning har et meget stort forbrug af animalske fødevarer. Ifølge nogle opgørelser har en gennemsnitsdanser verdens største forbrug af kød per person. Produktionen af animalske produkter giver anledning til meget store emissioner af drivhusgasser, såvel  $\text{CO}_2$  som lattergas og metan.

### *Landbrugets klimagasser*

**Lattergas ( $\text{N}_2\text{O}$ ):** Lattergas er den største synder i dansk landbrugs klimaregnskab. Lattergassen stammer fra anvendelsen af kunstgødning og husdyrgødning. Det er en drivhusgas, der virker 310 gange stærkere end  $\text{CO}_2$ . Den mest effektive måde at nedbringe udslippet af lattergas på er at bruge mindre kunstgødning og husdyrgødning.

Emissioner sker de steder, hvor der forekommer en omsætning af kvælstof. Lattergas dannes ved næsten alle reaktioner i landbruget, hvor der er kvælstof til stede, dvs. stort set alle led i landbrugsproduktionen. Hvis der tilføres mere kvælstofgødning til jorden, end planterne kan nå at optage, vil det blive skyllet gennem jorden, når det regner (kvælstofudvaskning). Herefter vil det ende i grundvand eller vandløb, søer, åer og kystnære havområder. Undervejs vil noget af det blive omdannet til  $\text{N}_2\text{O}$  og ende i atmosfæren.

Emissioner fra kvælstofudvaskningen udgør, sammen med de direkte emissioner fra handels- og husdyrgødning udbragt på marken, hovedparten af landbrugets  $\text{N}_2\text{O}$ -emissioner.

**Methan ( $\text{CH}_4$ ):** Metan er en drivhusgas der virker 21 gange stærkere end  $\text{CO}_2$ .

Emissionerne stammer primært fra husdyrenes fordøjelsessystem, mens en mindre del kommer fra bakteriel omsætning af husdyrgødning (især gylle) under anaerobe (iltfrie) forhold, dvs. primært i gylle. Methanudledningen fra fordøjelsessystemet kan betragtes som et energitab under fordøjelsesprocessen. Det er primært drøvtyggere, som køer, får og geder, der danner  $\text{CH}_4$  i fordøjelsessystemet, mens énmavede dyr – dvs. grise, heste og fjerkræ – danner  $\text{CH}_4$  i langt mindre grad.

Den mest effektive måde at nedbringe udslippet af metan vil være ved at reducere antallet af dyr i landbruget.



## GLOBAL SAMMENHÆNG

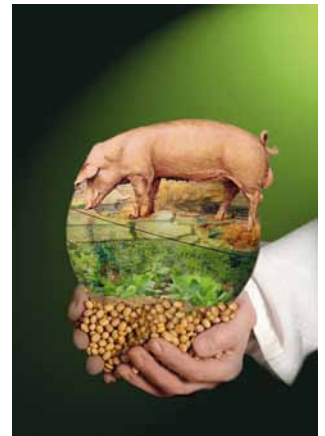
Det antages, at landbrug globalt set bidrager med 15 % af emissionerne af drivhusgasser i form af  $N_2O$ ,  $CH_4$  og  $CO_2$ . I dette tal er ikke medregnet emissioner fra energi brugt til at køre landbrugsmaskiner eller til at transportere alle landbrugets hjælpestoffer inklusive husdyrfoder; det regnes nemlig med under 'transport'. Medregnet er heller ikke emissioner fra energi brugt til at fremstille kunstgødning og landbrugsmaskiner; det regnes nemlig med under 'industri'.

Dertil kommer, at emissioner, der er forbundet med arealanvendelse og ændringer i arealanvendelsen, heller ikke er regnet med, skønt disse tal i mange tilfælde er langt større. I udviklingslande antages det, at disse emissioner udgør 33 % af landenes emissioner, og i de mindst udviklede lande er tallet så højt som 62 % (tal fra 2000). Når tallene er så store i disse lande, hænger det sammen med, at der er så stor efterspørgsel efter landbrugsprodukter, at multinationale firmaer ser en fordel i at købe eller leje store jordarealer til produktion af fødevarer eller biobrændstoffer. Det samme gør lande, der mangler landbrugsjord til at dyrke mad til deres egne befolkninger. Denne mangel er i høj grad opstået på grund af det voksende forbrug af animalske produkter, såsom kød.

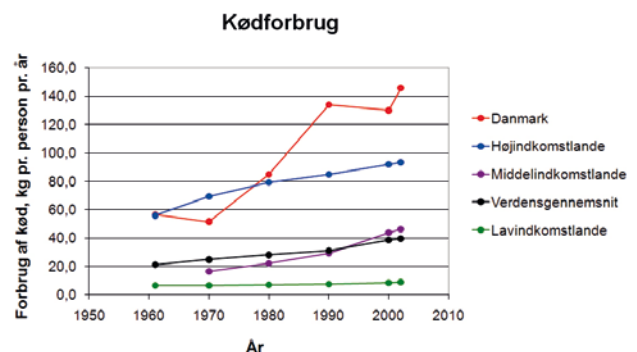
Det danske kødforbrug er ifølge denne opgørelse ca. 400 gram per dag for hver eneste dansker fra spædbarn til olding.

For 40-50 år siden var det knap 170 g per dag. Det mærkelige er, at familierne bruger en meget mindre andel af deres samlede indkomst på mad i dag, end de gjorde for 50 år siden. I 1960 brugte vi 32,5 % af familiens indkomst på mad, mens vi i 2007 kun brugte 14,2 %. Så selv om kød regnes for at være dyrt, så er maden alligevel blevet relativt billigere at købe, hvilket blandt andet skyldes en meget hård konkurrence i dag, hvor fødevarer handles på et globalt marked.

I mange lande, hvor kødforbruget tidligere var minimalt, er der sket en kraftig stigning de senere år. Eksempelvis steg det kinesiske kødforbrug pr. person fra 3,8 til 52,4 kilo i perioden 1961 til 2002.



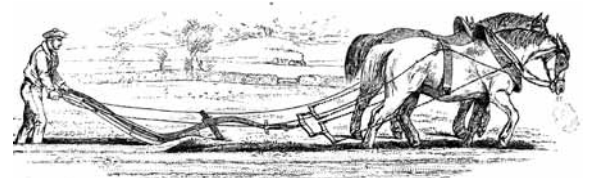
Kødforbrug i kg. pr. person pr. år						
	1961	1970	1980	1990	2000	2002
Verdensgennemsnit	21,2	24,8	28,1	31,2	38,6	39,7
Højindkomstlande	55,9	69,3	79,1	84,9	92,0	93,5
Middelindkomstlande	-	16,5	22,2	29,1	43,9	46,1
Lavindkomstlande	6,6	6,7	6,9	7,6	8,4	8,8
Danmark	56,7	51,6	84,9	133,9	130,0	145,9



## HISTORISK TILBAGEBLIK

*I løbet af de sidste ca. 100 år har det danske landbrug undergået forskellige forandringer, som har betydning for erhvervens indflydelse på klimaet.*

*Helt overordnet har landbruget gennemgået en industrialiseringsproces og er blevet afhængig af et stort input af energi og kemiske sprøjtemidler. I den proces har landbruget bevæget sig fra at producere et overskud af energi (i form af fødevarer) til i dag at være storforbruger af energi. De største syndere i det regnskab er maskinerne, kunstgødningen og den store animalske produktion. Når korn og andre foderstoffer først skal sendes igennem dyrene, mistes der energi.*



*Brugen af kunstgødning har den sidevirkning, at jorden ikke får tilført så meget organisk materiale, som hvis der bruges husdyrgødning og kløvergæs. Og samtidig er nutidens gylle af en helt anden form end tidligere tiders møg blandet med halmstrøelse. Det har ført til en udpining af jorden, så der nu er bundet mindre kulstof i jorden end for 100 år siden.*

*Vedvarende græs holder på kulstoffet i jorden, og derfor har det også haft en negativ betydning i forhold til klimaet, at arealerne med vedvarende græs er skrumpet ind gennem de sidste 100 år.*

*Der er dog også lyspunkter, som det er værd at bemærke. Det ene er, at det har været forbudt at brænde halm af på markerne siden 1989. Det har betydet at mængden af kulstof i jorden er øget. Det andet lyspunkt er, at der af hensyn til vandmiljøet tilføres mindre gødning til jorden. Det har medført mindre udledning af  $N_2O$ .*



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Fra midten af 1700-tallet og indtil begyndelsen af 1900-tallet var landbruget drivkraften bag den økonomiske udvikling i Danmark. Og selv om landbrugets betydning for beskæftigelse og samfundsøkonomi i dag er mindre, udgør landbrugseksporten fortsat en ganske stor andel af den samlede danske eksport – med svinekød som det vigtigste produkt. Der slægtes årligt omkring 21 mio. svin, og Danmark sidder på omkring 20 % af verdensmarkedet for svinekød. Danmark er et af de lande, der har flest svin per arealenhed – kun overgået af Nederlandene.

Der er derfor grund til at kigge nærmere på, hvordan netop den store svineproduktion spiller ind i forhold til anvendelsen af Jordens begrænsede arealressurser og klimaet.

60 % af svinene kommer i dag fra bedrifter med mere end 5.000 svin, mens det for tyve år siden kun gjaldt for 6 % af svinene. Denne såkaldte 'strukturudvikling' er sket sideløbende med en øget mekanisering, så bedrifterne i dag i mange tilfælde minder om fabrikker. Derfor er det måske ikke så mærkeligt, at politikere og

samfundsdebattører i ramme alvor foreslår at samle svinene i endnu større svinefabrikker i højhuse langs motorvejene ud fra en ide om, at naturen i arealerne langs motorvejene alligevel er ødelagt. Så bliver det også lettere at få foderet leveret og svinene kørt væk, når de skal slagtes. Af gyllen skal der ifølge disse forslag laves biogas, og man taler om, at svineproduktion kan finde sted helt uden tilknytning til landbrugsjord. Dertil er vi heldigvis ikke nået endnu, selv om regeringens plan for 'Grøn Vækst' (fra 2009) går et stykke af vejen. Ifølge den plan skal der nu laves energi i stor skala af gylle fra svineproduktionen. Det skal samtidig løse de miljøproblemer, der er forbundet med den danske svineproduktion.

Men det eneste problem, det kan være med til at løse, er den direkte forurening, svinegyllen påfører samfundet i form af udledning af klimagasser og næringsstoffer. Og der er en række vigtige problemer, der står tilbage. Det gælder f.eks.: dyrenes ringe velfærd, overforbruget af medicin, produktionen af foder samt problemer med arealanvendelsen, biodiversiteten og klimaet.



### *Økonomi og landbrugsstøtte*

Økonomiske beregninger har vist, at mellemstore landbrug klarer sig bedre økonomisk end store brug, hvis man ser bort fra landbrugsstøtten. Men når landbrugsstøtten medregnes, så bliver økonomien bedre jo større bedrifterne bliver. Landbrugsstøtten er således en drivkraft for det, man kalder 'strukturudviklingen' hen imod større og større landbrug, selv om de store brug ikke ville kunne overleve uden støtten. Ved udgangen af 2009 havde de danske landmænd samlet set en gæld på 350 mia. kr. Og svineproducenter har i disse år negative indtægter selv efter udbetaling af landbrugsstøtten. Værst ser det ud for de største landbrug.

Alligevel har erhvervet presset på for at få lov til at lave endnu større landbrugsbedrifter. Og erhvervets ønsker er blevet imødekommet med folketingets lovgivning vedrørende 'Grøn Vækst' fra 2009. For i den nye lovgivning ophæves grænsen for antallet af dyr per bedrift og grænsen for, hvor mange hektar jord en landmand maksimalt må eje.

### *Problemer for vandmiljøet*

Det er et anerkendt problem, at den danske natur – og ikke mindst vandmiljøet – lider under et stort overskud af næringsstoffer, som spredes via menneskers aktiviteter. Derfor har man fra politisk hold siden 1987 vedtaget en række vandmiljøplaner. Selv om det endnu ikke er lykkedes at komme i mål med planerne, så har de dog medført, at landbruget har nedsat forbruget af kunstgødning, og at landmændene er blevet bedre til at håndtere husdyrgødningen, så der ikke tabes så meget til omgivelserne. Når det gælder forurening med kvælstofgødning, er svineproduktionen den store synder. Derfor er det også et lovmæssigt krav, at der skal være et vist jordareal til en vis mængde gylle. Men når gylle spredes på markerne, udledes der alligevel store mængder af kvælstofholdige forbindelser til omgivelserne via vand fra markerne, der spreder forureningen til vandløb, åer, søer og kystnære farvande. Spredningen sker også via luften, som kan flytte luftformige (fordampede) kvælstofforbindelser over store afstande. På landjorden medfører det, at plantesamfund ændrer sig. De planter, der kan lide kvælstof breder sig, mens de plantesamfund, der trives på næringsfattig jord, bliver mere og mere sjældne.



### *Symptombehandling - biogas fra gylle*

I stedet for at begrænse den alt for store produktion af svin, foreslås det at løse problemerne med den forurening, der stammer fra gyllen, ved at satse på produktion af biogas via en bakteriel omsætning af gyllen under iltfrie forhold. Der findes både store centrale biogasanlæg og mindre gårdanlæg. Produktionen af biogas kan reducere emissionerne af methan ( $\text{CH}_4$ ), ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) og lartergas ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Gennem denne proces fjernes sygdomsfremkaldende bakterier og de lugtgener, der ellers kendetegner gyllen. Efter afgasningen kan restproduktet anvendes på markerne som gødning og jordforbedringsmiddel.

Ifølge planen for 'Grøn Vækst' vil den danske regering i årene 2010-12 uddele 85 mio. kr. årligt til etablering af nye biogasanlæg. Ved at udnytte gyllen til biogas, nedbringes udledningen af methan, men samtidig bindes der mindre kulstof i markjorden, når det er restproduktet, der udbringes frem for den oprindelige gylle. Dertil kommer, at så store investeringer vil være med til at fastholde den danske svineproduktion på et alt for højt niveau i årtier frem i tiden.

## HISTORISK TILBAGEBLIK

For halvtreds år siden var landbruget i Danmark præget af middelstore gårde med en blandet produktion af forskellige afgrøder og forskellige husdyr. Man sørgede for, at der var en sammenhæng mellem dyr og afgrøder, og at alle gårdens produkter kunne bruges, så der næsten ikke var noget spild. Siden 1960'erne er det alsidige landbrug med både planteavl og flere slags husdyr i høj grad erstattet af specialiserede bedrifter. I slutningen af 60'erne havde over 70 % af landbrugene både køer og grise, mens det nu er under 3 %. Over 50 % af landbrugene har nu hverken køer eller grise, men alligevel er den animalske produktion nu større end i 1960'erne, og den største del af den danske landbrugsjord bliver brugt til at dyrke foder til husdyr. Landbruget udgør en fortsat faldende del af samfundsøkonomien, idet andre sektorer er vokset. Også den beskæftigelsesmæssige betydning er faldet, selv om erhvervets produktion er vokset i omfang. I den samme periode er landbruget gået fra at være et erhverv, der klarede sig uden støtte, til at blive et mere og mere forgældet erhverv, som har vanskeligt ved at klare sig, selv om det gives massiv landbrugsstøtte.

### *Affolkning af landområder*

Udviklingen har igennem mange år været præget af et stadigt fald i antallet af bedrifter. I 2008 var der kun godt 43.000 bedrifter mod 196.000 i 1960. For svinebedrifterne er strukturudviklingen gået endnu hurtigere. Beskæftigelsen i landbruget er samtidig faldet fra 18 % af arbejdsstyrken i 1960 til omkring 3 % i dag. Landbrugets organisationer og hele den industri, der er knyttet til erhvervet, gør meget ud af at tale om, at miljøkravene til erhvervet ikke må blive for skrappe, fordi det vil koste arbejdspladser. Men vi har at gøre med et erhverv, der i stigende grad klarer alt med maskiner, så der er under alle omstændigheder ikke mange arbejdspladser tilbage. Mekaniseringen har fundet sted i såvel mark- og staldarbejdet som i slagterierne og de virksomheder, der forarbejder produkterne. Danske svinebønder vælger sågar ofte at sende deres svin til slagtning i Tyskland, fordi arbejdskraften er billigere der. Det har medført tabte arbejdspladser i Danmark og lange transportafstande for grisene.



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Mens den alt for store svineproduktion giver problemer i Danmark, så er disse problemer næsten for intet at regne sammenlignet med de problemer, landbefolkningen i Argentina må leve med. Allerede i 1996 blev gensplejset (eller genetisk modificeret = GM) soja introduceret i Argentina. Det skete uden nogen form for demokratisk eller parlamentarisk debat, og siden er sojaproduktionen eksploderet til det 5-dobbelte af niveauet på daværende tidspunkt. I dag optager sojaproduktionen 18,5 millioner hektar – mere end halvdelen af den opdyrkede jord. Samtidig spreder det opdyrkede areal sig længere og længere ud over den argentinske pampas og er endda trængt langt ind i regnskoven i den nordvestlige del af landet. Og det er næsten udelukkende virksomheden Monsanto's gensplejsede Roundup Ready soja (RR soja), der dyrkes. Intet andet sted i verden dyrkes så stor en andel af jorden med en enkelt gensplejset afgrøde.

Det er den soja, danske landmænd fodrer deres grise op med, men danske forbrugere får ikke at vide, om kødet i køledisken kommer fra dyr, der har fået gensplejset foder.

Argentina har vedtaget politikker, der er til fordel for de store landbrug. Den neoliberale regering under Carlos Menem, som regerede landet fra 1989 til 1999, mente, at landbrug under 200 hektar var 'urentable' og kalkulerede kynisk med, at mindst 200.000 småbønder og deres familier skulle forlade jorden. De efterfølgende regeringer har fulgt denne linje. Tusindvis af familier er blevet fordrevet fra deres jorde, somme tider med voldelige midler, hvis de har forsøgt at modstå sojaens fremmarch.

Mens sojaproduktionen er 5-doblet, så er brugen af ukrudtsmidler blevet 14 gange så stort. Det skyldes blandt andet, at man sår den gensplejsede soja direkte i det foregående års afgrøde uden forudgående pløjning. Ukrudtet sprøjtes væk i stedet for at blive slået ihjel ved pløjning og harvning. Og på grund af den gentagne sprøjtning år efter år med ét enkelt sprøjtemiddel (Roundup), har ukrudtet udviklet resistens mod det virksomme stof i midlet. Det er en ond cirkel, hvor der skal stadig mere og stadig giftigere sprøjtemidler til for at slå ukrudtet ihjel.

Den udbredte brug af stærke ukrudtsmidler har gjort det umuligt for de småbønder, der er tilbage i sojaområderne, at opretholde anstændige levevilkår. Sojamarkeerne får lov til at blive placeret helt op

til bebyggede områder, og markerne sprøjtes fra fly, så ukrudtsmidlet føres med vinden helt ind i haverne og husene, hvor folk bor. De kan ikke undgå at indånde det eller få det på kroppen. Samtidig undermineres mulighederne for at opretholde en lokal produktion af grøntsager og husdyr.



### *Monsanto*

Monsanto er verdens største frøproducent og blandt de meget store verdensomspændende firmaer, der opererer indenfor hele landbrugssektoren. Gennem opkøb af andre virksomheder er det lykkedes dem at få kontrol over en stadig større del af markedet; ikke blot frømarkedet, men også markedet for sprøjtemidler. De har udviklet både de genetisk modificerede sojafrø (der kan overleve at blive sprøjtet med Roundup) og selve sprøjtemidlet Roundup, der er et kraftigt virkende ukrudtsmiddel. Fiksen ved den gensplejsede soja er altså, at den – i modsætning til almindelig soja – vil stå tilbage, efter at marken er sprøjtet med Roundup.

Det er lykkedes Monsanto at få landmænd i Argentina til at købe hele pakken med de gensplejsede frø og Roundup. Monsanto solgte oprindeligt denne produktpakke på, at man kan få højere udbytter og samtidig bruge mindre mængder sprøjtemiddel. Men ingen af delene har holdt stik. Udbytterne per hektar er ikke steget, og mængden af sprøjtemidler per hektar er ikke faldet, tværtimod er den mere end fordoblet.

## GLOBAL SAMMENHÆNG

Globalt anslås det, at en tredjedel af landbrugsjorden bruges til at dyrke korn og soja og andre proteinholdige fodertyper. Det meste af det dyrkes i meget intensive dyrkningssystemer med anvendelse af kunstgødning. Det lægger beslag på meget store landbrugsarealer og giver anledning til meget store udledninger af N<sub>2</sub>O.

Svinefoder består af ca. 20 % sojakager, og der medgår ca. ½ kg sojakager til 1 kg svinetilvækst. Danske svin æder næsten 2 millioner ton sojakager årligt, og heraf importerer dansk landbrug 2/3 fra Argentina. Alene disse 2/3 optager ca. 470.000 ha landbrugsjord i Argentina.

Arealerne til sojadyrkning ryddes ved afbrænding eller med ukrudtsmidler (herbicer) sprøjtet ud over arealerne fra fly. Lige meget hvilken metode, der anvendes, vil den have negative følger for den lokale befolkning og økosystemerne, såvel som for klimaet pga. de store emissioner, der er forbundet med ændringerne i arealanvendelsen.

De emissioner, der stammer fra sojadyrkingen, lægges ikke oveni klimaregnskabet for den danske landbrugsproduktion. Derved bliver disse udledninger 'usynlige'.



### Soja Republikken

Den genteknologiske industri har brugt Argentina som indgang til nabolandene.

Mens Argentina åbnede døren for den gensplejsede soja, så lykkedes det i første omgang forbruger- og miljøorganisationer at forhindre, at Brasilien gav tilladelse til at dyrke gensplejsede afgrøder. Men gennem en aggressiv markedsføring fik Monsanto overtalt brasilianske bønder til at smugle de forbudte frø ind i deres land og dyrke dem. Efterhånden blev det meningsløst at opretholde forbuddet, fordi GM sojaen var overalt, og generne spredte sig til den ikke-genmodificerede soja. Samme taktik blev brugt i Paraguay og Bolivia.

Der dyrkes stadig mere og mere soja i hele regionen. Det sker for at imødekomme et stadigt voksende globalt kødforbrug. Menneskerettigheder bliver trådt under fode, når de oprindelige beboere bliver forvist fra de områder, hvor sojaen ekspanderer. Kritikerne af denne udvikling kalder regionen for 'Soja Republikken', fordi det synes som om hele området er styret af sine helt egne love, der overtrumfer de nationale love. I Paraguay har de lokale bønder indtil for nylig traditionelt haft adgang til fælleder, ligesom i gamle dage i Danmark. Her ejer de lokale samfund jorden i fællesskab, og her kan husdyrene gå og jorden dyrkes, uden at hver enkelt har et skøde på, at han eller hun ejer jorden. Denne situation udnyttes af sojaproducenterne. De tvinger sig retten til at købe jorden af de lokale myndigheder under henvisning til, at den ikke er ejet af nogen.



## HISTORISK TILBAGEBLIK

*Argentina blev tidligere kaldt verdens kornkammer. Og før i tiden producerede Argentina rigelige mængder af kød og mælkeprodukter, linser, bønner og andre grøntsager samt byg, korn og majs sorter af høj kvalitet til dyrefoder. Et landbrug med en blanding af husdyr og afgrøder gav gode udbytter og tilstrækkelig mad også til byboerne. Men nu er landets egen madsuverenitet truet. Det betyder, at landet ikke længere kan producere sund og tilstrækkelig mad til landets egen befolkning. Nu må landet importere fødevarer, og der er en del af befolkningen, som ikke får nok at spise eller er fejlmærede. Produktionen af de basale madvarer er nemlig faldet dramatisk. Det skyldes alt sammen den store produktion af soja til eksport.*

*Nogle få kæmpestore producenter scorer kassen, men Argentina betaler prisen i form af udryddelse af oprindelige skove og sojaens fremmarch henover den vidtstrakte pampas. En fremmarch, som lægger et spor af jord, der er udpint for vand, næringsstoffer og organisk materiale bag sig. Mens sojaarealerne vokser støt, bliver landdistrikterne affolkede. Og den del af landbefolkningen, der tidligere kunne arbejde i landbruget, flytter nu ind til udkantsområderne af byerne. Sojaen dyrkes på vidtstrakte arealer, hvor der ikke vokser andet end soja (monokultur). Og markarbejdet foregår med store maskiner, der kan klares med ganske lille indsats af menneskelig arbejdskraft, mens sprøjtning ofte foregår fra fly. Der er kun brug for en eller to landarbejdere til at klare pasningen af 500 ha sojemark.*



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Det er en god ide at sætte målsætninger op for, hvordan og hvor hurtigt Danmark skal udfase brugen af fossile brændsler. Men den måde, den danske regering foreslår at gøre det på, er ikke holdbar. Vi har et enormt energiforbrug. At forsøge at erstatte et så stort forbrug af fossile brændsler med vedvarende energikilder lader sig ikke gøre. Der er ikke materialer eller plads nok på kloden, til at vi kan fremstille uendeligt mange vindmøller, bølgeturbiner eller solceller. Og biomasse kan højst give et lille bidrag, hvis ordet bæredygtighed skal tages alvorligt.

Skiftende danske regeringer har siden begyndelsen af 1990'erne stået bag et ønske om at anvende mere biomasse til energi. Dette ønske er blevet fulgt op med økonomisk støtte til forskellige initiativer, der presser udviklingen i den ønskede retning. Den danske regering har i 2010 udarbejdet en handlingsplan for, hvordan den vil omlægge energiforsyningen, så 30 % af det danske energiforbrug i 2020 kan komme fra vedvarende energikilder (VE). I den forbindelse er det ikke ligegyldigt, hvor stort et energiforbrug, de 30 % skal ses i forhold til. Det er jo lettere at omlægge 30 % af et lille energiforbrug end af et stort. Derfor ville det være klogt, hvis man først lavede en plan for, hvordan vi kan skære ned på vores energiforbrug – og dernæst så på, hvordan 30 eller 40 % af det nedbragte energiforbrug kunne komme fra vedvarende energikilder. Men man har lavet en plan, hvor energiforbruget får lov til at stige i stedet for at falde. Og så er 30 % vedvarende energi et mål, der umuligt kan nås uden at drive rovdrift på naturen.

I de officielle beregningsmetoder (både i Danmark og resten af Europa) indgår træbrændsler som en vedvarende og CO<sub>2</sub>-neutral energikilde. Det er bemærkelsesværdigt, at såvel Danmark som EU har målsætninger om at anvende træbrændsler i stor skala uden at have sandsynliggjort, at der bæredygtigt kan produceres træ i de mængder. Har man mon glemt historien fra 1700-tallets Europa? Det har vist sig at være en skæbnesvanger fejltagelse, at FN (ifølge Kyoto Protokollen under FN's rammekonvention om klimaændringer) har besluttet, at biomasse til energi må opgøres som CO<sub>2</sub>-neutral (jfr. forklaring side 26). Ingen anvendelse af biomasse til energi vil være CO<sub>2</sub>-neutral, og i utallige tilfælde vil en sådan anvendelse snarere give anledning til forøgede emissioner.



### Anvendelse af træbrændsel

I den danske energiforsyning anvendes primært følgende typer:  
**Brænde:** Størstedelen er træ fra private haver, læhegn og lignende, samt brænde købt direkte fra skoven, f.eks. på sankekort eller på skovens brændeplads. Det anslås, at ca. 8 % er importeret. Det meste anvendes i private boliger, en mindre del i små fællesanlæg.

**Træpiller:** Fremstilles af tørrede og sammenpressede spåner og savsmuld. Det meste anvendes i hhv. kraftvarme sektoren og private anlæg. Anvendelsen er næsten 3-doblet i perioden fra 2001-2008. Væksten sker i kraftvarme sektoren. Avedøreværkets Blok 2 og Amagerværkets Blok 2 er de to største aftagere. Den forøgede mængde opnås gennem øget import. Importen er steget fra omkring 200.000 ton i 2001 til over 1 mio. ton i 2008. I dag importeres 87 % af den samlede forsyning af træpiller. 50 % af den importerede træmasse kommer fra de Baltiske lande, og det forventes, at importen fra disse lande med stor sandsynlighed kan øges.

**Træflis:** Kommer fra skovenes udtyndinger, trætoppe, evt. stubbe og rødder. Træflis udgør på nuværende tidspunkt en forsvindende lille del af energiforsyningen, men Energistyrelsen forventer, at mængden kan øges gennem import. Det anslås, at ca. 10 % importeres.

## GLOBAL SAMMENHÆNG

EU har en målsætning om, at mindst 20 % af energien skal komme fra vedvarende energikilder. EU ser gode muligheder for at opnå denne målsætning ved hjælp af biomasse til energi, ikke mindst i form af træbrændsel til kraftvarme sektoren.

De 27 EU-lande har ikke de samme forpligtelser alle sammen, og med hensyn til at omlægge til vedvarende energi er Danmark blevet pålagt en målsætning på 30 %. Danmark og brancheorganisationen Dansk Energi ser, ligesom resten af EU, gode muligheder for at opfylde målsætningen med træbrændsel.

Eftersom biomassen betragtes som en CO<sub>2</sub>-neutral energikilde, er det attraktivt at vælge biomasse fra lande, der ikke som Danmark har et loft for, hvor meget CO<sub>2</sub>, de må udlede. Udviklingslandene har ikke et sådant loft. Og der er heller ikke noget krav til udviklingslandene, om at de skal lave opgørelser over de emissioner af klimagasser, der finder sted som følge af ændringer i arealanvendelsen. De danske målsætninger for nedbringelse af CO<sub>2</sub>-udledninger kan derfor opnås gennem dansk og importeret biomasse til energi uden at de emissioner (direkte eller indirekte), der sker udenfor Danmark, medregnes. Det giver ikke et reelt billede af, hvordan det står til med vores påvirkning af det globale klima.

Presset på verdens skove er i forvejen stort pga. tømmerhugst og behovet for mere landbrugsjord. Oveni kommer nu dette øgede pres fra Europa for at bruge træ som træbrændsel. Og EU har ikke over-



blik over, hvor biomassen skal komme fra, men forskellige studier har vist, at der ikke er tilstrækkelig biomasse i Europa til at opfylde målsætningerne.

Træpiller fremstillet af spåner og savsmuld fra savværker og møbelproduktion kan have sin oprindelse i træ importeret fra skove på alle kontinenter.

Vi hører ofte om skovrydning i de store urskovsområder i Sibirien og Canada, på Borneo og Ny Guinea i Sydøstasien, Amazonas i Sydamerika og landene omkring Congo Floden i det centrale Afrika. Men det betyder langt fra, at skovudryddelserne kun finder sted i disse områder. For tiden sker skovfældninger med størst hast i Brasilien, Indonesien og Den Demokratiske Republik Congo.

### Har Danmark en plan for vedvarende energi?

Træbrændsel udgør allerede i dag over halvdelen af det, der benævnes 'vedvarende energi', og biomasse samlet set udgør hele 73 %. Vindmøllerne leverer kun ca. 4,5 % af vores samlede energiforbrug. Og med hensyn til indførelse af solenergi (solceller og solvarme) og geotermisk energi (jordvarme), så står det endnu ringere til, for disse vedvarende energikilder dækker under 1 % af det danske energiforbrug. På nuværende tidspunkt får vi således samlet set lidt over 5 % af vores samlede energiforbrug fra disse vedvarende energikilder (vind, sol og jord).

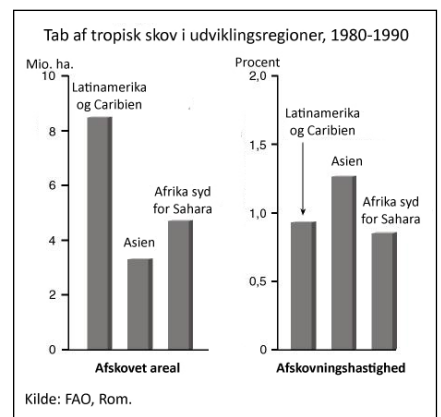
I 2020 skal de samme energikilder kun kunne give os lidt over 7 % af vores samlede energiforbrug, selv om potentialet er meget større. Det planlægges slet ikke at Danmark skal kunne få energi fra bølgekraft i 2020.

Biomasse dækker på nuværende tidspunkt ca. 14 % af vores samlede energiforbrug, heraf træbrændsler ca. 10 %.

I 2020 skal biomasse dække hele 21 % af det samlede energiforbrug; heraf skal træbrændsler udgøre de 14 %.

Endvidere indgår affald som en vedvarende energikilde, selv om det ikke lever op til definitionen om, at vedvarende energi skal komme fra energi, som kan fornyes i det uendelige.

Danmarks plan for vedvarende energi (plan offentliggjort 2010) (Energistyrelsens fremskrivninger i afrundede tal) 1 PJ (petajoule) = 10 <sup>15</sup> Joule				
	2007 PJ	% af samlet	2020 PJ	% af samlet
<b>Samlet energiforbrug</b>	<b>642</b>		<b>663</b>	
<b>Biomasse samlet</b>	<b>89</b>	<b>14</b>	<b>139</b>	<b>21</b>
- Træbrændsler	66	10	93	14
- Halm	18	3	20	3
- Biogas	4	0,5	18	3
- Agrobrændstoffer til transport	-	0	8	1
<b>Vindenergi</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>6</b>
<b>Sol- og geotermisk energi</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
<b>Bølgeenergi</b>	-	-	-	-
<b>Affald</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>43</b>	<b>6</b>





## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Agrobrændstoffer er fremstillet enten af afgrøder, der er dyrket specielt med henblik på at anvende dem til fremstilling af energi, eller af såkaldte 'biprodukter' fra landbrugsproduktionen eller fødevarereindustrien. Forstavelsen 'agro' refererer til den industrielle landbrugsproduktion og den intensive udnyttelse af jorden, der ligger til grund for denne produktion. Agrobrændstoffer er krævende i forhold til næringsstoffer, jordens kvalitet og vand, fordi man ønsker hurtig vækst og højt udbytte. Hvis en af disse faktorer ikke er optimal, vil udbyttet falde.

Afgrøderne kan godt være af træagtig karakter (som pil eller eucalyptus) eller de kan være frugter fra træer og buske (som oliepalme eller jatropha). Men til forskel fra skove vokser pilen, eucalyptusen, oliepalmen og jatrophaen (når den dykes til at producere energi i stor skala) i plantager i monokulturer, hvor der kun vokser en enkelt afgrøde. Det medfører en række af negative konsekvenser, som svarer helt til dem, det intensive industrielle landbrug forårsager. Derfor må brændstoffer, som har sin oprindelse i plantager regnes som agrobrændstoffer, selv om de stammer fra træer eller buske.

### I Danmark er det altovervejende forbrug af agrobrændstoffer koncentreret om følgende anvendelsesområder:

- fast brændsel i form af halm, som bruges til produktion af kraftvarme;
- gasformig agrobrændstof i form af biogas, som bruges til kraftvarmeproduktion (omtalt på side 19);
- flydende agrobrændstof i form af biodiesel og bioethanol, som bruges i transportsektoren.

Det tæller alt sammen med til at opfylde målsætningen om 30 % vedvarende energi i 2020.

Udover et overordnet mål om 20 % vedvarende energi (i Danmark 30 %) i den samlede energiproduktion, har EU og Danmark fastsat en bindende målsætning for anvendelsen af vedvarende energi i transportsektoren. Målsætningen er, at i 2020 skal 10 % af energiforbruget i transportsektoren komme fra vedvarende energi.

Og på trods af, at agrobrændstoffer ikke er den eneste mulighed for at opfylde målsætningen, har det danske folketing ifølge "Lov om bæredygtige biobrændstoffer" af 12.6.2009 besluttet, at al benzin og diesel skal tilsættes 5,75 % agrobrændstof gradvist indfaset fra 2010-12. Det er således ikke valgfrit for benzinselskaberne, om de vil tilsætte agrobrændstoffer til deres benzin og diesel.

Det kan ikke undgås, at der bliver behov for mere dyrkbar jord, når der både skal være plads til at producere mad og agrobrændstoffer; det peger en lang række af undersøgelser på.

### *Første og anden generation agrobrændstoffer til transport*

Der skelnes mellem første og anden generation agrobrændstoffer. Første generation agrobrændstoffer er fremstillet af afgrøder, der også kan bruges som fødevarer. De produceres af sukker- og stivelsesholdige afgrøder som sukkerroer, sukkerrør, majs og korn (der bruges til at fremstille bioethanol) samt af olieholdige afgrøder som soja, raps og palmeolie (der bruges til at fremstille biodiesel).

Anden generations agrobrændstoffer produceres af f.eks. planterester fra land- og skovbrug, såkaldte biprodukter. Disse planterester indeholder stoffer, der er sværere at omdanne til bioethanol end sukker og stivelse. Det drejer sig om cellulose, hemicellulose og lignin. Industrien søger at overvinde disse vanskeligheder ad to veje:

- 1) ved at anvende industrielt fremstillede mikroorganismer og enzymer, der kan nedbryde de svært nedbrydelige plantedele, så sukkerstoffer frigives og den næst omdannes til ethanol;
- 2) ved at gensplejse planter og træer, så de svært nedbrydelige stoffer svækkes. I sidstnævnte tilfælde er der snarere tale om en tredje generation, fordi råstoffet ikke er biprodukter, men helt nye gensplejsede afgrøder, der skal dyrkes med energiproduktion for øje. (Læs mere side 27)



## GLOBAL SAMMENHÆNG

Danmark og EU har besluttet, at der skal anvendes agrobrændstof til både transport og kraftvarmeproduktion, selv om det medfører problemer for naturen, miljøet og i de fleste tilfælde også klimaet. Beslutningen er truffet på trods af kraftige protester fra miljø- og udviklingsorganisationer – også fra landene i det globale Syd.

Der er videnskabelig enighed om, at første generation agrobrændstoffer til transport har en yderst beskedne positiv CO<sub>2</sub>-effekt og i mange tilfælde endda en direkte negativ effekt på klimaet, når indirekte ændringer i arealanvendelsen regnes med. Det forhindrer dog ikke virksomheder og forskere i at påstå, at de er CO<sub>2</sub>-neutrale – helt på linje med den påståede CO<sub>2</sub>-neutralitet for træbrændsler. Dertil kommer, at produktionen skaber knaphed på fødevarer, da 1. generations agrobrændstoffer er i direkte konkurrence med fødevarerproduktionen. Der er politisk enighed om, at det er forkert at bruge mad til at lave brændstof til bilerne i en verden med over 900 millioner sultende. Alligevel producerer danske landmænd raps til biodiesel, og danske benzintanke sælger bioethanol fremstillet af sukkerrør fra Brasilien til danske bilister.

Danmark og Europa kan ikke producere en tilstrækkelig mængde agrobrændstof til at opfylde de målsætninger, der er besluttet. I Danmark oplyser Statoil, at deres bioethanol kommer fra Brasilien. Og i Indonesien er arealer til produktion af palmeolie blevet kraftigt forøget som følge af en forventning om, at Europa vil aftage stadig mere palmeolie til energiformål. Det er de to lande, der i forvejen har den hurtigste afskovningsrate, og afskovningen lægger et spor af ødelæggelser bag sig. Europa har desuden øjenene vent mod Afrika i forventning om at kontinentet vil lægge jord til at opfylde vores behov af agrobrændstoffer.



### *Agrobrændstoffer til kraftvarme*

#### **Faste agrobrændstoffer til kraftvarme:**

Den mest anvendte råvare fra denne kategori er halm, der anvendes i såvel centrale som decentrale kraftvarmeverker og varmeværker. Eksempelvis har Fynsværket (ejet af Vattenfall) i 2009 indviet en blok, der er 100 % halmfyret. Ved afbrænding af 170.000 tons halm produceres der omkring 200 millioner kWh el svarende til forbruget i ca. 40.000 husstande. Varmeproduktionen kan dække varmebehovet i ca. 20.000 husstande. Udbyttet af halm er omkring 3-5 ton per hektar. Halmen til dette anlæg må derfor understøttes af et kornareal på 34.000 til 57.000 ha, hvilket svarer til mellem 2 og 4 % af Danmarks nuværende areal med korn.

Der er endvidere planer om at benytte flerårige afgrøder som elefantgræs og pil, hvilket vil give anledning til både direkte og indirekte ændringer i arealanvendelsen.

#### **Flydende agrobrændstoffer til kraftvarme:**

Tyskland importerer palmeolie i stor skala fra Indonesien til kraftvarmeproduktion. En tysk ekspert i tørvejorde fra universitetet i München har vist, at anvendelsen af palmeolie i tyske kraftværker har givet anledning til emissioner, der er flere tusinde gange større end den tilsvarende afbrænding af fossile brændstoffer ville have medført. Årsagen er, at den stadig voksende produktion af palmeolie har ført til afbrænding af skove samt dræning og udtørring af tørvejorde i det vanddækkede lavland nær kyster og floder. Disse jorde har et ekstremt stort indhold af organisk materiale (og dermed organisk bundet kulstof), som er opbygget gennem årtusinder. Når træerne ryddes og jorden drænes, blotlægges tørv og der frigives enorme mængder kulstof til atmosfæren.

Også andre europæiske lande har bygget anlæg til flydende agrobrændstoffer. De europæiske muligheder for at producere brændstoffer til disse anlæg er stærkt begrænsede med raps som den potentielt vigtigste afgrøde.



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Klimaforandringerne bruges som begrundelse for at introducere en hel række af, hvad man kan kalde 'tekniske fix'. Industrien og det danske folketing er nemlig enige om, at Danmark skal udnytte klimaforandringerne til at tjene penge. Samme tendens ses overalt i den industrialiserede del af verden. Derfor sættes alt ind på at udvikle teknologier, der i hvert fald på overfladen ser ud til at være en slags løsninger. En del af disse teknologier bliver finansieret af offentlige midler. Og når de skal introduceres på den globale arena, kan der også følge penge med. Det kan f.eks. ske via CDM-kreditter, som er et økonomisk virkemiddel fastsat under Kyoto Protokollen. CDM står for 'Clean Development Mechanisms'. Etablering af vedvarende energikilder kan støttes via CDM-kreditter – herunder produktion af agrobrændstoffer og etablering af plantager.

Klimaforandringerne bruges også som begrundelse for at introducere øget anvendelse af biomasse til energi i alle mulige former, selv om det bliver mere og mere klart, at træbrændsler og agrobrændstoffer ikke er CO<sub>2</sub>-neutrale – tværtimod. Men Kyoto Protokollens metoder til at opgøre de enkelte landes emissioner er skruet sådan sammen, at emissioner fra direkte og indirekte ændringer i arealanvendelse ikke nødvendigvis gøres op. F.eks. kan Danmark importere træbrændsel eller agrobrændstoffer fra det globale Syd, uden at de emissioner, produktionen har givet anledning til, regnes med nogen steder. I Danmark vil brændstoffet blive karakteriseret som CO<sub>2</sub>-neutralt, og oprindelseslandet har ikke pligt til at opgøre emissioner, der stammer fra ændringer i arealanvendelsen. Det pynter på det danske klimaregnskab, men hjælper ikke til at bremse klimaforandringerne og må betegnes som det rene talgymnastik.



### *Falske løfter: 'CO<sub>2</sub>-neutralitet'*

Når det hævdes, at biobrændstoffer er CO<sub>2</sub>-neutrale, bygger det på en antagelse om, at de drivhusgasser, der udledes, når biomassen brændes af, straks vil blive bundet igen af andre voksende planter. Men antagelsen holder ikke. I et 'worst case scenario' vil det areal, der bliver benyttet til produktion af 1. generatis agrobrændstoffer, give anledning til, at et tilsvarende areal af jomfruelig skov eller græssteppe bliver inddraget til landbrug et andet sted i forholdet 1:1 (som følge af indirekte ændringer i arealanvendelsen). I så fald vil forskellige afgrøder til agrobrændstoffer give anledning til emissioner, der er 2-6 gange større end fossil benzin og olie.

Og hvis man fjerner halmen fra markerne eller grene, der er faldet af træerne, og anvender det som brændsel i stedet for at lade det ligge på jorden og formulde, så vil det betyde, at der bindes mindre kulstof i jorden, end der ellers ville blive. Træet skal også laves til flis eller omdannes fra savsmuld og træspåner ved tilsætning af damp og under højt tryk. Det kræver også energi.

Antagelsen om CO<sub>2</sub>-neutralitet holder slet ikke, når det gælder fældning af træer, der har optaget kulstof gennem årtier, nogle gange århundreder. Når f.eks. et 50 år gammelt træ fældes og afbrændes, frigives der kulstof svarende til det kulstof, der kan optages af 100.000 et år gamle træer. Nu er et år gamle træer ganske vist også bittesmå, men det siger noget om, at man ikke kan fælde træer uden i forvejen at have lagt en meget gennemtænkt og langsigtet plan. Hvis der fældes træer til energiproduktion, vil der i årtier udledes flere klimagasser, end produktion af en tilsvarende energimængde fra fossile brændstoffer ville have givet. Men i forhold til at bremse klimaforandringerne er det er jo nu og her, vi skal have nedbragt udledningerne af klimagasser.



### *Falske løsninger: plantager til biobrændstoffer*

Plantager er ikke skove. Overalt på kloden har lokalbefolkningen været vidne til en hel række af negative konsekvenser, når plantager har fortrængt oprindelige skove og andre værdifulde økosystemer. Oprindelige folks og lokalbefolkningers madvaner, kulturer og traditioner er knyttet til det oprindelige økosystem, og når økosystemerne ødelægges mistes også naturens spiselige planter, medicinske planter, brænde og materialer til huse, møbler mv.

Andre negative konsekvenser er bl.a.: ændringer i vandkredsløbet (hvilket kan føre til såvel vandmangel som en øget forekomst af oversvømmelser og jordskred); nedsat produktion af mad; jord, der er udpint for næringsstoffer; konflikter over retten til jorden; fordrivelse af oprindelige folk, der lever i skovene; færre muligheder for at få arbejde og fordrivelse af landbefolkningen og dermed forstærket tendens til, at folk flytter fra land til by.



### *Falske løsninger: agrobændstoffer*

#### **1. generation:**

I Danmark bruges betegnelsen "biobrændstoffer" oftest som synonym for agrobændstoffer til transport. I dette hæfte anvender vi de benævnelser, som er forslået af FAO, fordi de giver et mere præcist og nuanceret overblik over de forskellige biobrændstoffer (jfr. side 12-13).

Agrobændstoffer til transport er flydende agrobændstoffer, beregnet til at erstatte benzin og dieselolie. Biobrændstof er den vigtigste energikilde for den fattigste del af verdens befolkning. Energi til madlavning kommer f.eks. fra ikke-spiselig biomasse som kan være stængler fra hirse og bælgfrugter samt forskelligt kvas og brænde. Industrielt agrobændstof derimod er ikke de fattiges brændstof, men snarere de fattiges føde forvandlet til motorbrændstof til de riges biler.

Det kan forventes, at alene for at opnå EU's mål om 10 % agrobændstoffer til transport, vil produktionen af disse lægge beslag på mindst 60.000 km<sup>2</sup> og helt op til 350.000 km<sup>2</sup> tidligere landbrugsjord, skov eller anden natur – indenfor og udenfor Europas grænser. (Til sammenligning er hele Danmarks areal på ca. 45.000 km<sup>2</sup>, og det danske landbrugsareal er på ca. 27.000 km<sup>2</sup>.)

#### **2. generation:**

Det hævdes, at det er mere etisk forsvarligt at producere 2. generation agrobændstoffer end 1. generation, fordi de ikke fremstilles af spiselige produkter, og derfor ikke er i konkurrence med fødevarerproduktionen om jorden, vandet og næringsstofferne. Hvis man anvender halm som råstof i produktionen, vil det således ikke nødvendigvis give anledning til ændringer i arealanvendelse. Men det kan ikke udelukkes, at arealet af korn øges, hvis prisen på halm bliver tilstrækkelig høj, fordi der er efterspørgsel efter bioethanol. Og i den udstrækning, der vil blive produceret afgrøder som pil og elefantgræs til fremstilling af 2. generations agrobændstoffer, vil både direkte og indirekte ændringer i arealanvendelsen finde sted. Det vil i høj grad medføre konkurrence om både jord, næringsstoffer og vand.

#### **3. generation – Frankensteins værksted**

Gentek industrien går endnu videre under dække af at ville producere brændstoffer, der ikke konkurrerer med fødevarer. Først lykkes det at få positiv opmærksomhed, når de frembringer gensplejsede mikroorganismer eller enzymer, der kan nedbryde planterester ved at benævne planteresterne 'affald'. Næste træk er at argumentere for, at hvis det er muligt at fremstille flydende agrobændstoffer af træ, så vil det fjerne konkurrencen med fødevarerproduktionen helt. De har gensplejset træer, hvis indhold af lignin er svækket, så træet lettere kan nedbrydes. Lignin i træet er med til at give det styrke og til at beskytte træet mod angreb af insekter og sygdomme. Gentek industrien presser på for at få lov til at sætte disse på alle måder svækkede træer ud i naturen, hvor de svækkede gener med stor sandsynlighed vil brede sig til andre træer.



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

De fleste danske politikere og en stor del af befolkningen betragter frihandel som noget nærmest naturgivet; som en betingelse – der ikke kan sættes spørgsmålstegn ved – for et moderne samfund i en globaliseret verden.

Der er ellers al mulig grund til at spørge, om frihandel med landbrugsprodukter er med til at sikre os, det vi ønsker os af landbruget, som måske kan sammenfattes således: et landbrug, der forsyner os med tilstrækkelig sund mad til hele klodens befolkning; en landbrugsproduktion, der er med til at bevare jordens vandressurser, frugtbarhed og biodiversitet; og et landbrug, der er et godt sted at arbejde for bønder overalt på kloden.

Der er intet, der tyder på, at disse ønsker kan opfyldes under det nuværende frihandelsregime.

Når europæiske ledere lægger en plan for fremtidens energiforsyning, der ikke kan gennemføres uden brug af biomasse fra andre kontinenter, så er det i tiltro til, at lande som Danmark har råd til at købe træ og landbrugsprodukter for næsen af andre lande – kombineret med en tiltro til, at de producerende landes regeringer er parate til at gå med til denne handel. Og det er også i tiltro til, at landene i Syd fortsat vil være interesserede i, at landbrug og plantager gnaver sig stadig længere ind på uberørte skove og anden uberørt natur. De får muligvis ret i deres formodninger, for mange landes regeringer er mere interesserede i at øge deres lands bruttonationalprodukt end i at beskytte landets natur og lokale befolkningers muligheder for at producere mad på en måde, der ikke overudnytter jorden.

For at lægge et tyndt lysegrønt lag fernis henover denne kyniske udnyttelse af Jordens resurser til egen fordel, dækker beslutningstagerne sig ind under, at de vil sikre sig, at al den biomasse, vi importerer, skal være produceret 'bæredygtigt'. Regeringer og EU besvarer således kritikken af agrobrændstoffer, som kan købes på et globalt marked, med at udarbejde 'certificerings-ordninger' og 'bæredygtigheds-kriterier'. Bæredygtigheds-certificeringer er et trylleord for fortsat overudnyttelse af andre kontinenters skove og landbrugsjord. Det har samme magiske klang som frihandel. Ved at gøre frihandelen acceptabel, tjener certificeringer frihandelen.

## BÆREDYGTIGE BIOBRÆNDSTOFFER?

Der er en række forskellige certificeringsordninger, der er knyttet til produktion af biobrændstoffer. Der er store problemer forbundet med dem alle sammen. Her er nogle eksempler:

I EU's bæredygtighedsregler for agrobrændstoffer er det tilstrækkeligt, hvis blot CO<sub>2</sub>-emissionerne fra de tilsatte 5,75 % af brændstoffet er 35 % mindre, end det ville have været fra fossilt brændsel. Og man diskuterer stadig, hvordan indirekte ændringer i arealanvendelsen skal inkluderes.

I kriterierne for 'Roundtable for responsible soja' (RTRS) tillades anvendelse af Monsanto's Roundup Ready soja, og der argumenteres for, at dyrkningen af denne soja er klimavenlig, fordi man ikke behøver at pløje jorden, før der skal sås.

I 'Forest Stewardship Council' (FSC), som er en certificeringsordning for træ, gives der bæredygtigheds-certificeringer til træ fra plantager.



### 'Bæredygtighed' som lysegrøn fernis

Så godt som alle hidtidige erfaringer med certificeringsordninger, peger på, at der i det globale Syd ikke er systemer, der kan kontrollere og håndhæve certificeringssystemerne. Dertil skal lægges, at certificeringssystemer kun tager hånd om produktionen på den enkelte mark, mens de ikke forholder sig til den samlede produktions størrelse. Hvad hjælper det, at produktionen på den enkelte mark evt. er bæredygtigheds-certificeret, hvis produktionen (fra certificerede marker) æder sig ind på skovene? Dét, at industrialiserede lande som Danmark efterspørger certificerede produkter, er med til at 'grønvaske' en produktion, der på ingen måde er bæredygtig, fordi selve størrelsen på produktionen overskrider et niveau, der kan kaldes bæredygtigt.

## GLOBAL SAMMENHÆNG

### Hvilken retning?

Verdenshandelsorganisationen WTO har siden 1995 arbejdet på at lave globale aftaler og regler for den internationale frihandel – herunder regler for handel med landbrugsprodukter. Det har betydet, at de fattige lande har skullet sænke toldsatsen og åbne for import af fødevarer. Landbrugsvarer fra EU og USA (støttet af eksportsubsidier) har siden oversvømmet de fattige landes markeder og udkonkurreret den lokale produktion. Hundreder tusinder af småbønder har måttet vandre til byernes slumbælter i forsøg på at brødføde familien. Mange lande i det globale Syd lider i dag under eksploderende udgifter til fødevarerimport. En stor del af dem var for blot et par årtier siden selvforsynende eller nettoeksportører af fødevarer (dvs. at de eksporterede flere fødevarer end de importerede). På verdensplan sulter 900 millioner mennesker, mens der i teorien dyrkes mere end mad nok til alle.

En FN rapportør vedrørende 'retten til mad' har udtrykt det så klart: "Når der er sult og underernæring i verden, er det mest på grund af nyliberal frihandel og de rammer, som er skabt under WTO."

WTO indrømmer, at små bønder i fattige lande bliver udkonkurreret af fødevarerimport fra de rige industrialiserede lande. Til gengæld peger WTO på, at fattige lande får bedre adgang til eksportmar-

kedet for specialiserede varer til de rige lande. Denne indtægt skal så kompensere for de økonomiske tab, som småbønder og fattige i ulandene lider. Men i de fleste tilfælde har regeringerne i ulandene ikke et system, der sikrer befolkningen kompensation. Frihandel i sin nuværende form er således til fordel for de store jordbrugere og til skade for de små, og der er lang flest af de små. 85 % af verdens landbrugere har under to hektar, mens kun ½ % har over 100 hektar. WTO og internationale långivere som Verdensbanken og Den Internationale Valutafond (IMF) opfordrer udviklingslandene til at specialisere sig i at dyrke eksportafgrøder som f.eks. agrobiobrændstoffer eller bomuld. Men at satse på eksport øger uligheden. Det favoriserer den halve procent og marginaliserer alle andre.

Store bondebevægelser som La Via Campesina kæmper for, at alverdens småbønder ikke skal blive kvast i frihandelens maskineri. En ny model for fødevarerproduktionen og distributionen må sikre landenes ret til madsuverænitet. Det handler om, at hvert land skal have grundlæggende ret til at beskytte egne markeder og mulighed for at genopbygge deres fødevarerproduktion.



**Markedet har første prioritet:**  
*En verden styret af markedskræfternes frie spil.*



**Sikkerhed har første prioritet:**  
*En verden med store forskelle, hvor der er ulighed og konflikter (de stærkeste vinder).*



**Politisk styring har første prioritet:**  
*En verden, hvor regeringer tager beslutninger med henblik på at opnå bestemte sociale og miljømæssige mål.*



**Social og miljømæssig bæredygtighed har første prioritet:**  
*En verden præget af et nyt paradigme med værdier og institutioner, der understøtter lighed - som svar på de udfordringer, vi ser i dag.*

### Jorden år 2032 – fire fremtidsscenarier

Økosystemerne har indflydelse på en lang række af forhold, der har afgørende betydning for menneskers liv på kloden – ikke mindst mulighederne for at skaffe mad til hele Jordens befolkning. Når vi ser på økosystemernes betydning for klimaet, er det især de forhold, der knytter sig til jordens evne til at binde kulstof, der har betydning. De oprindelige økosystemer binder mest kulstof. Fældning og afbrænding af skove samt opdyrkning og dræning af jorden har nu gennem århundreder ført til en udpining af jordens kulstofindhold. Der er derfor al mulig grund til at gentænke den måde, vi udnytter Jordens resurser på.

UNEP (FN's Miljøprogram, United Nations Environmental Program) har gennemført en undersøgelse, der handler om infrastrukturelle anlægs betydning for økosystemer og biodiversitet. Dette kan give et billede af Jordens miljømæssige tilstand. Først har forskerne gennemført en systematisk undersøgelse og beskrivelse af de nuværende forhold og tendenser. Dernæst har de set på, hvad der har været de afgørende faktorer i forhold til, hvordan forholdene er blevet, som de er. Og alle disse oplysninger er blevet anvendt til en fremskrivning for at kunne vurdere, hvordan forholdene på Jorden vil være i år 2032 under forskellige forudsætninger.

De brune farver markerer påvirkningen; jo mørkere farve, desto mere er økosystemerne påvirket.

Af de 4 forskellige scenarier, ser fremtiden for klodens økosystemer værst ud, hvis det bliver markedet, der er bestemmende – en situation med frihandel, hvor markedskræfterne styrer. Det lyseste fremtidsperspektiv for kloden forekommer, hvis der sker et paradigmeskifte væk fra nutidens system, der er styret af frihandel og et ønske om konstant økonomisk vækst. Det er også det fremtids-scenarie, der bedst vil kunne sikre mad nok til alle.



## SAMFUNDSMÆSSIG SAMMENHÆNG

Vi har nu foretaget en rejse igennem en historie, der handler om klimaet og udnyttelsen af klodens biomasse. Vi har set, at Jorden ikke har ubegrænsede arealer, der kan bruges til landbrugsproduktion eller produktion af energi, og at det globale forbrug af alle mulige ressourcer vokser i takt med voksende befolkningstal og øget velstand.

Vi har set, at der er stærke kræfter, der ønsker at udnytte Jordens frugtbare – men tynde og let nedbrydelige – overflade til at producere alt fra husdyrfoder (i helt ekstreme mængder) til biobrændstoffer (til at dække vores store energiforbrug: agrobændstoffer især til verdens biler og træbrændsel især til produktion af elektricitet og varme). Vi har også set, at de foreslåede løsninger øger emissionerne af klimagasser i stedet for at nedbringe dem, så vi risikerer at ende i en situation med endnu alvorligere klimaforandringer, end hvis vi vælger disse falske løsninger fra. Vi har set, at frihandel gør situationen værre, og at certificeringsordninger ikke kan løse de problemer, frihandlen fører med sig. Og vi har set, at politikere er villige til at træffe beslutninger uden at sikre sig, at deres forudsætninger holder, somme tider endda imod bedre vidende

Desværre ser det ikke ud til, at de løsningsforslag, der diskuteres i forbindelse med klimaforhandlingerne i FN, for alvor kan bringe os på ret kurs. De industrialiserede lande er ikke parate til at påtage sig det nødvendige ansvar for klimaforandringerne og forpligte sig til at skære drastisk ned på egne udledninger af klimagasser. Mindst 40 % før 2020 burde EU-landene f.eks. forpligte sig til.

I forbindelse med klimatopmødet i København i 2009 (COP15) lovede EU-landene at ville nedbringe emissionerne af drivhusgasser med 20 % før 2020 – op til 30 % under visse forudsætninger.

Men selv disse utilstrækkelige forpligtelser må tages med et gran salt. For det betyder ikke nødvendigvis, at EU-landene selv vil nedbringe deres emissioner med disse procentdele. De fleksible mekanismer under Kyoto Protokollen tillader nemlig, at de industrialiserede lande kan købe sig delvis fri af deres reduktionsforpligtelser ved at købe 'kulstofkreditter'. Ved at investere i projekter, der nedbringer emissionerne i et udviklingsland, kan den opnåede udledningsreduktion regnes med i den danske reduktionsforpligtelse. De fleste miljøorganisationer er imod denne praksis. Dels fordi den

ikke nødvendigvis medfører reelle udledningsreduktioner. Og hvad værre er, så kan der opnås kulstofkreditter ved at investere i direkte skadelige projekter som f.eks. plantager eller andre monokulturer til produktion af agrobændstoffer, fordi de betragtes som vedvarende energikilder.

Der er ikke nogen let vej ud af dette morads. Det kræver fælles løsninger. Vi kan ikke løse disse problemer alene som enkeltindivider, selv om det er det, vi ofte bliver bedt om. Dermed være ikke sagt, at det er ligegyldigt, hvordan vi agerer som enkeltindivider. Der er jo masser af inspiration at hente fra folk, som forsøger at gøre tingene anderledes. Men de grundlæggende forandringer kan kun opnås gennem fælles beslutninger.

Olien er jo mere end energi; det er grundlaget for en meget stor del af alt det, vi forbruger. Hvordan slipper vi ud af denne olieafhængighed uden at det blot fører til en ny og ligeså ødelæggende afhængighed? Vi så på foregående side, at FN's miljøprogram UNEP peger på behovet for et paradigmeskifte, hvis vi vil beskytte kloden mod fortsat nedslidning og ødelæggelse. Kan vi forestille os en fremtid, der ikke er styret af et umætteligt behov for materiel velstand?

Kan vi forestille os en fremtid, der er formet af værdier og institutioner, der understøtter lighed mellem klodens befolkninger og således står i skærende modsætning til den ulighed, der hersker i dag? Og kan vi forestille os at omlægge landbruget til alternative landbrugsmetoder, der kan give os tilstrækkelig mad og samtidig binde atmosfærens kulstof i jordens organiske materiale på helt naturlige måder? Det er nogle af de spørgsmål, vi må i gang med at diskutere.

### Jord og klima i tal

Klimaforandringerne forårsages overvejende, men ikke kun, af et øget indhold af kulstof i form af kuldioxid CO<sub>2</sub> i atmosfæren. Menneskers måde at bruge 'jorden' på påvirker atmosfærens indhold af CO<sub>2</sub> på en måde, der ofte overses, når vi diskuterer klimaforandringer.

Lad os se på tallene for kulstoffets kredsløb på årsbasis (tal fra forskellige kilder på grundlag af IPPC, 2001):

- I atmosfæren findes der nu anslået 730-785 mia. ton kulstof
- I havenes sedimenter er der bundet ca. 40.000 mia. ton kulstof
- Aflejret i fossilt brændstof findes ca. 4.000 mia. ton kulstof
- Aflejret i jordens overflade som kalk ca. 900 mia. ton kulstof
- I landjordens overflade (jordens organiske pulje og vegetation) er der bundet 2.100 mia. ton kulstof
  - I jorden 1.550 mia. ton
  - I plantedækket 550 mia. ton
- De menneskelige aktiviteter udleder årligt samlet ca. 7 mia. ton kulstof og binder ingenting (flow)
  - Afbrænding af fossile brændstoffer: 5,3 mia. ton
  - Cementproduktion 0,1 mia. ton
  - Kulstof afgivet som følge af ændringer i arealanvendelsen 1,7 mia. ton
  - I alt 7,1 mia. ton
- Fra havene afgives der årligt 90 mia. – og bindes 92 mia. ton. Netto bindes 2 mia. ton (flow).
- I plantedækket optages der årligt ca. 120 mia. ton kulstof via fotosyntese, hvoraf de 118 frigives igen primært gennem respiration fra planter og jord, samt gennem skovbrande og høstet organisk materiale, der ikke tilbageføres. Netto bindes ca. 2 mia. ton (flow)
- Flow-regnestykket ser derfor sådan ud:
  - + 7 mia. ton (udledning fra menneskelige aktiviteter)
  - ÷ 2 mia. ton (netto binding i havenes økosystemer)
  - ÷ 2 mia. ton (netto binding i plante/jord økosystemerne)
  - = 3 mia. ton øget udledning af kulstof til atmosfæren pr. år

Bemærk at det er omtrentlige tal, og at forskellige kilder giver lidt forskellige tal på de forskellige poster, men forskellene er små. Tallene afslører, at balancerne er hårfine – og at ændret praksis for udnyttelsen af naturressurser på land og i havet har store potentialer for at ændre balancerne i både positiv og negativ retning. Specielt i forhold til emnet for dette hæfte, bemærkes de grønne linjer, som peger på de negative følger, der sker i forbindelse med ændringer i arealanvendelsen, og på det store positive potentiale, som findes i øget binding af kulstof i jord/plante systemet.



### En vision for fremtiden

Hvis vi kan ændre dyrkningsmetoderne på den allerede opdyrkede jord, så landbrugets optagelse af CO<sub>2</sub> via fotosyntese bliver større, så kan vi tale om et fremadrettet landbrug. Det handler om at sørge for, at der bliver et tykkere lag af biomasse over jorden i form af et varieret plantedække, der kan forsyne os med de produkter, vi har brug for. Og det handler også om, at der bliver mere biomasse nede i jorden i form af humus og andet organisk materiale inklusive planterødder. I en tid med klimaforandringer er det netop dét, der skal til for at modvirke skadevirkningerne af højere temperaturer:

- Det varierede og tætte plantedække over jorden vil bidrage til et godt mikroklima og give gode betingelser for fødevarereproduktion. Mikroklimaet er bestemt af samspillet mellem lys, varme, vind og fugtighed ved jordoverfladen. Disse faktorer er afgørende for planteproduktionen. Når skove ryddes, ændret mikroklimaet, og især i varme og tørre egne vil det medføre øget fordampning og udtørring af jordens overflade.
- Plantedækket er også med til at forhindre en alt for hurtig omsætning af det organiske materiale i jorden – ikke mindst i tropiske egne, og humusen i jorden er med til at holde på vandet og næringsstofferne.
- Det hjælper alt sammen med til, at landbrugsproduktionen kan blive modstandsdygtig overfor klimaforandringerne.
- Et sådant landbrug vil også kunne forsyne os med en vis – om end lille – mængde biomasse til energi, hvis den store produktion af husdyrfoder reduceres.

Der findes allerede eksempler på landbrug af denne type med forskellige navne; f.eks. agroøkologi, skovlandbrug eller permakultur, samt i en vis udstrækning økologisk og biodynamisk landbrug. Produkterne fra et sådant landbrug må dyrkes, forarbejdes og handles så lokalt som muligt. Der er derfor brug for politiske og økonomiske systemer, der tilgodeser en sådan 'lokalisering' og en ændret landbrugspraksis. Det må være en vigtig del af det nødvendige paradigmeskifte.



**HVORFOR DETTE HÆFTE?**

NOAH's Landbrugs- og Fødevaregruppe vil med dette hæfte advare imod en gentagelse af udpiningen af landbrugsjorden og den altomfattende skovrydning, som fandt sted op igennem 1600- og 1700-tallets Europa.

Når virksomheder, politikere, forskere og medier forsøger at foregøgle befolkningen, at vi kan omstille den nuværende økonomi baseret på fossile brændstoffer til en økonomi baseret på biobrændstoffer – og så ellers fortsætte som vi plejer – forhindres befolkningen i på et oplyst grundlag at tage den nødvendige debat om, hvor vi vil hen med vores samfund.

Olien er jo ikke kun energi. Den er grundlaget for alt det, vi har vænnet os til at forbruge: tv, dvd, mobil, computere, tøj, medicin, plastic, veje, biler, kontaktlinser, tog, fly, fødevarer osv. Størstedelen af vores forbrug udspringer fra ét enkelt råstof i jorden, nemlig olien. Det er alt dette vi foregøgles at kunne få fra biomasse i en fremtidig 'bio-økonomi'.

I hæftet gennemgås et tværsnit af de sammenhænge, hvor vi allerede i dag er i gang med ødelæggelserne.

De nedenstående organisationer har beskrevet utallige eksempler, der kan illustrere disse ødelæggelser, på deres hjemmesider. De er allesammen organisationer, der kombinerer et miljømæssigt engagement med et socialt engagement, og som tror på nødvendigheden af global lighed. Mange af dem beskriver også de alternativer, der kan føre os igennem de nødvendige omstillinger af vores samfund.



- A SEED Europe: [www.aseed.net](http://www.aseed.net) · Biofuelwatch: [www.biofuelwatch.org.uk](http://www.biofuelwatch.org.uk) · Carbon Trade Watch: [www.carbontradewatch.org](http://www.carbontradewatch.org)
- Corporate Europe Observatory: [www.corporateeurope.org](http://www.corporateeurope.org) · Econexus: [www.econexus.info](http://www.econexus.info) · ETC Group: [www.carbontradewatch.org](http://www.carbontradewatch.org)
- Food First: [www.foodfirst.org](http://www.foodfirst.org) · Frie Bønder – Levende Land: [www.levende-land.dk](http://www.levende-land.dk) · Friends of the Earth Europe: [www.foeeurope.org](http://www.foeeurope.org)
- Friends of the Earth International: [www.foei.org](http://www.foei.org) · Gaia Foundation: [www.gaiafoundation.net](http://www.gaiafoundation.net) · Global Forest Coalition: [www.globalforestcoalition.org](http://www.globalforestcoalition.org)
- GRAIN: [www.grain.org](http://www.grain.org) · Group Reflexion Rural: [www.grr.org.ar](http://www.grr.org.ar) · La Soja Mata – Soy Kills: [www.lasojamata.iskra.net](http://www.lasojamata.iskra.net)
- La Via Campesina Europe CPE: [www.viacampesina.org](http://www.viacampesina.org) · NOAH – Friends of the Earth Denmark: [www.noah.dk](http://www.noah.dk)
- Permaculture International: [www.permacultureinternational.org](http://www.permacultureinternational.org) · Permakultur Danmark: [www.permakultur-danmark.dk](http://www.permakultur-danmark.dk)
- Rettet den Regenwald: [www.regenwald.org](http://www.regenwald.org) · Toxicsoy.org: [www.toxicsoy.org](http://www.toxicsoy.org) · Transition Towns: [www.transitiontowns.org](http://www.transitiontowns.org)
- Transport and Environment: [www.transitiontowns.org](http://www.transitiontowns.org) · Watch Indonesia: [www.watchindonesia.org](http://www.watchindonesia.org) · Wetlands International: [www.wetlands.org](http://www.wetlands.org)
- World March of Women: [www.worldmarchofwomen.org](http://www.worldmarchofwomen.org) · World Rainforest Movement: [www.wrm.org.ly](http://www.wrm.org.ly)