



SUND MAD TIL EN SYG KLODE

*Hvordan kan udslippet af drivhusgasser fra
landbrug og fødevarerforbrug reduceres?*



DET ØKOLOGISKE RÅD
Fremtidens miljø skabes i dag

Indholdsfortegnelse

Forord ·	3
1 Klimaforandringernes betydning for natur og landskab ·	4
2 Klimaforandringernes betydning for landbrugsproduktionen ·	6
3 Landbrugets påvirkning på klimaet ·	8
4 Hvordan kan landbrugets udslip drivhusgasser reduceres ·	10
5 Dilemmaer og synergi ·	14
6 Miljø- og klimaeffekter fra fødevareproduktion ·	15
7 Landbrugspolitik og klimaaftaler ·	18
Ordliste ·	22
Noter ·	23



Tekst: Jette Hagensen, Det Økologiske Råd

Tak til: Christian Ege og Susanne Bruun Jakobsen

Layout: Designkonsortiet, Hanne Koch

Tryk: Økotryk

Illustrationer: Forsidefoto: Batavia Media, foto s. 3 og 18: Søren Dyck-Madsen,
kort s. 5 Aalborg Kommune, s. 7, 10 og 11 Jette Hagensen, s. 13 nederst: DJF Aarhus Universitet,
s. 19 øverst European Communities 2009
1. udgave december 2008, ISBN: 87-92044-26-3

Hæftet kan frit downloades fra Det Økologiske Råds hjemmeside www.ecocouncil.dk.

Hæftet er gratis og kan fås ved henvendelse til Det Økologiske Råd.

Ved forsendelse opkræves porto og et ekspeditionsgebyr på 10 kr.

Citering, kopiering og øvrig anvendelse af hæftet er meget
velkomment og kan frit foretages med kildeangivelse.

Hæftet er støttet af Undervisningsministeriets Tips- og
Lottomidler, Europeanævnet og Bodil Pedersen Fonden.

Udgivet af:



Det Økologiske Råd

Fremtidens miljø skabes i dag

Blegdamsvej 4B

2200 København N

Tlf.: 33 15 09 77

e-mail: info@ecocouncil.dk

Web: www.ecocouncil.dk



Landbrug og fødevarer er gensidigt forbundet med klima, miljø og natur

Når vi vælger, om vi vil have bøf eller bønnegryde til aftensmad, har det betydning for, hvordan naturen og miljøet har det. Samtidig er der afgørende forskel på, hvordan det påvirker klimaet. En menu med oksesteak, kartofler, bearnaise-sauce og salat udleder f.eks. 20 gange så meget CO₂, som en menu med chili sin carne*, kartoffelmos, råkost og brød.

18 % af det menneskeskabte udslip af drivhusgasser i Danmark stammer fra landbrugsproduktionen, der dermed er den sektor, der forårsager det tredje største bidrag til drivhuseffekten efter energi (el- og varmeforsyning) og transport. Oveni dette kommer udledning af drivhusgasser fra forarbejdning og distribution af fødevarer. I alt stammer ca. 25 % af udledningen fra vores fødevarerforbrug.

Ligesom vi kan spare på el, varme og transport hver især, og teknikken i disse sektorer kan effektiviseres, kan vi tage hensyn til klima, miljø og natur, når vi vælger vores mad. Disse hensyn kan samtidig optimeres i landbrugs- og fødevarerproduktionen, f.eks. ved at udnytte næringsstofferne fra gødning så godt som muligt og derved reducere kvælstofbelastning af vandløb og natur samt udledning af drivhusgasser.

På nogle områder vil hensyn til klimaet samtidig være godt for både miljø, natur og dyrevelfærd, mens der på andre områder kan være modsætninger. F.eks. er græssende køer og får godt som naturpleje og for dyrenes velfærd. Men det er ikke nødvendigvis den bedste produktionsform, når vi vil begrænse udledning af næringsstoffer og drivhusgasser. Der er derfor en række situationer, hvor disse hensyn skal afvejes.

EU's landbrugspolitik fastlægger i høj grad rammerne for landbrugsproduktionen i Danmark og resten af EU. Den er i disse år under forandring, og det diskuteres, hvordan den

fremover i højere grad skal integrere hensyn til natur, miljø og klima. I de internationale klimaforhandlinger er landbrug sammen med transport kommet på dagsordenen i forhold til at indgå med mere præcise mål for, hvordan disse sektorer skal bidrage til at reducere udledningen af drivhusgasser i fremtiden.

Dette hæfte handler om landbrug og fødevarerproduktion i lyset af klimaforandringerne. Det lægger op til debat om udfordringer, muligheder og dilemmaer. Problemstillingerne er en integreret del af de store globale udfordringer, som begyndende økonomisk tilbagegang, stigende energipriser, øget efterspørgsel efter fødevarer og voksende problemer med sult og underernæring. Der er brug for sammentænkning af disse, når vi skal finde nye løsninger på, hvordan vi kan indrette vores produktions- og forbrugsmønstre i fremtiden. Vi kan gøre meget hver især, både når vi vælger, hvad vi spiser, og hvad vi ellers forbruger, men også ved at sætte os ind i de politiske dagsordener og bidrage til debatten.

Hæftet er målrettet samfunds- og geografi på de gymnasiale uddannelser, samt en bredere målgruppe indenfor folkeoplysning og voksenuddannelse. Det er udarbejdet i sammenhæng med en undervisnings-dvd og et kogebogsindstik og kan bruges til et samlet forløb i en klasse, i en gruppe eller til individuelle projektarbejder. Til brug for sidstnævnte, samt på videregående uddannelser har Det Økologiske Råd samtidig udarbejdet en rapport¹ om EU's landbrugspolitik i relation til miljø og klima.

God læselyst!

1 Klimaforandringernes betydning for natur og landskab

Er der tid nok til tilpasning?

De globale klimaforandringer, der ifølge beregninger fra bl.a. FN's klimapanel IPCC venter os i det kommende århundrede, vil give et varmere klima, end jorden har oplevet i flere millioner år. Jordens klima har altid forandret sig og dermed ændret livsbetingelserne for planter, dyr og mennesker. Men de kommende klimaforandringer vil ske med en hastighed, der vil overgå alt, hvad jorden tidligere har oplevet.

En lang række plante- og dyrearter risikerer at uddø, fordi de ikke kan tilpasse sig hurtigt nok til de hastige klimaændringer. Andre vil flytte sig til nye områder - hvis altså betingelserne for en sådan vandring er til stede. Tilpasning er en vigtig proces i forbindelse med plante- og dyrearters kamp for at overleve klodens løbende klimaændringer. Hvis der ikke sikres spredningskorridorer, så arterne kan vandre, kan vi risikere store tab af den biologiske mangfoldighed.

Når klimaet på denne måde ændrer sig hurtigt, og samtidig uforudsigeligt og variabelt, vil tilpasningen (adaptationen) ikke nødvendigvis kunne følge med. Balancen i økosystemerne vil kunne blive forrykket, fordi nogle dyre- og plantearter vil få bedre vilkår, mens andre vil få ringere vilkår under ændrede klimatiske betingelser. Det kan skubbe yderligere til en udvikling, hvor sårbare arter kan blive udryddet.

Klimaforandringerne har allerede medført mere ustabil vejr, og det forventes, at dette i fremtiden vil øges, bl.a. i form af voldsomme regnskyl, kraftigere storme, hyppigere og mere intense hedebølger og længerevarende tørke. For hver grad middeltemperaturen stiger, rykker klimazonerne cirka 200-300 km nordpå. Frem til år 2050 forventes temperaturstigninger på 1,5-2,0° C. Det betyder, at klimaet i Danmark forventes at komme til at ligne det nuværende klima i Holland eller Middeltyskland.

I Danmark forventes mere og kraftigere nedbør især efterår og vinter, mens somrene bliver mere tørre. I Sydeuropa vil

Fakta om klimaforandringer

Den globale gennemsnitstemperatur er steget med 0,74° C fra 1906-2006 (heraf 0,6° C de sidste 30 år) og det globale havniveau er i samme periode steget med 0,17 m. Det Internationale Klimapanel (IPCC) forudser, at temperaturen på kloden frem til år 2100 i gennemsnit vil stige med mellem 1,6 og 4° C. De seneste forskningsresultater tyder på, at stigningen bliver i den høje ende af dette interval – eller helt op til 6° C, hvis udviklingen fortsætter som nu.

Uforudsigelige faktorer

De klimamodeller, der anvendes til at fremskrive klimaforandringerne, tager udgangspunkt i at klimaet vil ændre sig gradvist i takt med den globale opvarmning. Men IPCC påpeger, at der er risiko for at en global opvarmning kan udløse såkaldte "uforudsigelige ikke-lineære klimaspring". Et eksempel på dette er, at den globale opvarmning kan føre til ændringer i de store havstrømme, og det igen kan få store konsekvenser for klimaet. Hvis f.eks. Golfstrømmen ændres, kan det betyde en afkøling i Nordeuropa inkl. Danmark. Dertil kommer, at IPCC som følge af panelets lange beslutningsproces bygger på forskningsresultater, som er nogle år gamle. De seneste års forskning tyder på, at konsekvenserne bliver mere alvorlige og indtræder hurtigere, end IPCC siger.³

der blive egentlig tørke om sommeren og store mængder regn i andre perioder. Klimaændringerne forventes at ramme mest voldsomt i en række ulande og i de arktiske områder.²

Klimaændringerne kan få store konsekvenser for naturen globalt og i Europa

Nogle økosystemer som f.eks. koralrev, tropiske regnskove og polare områder er mere sårbare og mindre tilpasningsdygtige end andre. F.eks. kan selv små stigninger i temperaturen i havet betyde, at koralerne i de tropiske havområder dør.⁴

Forskere har forudsagt, at de arter, der først vil lide under den globale opvarmning, er arter, som kun lever i et smalt temperaturområde f.eks. på bjergtoppe eller omkring polerne. Dette har vist sig at holde stik. Undersøgelser viser, at f.eks. visse arter af polarfugle allerede nu er på vej til at blive udryddet.⁵

Modeller peger på, at temperaturen i de arktiske egne kan stige med ca. 8° C i de næste 100 år, dvs. noget mere end det, der forventes som gennemsnitlig temperaturstigning. I de arktiske egne er der allerede voldsomme ændringer i gang i form af afsmeltning af indlandsis og havis, der pakker sig senere og senere om efteråret. Det betyder f.eks., at isbjørnene ikke kan komme ud på isen for at jage sæler. Og når isbjørnene er tvunget til at blive på land, forstyrrer det deres yngleciklus.

Over hele kloden trækker gletscherne på bjergtoppene sig tilbage, langvarige tørkeperioder forårsager erosion og ørkenspredning, og manglen på drikkevand øges. Antallet



*Figur 1
Kortet viser et udsnit af Limfjorden ved Aalborg. De blå områder er potentielt oversvømmede arealer ved en havvandsstigning på 2 meter. Det vil ikke umiddelbart være muligt at pumpe vandet væk eller forhindre vandstigninger, medmindre der bygges egentlige diger. (Det er dog et rent kote kort, der ikke tager hensyn til evt. eksisterende diger.)*

og styrken af orkaner tager til, træer rives op med rode, særligt hvor der er et lavt humusindhold i jorden som flere steder i Afrika.

Selvom udviklingen går hurtigst i tropiske og polare områder, er der også mange synlige tegn på klimaforandringerne i Europa. Stigende temperaturer, vekslende med voldsomme regnskyl og lange tørkeperioder især i Sydeuropa øger risikoen for, at store arealer bliver ufrugtbare pga. erosion*. Det fører samtidig til vandmangel bl.a. i visse områder i Spanien.

Den tiltagende tørke og stigende temperaturer i Sydeuropa vil bl.a. medføre, at mange sommerfuglearter ikke længere kan overleve og vil søge mod nord. Men det kan være vanskeligt for nogle arter at flytte sig, fordi landskabet er blevet meget opdelt, og der er færre naturområder, og det vil hindre skrøbelige og stedfaste arter i at slippe væk fra varmen.⁶ På samme måde vil Pyrenæerne og Alperne hindre padder i at kunne bevæge sig mod nord i takt med klimaforandringerne. Paddernes forsvinden vil føre til færre slanger, fisk og fugle, som primært lever af padderne, og øge antallet af insekter og smådyr, som padderne nu holder i skak.

Ændringer i den danske natur

I Danmark er der også mange tegn på, at klimaet allerede er under forandring. Planternes vækstperiode er blevet længere, træer og blomster springer ud før de plejer, og træfuglene kommer til landet tidligere på året.⁷

Planter spredt sig typisk noget langsommere end f.eks. fugle og insekter. Undersøgelser viser, at 67-78 % af de danske plantearter vil få vanskeligere vilkår i et varmere klima, mens kun 10 % vil få bedre vilkår.⁸ Det vil på sigt kunne betyde en markant forringelse af biodiversiteten.*

Samtidig vil nye plantearter kunne tilpasse sig til det danske klima. F.eks. har planten Bynkeambrosia spredt sig fra

Nordamerika til en række lande i Europa, og Danmark ligger i dag i udkanten af området for dens udbredelse. Det er en såkaldt invasiv art*, der ikke har naturlige fjender her, og hvis klimaet bliver lidt varmere i Danmark, vil Bynkeambrosia kunne opformeres her. Dermed kan der opstå et nyt ukrudtsproblem, og det kan samtidig blive problematisk for folk med pollenallergi, da den har en meget lang pollensæson og er stærkt allergifremkaldende. Klimaforandringerne kan på den måde få konsekvenser for både de økologiske balancer og for sundheden.

Havstigninger

Som en anden konsekvens af klimaforandringer forventes det globale havniveau at stige, i starten især fordi varmt vand fylder mere end koldt, men efterhånden forventes effekten at øges kraftigt pga. afsmeltning af indlands- og havis. Det vil true eller ændre kyststrækningerne. Beregninger viser, at de danske kyster i gennemsnit vil rykke 14 meter længere ind i landet i år 2100. Det vil give ændringer i kystlandskabet, som det f.eks. ses på figur 1.

Ved Vadehavet kan vandet pga. digerne ikke bevæge sig ind i land ved en vandstandsstigning. I stedet vil vandspejlet stige. Men da vadehavets dyr er afhængige af tidevandsvariationerne i de lavvandede områder i marsken, vil det få store konsekvenser bl.a. for de nordiske og arktiske vadefugle, der raster her på træk mellem overvintringssteder sydpå og ynglesteder mod nord.⁹

FORSLAG TIL OPGAVE

Find andre eksempler på plante- eller dyrearter, eller hele økosystemer, der er truet af klimaforandringerne.

2 Klimaforandringernes betydning for landbrugsproduktionen

Klimaforandringerne giver nye muligheder for dansk landbrug – men også nye udfordringer

Klimaforandringerne vil have både positiv og negativ betydning for landbrugsproduktionen. De stigende temperaturer vil gøre det muligt at dyrke nye afgrøder i Danmark. Vi dyrker f.eks. allerede langt flere arealer med majs til grønfoder, og snart kan vi også dyrke kernemajs. På sigt kan solsikker og proteinafgrøder som f.eks. sojabønner til foder blive et almindeligt syn på de danske marker, hvilket vil kunne bidrage til at reducere behovet for import af proteinfoder.

Med en længere vækstsæson vil den danske produktion af frilandsgroensager kunne dække forbruget i en længere periode. Et varmere sommerklima giver mulighed for nye produktioner, f.eks. tomater og agurker i uopvarmede væksthuse eller på friland, større frugter og frugt af bedre kvalitet, og bedre muligheder for lokal dansk vinproduktion.

Det er dog ikke alene temperaturen, der påvirker hvilke afgrøder, der kan dyrkes, og hvor stort udbyttet kan blive. Faktorer som længden af vækstsæsonen, mængden af CO₂ i luften og nedbørsmængderne spiller også ind. Et større CO₂-indhold i luften vil øge produktionen af de fleste afgrøder, med majs som en af undtagelserne. For afgrøder, der ikke modner (f.eks. græs og sukkerroer), vil en øget temperatur forlænge vækstperioden og dermed give større udbytter. Det forudsætter dog, at der ikke optræder vandmangel.

Man kan altså forvente en række positive effekter på landbrugsproduktionen i Danmark og andre lande på disse breddegrader. Men man må også forvente negative effekter,

som man kun i nogen grad kan imødegå ved ændrede dyrkningsmetoder.

I etårige landbrugsafgrøder som korn, raps og kartofler vil en stigning i temperaturen reducere længden af den aktive vækstperiode, fordi afgrøderne vil modne tidligere. Det vil kunne resultere i et lavere udbytte. For at undgå det, må der dyrkes f.eks. hvedesorter, der udvikler sig langsommere.

Et andet eksempel, hvor der bliver behov for tilpasning, er, at den tidligere høst giver en længere periode om efteråret med bar jord og større risiko for kvælstofudvaskning efterår og vinter. Der bliver derfor et øget behov for at dyrke efterafgrøder,* som f.eks. sennep eller rajgræs, der kan holde på næringsstofferne i jorden.

Et tredje og nok større problem er, at landbruget må indstille sig på nye plantesygdomme under ændrede klimaforhold. Der kan også ske store ændringer i betydningen af allerede kendte plantesygdomme. Den øgede risiko for plantesygdomme kan føre til et øget behov for sprøjtning med pesticider, hvilket allerede er tilfældet i dag. Nye ukrudtsarter kan, som tidligere nævnt, også føre til øget pesticidforbrug.

Øget pesticidforbrug

Pesticidforbruget i Danmark er steget de senere år på trods af klare målsætninger om det modsatte. Målet for behandlingshyppighed* i Pesticidhandlingsplanen 2004 - 2009 er 1,7. Men denne er steget fra 2,07 i 2002, hvor den var meget tæt på det fastsatte delmål på 2,0,¹⁰ til 2,28 i 2006 og 2,5 i 2008. Både den totale mængde pesticider og



Kernemajs er majs, der modner på marken til tørre kerner, som kan høstes med en mejetærsker i modsætning til i dag, hvor hele planten og kolberne skal høstes grønne til foder. Kernemajs er et mere koncentreret foder til dyrene.

2 Klimaforandringernes betydning for landbrugsproduktionen

Klimaforandringerne giver nye muligheder for dansk landbrug – men også nye udfordringer

Klimaforandringerne vil have både positiv og negativ betydning for landbrugsproduktionen. De stigende temperaturer vil gøre det muligt at dyrke nye afgrøder i Danmark. Vi dyrker f.eks. allerede langt flere arealer med majs til grønfoder, og snart kan vi også dyrke kernemajs. På sigt kan solsikker og proteinafgrøder som f.eks. sojabønner til foder blive et almindeligt syn på de danske marker, hvilket vil kunne bidrage til at reducere behovet for import af proteinfoder.

Med en længere vækstsæson vil den danske produktion af frilandsgroensager kunne dække forbruget i en længere periode. Et varmere sommerklima giver mulighed for nye produktioner, f.eks. tomater og agurker i uopvarmede væksthuse eller på friland, større frugter og frugt af bedre kvalitet, og bedre muligheder for lokal dansk vinproduktion.

Det er dog ikke alene temperaturen, der påvirker hvilke afgrøder, der kan dyrkes, og hvor stort udbyttet kan blive. Faktorer som længden af vækstsæsonen, mængden af CO₂ i luften og nedbørsmængderne spiller også ind. Et større CO₂-indhold i luften vil øge produktionen af de fleste afgrøder, med majs som en af undtagelserne. For afgrøder, der ikke modner (f.eks. græs og sukkerroer), vil en øget temperatur forlænge vækstperioden og dermed give større udbytter. Det forudsætter dog, at der ikke optræder vandmangel.

Man kan altså forvente en række positive effekter på landbrugsproduktionen i Danmark og andre lande på disse breddegrader. Men man må også forvente negative effekter,

som man kun i nogen grad kan imødegå ved ændrede dyrkningsmetoder.

I etårige landbrugsafgrøder som korn, raps og kartofler vil en stigning i temperaturen reducere længden af den aktive vækstperiode, fordi afgrøderne vil modne tidligere. Det vil kunne resultere i et lavere udbytte. For at undgå det, må der dyrkes f.eks. hvedesorter, der udvikler sig langsommere.

Et andet eksempel, hvor der bliver behov for tilpasning, er, at den tidligere høst giver en længere periode om efteråret med bar jord og større risiko for kvælstofudvaskning efterår og vinter. Der bliver derfor et øget behov for at dyrke efterafgrøder,* som f.eks. sennep eller rajgræs, der kan holde på næringsstofferne i jorden.

Et tredje og nok større problem er, at landbruget må indstille sig på nye plantesygdomme under ændrede klimaforhold. Der kan også ske store ændringer i betydningen af allerede kendte plantesygdomme. Den øgede risiko for plantesygdomme kan føre til et øget behov for sprøjtning med pesticider, hvilket allerede er tilfældet i dag. Nye ukrudtsarter kan, som tidligere nævnt, også føre til øget pesticidforbrug.

Øget pesticidforbrug

Pesticidforbruget i Danmark er steget de senere år på trods af klare målsætninger om det modsatte. Målet for behandlingshyppighed* i Pesticidhandlingsplanen 2004 - 2009 er 1,7. Men denne er steget fra 2,07 i 2002, hvor den var meget tæt på det fastsatte delmål på 2,0,¹⁰ til 2,28 i 2006 og 2,5 i 2008. Både den totale mængde pesticider og

3 Landbrugets påvirkning på klimaet

Hvorfra stammer jordbrugets* emissioner?

Landbrug, skovbrug og gartneri er årsag til et betydeligt udslip af drivhusgasser. Dels udledes der CO₂ (kuldioxid) ved forbrænding af fossile brændstoffer i traktorer og andre maskiner, til el og opvarmning af bygninger og drivhuse, og til produktion af bl.a. kunstgødning. Men derudover udledes de langt kraftigere drivhusgasser metan og lattergas fra husdyrenes fordøjelse, fra gødningen og fra jordbearbejdning. Ændringer i jordens indhold af kulstof, der sker i forbindelse med dyrkning og ændringer i arealanvendelse, har også betydning for det samlede udslip af drivhusgasser.

En del af den frigjorte CO₂ bindes dog i havet, som led i en naturlig justering af balancen mellem atmosfærens øgede CO₂-indhold og kulstofindholdet i jorden og havene. Problemet er, at CO₂ tilførslen foregår så hurtigt, at en ligevægt mellem havvand og luft ikke kan nå at indstille sig.¹⁵ Derfor er der de sidste årtier sket en stigning i udledningen af drivhusgasser, der kan få uoverskuelige konsekvenser i fremtiden.

Lattergas

Lattergas emissioner stammer primært fra anvendelse af kvælstofgødning, både mineralsk og organisk. Lattergas frigøres via kvælstoftab til luft og jord (ammoniak og nitratudvaskning) bl.a. ved tilførsel af husdyr- og handelsgødning til jorden, fra biologisk kvælstoffiksering,* fra lagrene af husdyrgødning og ved jordbearbejdning.¹⁸

Landbruget udleder både lattergas, metan og CO₂

De kraftige drivhusgasser metan og lattergas er hhv. 21 og 310 gange så kraftige som CO₂. Omregnet til CO₂ ækvivalenter kommer næsten halvdelen af dansk landbrugs drivhusgasser fra lattergas, knap 30 % kommer fra metan og resten fra CO₂.

Hvor meget af den menneskeskabte klimapåvirkning kommer fra landbruget?

Landbrugets andel i udledningen af drivhusgasser udgjorde i 2006 18 % af de samlede udledninger i Danmark. I EU er landbrugets andel af udledningen af drivhusgasser i gennemsnit forholdsvis mindre end i Danmark, i 2006 udgjorde det 13-14%. Det dækker dog over store variationer, f.eks. i Irland udgør udledning fra landbruget 26 %, fordi de har en stor husdyrproduktion, især af kvæg og får.

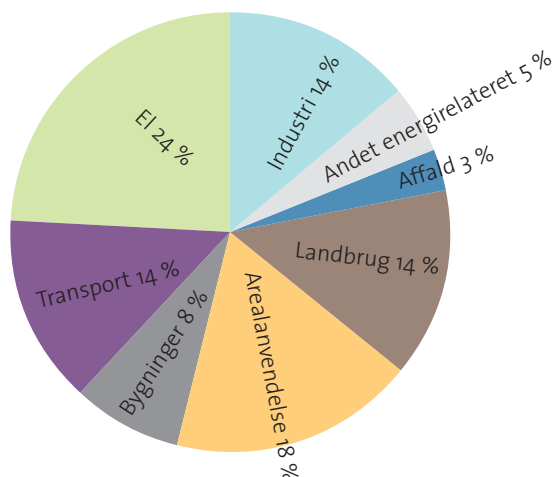
Globalt er det ca. 14 % af den menneskeskabte drivhuseffekt, der stammer fra landbrugssektoren. Hertil skal lægges ca. 18 %, der stammer fra ændringer i arealanvendelse som f.eks. fældning af regnskov. Det betyder, at næsten 1/3 af drivhusgassemissionerne på globalt plan stammer fra landbrug og arealforvaltning. Og oveni dette kommer udledning af drivhusgasser fra fødevareforarbejdning og distribution.

Metan

Metan (CH₄) dannes ved nedbrydning af organisk stof under helt iltfrie forhold, bl.a. i dyrs fordøjelsessystemer og i permanent vandmættede miljøer, f.eks. fra risproduktion og fra mosearealer, hvor der er en kombination af meget organisk materiale og høj vandstand. Udslip af metan i dansk landbrug stammer især fra husdyrproduktionen, især fra drøvtyggere som kvæg og får. Metan udledes både fra dyrenes fordøjelse og fra gødningen. Lagret gylle indeholder meget organisk materiale og lagring foregår i et iltfrit miljø, derfor dannes der også metan ved opbevaring af gylle i stalden og i lager udenfor stalden. De mikroorganismer, der danner metan, er kun virksomme under helt iltfrie forhold. Deres aktivitet er lav ved temperatur under 10-15 grader.

Kuldioxid - CO₂

Det meste af CO₂ udledningen fra landbruget i Danmark stammer fra afbrænding af fossile brændstoffer bl.a. til markdrift, opvarmning af bygninger og drivhuse, og produktion af kunstgødning. En mindre del, ca. 6 % stammer fra ændringer i jordens indhold af CO₂ i forbindelse med dyrkning og ændringer i arealanvendelse, f.eks. opløjning af lavbundslande. Udledning af drivhusgasser fra ændringer i arealanvendelsen er meget større i andre dele af verden, bl.a. som følge af regnskovsrydning og opdyrkning af sumpområder.



Figur 3 Emissioner globalt fordelt på sektorer (opgjort i CO₂ ækvivalenter)

Det er bemærkelsesværdigt, at landbrugets udledning af drivhusgasser er faldet siden 1990, hvor de i alt udgjorde 25 % af udledningen af drivhusgasser¹⁶ i Danmark. Dette er primært sket, fordi indsatsen for at sikre et renere vandmiljø bl.a. som følge af krav i Vandmiljøplanerne, samtidig har ført til lavere udledning af lattergas og metan. Faldet i disse udledninger er dog aftaget og de seneste 5 år er den positive udvikling gået i stå, bortset fra et mindre fald i energiforbruget.

For at mindske udledning af næringsstoffer til vand og luft har landbruget gennemført en række tiltag. Gyllebeholderne er blevet overdækket med flydelag eller fast låg, så ammoniakfordampning, og dermed også lugten, begrænses. Der er udviklet systemer, hvor gyllen afkøles, inden den ledes til de overdækkede gylletanke. Herfra bringes gødningen ud på markerne på de tidspunkter, hvor planterne bedst kan optage næringsstofferne. Gødningen bliver nedfældet

eller nedpløjet, hvorved man får det mindste tab af næringsstoffer.

Udslippet af drivhusgasser fra anvendelsen af kunstgødning er halveret siden 1990,¹⁷ idet udnyttelsen af husdyrgødningen som følge af ovennævnte tiltag er blevet væsentligt forbedret. Når man på denne måde holder hus med sin kvælstofgødning, har det samtidig en positiv effekt på udslippet af drivhusgasser. Der er altså en synergieffekt mellem klima og miljøindsatsen på dette område.

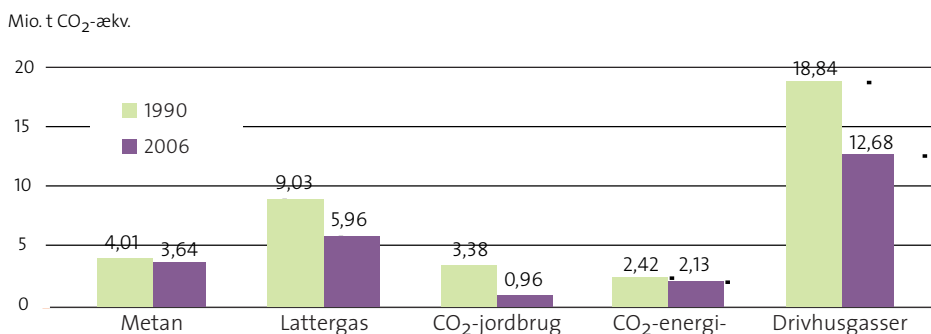
Også i enkelte andre europæiske lande, f.eks. Holland, der har en stor industrialiseret husdyrproduktion, er der sket en udvikling, der svarer til den danske med faldende udslip af drivhusgasser fra landbruget. Andre steder er der en stor husdyrproduktion i form af kvæg og får, der afgræsser store græsarealer. Her er udslippet af drivhusgassen metan, der primært stammer fra drøvtyggere som kvæg, får og geder, den væsentligste årsag til udslippet af drivhusgasser fra landbrugssektoren – og denne er ikke faldet.

Mio.t CO ₂ -ækv.	1990	2006	Ændring i %
Køer	3,23	2,44	-24,5
Svin	0,66	1,07	62,1
Andre husdyr	0,12	0,13	8,3

Figur 5

Udledning af Metan fra husdyrproduktionen i Danmark

Fordelingen mellem de forskellige husdyr ses i figur 5.¹⁹ Det ses, at svinenes andel af metanudslippet er steget kraftigt i perioden i takt med den forøgede svineproduktion. Antallet af kvæg er faldende, men kvæget står stadig for ca. 2/3 af udledningen.



Figur 4
Udviklingen i udledninger af drivhusgasser fra landbruget i Danmark 1990-2006



4 Hvordan kan landbrugets udslip af drivhusgasser reduceres?

Potentiale for fortsat forbedring

Der er gode muligheder for at reducere udslippet af drivhusgasser fra landbruget yderligere. DJF²⁰ har vurderet, at emissionen af lattergas kan reduceres med 25-50 % ved fortsat forbedret gødningsudnyttelse, bl.a. ved at nedfælde eller nedpløje gylle og anden gødning, og tilpasse mængde og tidspunkt for gødskning mere præcist.

Gylle er den dominerende form for gødning i Danmark. Ved at overdække alle gyllebeholdere med et fast låg, og flytte gyllen fra en varm stald til en kold gylletank, reduceres både afdampningen af ammoniak og udledningen af drivhusgasserne metan og lattergas. Endvidere kan man anvende metoder som at skylle gyllekanalerne dagligt og derved fjerne de mikroorganismer, der danner metan.

Der sker en fortsat udvikling af stald- og gødningsteknologier. De bedst tilgængelige teknologier, hvor N-udledning bliver mindst mulig, kan godkendes som BAT* teknologier. Et eksempel er såkaldt drænede gulve i kvægstalde, der sørger for at ajlen* hurtigt løber videre, så der ikke sker afdampning af ammoniak i stalden. Der er fortsat et stort potentiale for at reducere udledningen af drivhusgasser ved sådanne metoder.

Et alternativ er at lade dyrene gå på strå og håndtere gødningen tør, som i tidligere tiders staldsystemer, i stedet for som gylle. Denne metode anvendes bl.a. i liggearealer med dybstrøelse* i løsdriftstalder* til køer. Det medfører, at iltindholdet i gødningen øges og derved reduceres udledningen af metan. I stalden reduceres metan produktionen med 75 % og i gødningslaget med 50-60 %, hvis gødningen håndteres i fast form.²¹ Det stiller så krav til, at man håndterer gødningen hensigtsmæssigt ved lagring og udbringning, så man ikke får en større udledning af lattergas her.

Biogas

Biogas produktion er den mest effektive metode, hvis man vil ændre kvægbrug og anden husdyrproduktion fra at være en nettoudleder af drivhusgasser til en nettoforbruger. I biogasanlæg fremmes produktionen af metan, som herefter bruges som brændstof i enten generatorer eller biler. Samtidig vil udslippet af lattergas være mindre ved udbringning af gyllen, efter det har været behandlet i et biogasanlæg.

Det handler bl.a. om, at gødningen skal nedfældes eller nedpløjes hurtigt efter, at den er spredt ud på marken.

Udledningen af drivhusgasser kan også begrænses ved øget fastholdelse af kulstof i jorden. Når lavbundslande som enge og moser bliver drænet, svinder jordens kulstoflager ind, og der frigives CO₂, fordi jordens store indhold af organisk materiale begynder at blive nedbrudt. Modsat vil der ved reetablering af vådområder, plantning af læbælter og skov samt øget dyrkning af efterafgrøder* blive bundet større mængder CO₂, der således vil modvirke drivhuseffekten. I

Effektivitet kan give et lavere CO₂ udslip

Jo hurtigere en kalv, et svin eller en kylling vokser, jo flere liter mælk en ko giver og jo flere kg korn, der kan høstes på en hektar (ha)* jord, des lavere bliver udslippet af drivhusgasser pr. kg kød, mælk eller korn. En effektiv produktion kan således i mange tilfælde være den mest klimavenlige produktion, selv om det kan have negative konsekvenser i forhold til f.eks. dyrevelfærd og smag.

Biomasse

Der er også et stort potentiale for at reducere udslip af drivhusgasser ved at anvende afgrøder til andre former for bioenergi, da det dels erstatter fossile energikilder og samtidig reducerer udslippet af lattergas. Potentialet er størst ved flerårige energiafgrøder, f.eks. pil, og ved at disse anvendes til kraftvarme, da energiuudnyttelsen her er langt højere end ved flydende bio-brændstoffer som bio-etanol eller bio-diesel. Bio-energi på basis af afgrøder, der også kan anvendes til fødevarer bør undgås, da det kan skubbe til en uheldig udvikling globalt i forhold til fødevarer sikkerhed, se også s. 21.

internationalt perspektiv er der et stort potentiale for at reducere CO₂ og metan udslippet ved hhv. f.eks. plantning af skov, og via en mere effektiv ris produktion.

Herudover kan udslippet af drivhusgasser fra fødevarerproduktionen begrænses ved at vælge fødevarer, der har en lav CO₂ udledning. Det vender vi tilbage til i afsnit 6.

Husdyrproduktionen har mange miljøeffekter

Husdyrproduktionen er i dag ansvarlig for 18 % af de globale

drivhusgasemissioner.²² Den globale husdyrproduktion er stærkt stigende, da efterspørgslen på kød stiger bl.a. på grund af befolkningsvækst og stigende velfærd i en række lande især i Asien. Den globale kødproduktion var i år 2000 på 229 mio. ton/år, og den ventes at stige til 465 mio. tons kød/år i 2050. Mælkeproduktionen ventes i samme periode at stige fra 580 til 1.043 mio. ton mælk.²³ Derfor er det vigtigt at have fokus på de animalske fødevarer og på det potentiale, der er for at reducere udledningen af drivhusgasser ved at begrænse forbruget af kød, æg, mælk og ost.

I Danmark går 70 % af kornproduktionen til foder til husdyrproduktionen. Derudover importeres store mængder foder, bl.a. sojaprotein fra USA og Sydamerika. I 2007 importerede Danmark foderstoffer for 6,5 mia. kr. svarende til 3-4 mio. tons. På den måde anvender europæisk landbrug indirekte store arealer i andre verdensdele.²⁴

Udslippet af metan fra drøvtyggere som køer og får er højere end fra enmavede dyr som svin og fjerkræ. CO₂ udledningen pr. kg oksekød er 6-7 gange højere end ved produktion af et kg fjerkræ eller svinekød. Til gengæld kan drøvtyggerne leve af grovfoder som græs og samtidig udføre naturpleje via deres afgræsning.

Fodring

En ko producerer mellem 100 og 130 kg metan pr. år, den præcise mængde afhænger bl.a. af fodringen. Jo mere fiber der er i foderet, jo mere metan udledes der fra fordøjelsen. Metanproduktionen kan reduceres bl.a. gennem tilsætning af fedt til foderet. Fødevareøkonomisk Institut har beregnet, at man kunne tilsætte fedt til halvdelen foderet til dansk malkekøveg. Det ville reducere den samlede metanudledning med 248.000 CO₂-ækvivalenter pr. år.²⁵

En øget andel kraftfoder som korn og sojaskrå reducerer således udledningen af metan – og da højtstående køer får mere kraftfoder, er der en klimafordel ved højtstående malkekøer og hurtigtvoksende kalve. Men køer skal have grovfoder for at trives, så det er begrænset, hvor meget man kan ændre på fodersammensætningen. 2/3 af kvæget i Danmark er opdræt eller kødkvæg, der i højere grad fodres med grovfoder end malkekvæg. Og det er netop drøvtyggenes force, at de kan omsætte store mængder grovfoder, og det er samtidig en mulighed for at udnytte græsmarker i sædskiftet og på eksterne arealer.

70 % af de danske malkekøer kommer aldrig på græs



Er økologisk jordbrug godt for klimaet?

Økologisk jordbrug tager en række hensyn til miljø og natur. Her bruges ikke pesticider og kunstgødning. Fremstilling af kunstgødning er stærkt energikrævende og vil derfor ofte give anledning til udslip af CO₂. I økologisk jordbrug arbejder man bevidst med at øge jordens humusindhold, f.eks. ved at dyrke efterafgrøder* og bruge organisk gødning, og på den måde forbedre jordens frugtbarhed og evne til at holde på fugtigheden. Og ofte er der marker, der ligger med f.eks. kløvergræs i flere år som del af et sædskifte. Derved kan man samtidig lagre CO₂ i jorden og forsinke frigørelsen af drivhusgasserne. Og når jorden ikke pløjes og gødes, frigives der mindre CO₂ og lattergas.

Til gengæld bruger man typisk mere mekanisk ukrudtsbehandling i økologisk jordbrug, fordi man ikke anvender pesticider. Pløjning og harvning kræver benzin eller dieselolie, og her tæller klimaregnskabet den anden vej for de økologiske produkter. Samtidig vil dyr på friland – og deres gødning – normalt udsende mere metan og lattergas end dyr i stald, målt i forhold til mængden af produceret kød og mælk. Så man kan ikke være sikker på, at økologiske produkter er mere klimavenlige end konventionelle. Oftest vil udslip af klimagasser pr. hektar være lavest på økologiske brug, men målt pr. kg produceret afgrøde eller fødevarer, kan det være højere, se figur 6. Der er gode muligheder for forbedringer af produktionsmetoderne også fra økologisk jordbrug, der kan reducere udslippet af drivhusgasser.

Økologisk jordbrug giver i dag ca. 20 % lavere udbytte i gennemsnit end konventionel landbrugsproduktion i Danmark. Dette forhold er nogenlunde tilsvarende andre steder i de tempererede egne, mens det som beskrevet nedenfor kan være modsat i tropiske områder.

Beregninger vist i figur 6 illustrerer, at nogle økologiske produkter klimamæssigt er lidt ringere, det gælder f.eks. svinekød og drivhusgrønsager, mens andre produkter, bl.a. mælk, korn og raps fra økologisk jordbrug er lidt bedre i forhold til klimaet.

Figur 6

Udledning af CO₂/kg af udvalgte fødevarer fra hhv. konventionel og økologisk produktion²⁶

	Konventionelt landbrug	Økologisk landbrug
Rapsolie	1,5	0,9
Havre	0,8	0,6
Hvede	1,1	0,7
Drivhustomater	3,5	4,9
Gulerødder	1,2	1,5
Kartofler	0,2	0,3
Mælk (dansk produktion)	1,2	0,9
Svinekød	3,3	3,8

Økologisk jordbrug kan øge udbyttet i tropiske egne

Også i troperne kan brug af kunstgødning og pesticider som udgangspunkt øge udbyttet mere end brug af økologiske metoder. Men det har vist sig, at økologisk jordbrug kan øge robustheden af økosystemerne og dermed forbedre og stabilisere udbyttet.²⁷ Hvor konventionel landbrugspraksis med anvendelse af letopløselige næringsstoffer fra kunstgødning vil øge erosionen, vil økologiske jordbrugsmetoder omvendt søge at opbygge jordens indhold af humus vha. organisk gødning og plantedække.

Konventionelt landbrug med brug af kunstgødning kan på den måde blive mere sårbart overfor orkaner og tørke end økologisk jordbrug, hvor man arbejder målrettet med at opbygge jordens frugtbarhed ved at øge humusindholdet i jorden og forbedre jordstrukturen.²⁸

Undersøgelser har vist, at små landbrug i troperne kan øge indkomsten med 30-200 % ved anvendelse af økologiske metoder.²⁹ Høstudbyttet kan øges 2-3 gange, og der er samtidig lavere omkostninger til input, når man baserer sig på lokale ressourcer, husdyrgødning og organiske materialer. Det forbedrer jordens frugtbarhed, afværger skadedyrsan-

Økologisk landbrug mindsker sårbarheden i Kenya

I 1997 kom El Nino ind over Østafrika og medførte voldsomme storme og store regnfald i Kenya, der bl.a. førte til ødelæggelse af vejen mellem Nairobi og Mombasa. Der var omfattende erosion med muldflugt og træer, der blev revet op med røde mange steder. Her viste det sig, at trænede økologiske landmænd med sædskifter og veletablerede grøfter i marken kunne sikre sig imod erosion*. Deres nabolandmænd, der brugte kunstgødning og pesticider og ikke udnyttede de økologiske metoder, var langt hårdere ramt af stormen. Der var op til 2 meter dybe erosionskløfter igenem deres marker, med ødelagte afgrøder og med et kæmpe arbejde, før de kunne dyrke deres jord igen.³⁰





greb, og øger derved robustheden også overfor storm og tørke forårsaget af klimaforandringer.

Husdyretik

Lovgivningen for husdyrvelfærd i de danske og europæiske produktionssystemer sætter rammerne for produktionen og har betydning for konkurrenceevnen. I Danmark er der minimumskrav for husdyrvelfærd for hhv. konventionel produktion, frilandsdyr og økologiske dyr. I dag er mindstekravet til staldareal f.eks. 0,65 m² pr. gris. Det tilsvarende tal for økologisk produktion er 1,3 m² pr. gris. Standarderne for husdyrvelfærd er ifølge Danish Meat Association højere i Danmark end i de lande, vi konkurrerer med. Alligevel sker svineproduktion ofte under fabrikslignende forhold med trange forhold i stalden og meget begrænset mulighed for naturlig adfærd.

I Danmark dør 7 mio. svin årligt før de når slagtealderen. Det udgør mere end hvert femte ud af en årlig produktion på ca. 25 mio. slagtesvin. De dør oftest af virussygdomme, luftvejslidelser, bylder, hjerte-karsygdomme og skader på lemmer.³¹

En undersøgelse fra 2008 viser, at 17 % af de danske søer har skuldersår, en lidelse der kan sammenlignes med liggesår hos mennesker og som skyldes, at dyrene ligger for meget i de samme stillinger. Der var store forskelle fra besætning til besætning. Nogle besætninger havde kun ganske få, men andre steder var der sår på næsten hver tredje so. 13 % af søerne havde sår i lettere grad, mens 4 %



Foto af gris med skuldersår

havde i sværere grad.³² Disse lidelser skyldes i høj grad, at staldpladsen er begrænset til de lovpligtige 0,65 m²/dyr

For kvæg er der ikke noget arealkrav, bortset fra ved opdræt af kalve. I praksis er mange bindestalde de senere år blevet erstattet af løsdriftsstalde,* hvor køerne kan bevæge sig mellem liggearealer med dybstrøelse* eller savsmuld, og foder- og malkearealer. En stor del af disse arealer er med spaltegulve, hvor gødningen falder ned mellem spalterne til gyllekummer* under gulvet. Mange steder lever køerne i disse løsdriftsstalde året rundt, ofte med masser af lys og frisk luft, men uden adgang til græsarealer eller til arealer, der er store nok til, at de kan løbe omkring.



5 Dilemmaer og synergi

I nogle tilfælde vil hensyn til miljø, natur, klima og husdyrvelfærd trække landbrugsproduktionen i samme retning, og andre gange vil der være modsatrettede hensyn, der skal afvejes. Ofte vil der være synergieffekt mellem miljø og klima, når det handler om at mindske emissioner af kvælstof fra såvel kunstgødning som husdyrgødning og reducere emissioner af drivhusgasser. Men der er også eksempler på det modsatte.

F.eks. er udslippet af metan fra håndtering af gødning i stalden steget i modsætning til andre typer af metanudslip. Det skyldes bl.a. hensyn til husdyrvelfærd i form af løsdriksstalde til køer, og spaltegulv i stedet for beton til svin, der giver mere flydende gylle og dermed mere udledning af metan.³³ Her kan man dog bioforgasse gyllen og derved reducere udslippet af drivhusgasser betydeligt.

Der er ikke noget klart svar på, om konventionel eller økologisk produktion er bedst for klimaet, se afsnit 4. Men der er andre klare miljømæssige fordele ved, at der ikke anvendes kunstgødning og pesticider i økologisk jordbrug. Samtidig er mindstekravet til husdyrvelfærd højere end i det konventionelle landbrug. Grisene skal f.eks. have dobbelt så meget staldareal, konstant adgang til grovfoder, og adgang til det fri. Der er også krav om, at køerne kommer på græs i sommerhalvåret, og høns skal have adgang til min. 4 m² udeareal pr. dyr.

Effektiv husdyrproduktion kan være at foretrække klimamæssigt, men den effektive produktion af svin og kvæg m.m. er i høj grad afhængig af korn og importeret foder i form af bl.a. soja. I modsætning hertil er produktionen af

kød fra kvæg og får typisk baseret på grovfoder og afgræsning af ekstensive arealer, der ofte indgår som et led i en varieret planteproduktion og landskabspleje på f.eks. enge og overdrev og på græsmarker, der indgår i et sædskifte. Det er netop er drøvtyggernes force, at de kan omsætte store mængder grovfoder til kød og mælk.

Klimaeffekt fra produktionen af oksekød er ca. 7 gange højere end ved produktionen af svinekød, og de øvrige miljøeffekter er også højest ved oksekød.³⁴ Modsat er kvæg, der går på græs med til at lave naturpleje, så lysåbne arealer friholdes fra at gro til i skov og krat, et arbejde der ellers kræver mandetimer eller motorkraft. Og afgræssende kvæg eller får laver en bedre naturpleje end en slåmaskine, fordi de afgræsser mere varieret.

Øget husdyrvelfærd kan være i strid med klimahensyn. Adgang til det fri betyder mere gødning på marken, som kan give større udslip af metan. Det samme gælder øget anvendelse af grovfoder, som græs, halm, roer, hø og ensilage, der giver et højere udslip af metan end kraftfoder som korn og soja. Omvendt kan en vis mængde grovfoder til svin forebygge og mindske f.eks. problemer med mavesår og tarmsygdomme, og grovfoder som halm holder desuden dyrene beskæftiget.

FORSLAG TIL DISKUSSION

Diskuter hvordan man skal afveje hensyn til klima, natur og husdyretik, når man står ved køledisken.

6 Miljø- og klimaeffekter fra fødevareproduktionen

De forrige afsnit har handlet om naturen og landbruget i relation til klima og drivhusgasser. Nu sætter vi fokus på fødevareproduktion og forbrug af fødevarer, da der ligger et stort potentiale for at reducere udslippet af drivhusgasser i dette led.

Fødevareforbruget er årsag til en væsentlig del af miljøbelastningen fra en familie - ca. 1/4 af udledningen af drivhusgasser er knyttet til fødevareforbrug. Det varierer selvfølgelig i forhold til, hvad man spiser, både fordi der er store forskelle i miljøeffekten af forskellige fødevarer, og fordi de enkelte fødevarer kan produceres og forarbejdes på forskellige måder. For at opgøre miljøbelastningen fra fødevareproduktionen kan der anvendes forskellige metoder. Der er tale om komplicerede beregninger, hvor der altid vil være en række forudsætninger, der kan diskuteres.

Emissionerne af drivhusgasser fra kød er ca. 15-60 gange højere end fra f.eks. kartofler.³⁵ Det skyldes, at den gennemsnitlige energimængde til produktion af et kg kød er 5-10 gange højere end til produktion af et kg kartofler. Hertil kommer, som tidligere beskrevet, at der ved produktion af kød udledes store mængder af drivhusgasserne metan og lattergas.

Emissionerne fra grønsager dyrket i opvarmede drivhuse er meget højere end fra frilandsgroensager. Tomater produceret i f.eks. Spanien, hvor der ikke er behov for at opvarme drivhuset, er klimamæssigt derfor langt bedre, også selvom man medregner energiforbruget til transporten.

Drivhusgrønsager har et højt udslip af CO₂

Tomat, agurk, peberfrugt og aubergine m.v. dyrkes i Danmark som oftest i drivhuse, der er opvarmet en stor del af året. Det betyder, at energiforbruget er ca. 10 gange så højt ved dyrkning af f.eks. et kg danske tomater som ved dyrkning af et kg kål eller rødbeder, der kan dyrkes på friland.

Energiforbruget i danske drivhuse er reduceret gennem de senere år. I dag opvarmes der typisk med fjernvarme, enten fra traditionelle kraftvarmewærker eller fra egne lokale kraftvarmewærker, hvor gartneriet sælger el og selv udnytter fjernvarmen. Hvis man har et lokalt varmeanlæg, kan man samtidig lede CO₂ fra røggassen via en katalysator ind i drivhusene og herved øge planternes vækst.

Tomater dyrket i Spanien giver en meget lavere CO₂-udledning, også selvom effekten af transporten lægges oveni. Beregninger fra hhv. LCA food og den svenske mærkningsorganisation Svenskt Sigill³⁶ viser, at udledningen af drivhusgasser fra et kg danske drivhustomater, selv når man effektiviserer energianvendelsen er ca. 3,5 kg CO₂, mens den fra et kg spanske tomater, der er transporteret til Danmark i en fyldt lastbil udleder ca. 1,4 kg CO₂.

I forhold til klimahensyn er det således bedre at spise tomater fra Spanien end fra opvarmede drivhuse i Danmark. Til gengæld er de danske tomater stort set dyrket uden pesticider, da de fleste danske tomatgartnerier udelukkende bruger biologisk bekæmpelse. I Spanien er forbruget af kemiske sprøjtemidler derimod højt med det resultat, at der er mange pesticidrester i grønsagerne, samt forurening af jord og vand og endda ofte med en mangelfuld indsamling og bortskaffelse af de sprøjtegifte, der ikke er blevet anvendt.³⁷ Så hvis man vil vælge både klima- og miljøvenligt i vinterhalvåret, er økologiske tomater fra f.eks. Spanien det bedste bud. Samtidig er det en god idé at spise meget af årstidens grønsager, hvor opvarmning ikke er anvendt.

Metoder til at opgøre miljøeffekterne fra landbrug og fødevarereproduktion

Udslip af drivhusgasser er et globalt miljøproblem. Effekten i form af klimaændringer rammer alle dele af Jorden, uanset hvor udslippet sker. Det er en fordel at vurdere globale miljøproblemer vha. metoder, der relaterer sig til produktet. Det skyldes, at miljøeffekten kan sammenlignes med effekten af et produkt, der opfylder et tilsvarende behov, men som er produceret et andet sted.

Omvendt når miljøeffekterne primært er lokale, f.eks. udledning af næringsstoffer til det lokale vandmiljø, med konsekvenser i form af iltvind og fiskedød. Her kan det være hensigtsmæssigt at anvende metoder relateret til arealet, fordi den lokale miljøeffekt kun reduceres, hvis udledningen af næringsstoffer pr. arealenhed reduceres.

De produktbaserede metoder, vi vil anvende i det følgende, er baseret på Livscyklusvurderinger. Det betyder, at miljøeffekter fra hele produktets livscyklus, også kaldet fra vugge til grav, er medregnet. For nogle produkter er der lavet beregninger fra marken og helt frem til fødevarerne sælges fra butikken, mens andre kun er vurderet frem til det tidspunkt, hvor de forlader det enkelte landbrug. Det er dog ikke her den afgørende forskel ligger, derfor kan tallene godt sammenlignes. For udenlandske produkter er transporten til Danmark medregnet.

Transport med fly eller lastbil

Transport af fødevarer med fly er betydeligt værre for klimaet end transport af grønsager f.eks. fra Sydeuropa til Danmark med lastbil. En engelsk undersøgelse viser, at selv om kun 1 % af de fødevarer Storbritannien importerer transporteres med fly, så forårsager dette 11 % af det samlede CO₂ udslip fra fødevareredistributionen i Storbritannien.³⁸ Det skal dog afvejes i forhold til ulandenes behov for at eksportere.

Livscyklusvurderinger – LCA

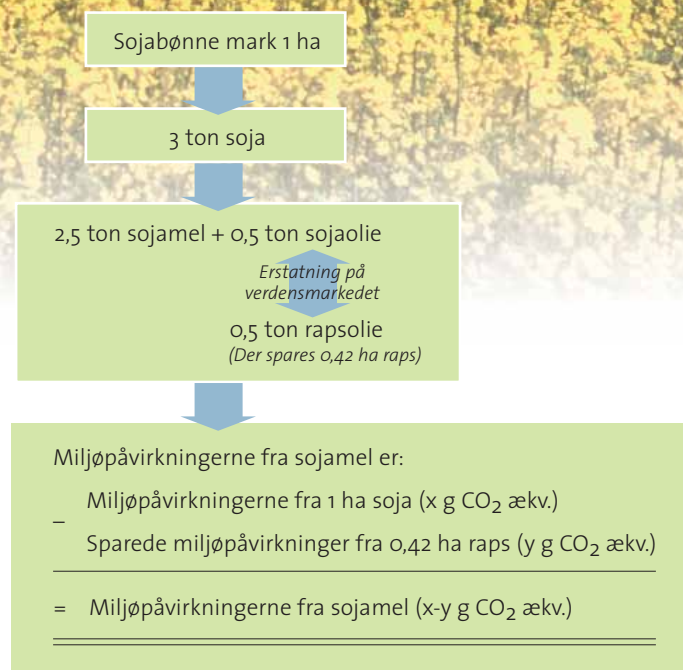
En livscyklusvurdering er en vurdering af et produkts eller en service's påvirkninger på miljøet gennem hele dets levetid, fra vugge til grav. Det hedder på engelsk Life Cycle Assessment, heraf forkortelsen LCA. Ved en LCA kortlægges man alt ressourceforbrug og alle miljøeffekter fra produktion af såsæd og gødning, over jordbehandling, høst og lagring, til produktet er klar til salg. Dernæst beregner man, hvordan miljøeffekten er på en række parametre som f.eks. CO₂-udledning, eutrofiering* (næringsstofudledning) og arealforbrug.

Ofte produceres der mere end ét produkt i den samme produktionsproces, f.eks. er der ved mælkeproduktion en biproduktion af oksekød. Derfor er det nødvendigt at kunne fordele miljøpåvirkninger fra processen mellem de enkelte produkter. Der er flere metoder til at fordele processens miljøpåvirkninger mellem hovedprodukt og biprodukter. Systemudvidelse og allokering* er eksempler på sådanne metoder, og valget mellem disse kan have stor betydning for LCA'ens resultat.

Allokering er en fordeling af miljøpåvirkninger ud fra for eksempel et økonomisk eller et vægtmæssigt perspektiv mellem hovedprodukt og biprodukt: Hvis et hovedprodukt koster 60 kr. og biproduktet 40 kr., så tilskrives 60 % af miljøpåvirkningerne hovedproduktet, mens 40 % tilskrives biproduktet. På samme vis kan der allokeres efter vægt.

I systemudvidelse kan biprodukter erstatte andre produkter på markedet, der dermed bliver anset som en fortrængt produktion. Et forholdsvis enkelt eksempel på dette er sojamel og sojaolie. Ved systemudvidelse antager man, at sojaolie er et biprodukt, der kan erstattes af rapsolie. Herved bliver rapsolien den fortrængte produktion. Miljøpåvirkningerne fra rapsolien kan dernæst fratrækkes miljøpåvirkningerne fra produktionen af soja, som vist i figur 7.





Figur 7

De to måder at fordele miljøpåvirkningerne mellem hovedprodukt og biprodukt (allokering og systemudvidelse) er knyttet til to metoder at udarbejde LCA'er på. Allokering er en del af den traditionelle metode, hvor kun en del af helheden beskrives, og der bruges gennemsnitsdata for de forskellige processer i livscyklussen. Systemudvidelse er en del af metoden "konsekvens LCA", der forsøger at spore ændringerne i et produkts miljøpåvirkninger forårsaget af en bestemt aktivitet og dermed generere informationer om konsekvenserne af en aktivitet.

Tallene i dette hæfte stammer overvejende fra databasen LCA food, der bruger konsekvens LCA metoden. Denne metode er den mest præcise, da den kan reflektere f.eks. effekten af markeds kræfterne. I LCA food databasen anses billigt oksekød (under 100 kr./kg) for et biprodukt fra produktion af mælk og dyrt oksekød (over 100 kr./kg). Det billige oksekød erstattes med svinekød, mens det dyre erstattes af importeret oksekød produceret ved ekstensiv* landbrugsproduktion i udlandet.³⁹ Det forklarer, at udslippet af CO₂/kg hakket oksekød sættes til at være meget lavere (4,4 kg CO₂/kg) end produktion af f.eks. oksesteak (42,4 kg CO₂/kg).

FORSLAG TIL DISKUSSION⁴⁰

Diskuter fordele og ulemper ved at anvende henholdsvis allokering og systemudvidelse til at vurdere miljøeffekten fra en produktion.

Diskuter hvordan forudsætninger for sådanne beregninger kan fastsættes og evt. synliggøres på en troværdig måde.

7 Landbrugspolitik og klimaaftaler

EU's landbrugspolitik

Dansk landbrugspolitik bliver i høj grad fastlagt i EU, dels gennem EU's fælles landbrugspolitik og dels via en række direktiver som f.eks. Habitatdirektivet og Vandrammedirektivet. EU's landbrugspolitik er i disse år midt i en ændringsproces, hvor nye målsætninger om hensyn til miljø, natur og husdyretik, supplerer og delvis erstatter målet om øget produktion.

Natura 2000

I EU er værdifulde naturområder, vilde dyr og planter beskyttet via Natura 2000, der bl.a. omfatter EU's Fuglebeskyttelsesdirektiv fra 1979 og Habitat-direktivet, samt Biodiversitetskonventionen, der begge blev vedtaget i EU i 1992. I hele EU er der i gennemsnit udpeget Natura 2000 områder på 14 % af arealet, i Danmark omfatter de ca. 8,3 % af arealet.⁴⁵ Idéen er at Habitat- og fuglebeskyttelsesområderne under Natura 2000 tilsammen skal danne et økologisk netværk af beskyttede naturområder gennem hele EU. Det er en proces, der har været længe undervejs, men i 2009 skal udarbejdes planer for de enkelte områder.

Vandrammedirektivet

Vandrammedirektivet blev vedtaget i EU i slutningen af år 2000 og forpligter EU-landene til at sikre en god tilstand i alle vandløb, søer og kystvande samt alt grundvand senest i 2015. I Danmark bliver direktivet implementeret via Miljøcentrene, der i 2009 skal udarbejde lokale vandplaner og i forlængelse heraf skal kommunerne vedtage handleplaner med konkrete initiativer i år 2010. Undersøgelser viser, at over 50 % af vandløbene, 75 % af søerne, alle kystvandene og ca. 50 % af grundvandet i Danmark ikke vil kunne opfylde vandrammedirektivets krav i 2015,⁴⁴ så der er behov for en stor og snarlig indsats. Gative konsekvenser i forhold til f.eks. dyrevelfærd og smag.

Siden 1950'erne har EU ydet store beløb i støtte til det enkelte landbrug. Oprindeligt var formålet at sikre en tilstrækkelig fødevareproduktion i Europa efter krigen og at sikre landbruget en stabil indkomst. Landbrugsstøtten blev i de første mange år givet som produktionsstøtte bl.a. via garanterede mindstepriser på en række produkter. Dette har sammen med eksportstøtte og begrænsning af importen i EU bidraget til forsyningssikkerhed og stabile priser i EU. Men i nogle egne af EU har det også ført til en meget intensiv landbrugsproduktion, der har haft store omkostninger for natur og miljø. Den høje produktion førte i en årrække til store overskudslagre i EU, der enten blev destrueret eller solgt billigt bl.a. i udlændene til skade for markedspriserne på lokale produkter.

En omfattende reform af EU's landbrugspolitik blev indledt i 1992 med den såkaldte MacSharry reform. De garanterede mindstepriser blev reduceret, og i stedet blev der indført en fast støtte pr. hektar. Støtten var uafhængig af udbyttet, men varierede fra afgrøde til afgrøde. Der blev endvidere indført støtte til produktion af bl.a. kalve- og lammekød, og der blev indført støtte til braklægning for at bringe produktionen ned.

I 2008 førte bl.a. stigende kornpriser og fødevaremangel til, at braklægningsordningen blev ophævet. Det betød, at arealer, der havde været braklagt i en del år og havde udviklet sig til værdifulde naturområder, nu mange steder blev pløjet op. Naturområder er derved gået tabt, og kulstof, der var bundet i jorden, er blevet frigivet i form af drivhusgassen CO₂.





De danske landbrug bliver større og større

I Danmark var et gennemsnitslandbrug i 2006 på 55 ha, hvilket er godt 2,5 gange så stort som i 1970.⁴² Dette dækker over en variation fra mindre fritidslandbrug til svinebedrifter med flere tusinde dyr. 40 % af bedrifterne var i 2007 på under 20 ha, mens halvdelen af de 26 mio. svin, der blev produceret i 2007 kom fra landbrug med en produktion på over 5.000 svin om året.⁴³

I 1999 blev reformerne videreført via Agenda 2000 reformen, der medførte at en del af den landbrugsstøtte, der tidligere gik direkte til den enkelte landmand, er overflyttet til det, der kaldes søjle 2. Her tildeles støtten til bl.a. landdistriktsudvikling og til projekter, der fremmer hensyn til natur og miljø. Det diskuteres om denne del af støtten skal øges yderligere på bekostning af den direkte støtte. Ved Agenda 2000 reformen blev også indført en ny strategi for integration af miljøet i landbrugspolitikken i form af de såkaldte miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger (MVJ), hvor der ydes særlig støtte til miljøvenlige dyrkningsmetoder. Ved en midtvejsevaluering af Agenda 2000 i 2003 blev den såkaldte enkeltbetalingsordning indført. Her får landbrugene som hovedregel den samme støtte pr. ha uafhængig af afgrøde og udbytte. Der blev også i 2003 indført et krav om såkaldt krydsoverensstemmelse. Det betyder, at det enkelte landbrug skal opfylde en række krav om miljø, fødevarer-sikkerhed, husdyretik og god landbrugspraksis for at opnå støtte. I praksis kan de fleste ret let opfylde disse krav i dag.

Det kan dog forventes at kravene bliver skærpet, når de nye direktiver Vandrammedirektivet og Natura 2000 bliver implementeret.

Der er fortsat en høj landbrugsstøtte i EU. Landbruget råder i 2008 over 42,6 % af EU's samlede budget, svarende til 55 mia. Euro. Heraf går ca. 75 % til direkte støtte til de enkelte landbrug.⁴¹ I 2008 modtog en europæisk landmand i gennemsnit 2700 kr. i støtte pr. ha.

I et såkaldt sundhedstjek af EU's landbrugspolitik i 2008 er hensyn til klimaforandringer på vej ind på dagsordenen, hvor det sammen med sikring af vandressourcer og biodiversitet og spørgsmålet om energiafgrøder diskuteres som nye udfordringer i EU's fælles landbrugspolitik.

Verdenshandel og landbrugsstøtte

EU's landbrugsstøtte er sammen med støtte til eksport, toldregler m.v. vigtige emner i de internationale aftaler om

Store forskelle i europæisk landbrug

Det europæiske landbrug er stadig præget af traditionelle familiebrug, især i Sydeuropa og i de nye medlemsstater. 85 % af landbrugsbedrifterne i EU er på mindre end 20 ha, og i lande som f.eks. Bulgarien, Rumænien, Polen og Italien er der millioner af små landbrug på under 5 ha. I andre lande som Tjekkiet, Storbritannien, Danmark og dele af Frankrig er der mange store landbrug. De fleste steder sker der en fortsat strukturudvikling mod større og større bedrifter, og i en række tilfælde må husdyrproduktionen nu betegnes som egentlig industri. En sådan strukturudvikling vil i lande som Bulgarien og Rumænien kunne få store sociale konsekvenser, da der skal findes alternativ beskæftigelse til de mange mennesker, der hidtil har levet mere eller mindre af deres små landbrug på 3-4 ha.



verdenshandel både i regi af Verdenshandelsorganisationen WTO og bilateralt.* Landbrugsstøtten både i EU, USA og andre steder er i årevis blevet kritiseret for at være konkurrenceforvridende bl.a. af store ulande som Brasilien og Indien, der presser på for at ændre de rige landes landbrugspolitik.⁴⁶

Landbrugsstøtten i EU og andre vestlige lande har sammen med eksportstøtten gennem årtier ført til, at fødevarer er blevet solgt til lave priser på markedet i en række ulande og har udkonkurreret lokale fødevarer. Det har medvirket til, at der er blevet investeret alt for lidt i landbrugsproduktionen i disse ulande, og de er blevet afhængige af fødevarerimport.

MacSharry Reformen var derfor vigtig i forhold til WTO aftalen i 1994. EU's reduktion af mindstepriserne blev anerkendt som et skridt væk fra den direkte produktionsstøtte, og der blev lagt vægt på, at tolsatser og eksportstøtte samtidig blev reduceret med 36 %.

Omlægningen til den nye enkeltbetalingsordning i EU er blevet anerkendt i WTO som endnu et skridt mod en mindre konkurrenceforvridende landbrugspolitik. Men flere påpeger, at der fortsat er en handelsforvridende effekt ved, at EU og andre lande stadig yder omfattende landbrugsstøtte, mens landmænd i de fattige udviklingslande ikke modtager nogen form for landbrugsstøtte. EU er derfor stadig under pres for at afvikle landbrugsstøtten.

Hvordan skal EU's landbrugspolitik se ud i fremtiden?

Det diskuteres internt i EU, om landbrugsstøtten skal udfases helt eller nedtrappes til et meget lavere niveau – eller om man fremover kun skal yde støtte som kompensation for konkrete hensyn til miljø og natur. Der er en række modsatrettede interesser i de forskellige lande i EU. F.eks. arbejder Frankrig og en række lande i Syd- og Østeuropa for at opretholde landbrugsstøtten, især med henvisning til de

Grønne visioner for EU's landbrugspolitik

En sammenslutning af europæiske miljøorganisationer European Environmental Bureau (EEB) har foreslået en omlægning af EU's landbrugspolitik, så den målrettes helt til natur og miljø. En metode er at udvikle særlige bæredygtighedskriterier, som flere og flere landbrug skal leve op til, således at man når op på 100 % i 2030. Bæredygtighedskriterierne skal udvikles løbende i takt med, at man får ny viden.⁴⁷

små landbrug. De ønsker at sikre det store udbud af regionale fødevarer, og for at opretholde livet i landdistrikterne og sikre de mange småbønder en fortsat levevej. Modsat arbejder lande som Danmark, Storbritannien og Holland, der ikke længere har ret mange små landbrug, for en liberalisering, hvor landbrugsstøtten udfases helt.

De danske miljø- og udviklingsorganisationer, der er samlet i 92-gruppen, har foreslået, at EU's landbrugspolitik ændres, så der ikke længere ydes direkte landbrugsstøtte, medmindre den kan begrundes i at landbruget leverer miljø- og samfundsmæssige ydelser. De foreslår samtidig en markant reduktion af det samlede landbrugsbudget fra 2013 og en ændring af målsætningen til fremme af klima, miljø og naturhensyn som led i landdistriktsudviklingen og fremme af globale hensyn, herunder fødevarer sikkerhed via støtte til landbrugsudvikling udenfor EU.⁴⁸

FORSLAG TIL DISKUSSION

Diskuter hvordan EU's landbrugspolitik skal se ud i fremtiden, hvis den skal bidrage til fremme af klima- og miljøhensyn.



Fødevarer sikkerhed og stigende fødevarepriser

I 2008 oplevede Danmark ligesom resten af verden stigende fødevarepriser, bl.a. som følge af øget efterspørgsel på korn til biobrændstoffer og til kødproduktion til især det asiatiske marked. Også faldende høstudbytter pga. tørke i bl.a. Australien, Ukraine og i dele af både Afrika og EU medvirkede til fødevareknaphed og stigende fødevarepriser. De voksende energipriser⁴⁹ og spekulation bidrog til at forøge prisstigningerne på fødevarer yderligere. Det gav store problemer i de ulande, der importerer fødevarer – og for folk i byerne, der ikke kan producere egne fødevarer. Modsat er de stigende fødevarepriser godt for fattige bønder, der sælger til et marked, mens subsistensbønder* ikke er influeret så meget af verdensmarkedspriserne. De dramatiske stigninger i fødevarepriserne i 2008, var medvirkende til at et stigende antal mennesker sultar. FAO vurderede at 923 mio. mennesker ved udgangen af 2008 lider af underernæring.⁵⁰

Globale klimaforhandlinger

I 2009 er der klimatopmøde i København, hvor også udledning af drivhusgasser fra landbruget er på dagsordenen. Danmark er via Kyoto-protokollen fra 1997 og EU-aftalen om byrdefordeling forpligtet til at reducere udledningen af drivhusgasser med 21 % i perioden 2008-12 i forhold til 1990. Emissionerne fra energisektoren og dele af industrien er reguleret af EU's kvotehandel, mens udledningen af drivhusgasser fra landbruget endnu ikke indgår i en fælles regulering i EU.

EU har på et topmøde i marts 2007 vedtaget som et bindende mål at forpligte sig til at reducere CO₂-udledningen i EU-landene med 20 % inden 2020. Dette vil EU gennemføre ensidigt, og det blev bekræftet ved EU's topmøde i december 2008. EU's kommende mål frem til 2020 skal opdeles i den kvotebelagte og den ikke kvotebelagte sektor - via vedtagelse af en Klima- og Energipakke.

Dette vil indebære, at Danmark skal reducere med 20 % i den ikke-kvotebelagte sektor inden 2020. Denne består af landbrug, trafik samt individuel boligopvarmning (dvs. ikke fjernvarme). Hvis de andre lande går med i en global aftale, er EU villig til at gå op på 30 %. I så fald vil målet også blive skærpet for den ikke-kvotebelagte sektor – formentlig til 30 % i Danmark. Ved topmødet i december 2008 blev det dog besluttet, at 2/3 af reduktionen i den ikke-kvotebelagte sektor vil kunne opfyldes ved køb af CO₂ kreditter i andre lande. Men Danmark har signaleret at ville opfylde min. 50 % ved indenlandske reduktioner.

Da udslip fra trafikken som udgangspunkt vil stige betydeligt, vil det kræve en stor indsats blot at få denne stabiliseret. Derfor må det forventes, at målet for den ikke-kvotebelagte sektor vil kræve en betydelig indsats i landbruget. Samtidig er mange af de "lavthængende frugter" i landbruget allerede høstet i forbindelse med vandmiljøplanerne, der som nævnt ovenfor, som en sideeffekt har ført til, at drivhusgasser fra landbruget er reduceret.

Der er på længere sigt en række nye muligheder, der diskuteres i forbindelse med de internationale forhandlinger om reduktion af emissioner af drivhusgasser. Et forslag om at medtage CO₂-regnskaber ved import og eksport af varer, herunder landbrugsprodukter, er f.eks. bragt på banen.

FORSLAG TIL OPGAVER

Skriv en artikel om landbrug og fødevarer set i forhold til miljø, natur og/eller klimaforandringer.

Lav et debatmøde, hvor 3-5 elever indleder med hver sit oplæg om, hvordan landbruget kan bidrage til at løse klimaproblematikken, og der dernæst er spørgsmål og debat med resten af klassen eller gruppen. De enkelte elever kan have forskelligt fokus, evt. kan de repræsentere forskellige interesseorganisationer eller partier.



Ordliste

Chili sin carne: Chili uden kød.

Efterafgrøder: afgrøder, der sås imellem eller efter hovedafgrøden og som giver et voksende plantedække efter høst af hovedafgrøden, der kan optage overskydende kvælstof og gemme det til næste vækstsæson og derved reducere udvaskning af kvælstof.

Behandlingshyppighed: En dansk opgørelsesmetode, defineret som det antal gange man har sprøjtet på et år med den anbefalede og godkendte dosis pr. ha.

Invasive arter: Planter eller dyr, der af mennesket, bevidst eller ubevidst, er flyttet fra deres naturlige levested til en ny biosfære og fortrænger det oprindelige plante- eller dyreliv. På længere sigt kan de således føre til en markant ændring i naturtyper og økosystemer og være med til at mindske biodiversiteten i naturen.

Biodiversitet: Artsrigdom og mangfoldighed i økosystemerne.

Patogen: Organismer eller substanser, der er i stand til at fremkalde sygdom.

Jordbrug: En fællesbetegnelse for landbrug, skovbrug og gartneri. En række kilder bruger landbrug som fællesbetegnelse, derfor har vi valgt at fastholde dette nogle steder.

Kvælstoffixering: Bælgplanter evne til i symbiose med rhizobium bakterier at optage kvælstof fra luften.

BAT teknologier: Best Available Technology, på dansk "bedst tilgængelige teknologi", dvs. den teknologi, der resulterer i laveste miljøbelastning.

Ajle: Urin fra husdyrhold der opsamles i beholdere.

Dybstrøelse: Gødningsmåtte iblandet rigelig halmstrøelse, som ligger i dyrenes hvilearealer flere måneder, før den fjernes.

Løsdriftstald: En stald indrettet på et større areal, hvor en gruppe dyr har mulighed for at bevæge sig omkring og pleje sociale egenskaber.

ha = hektar, en ha = 10.000 m²

Erosion: Nedslidning af jorden, så den mister humusstoffer og dermed meget af sin evne til at absorbere og holde på vand. Det kan ske som følge af vind, bølger, rindende vand, gletchere eller menneskelig aktivitet som træfældning eller intensivt agerbrug uden tilføring af nye nærings- og humusstoffer til jorden.

Gyllekummer: Opsamlingsbeholdere til gylle (ajle og gødning) under spaltegulve i staldsystemer.

Eutrofiering: Overgødsning. Ordet bruges med et lidt forskudt indhold om vande, der indeholder for mange næringssalte især nitrat og fosfat. Eutrofiering kan medføre en kraftig algevækst i recipienten, dvs. i den sø, å, hav eller lignende, hvortil det næringsrige vand udledes.

Allokering: Tildeling af ressourcer til forskellige formål – her en specifik metode.

Ekstensiv landbrugsproduktion: Her f.eks. kvæg der afgræsser store arealer med næringsfattige græsser, hvilket giver langsom vækst i husdyrproduktionen.

Bilateralt: Aftaler mellem enkelte lande, i modsætning til multilaterale aftaler, der omfatter mange lande.

Subsistensbønder: Bønder der overvejende lever af deres egen produktion og ikke handler på et marked.

Noter

- 1 Det Økologiske Råd: Miljøintegration i EU's landbrugs-politik, januar 2009. Findes på www.ecocouncil.dk. I februar 2009 udkommer et hæfte på tryk, "Det Økologiske Råds forslag til et bæredygtigt landbrug i 2020" som resumerer rapporten.
- 2 www.dmi.dk
- 3 NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS) ved James E. Hansen, se <http://www.information.dk/print/161686>
- 4 Energistyrelsen 2003: Globale klimaændringer, en indfø- ring i FN's klimapanel's tredje vurderingsrapport
- 5 National Geographic News, 28. november 2006
- 6 Josef Settele: Climatic risk atlas of european butterflies, Helmholtz Centre for Environmental Research, 2008
- 7 IPCC 2007: Climate Change synthesis report, Summary for policymakers
- 8 Klimaændringer – Menneskehedens hidtil største udfor- dring, DMU 2008
- 9 http://www.dmi.dk/dmi/virkninger_af_klimaendrin- ger.pdf
- 10 http://www.foi.life.ku.dk/Publikationer/Rapporter/~ /media/Foi/docs/Publikationer/Rapporter/Nummered e%20rapporter/2008/Rapport_197.pdf.ashx
- 11 Miljøstyrelsen: Bekæmpelsesmiddelstatistik www.mst.dk
- 12 Pressemeldelse fra Pan-Europe: Highest ever levels of pesticides in food, 15.10.2008
- 13 Ulla Kristine Brandt: Klimaforandringer i et folkesund- hedsperspektiv, Det Økologiske Råd, i Sundhedsstyrelsen: Miljø og Sundhed nr. 32, dec. 2006
- 14 Fødevarestyrelsen: Fakta om bluetongue, se www.foede- varestyrelsen.dk/bluetongue og dtu: www.dtvf.dk
- 15 Kaare Fog: Økologi – en grundbog, Gads Forlag 2001
- 16 Udlædningen af drivhusgasser opgøres ved at drivhus- gasser som metan og lattergas omregnes til CO₂ ækvi- valenter
- 17 DJF rapport: Jørgen E. Olesen (red.): Drivhusgasser fra jordbruget – reduktionsmuligheder, 2005
- 18 Kaare Fog: Økologi – en grundbog, Gads Forlag 2001
- 19 Tal er fra Jørgen E. Olesen, DJF
- 20 Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet ved Århus Universitet, tidl. Danmarks Jordbrugsforskning
- 21 Jørgen E. Olesen m.fl.: Drivhusgasser og husdyrproduk- tion, Aktuell Naturvidenskab nr. 5 2007
- 22 Greenpeace International: Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential, 2008
- 23 Tal for kødforbrug stammer fra FAO, her fra Jan Dahlmann: Truslen fra bøfferne. Ingeniøren 9.2.2008
- 24 Knud Vilby: EU's landbrugspolitik og de globale udfor- dringer, 2008, se www.g2grp.dk
- 25 Fødevarøkonomisk Institut: Landbrug og klima, rapport, december 2008
- 26 Niels Halberg / Darcof: Energy use and Green house gas emissions in organic agriculture
- 27 UNEP and UNCTAD, October 2008: Organic agriculture and food security in Africa
- 28 International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development, IAASTD: Report April 2008, www.agassessment.org
- 29 Juan J. Jiménez: Organic Agriculture and the millenium developement goals, IFOAM, 2006
- 30 Aage Dissing november 2008, personlig beretning
- 31 Michael Rothenborg: Grisen i paradiset, i I strid med naturen, 2006, s. 47. Tal fra hhv. Landsudvalget for svin og KVL (i dag KU-LIFE)
- 32 DJF Århus Universitet: Intern rapport husdyrbrug nr. 12, nov. 2008: Marianne Bonde: Forekomst af skuldarsår i danske sobesætninger
- 33 Jørgen E. Olesen m.fl.: Drivhusgasser og husdyrproduk- tion, i Aktuell Naturvidenskab nr. 5 2007
- 34 Jf. www.lcafood.dk
- 35 Se www.lcafood.dk og kgebogsindstik i dette hæfte
- 36 http://www.miljoeogsundhed.dk/filarkiv/data_mad.xls
- 37 Karl Vogt-Nielsen, CASA for SID: Sammenligning af pro- duktion af tomater og agurker i Danmark og Spanien, 2004
- 38 www.soilassociation.org/airfreight
- 39 www.lcafood.dk
- 40 Dette afsnit samt forslag til diskussion er målrettet ele- ver på højniveau
- 41 Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri: Notat om udviklingen i EU's landbrugsbudget, 23.1.2008, sagsnr.: 8886
- 42 Dansk Landbrug og Landbrugsrådet: Tal om dansk land- brug 2007
- 43 Danmarks Statistik: Dansk Landbrug i tal 2007, samt Danish Meat Association, se www.danishmeat.dk
- 44 Hans Nielsen: Vandrammedirektivet, Det Økologiske Råd, 2007
- 45 Naturrådet: Skeletter i landskabet, Vismandsrapport 2005
- 46 Christian Friis Bach og John Nordbo: Den globale mar- kedsplads, kort og godt om WTO, Mellemfolkeligt Samvirke, 2004
- 47 European Environmental Bureau (EEB): Vision European Agriculture 2008-2020, se www.eeb.org
- 48 Knud Vilby: EU's landbrugspolitik og de globale udfor- dringer, 2008, se www.g2grp.dk
- 49 Energipriserne satte en foreløbig rekord i sommeren 2008, men selvom de siden er faldet betydeligt, vurderer Det Internationale Energiagentur IEA, at den langsigte- de tendens fortsat vil være stigende olie- og energipri- ser.
- 50 FAO: Food Outlook, november 2008

SUND MAD TIL EN SYG KLODE

Hvordan kan udslippet af drivhusgasser fra landbrug og fødevarerforbrug reduceres?

Globale klimaforandringer vil i det kommende århundrede ændre betingelserne for livet på kloden. Balancen i øko-systemerne må forventes at forrykke sig, sårbare naturområder risikerer yderligere tab af biodiversitet, og nye plante- og dyrearter kan komme til at dominere og forrykke balancen yderligere. Produktionen af fødevarer i mange dele af verden kan blive mere ustabil, pga. øget risiko for bl.a. voldsomme regnskyl og længerevarende tørke.

Landbrug og fødevarerproduktion er en væsentlig kilde til de menneskeskabte udslip af drivhusgasser. Der er et stort potentiale for at begrænse udslippet af drivhusgasser fra landbrug og fødevarer, f.eks. ved nedkøling af gylle, udtagning af lavbundslande og produktion af biogas. Men der er behov for at videreudvikle sådanne løsninger og for at fremme anvendelsen af dem. Samtidig er det muligt at kombinere hensyn til klimaet med andre hensyn såsom natur, miljø og husdyrvelfærd. Økologisk jordbrug er et bud på en produktionsform, der afvejer disse hensyn, men også her er der brug for udvikling, bl.a. ift. klimapåvirkning.

Der er samtidig brug for at se på vores personlige adfærd, f.eks. hvad vi spiser. Ved at spise mindre kød og flere danske rodfrugter kan vi reducere vores CO₂ udslip betydeligt.

På det politiske niveau må klimaændringerne forebygges i sammenhæng med løsning af tidens andre store udfordringer som den økonomiske recession, sult og underernæring samt stigende priser på fødevarer og energi.

Med dette undervisningshæfte vil vi sætte fokus på landbrug og fødevarers samspil med klima, miljø og natur. Er der modsatrettede hensyn, der skal afvejes, f.eks. mellem klima og husdyrvelfærd? Hvordan måles klimapåvirkningen af forskellige fødevarer? Hvilke politiske dagsordener er i spil? Hæftet lægger op til debat om udfordringer og dilemmaer, og indeholder desuden et kgebogsindstik med eksempler på klimavenlige menuer, der konkretiserer, hvordan man kan handle på det personlige plan.

Hæftet og kgebogsindstikket er udarbejdet sammen med en undervisnings-dvd, alle med titlen "Sund mad til en syg klode", i samarbejde med Batavia Media. Alle tre dele er udarbejdet som et bidrag til uddannelse for en bæredygtig udvikling og målrettet samfundsfag og geografi på de gymnasiale uddannelser, samt en bredere målgruppe indenfor folkeoplysning og voksenuddannelse.



DET ØKOLOGISKE RÅD
Fremtidens miljø skabes i dag