

JORD & VIDEN

Information, politik og debat for jordbrugsakademikere

Det Enerkipolitiske Udvalg
Folketinget
Christiansborg
1240 København K

22. september 2004

Pressemeddelelse

Der er masser af potentialer i bioenergi

moMentum JORD OG VIDEN TEMA fokuserer med temaet »Bioenergi i brændpunktet« på de store fremskridt, bioenergien har gjort inden for få år. Allerede nu ville der være fordele ved at udnytte bioenergiens mange muligheder for at levere biobrændsel til danskerne - men desværre ser landets ledende politikere ikke disse fordele.

- De danske energi- og CO₂afgifter blev oprindeligt indført for at begrænse brugen af de forurenende brændstoffer. Desværre må det konstateres, at de selv samme afgifter nu hindrer, at de danske forbrugere kan få lov til at anvende miljørigtige brændstoffer, skriver *Bjarne Simonsen* og *Kent Gordon*, Emmelev A/S, i temamagasinet.

For ca. femten år siden gik nogle jyske landmænd sammen om et projekt med det formål at fremstille bioethanol på basis af pil.

- Projektet afgik desværre ved døden, idet det danske Folketing ikke var interesseret i at fritage ethanolen for afgifter. Til det sidste havde vi håbet på, at fornuften ville sejre, og behovet for at sikre provenuet fra olie- og gasproduktionen i Nordsøen ville vige i forhold til et renere miljø, understreger *Henrik Bach*, landmand og direktør for Ny Vraa Bioenergi I/S.

I USA er ethanolproduktion i løbet af de seneste tyve år vokset fra at være en lille niche til at være den hurtigst voksende sektor inden for amerikansk landbrug.

- Oprindeligt blev det amerikanske ethanolprogram iværksat ud fra ønsket om at støtte landbrugsstaterne, men er i dag vokset til en stor industri, der omsætter mere end 35 mio. ton majs, producerer 1.300 mio. liter ethanol, bidrager til den amerikanske økonomi med 15 mia. dollars og giver beskæftigelse til 60.000 personer, oplyser *Claus Felby* og *Henning Jørgensen* fra Skov & Landskab.

Læs mere om bioenergiens potentialer i temamagasinet's ni spændende artikler.

Jordbrugsakademikerne arrangerer et debatmøde på KVL med udgangspunkt i dette tema. Deltagelse er gratis, og mødet finder sted tirsdag den 19. oktober kl. 16 -18 i auditorium 1-14, Bülowsvej 17, 1. sal, Frederiksberg C. Alle er velkomne.

Med venlig hilsen
Mikael B. Hansen
temaredektør

Redaktion og abonnement:

Jord og Viden · Frederiksberg Allé 3, 2. sal · DK-1621 København V
Tlf. +45 ~~33 21 28 00~~ · Fax +45 33 21 28 10 · E-mail: jogv@jordbrugsakademikerne.dk
3092 15 18



moMentum

JORD OG VIDEN TEMA

NR. 3 • 23. SEPTEMBER 2004



Bioenergi i
brændpunktet

BIO-
ETHANOL

Jordbrug under forandring

Dette temamagasins forfattere er stort set enige - statsafgiften på brændstof bør ikke omfatte bio-brændsler som bioethanol og biodiesel.

Biobrændsel bør efter min mening ikke være dyrere end fossilt brændstof.

Afgiften er p.t. en af de største forhindringer for, at vi også i Danmark kan skabe et marked for biobrændsel. Et marked, som allerede findes i flere lande omkring os - og ikke mindst i USA.

Hvis vi eksempelvis herhjemme erstattede tyve pct. af benzinen med bioethanol kunne Danmarks samlede CO₂udledning reduceres med fire pct. Det skyldes, at biomassen er et CO₂neutralt produkt, når man ser bort fra energiforbruget til indsamling og transport. Og der afgives kun den mængde CO₂, som planten har optaget, mens den voksede.

Derfor kan bioenergi være en væsentlig parameter, når vi skal opfylde vores del af Kyotoaftalen - både vha. bioethanol, biodiesel og biogas.

Andre fordele er, at fx bioethanol vil kunne erstatte det miljøfarlige MTBE - for slet ikke at tale om den forbedrede forsyningsikkerhed.

Hvad angår biogas er produktionen i pæn fremdrift med mere end en seksdobling siden 1990 og ressourcer til yderligere en tidobling på langt sigt.

Et af de næste store forskningsmæssige fremskridt bliver en samkøring af biogas og bioethanolproduktionen. Når det sker, bliver bioenergi for alvor økonomisk rentabel.

Men hvad med leverandørerne? Det vil i høj grad være dansk jordbrug, der skal levere biomassen. Og det er i høj grad jordbrugsakademikere, som skal rådgive jordbrugerne.

I flere artikler inde i bladet kan man læse, at inden for det næste årti, hvis politikerne ikke endnu tidligere skubber udviklingen fremad, vil biobrænd-

sler være teknisk og økonomisk bæredygtige - selv med en afgiftsbyrde.

Det er ikke lang tid, når man tænker på udvikling og omlægning af store dele af et erhverv som jordbruget. Jordbrugere, rådgivere og undervisere skal alle være parate til at tage de nye udfordringer op, hvis vi ikke blot skal halse efter landene omkring os.

Vi bør skele til historien bag det danske vindmølleeventyr og allerede nu få erhvervet med på at planlægge et jordbrug under forandring. Landbrug og skovbrug skal være aktive medspillere, industrien skal tages med, og KVL skal selvfølgelig også være i front. Sker det, vil de ansvarlige politikere nok vågne op.

De jordbrugsakademikere, som i de næste år kommer ud på arbejdsmarkedet, skal være uddannet til at se jordbruget som producenter af endnu flere produkter. Og de jordbrugsakademikere, der allerede er ansat inden for jordbrug, rådgivning og forskning, skal være omstillingsparate.

Det med at spå vil jeg afholde mig fra, men det er sikkert, at vi skal finde alternativer til fossilt brændstof - af den ene eller den anden årsag.



Af Jens Bjerregaard Christensen
Formand for Jordbrugsakademikerne

Indhold

- 4 Potentialer i bioenergi
Af Charles Nielsen

- 8 Mellem drøm og virkelighed
Af Claus Felby og Henning Jørgensen

- 11 Gevinsten forsvinder til udlandet
Af Bjarne Simonsen og Kent Gordon

- 14 Bæredygtighed er et mantra
Af Mikael B. Hansen

- 18 Landbruget som energileverandør
Af Bruno Sander Nielsen

- 21 Toget kører nu
Af Henrik Bach

- 24 Træ til energi
*Af Niels Heding, Morten Ingerslev,
Simon Skov og Henning Jørgensen*

- 27 Energi i bogassen
Jens Bo Holm-Nielsen

- 30 Fremtidens flydende brændstof
Af Anne Belinda Thomsen

- 35 Redaktionens klumme
Af Mikael B. Hansen



FOTO: CLAUD BOESEN

Potentialer i bioenergi

Der er flere argumenter for, at Danmark snarest muligt bør sætte politisk fokus på de flydende brændsler - produceret på basis af korn i kendt teknologi og halm i nyudviklede processer

■ AF CHARLES NIELSEN

Det er et faktum, at forskning, udvikling og produktion i energi- og landbrugssektoren er en succeshistorie rundet af fremsynede og bæredygtige ideer, stærke kompetencer og en vilje til at ville.

Ser vi alene på energiområdet, kan det konstateres, at den kraftige fokus på miljø gennem de seneste år har medført en markant udvikling inden for vindkraftindustrien og en markant udnyttelse af biomasseresourcerne i Danmark - til stor gavn for det danske samfund.

Vender vi blikket mod Europa, ser vi, at udviklingen i udnyttelse af de vedvarende energikilder ikke er gået helt så stærkt som i Danmark - om end der er ved at ske noget i disse år. Det kan også konstateres, at de to andre markante drivkræfter - økonomi og forsyningsikkerhed - mere og mere bliver drivkræfter på lige fod med miljø i den europæiske energiudvikling.

Den udvikling er klart udtrykt i EUs hvidbog og de efterfølgende strategier for fornybare energikilder, direktivet for vedvarende energi (VE) i elforsyningen og biobrændsels-direktivet, som EU har vedtaget over de seneste år. Biobrændsels-direktivet foreskriver 5,75 pct. biobrændstof iblandt transportsektorens energi i 2010.

Og læren i Danmark er, at vi kan gøre en forskel med en fremsyner og proaktiv indsats, og at vi kan drage erhvervspolitisk nytte deraf.

Den danske regering har valgt at melde et nul-mål ind på biobrændsel i 2005, mens alle øvrige lande på nær ét har valgt at arbejde i retning af biobrænd-

seldirektivets mål. Den danske regering begrundet nul-ambitionen med, at virkemidlets miljøomkostning er for høj.

Biomasse - mere end miljø

Fornybare energikilder og dermed også biomasse er mere end miljø. The »European Economic and Social Committee« (uafhængig EU-organisation, der repræsenterer Europas arbejdstagere og arbejdsgivere) giver en uforbeholden støtte til fornybar energi i deres udmelding af 28. januar 2004 »Promoting renewable energy. Means of action and financing instruments«.

De redegør for alle samfundets fordele ved at satse på fornybare energikilder og videre for det helt grundlæggende problem: Nemlig at EU ikke har kompetence til at diktere virkemidler i enkeltlande.

Det er op til landene selv at beslutte virkemidler for at nå direktivernes mål, og den manglende fokus medfører forskellig prioritering landene imellem og resulterer i mange små lokale og nationale markeder.

International Energy Agency formulerer problemstillingen på denne måde i sin seneste rapport »Biofuels for transport-: Omkostningerne ved biobrændsel er lette at opgøre, mens fordelene er svære at kvantificere, men det betyder ikke nødvendigvis, at de ikke er betydningsfulde. Biobrændsler vil betyde forøget energisikkerhed, reducere drivhusgas og andre forurenende emissioner, styrke udviklingen i landområder mv.

Det betyder
til også at producere
bioethanol til brug i transportsektoren.

FOTO: ELSAM

På helt kort sigt er det vigtigt, at vi gør os i stand til at udnytte landbrugets restprodukter, fx som brændsel i kraftværkerne, som det i dag sker i flere store kraftværker og en række decentrale kraftvarmeværker.

Men det er lige så vigtigt, at vi udvikler og forbedrer metoder og teknologier, hvor vi på baggrund af de nuværende kulturplanter kan producere højværdi fødevarer, foder, transportbrændsel, fibre og gødning - og helst i processer, hvor vi så sent som muligt skal allokere færdigvaren til det marked, der kan betale den højeste pris.

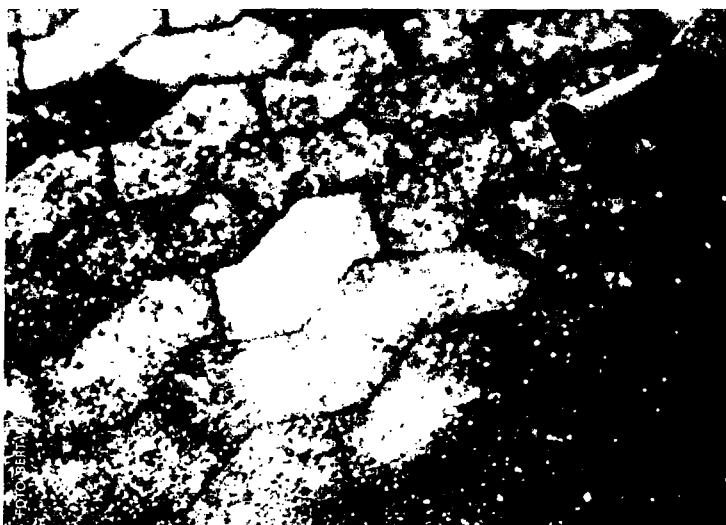
I første omgang er udviklingsmålet, at planternes cellulosedel kan udnyttes til flydende brændsel og højværdi foder og en restfraktion til forbrænding.

Men på længere sigt er det vigtigt, at vi også tænker i udvikling af nye materialer på basis af plante-fibre og produktion af gødning. En anden vinkel er udvikling af et mere diversificeret jordbrug - væk fra monokulturerne og stræben efter fx samtidig dyrkning af flere afgrøder i samme mark høstet efter hinanden. Endelig skal vi også på sigt se på nye og mere effektive og omkostningsbesparende høstemetoder - fx helsædshøst som muliggør en decentral udnyttelse af råvaren.

Med fokus på omkostningsreduktion, nye teknologier og udviklingsveje får vi mulighed for at præge udviklingen, fortsat producere fødevarer og vi undgår opbygning af overskudskornlagre af korn. Der skabes nye arbejdspladser i jordbruget og den efterfølgende forædling og procesindustri, og vi kan tillige medvirke til at gøre os mindre afhængige af importeret energi. Vi er med til at reducere CO₂-emissionen fra transportsektoren. Vi bliver som samfund mere bæredygtige.

Ovenstående er helt i tråd med visionen »Fremtidssikker energi til den rigtige pris«, som Videnskabsministeriet har formuleret som en af fire visioner, der på baggrund af en national satsning på bioteknologi, nanoteknologi samt informations- og kommunikationsteknologi skal gøre Danmark til et højteknologisk land.

Og netop udvikling af et avanceret biobrændselskoncept baseret på lignocellulose er oplagt, idet Danmark som tidligere nævnt har en fantastisk historie inden for jordbrugsforskning, vedvarende energi og flere betydningsfulde internationale virksomheder inden for området med Novozymes og Danisco i spidsen.



Flydende biobrændsler synes at være et opagt emne til Videnskabsministeriets vision om fremtidssikker energi.

Krav og perspektiv

5,75 pct. ethanol i transportbrændstoffet kræver i dag i størrelsesordenen 225.000 m³ ethanol i Danmark, svarende til 7 pct. af Danmarks årlige kornproduktion.

7 pct. svarer ligeledes til den kornmængde, der kunne produceres på Danmarks braklagte arealer. Produceret på basis af halm er der behov for én mio. ton halm, hvilket er på niveau med biomasseaftalens mængder. Dertil kommer perspektivet ved at kunne producere ethanol på basis af den organiske fraktion i husholdningsaffald.

Hvor olieprisen ender, når Kina og Indiens øgede efterspørgsel er indregnet, kendes endnu ikke, men meget taler for et højere niveau, end vi har været vant til gennem mange år. Som samfund betyres Danmark af øgede energipriser, men da vi er olieeksportør i nogle år endnu samt eksportør af vedvarende energiteknologi, får vi som land en relativ konkurrencefordel.

Med oliepriser over eller omkring 40 US dollar pr. tønde olie begynder biobrændsels-området at blive interessant på korn. Der er stadig et stykke vej, inden vi kan producere ethanol på basis af halm, cornstover eller bagasse - de store landbrugsresprodukter, men perspektivet på verdensplan er enormt. Og der vil være forretning i procesviden samt viden om bioteknologi til de processer, der kan omsætte planternes cellulose til flydende brændsel, højværdi foder, fiber eller et gødningsprodukt.

Men en sådan udvikling - implementering af en vision - kommer ikke af sig selv. Det er hårdt arbejde, og det kræver en vedholdende, målrettet og koordineret indsats af industrien, herunder landbruget,

universiteter og myndigheder. En treklang som i dag benævnes Triple Helix.

Det kræver, at aktørerne sætter sig sammen og danner et fælles billede af den ønskede

fremtid. Sammen finder de nødvendige ressourcer og sammen identificerer de rammebetingelser, der skal justeres for, at der kan løbes et marked i gang. Der kan nævnes mange barrierer, men det er i den forbindelse vigtigt at forstå, at hvis vi vil et højteknologisk samfund, skal statens indtægter og udgifter også afspejle det mål og fremme den udvikling.

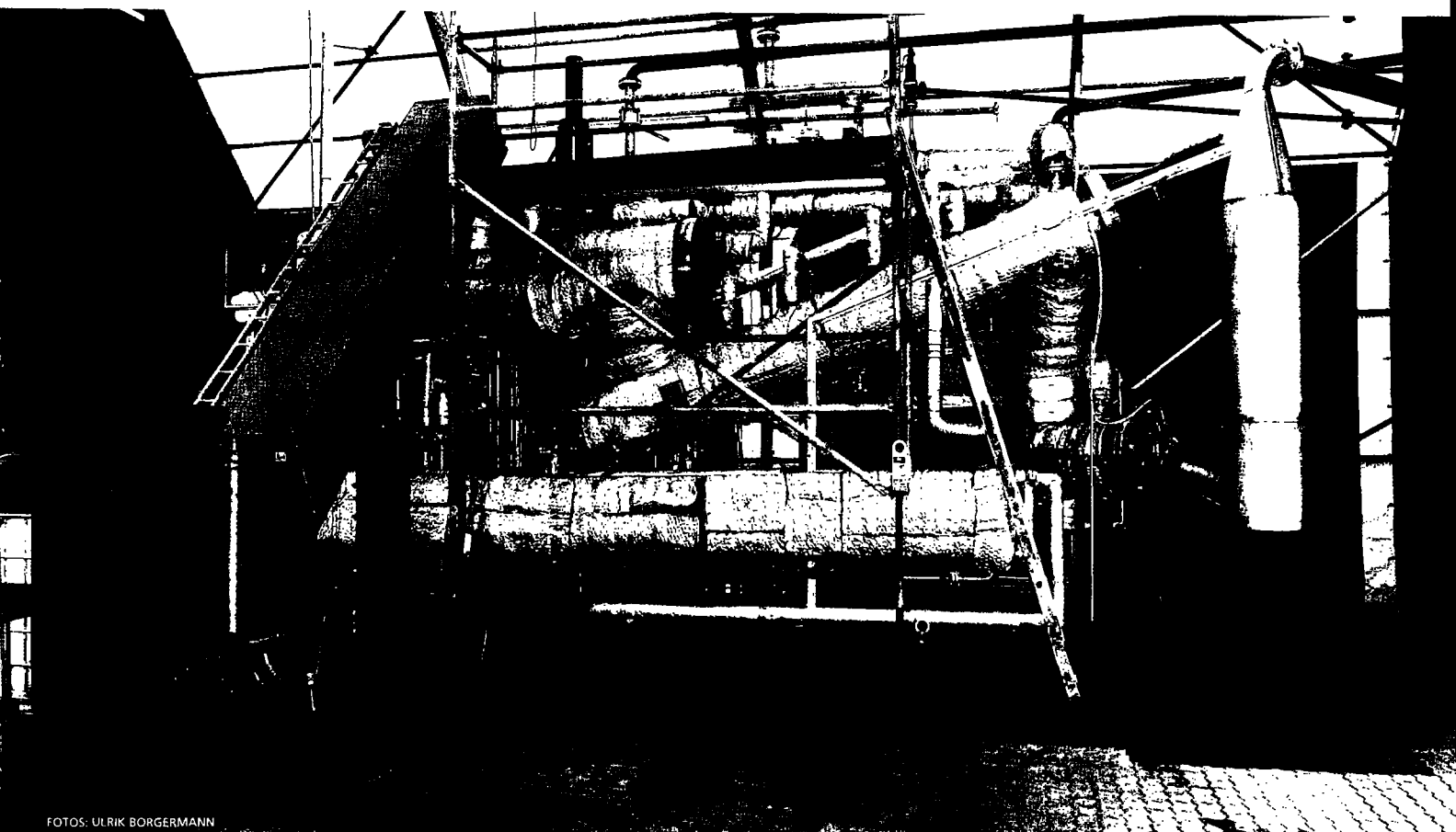
Flydende brændsel fra kraftværket

I Elsam arbejder vi på at udvide produktsortimentet fra el og varme til også at omfatte produktion af flydende brændsler baseret på halm og korn. Brændslerne produceres i et parallelt placeret anlæg til kraftværket under udnyttelse af spildvarmen fra værket som energikilde til brændselsproduktionen. Udviklingsarbejdet, der gennemføres i et samarbejde med Risø, Landbohøjskolen og et engelsk bioteknologifirma, har et samlet budget på 100 mio. kr. og er 50 pct. støttet af EU.

Den grundlæggende tænkning bag udviklingsprojektet er, at når Europa ikke har lært at udnytte spildvarmen fra kraftværkerne til fjernvarme, skal vi have udviklet et koncept, hvor den spildvarme, der kommer fra kraftværkerne, kan bruges som inputbrændsel



Elsam arbejder på at udvide produktionen af el og varme til også at omfatte produktion af flydende brændsler baseret på halm og korn.



FOTOS: ULRIK BORGERMANN

til produktion af bioethanol. Og de foreløbige vurderinger er, at produktionsomkostningen pr. liter bioethanol vil være hen mod 20 pct. lavere ved, at det sker i samproduktion på et kraftværk.

En ny energiplan

Energistyrelsen skal i løbet af efteråret og vinteren udarbejde en ny energiplan, og som et led i dette arbejde vil der i dette efterår blive udarbejdet en strategi for flydende brændsler. Formuleringerne i Energiplanen vil komme til at danne de kommende års rammebetingelser for produktion og brug af flydende brændsler i Danmark.

Elsam har til energiplanarbejdet udarbejdet tre makroøkonomiske scenarier, der er offentligt tilgængelige på www.energytogether.org. Scenarierne har fokus på elsektoren, og de vil blive udvidet med en relativ simpel transportmodel, så vi også får mulighed for at regne transportsektoren ind.

Ud over Energistyrelsens energiplanarbejde skal Teknologirådet arbejde med scenariet og energi sammen med Folketinget over de næste to år. Teknologirådets scenarierarbejde vil sandsynligvis tage udgangspunkt i scenarierne på »energytogether-plattformen«.

Fremtidssikker energi

Elsam har forberedt deltagelsen i energiplanarbejdet grundigt med formulering af en vision for udvikling

af de centrale kraftværker - VENZIN-visionen.

Tænkningen er, at kraftværkerne skal udvikles fra el- og varmeproducenter til energiproducenter. Det betyder, at værkerne skal udvikles til også at producere methanol og bioethanol til brug i transportsektoren.

Flydende biobrændsler synes at være et oplagt emne til Videnskabsministeriets vision »Fremtidssikker energi til den rigtige pris«.

Opgaven for politikere, industri, landbrug og universiteter bliver at formulere et sæt nationale rammebetingelser, der muliggør udvikling af processer og udvikling af dansk industri til at nyttiggøre landbrugets restprodukter i transportsektoren. Bioethanol må ikke alene bliver noget, vi importerer - produceret på basis af sukker, majs og hvede. Visionen er bioethanolproduktion i Danmark på basis af restprodukter - halm og affald fra et moderne højteknologisk samfund.

Elsams forsøgsanlæg til forarbejdning af biomasse til sukker er placeret på Fynsværket.

Ingeniør Charles Nielsen er forsknings- og udviklingschef hos Elsam AIS.

Mellem drøm og virkelighed

Kan man tænke sig jordbruget som storleverandør af brændstof til Europas benzin- og dieseldrevne biler? Teknisk er det i dag tæt på at være en realitet, men det er i høj grad et spørgsmål om den politiske vilje

■ AF CLAUS FELBY OG HENNING JØRGENSEN



FOTO: BADGER STATE ETHANOL

Ethanolfabrikken Badger State Ethanol i Wisconsin, USA, begyndte produktionen i oktober 2002. I dag producerer virksomheden over 150 mio. liter ethanol om året.

Landbruget leverer allerede i dag to produkter til fremstilling af brændstoffer til benzin- og dieselmotorer - nemlig stivelse til fremstilling af ethanol og rapsolie til fremstilling af biodiesel.

Ethanol fremstilles ved nedbrydning og gæring af stivelsen i majs og korn. Med almindelige motorer er det herved muligt at erstatte op til ti pct. af benzinen med ethanol. Samtidig opnås den fordel, at ethanol kan erstatte miljøskadelige additiver som MTBE. Nye motortyper, som kan køre på blandinger med op til 80 pct. ethanol, er i kraftig vækst og er på markedet i USA og flere europæiske lande.

Biodiesel fremstilles ved en raffinering af rapsolien, hvorved glycerinen fraspaltes. Processen er mere simpel end fremstilling af ethanol til benzinmotorer. Fremstilling og brug af biodiesel er allerede et stort marked i Tyskland.

Udviklingen i USA

I USA er anvendelsen af ethanol i stedet for benzin i løbet af de seneste 20 år vokset fra at være en lille niche til at være den hurtigst voksende sektor inden for amerikansk landbrug.

Opindeligt blev det amerikanske ethanolprogram

● I USA er anvendelsen af ethanol i stedet for benzin i løbet af de seneste 20 år vokset fra at være en lille niche til at være den hurtigst voksende sektor inden for amerikansk landbrug. ●

iværksat ud fra ønsket om at støtte landbrugsstaterne i midtvesten, men er i dag vokset til en stor industri, der omsætter mere end 35 mio. ton majs, producerer 1.300 mio. liter ethanol, bidrager til den amerikanske økonomi med 15 mia. dollars og giver direkte eller indirekte beskæftigelse til 60.000 personer.

Industrien vokser voldsomt, og fra politisk hold er der ønske om, at mere end 25 pct. af USA's transportbrændsler skal baseres på biomasse i år 2025, hvilket svarer til mere end en tidobling af den nuværende produktion.

En så kraftig vækst vil være en drivkraft i udviklingen og forbedringen af produktionen, og den fortsatte udvikling vil kræve ikke blot nye teknologier, men også stille nye krav til den måde, hvorpå biomasse produceres og håndteres.

Udviklingen i Europa

Brugen af biobrændsel inden for transportsektoren har været længe undervejs i Europa. Men med det øgede fokus på området og den politiske vilje fra EU, vil der ske en kraftig udvikling i produktion og anvendelse af biobrændsel i Europa. De nye medlemslande har forøget den potentielle landbrugsproduktion, og EU er derfor godt rustet til at omstille en del af sin transportsektor til biobrændsler.

Den europæiske situation er drevet af ønsker om forsyningsikkerhed, reduceret udledning af klimagasser og en mere bæredygtig landbrugsproduktion. Det betyder, at man vil satse på en flerstrengt energiforsyning og stille krav til selve produktionen af biomasse.

I Danmark anvendes allerede store mængder af biomasse på kraftværker, men denne biomasse kan udnyttes bedre ved at kombinere halm- og flisfyrede kraftværkers produktion af kraft og varme med produktionen af flydende biobrændsler.

Infrastrukturen til levering af biomassen på kraftværkerne er allerede til stede i Danmark, og landmanden vil således fremover ikke kun skulle levere halm, men også fx korn til kraftværkerne. Danske

Elsam er en af de virksomheder, som i disse år satser på at integrere en sådan produktion.

Nye teknologier

Etableringen af en produktion af flydende biobrændsel vil tage udgangspunkt i de allerede eksisterende produkter og teknologier baseret på stivelse og rapsolie.

Men inden for de næste ti år vil den øgede efterspørgsel og ønsket om større bæredygtighed nødvendiggøre udnyttelsen af sukkerstofferne cellulose og hemicellulose, som er bundet i ved, strå og blade.

Sammenlignet med stivelse er det p.t. langt vanskeligere og dyrere at nedbryde cellulose og hemicellulose til forgærbare sukkerarter. Bliver det økonomisk rentabelt at anvende alle planternes sukkerarter, opnås et bedre udbytte, men også en langt større miljøgevinst. Bl.a. vil det åbne mulighed for, at skovbruget vil kunne komme til at spille en langt større rolle. Træ har den fordel, at det er lagerfast og kan dyrkes ekstensivt uden brug af nogen form for gødning og pesticider, hvilket tilsammen giver et meget lille energiinput i produktionen og derved store miljøfordele.

Teknisk er det muligt at nedbryde både cellulose og hemicellulose, og i Sverige samt Canada er der allerede bygget demonstrationsanlæg. Men at få reduceret omkostningerne til et fornuftigt niveau kræver en massiv forskningsindsats. Danmark er godt med her - primært gennem sin bioteknologiske industri som er aktiv i amerikanske forskningsprogrammer, men også på DTU, KVL og Risø forskes der intensivt i området.

Hvor stort er potentialet?

Med de allerede eksisterende teknologier vil Europa kunne etablere en økonomisk rentabel produktion af op til ti pct. af sine transportbrændsler. Bliver det muligt at udnytte alle sukkerarterne i planter, vil andelen kunne øges til 25 pct. eller mere.

Men jord er en knap ressource, og der vil være en

øvre grænse for, hvor store arealer der kan afsættes til energifgrøder. Et realistisk scenario for Europa er, at om ti år vil energifgrøder til biobrændsler udgøre ca. 10-20 pct. af det dyrkede areal og samtidig være den hurtigst voksende del af planteproduktionen.

Land- og skovbrugets rolle

En delvis omstilling af produktionen fra fødevarer til energifgrøder vil stille nye krav til land- og skovbruget. Meget afgørende for en succesrig udbygning af brugen af flydende biobrændsel er, at produktionen er bæredygtig - dvs. med minimalt input af energi og kemikalier.

Både landmanden og industrien vil derfor i langt højere grad skulle tænke i ikke blot økonomisk optimering, men også i reduktion af det energiforbrug, som indgår i produktionen.

Nedsat brug af kunstgødning vil have stor betydning for det samlede energiforbrug. Omstillingen vil også medføre, at afgrøder som trives godt på marginaljorder - fx rug - i større eller mindre grad vil

blive foretrukket frem for en traditionel højtydende afgrøde som hvede. Der vil også være behov for helt nye sorter, som er tilpasset produktionen af nedbrydelige og forgærbare sukke og samtidig kan opfylde kravet om større bæredygtighed.

Jordbrugsakademikerne kan komme til at spille en stor rolle i denne udvikling, da produktionen af energifgrøder er en lige så vigtig del som den efterfølgende processering til fx ethanol.

Selve produktionen af biobrændsler vil med fordel kunne lægges i de områder, hvor biomassen dyrkes. Dvs. at de udkantsområder, som i dag har svært ved at tiltrække industriarbejdspladser, vil være de foretrukne steder for placering af en biobrændselproduktion. Der er her tale om en dobbelt gevinst, der vil styrke både landbrug og industri i området.

Hvor står Danmark?

Både dansk landbrug og industri har med introduktionen af biobrændsler fået nogle fantastiske muligheder. De sidste mange års fokus på miljø og bæredygtighed sammen med et højt teknisk niveau gør, at dansk landbrug ligger inde med værdifuld viden og erfaring om bedre bæredygtig produktion.

Anvendelsen af halm til kraftværkerne har medvirket til opbygningen af en velfungerende infrastruktur til forsyning og opbevaring af biomasse. Dertil kommer, at den danske biotekindustri er verdens største leverandør til den eksisterende ethanolindustri, og der forskes kraftigt inden for området.

Formår dansk landbrug, industri og forskning at spille sammen herom, vil de kunne levere en stor del af den viden og teknologi, der skal til for at udvikle området. Danmark har alle muligheder for på verdensplan at blive førende inden for et område, som er stort - meget stort!

Desværre ser det ud til, at Danmark som måske det eneste land i EU vælger at stå helt uden for anvendelsen af biobrændsler, og dermed er vi reelt også ude af den opbygning af landbrug, industri og forskning, som finder sted i disse år. Det er endnu ikke for sent at stige på toget, men det er ikke meget tid tilbage, ifald vi skal nå det.

*Professor, ph.d., cand.agro. Claus Felby
og adjunkt, ph.d., civilingeniør
Henning Jørgensen er begge ansat
ved Skov & Landskab, KVL.*

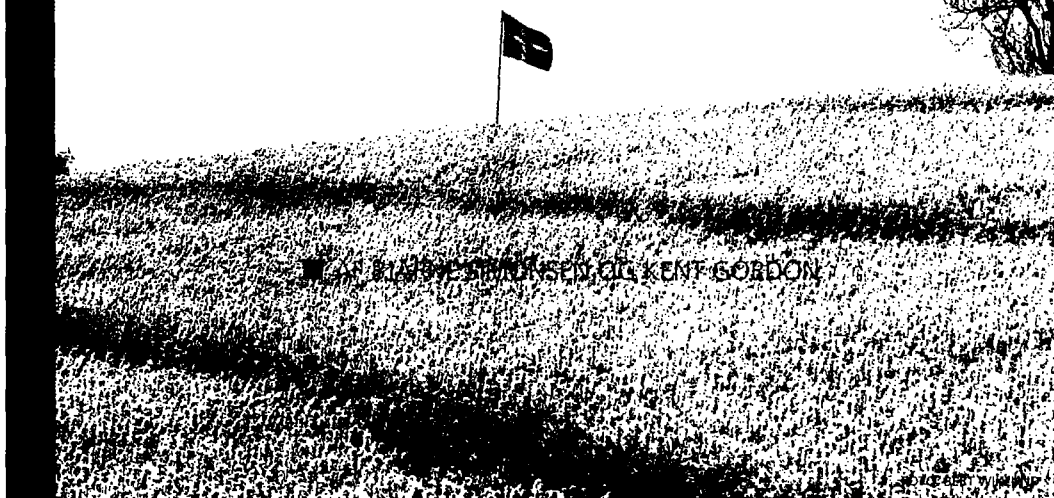
*USAs ethanol-
industri omsætter
årligt mere end
35 mio. ton majs,
producerer
1.300 mio. liter
ethanol, bidrager
til økonomien
med 15 mia.
dollars og giver
beskæftigelse til
ca. 60.000
personer.*



FOTO: BERT WIKLUND

Gevinsten forsvinder til udlandet

Hele den danske produktion af biodiesel
må eksporteres til andre EU-lande pga.
en misforstået dansk afgiftspolitik



Biodiesel produceres på basis af oliefrø - fortrinsvis rapsfrø, solsikkefrø og soja, hvoraf rapsfrø er den eneste aktuelle afgrøde under danske forhold.

Den samlede danske produktion af rapsfrø har i de sidste par år udgjort 300 - 400.000 ton frø pr. år, og den er stigende, ikke mindst pga. at rapsfrøprisen ikke er faldet i takt med prisfald for korn. Produktionen af rapsfrø i Danmark vil realistisk set næppe overstige 900 - 1.000.000 ton pr. år, idet raps må indgå i landmandens sædskifte.

Af 900.000 ton rapsfrø kunne produceres omkring 300.000 ton biodiesel, svarende til 6-7 pct. af energiforbruget i transportsektoren. De resterende 600.000 ton, der fremkommer fra forarbejdningen af rapsfrøene, vil være rapskager, der anvendes i landbruget som foder - et alternativ til importerede sojaskrå.

Den danske produktionskapacitet for biodiesel er i dag ca. 100.000 ton eller omkring 110 mio. liter. Brændstoffet kan ikke markedsføres i Danmark, da det efter gældende regler pålægges energiafgift. Den danske produktion eksporteres derfor til andre EU-

lande (fortrinsvis Tyskland og Sverige), hvor produktet ikke pålægges afgift.

I landene omkring os beskatter man ikke biodiesel, fordi biodiesel:

- Er en samfundsøkonomisk billig metode til begrænsning af CO₂forurening
- har god effekt over for de farlige dieselpartikler
- har god beskæftigelseseffekt.

Og for biodiesel gælder, at brændstoffer:

- Kan produceres af råvarer dyrket på braklagte arealer med fuldt EU arealtilskud
- opfylder betingelserne for, at landmændene kan dyrke energiafgrøder med særligt tilskud fra EU.

Fejl i de danske beregninger

I Danmark derimod har man fra officiel side en anden opfattelse. Man angiver, at biodiesel er en forholdsvis dyr metode til begrænsning af CO₂udledning.

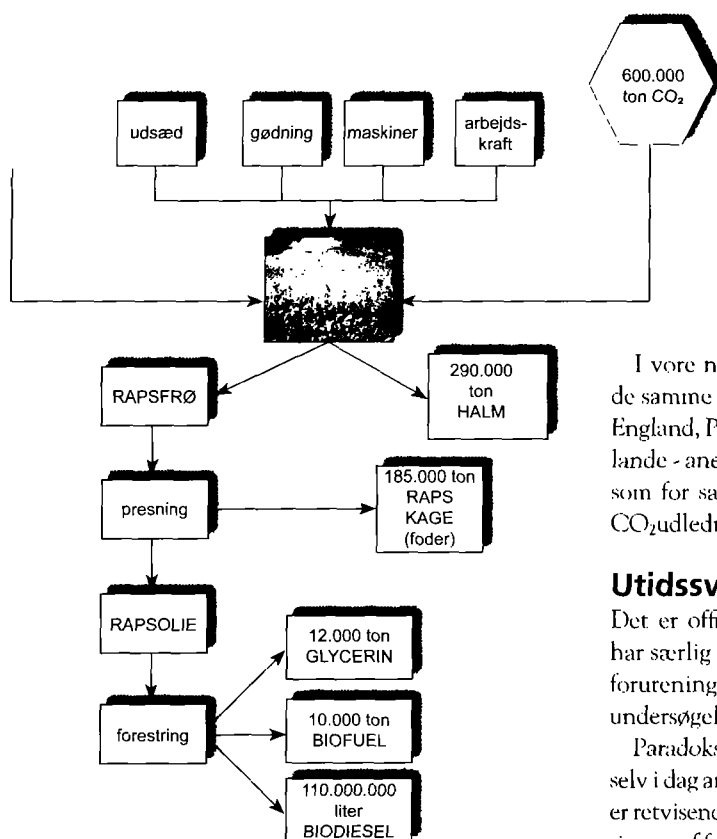
Hos den danske Energistyrelse anerkendes det, at

Fingrene har været løse på tasteme, og korrekturlæsningen har svigtet!
Overskriften til figuren skal retteligen være:

Biodiesel fra 100.000 ha jord

Redaktionen beklager fejlen.

Biodiesel fra 1.000.000 ha jord



I vore nabolande har myndighederne ikke gjort de samme fejltagelser, og i såvel Sverige, Tyskland, England, Polen og Frankrig - blot for at nævne nogle lande - anerkendes, at biodiesel er et såvel velegnet, som for samfundet billigt, middel til at begrænse CO₂udledningen.

Utidssvarende undersøgelser

Det er officiel dansk opfattelse, at biodiesel ikke har særlig effekt over for den farlige dieselpartikel-forurening. Officielt henvises til en 15 år gammel undersøgelse fra Teknologisk Institut i Århus.

Paradoksalt nok kan end ikke Teknologisk Institut selv i dag anerkende, at den selv samme undersøgelse er retvisende om biodiesels evne til at begrænse emissionen af farlige dieselpartikler. Teknologisk Institut undersøgte dengang kun effekten af biodiesel over for alle dieselpartikler under ét, hvor man i dag ved, at det kun er de mindre partikler, der er farlige.

Ved adskillige officielle internationale undersøgelser er i de senere år påvist, at blot 2-4 pct. biodiesel iblandet almindelig dieselloolie har en begrænsende virkning over for netop de mindre og dermed farlige partikler. Det er påvist, at biodiesel begrænser udledning af partikler af størrelse under 2,5 µ med 40 pct. og begrænser udledningen af de helt små partikler med helt op til 90 pct. De internationale undersøgelser af biodiesel og partikelemission er foretaget af universiteter og energiministerier i fx Tyskland, Canada, Spanien og USA.

Desuden mener man i Danmark, at biodiesel ikke har positiv beskæftigelseseffekt. Denne påstand er i direkte modstrid med officielle undersøgelser i fx Tyskland og Spanien. Allerede i 2001 fremgik det af en rapport fra EU Kommissionen, at biodiesel har en endog væsentlig positiv beskæftigelseseffekt.

Ydermere angives fra dansk officielt hold, at det ikke er af betydning, om de braklagte arealer kan finde anvendelse. Der må hertil blot bemærkes, at biodiesel er et samfundsmæssigt sundt produkt, hvad enten

for hver liter biodiesel, som erstatter almindelig dieselloolie, udledes der netto godt to kg CO₂ mindre til omgivelserne. Men i Styrelsen har man heregnet, at samfundets omkostninger ved produktion af biodiesel er ganske høje i forhold til CO₂besparselsen.

I årevis har Energistyrelsen fastholdt sine forfælede beregninger, og først i december 2003 lykkedes det at formå Styrelsen til at rette de mest åbenbare regnefejl, hvorved den officielle CO₂omkostning for biodiesel blev halveret.

Der er dog stadig mange fejl i Energistyrelsens beregninger, som man fortsat nægter at rette. Den centrale problemstilling er, at Energistyrelsen mener at have større indsigt i rent planteavlsmæssige forhold, end man fx har hos Landskontoret for Planteavl i Skejby.

Regeringens energipolitiske oplæg fra 2003 bærer overskriften »Mest miljø for pengene«, men det bliver måske ikke til andet end skønne ord, når regeringens egne specialister i den grad tager fejl.

● Regeringens energipolitiske oplæg fra 2003 bærer overskriften »Mest miljø for pengene«, men det bliver måske ikke til andet end skønne ord, når regeringens egne specialister i den grad tager fejl. ●



oliefrøene dyrkes på braklagte arealer eller ej.

Men hvorfor ikke udnytte en del af de ca. 200.000 ha, der i gennemsnit skal ligge udyrket hen i Danmark hvert år til at frembringe et miljørigtigt brændstof? Det ville være almindelig sund fornuft. Det er åbenbart, at både den enkelte landmand og samfundet som helhed vil drage fordel af, at arealerne udnyttes.

Afgifter bremser udviklingen

De danske energi- og CO₂afgifter blev oprindelig indført for at begrænse brugen af de forurenende brændstoffer. Desværre må det konstateres, at de selv samme afgifter nu hindrer, at de danske forbrugere kan få lov til at anvende miljørigtige brændstoffer. Derfor eksporteres den samlede danske produktion af biodiesel til andre EU medlemslande med den konsekvens, at også miljøgevinsten eksporteres.

De godt to kg CO₂, der spares netto ved at erstatte en liter diesellole med biodiesel, er sammensat af tre kg besparelse ved anvendelsen og ét kg, der medgår i produktionen. Som forholdene er i dag, medtager Danmark derfor ét kg CO₂ i det nationale CO₂regnskab for hver liter biodiesel, der eksporteres, og i aftagerlandene spares der tre kg ved anvendelsen.

I det nationale CO₂regnskab har fx Tyskland faktisk større udbytte af den biodiesel, der kommer fra Danmark end af den biodiesel, der produceres i Tyskland.

Dertil kommer, at man ikke skal forledes til at tro, at fx de tyske dieselaftgifter er væsentligt lavere end de danske - tværtimod er det omvendt. Den tyske

afgift udgør 3,50 kr. pr. liter, hvor den danske afgift udgør 2,48 kr. plus CO₂afgift på 0,27 kr. pr. liter.

Alligevel har man i Tyskland valgt at ansætte afgiften til nul samtidig med, at der kan opnås store offentlige tilskud til opførelse af nye biodieselfabrikker. Dette viser, i hvor høj grad man ude i Europa ønsker at fremme anvendelsen af biodiesel.

Ifølge et EU-direktiv skal mindst to pct. af energiforbruget i transportsektoren være udskiftet med biobrændstoffer fra 2005 - og fra 2008 med mindst fem pct. EU-direktivet er kun vejledende, og man kan blot håbe, at vi i Danmark vil efterleve direktivets målsætning.

Kilder:

- Energistyrelsen (1997): EMBIO modellen.
- Landskontoret for Planteavl, Skejby (2002): Samfundsøkonomiske omkostninger ved dyrkning af raps.
- Energistyrelsen (2003): Dokumentation for beregning af CO₂ reduktionsomkostninger ved anvendelse af biodiesel.
- Environmental Technology Centre: Biodiesel Research. Ottawa, Canada.
- University of Castilla-La Mancha: Fuel Formulation Effects on Passenger Car Diesel Engine Particulate Emissions and Composition. Spain.
- Office of Sustainability and Environment: A clean and green fleet: An action plan for the city of Seattle. Seattle/USA.
- Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft: Comparison of Relevant Exhaust Gas Emissions from Biodiesel and Fossil Diesel Fuel). Deutschland.
- U.S. Department of Energy: Clean Cities Vehicle.
- IFO Institut für Wirtschaftsforschung (2001): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council COM(2001) 547.
- Spanish National Plan for Biofuels (2001): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council COM(2001) 547.
- IFO Institut für Wirtschaftsforschung (2002): Bewertung des Rapsanbaus zur Biodieselproduktion in Deutschland.

Bjarne Simonsen er direktør ved Emmelev AIS, og Kent Gordon er statsautoriseret revisor for samme virksomhed

Bæredygtighed er et mantra

Et nyt forskningsprogram på Risø stiler mod at skubbe den danske energisektor i en mere bæredygtig retning

■ AF MIKAEL B. HANSEN

Forskningscenter Risø er for øjeblikket ved at udvikle sin strategi for institutionens arbejde 2006-2009. Med stor sandsynlighed bliver bioenergi ét ud af elleve indsatsområder.

Risø etablerede med årsplanen for 2004 et nyt program under overskriften »Biomasse til energi og materialer«. Det er dette program, som hermed har sikret fokus på forskningsinitiativer inden for bioenergi mange år frem.

Programleder er agronom, dr.agro. Erik Steen Jensen, og han har det ledende ansvar for samarbejdet mellem Risø's fire involverede forskningsafdelinger: Planteforskning, Systemanalyse, Polymerer samt Materialeforskning. Og måler? Visionerne spænder bredt: Forskning og udvikling af bæredygtige teknologier til produktion og konvertering af biomasse til energiformål og materialer.

- Grundlæggende er der mange drivkræfter, der ønsker, at samfundet - og dermed også Risø - interesserer sig endnu mere for bioenergi. For vores part fokuseres interessen ikke kun på anvendelse af plantebiomasse til biobrændstof, fx bioethanol til transportsektoren, men også på at opnå en bedre udnyttelse af halm i kraftværker. Og årsagen er først og fremmest de begrænsede ressourcer af fossilt brændstof, olie og naturgas, fortæller Erik Steen Jensen.

Der er uenighed i ekspertkredse om, hvor meget fossilt brændstof vi fremover kan råde over i den vestlige verden.

- Men efter min mening er det ligegyldigt, om der globalt er olie og naturgas til 30 eller 60 års forbrug. Vi er nødt til at tage ansvaret for vore børn og bør-

nebørns muligheder og velfærd, betoner han og fortsætter med at placere de vedvarende energikilder i en større sammenhæng:

- Vi har ansvar for at udvikle nye teknologier og dreje samfundet i en bæredygtig retning. Når der i Vesteuropa og USA opstår mangel på olie, stiger afhæn-

gigheden af lande med mere usikre politiske systemer. Forsyningssikkerheden vil blive truet. Derfor må vi allerede nu spare på olien, så reservterne rækker længst muligt. Bioenergi er én mulighed for at erstatte fossile brændsler, men også solenergi, vindkraft, jordvarme og andre teknologier må inddrages. Bioenergi i sig selv er ikke nok.

Men at bioenergi kan få en stor rolle i fremtidens energiforsyning, er Erik Steen Jensen ikke i tvivl om:

- Tag eksempelvis vindkraften. For 25 år siden havde ingen forestillet sig, at vindkraft kunne komme til at bidrage med 20 pct. af vores elforbrug

● Det handler ikke kun om at spare fossil energi, men også om at skabe mere beskæftigelse herhjemme samtidig med, at vi opnår miljøeffekter som grundvandsbeskyttelse og udfasning af MTBE. ●



- Det vil være en fordel for dansk jordbrug, hvis erhvervet i samarbejde med industrien gjorde det muligt at producere sit eget brændstof, understreger Erik Steen Jensen.

vi i fællesskab kan udvikle bioenergi produktionssystemer, som er miljø-mæssigt og økonomisk bæredygtige, forudsiger Erik Steen Jensen.

Der stilles også andre og flere krav til jordbruger end tidligere. Bl.a. omhandler begrebet multifunktionalitet de forskellige serviceydelser, det dyrkede land kan levere til samfundet, hvilket udover fødevarerproduktion kan være beskyttelse af landskab og grundvand.

- Pointen er netop, at jordbruget i fremtiden eksempelvis også kan kombinere dyrkning af flerårige energiafgrøder samtidig med, at grundvandet beskyttes i områder med særlige behov.

- Desuden bør vi udvikle energibesparende metoder i jordbruget. En tredjedel af energiforbruget på planteaavlbedrifter anvendes til kvælstofgødningsproduktion - det

og bidrage med 20.000 arbejdspladser, men i dag er det en realitet.

Fordele for jordbruget

Bioenergien betyder nye muligheder for dansk jordbrug og agroindustri, og med et nyt Europa, hvor flere tidligere østlande er integreret, skal det danske jordbrug have flere strenge at spille på end fødevarerproduktion - og gerne produkter, som stiller større krav til viden.

- Men vi kan ikke forudsige, om der vil komme billigt korn fra Rusland egnet til produktion af bioenergi. Det vil bl.a. være en fordel for dansk jordbrug, hvis erhvervet i samarbejde med industrien gjorde det muligt at producere sit eget brændstof. Som tredje part er forskningen uundværlig - man kan ikke komme en halmballe i tanken på en bil.

- Danske jordbrugere er utrolig dygtige til at producere fødevarer, og derfor tror jeg også, at de evner at opfylde andre behov som fx energiproduktion, hvis

kan gøres mere bæredygtigt. Der er også behov for at reducere CO₂emissionerne, og plantebiomasse anvendt til energiformål er CO₂neutral i modsætning til fossile brændstoffer, som forstærker drivhuseffekten og de globale klimaændringer.

- CO₂emission kan nedsættes ved anvendelse af vedvarende energi, men det kræver mere forskning bl.a. at reducere energiforbruget ved konvertering af biomasse til bioethanol.

- De forhåndenværende energiafgrøder er korn, sukkerroer, pil og kløvergræs mfl. Andre afgrøder end de normalt dyrkede - eller en større afgrødediversitet - ville formentligt også påvirke den vilde flora og fauna i en positiv retning, indskyder han.

Risøs opgaver

I dag kan man relativt hurtigt bygge en fabrik, der udvikler bioethanol ud fra stivelse - fx hvedekerner - men Risø arbejder med også at udnytte halmfraktionen.



- Det ikke er svært at producere sukker og dernæst ethanol ud fra stivelse. Det er langt sværere at omdanne halmens lignocellulose til sukker. På dette felt har Risø en stor ekspertise.

- Har vi først 100 pct. styr på denne proces, kan man tage en hvilken som helst biomasse - også organiske affaldsprodukter fra industri og by - og omdanne dem til ethanol.

Risø skal fremover bl.a. beskæftige sig med bioethanol på to områder.

- For det første vil vi arbejde med at finde ud af, hvilke egenskaber ved korn der gør dem bedre egnede til at producere bioethanol, og samtidig skal vi se på mulighederne for at udvikle mindre energikrævende dyrkningssystemer.

- For det andet skal vi forbedre konverteringsprocesserne, så de koster mindre energi og bliver mere effektive. Bl.a. drejer det sig om at finde nye mikroorganismer, der er bedre til at omdanne lignocellulose til sukker.

- Endnu længere ud i fremtiden kan der blive tale om brintproduktion, hvor biomassen først omdannes til sukker, og mikroorganismer dernæst omdanner sukkeret til brint. Den forskning, der i dag går ud på at omdanne biomasse til sukker, er derfor særdeles relevant for fremtidens produktion af brint ud fra biomasse.

- Fremtidens biler kan meget vel have brændselsceller, hvor drivmidlet er brint eller bioethanol.

Et marked ønskes!

- Hvis vi skal have forbedrede teknologier til udnyttelse af biomasse både i kraft/varmeanlæg og til biobrændsel, er det meget vigtigt, at vi får et marked i Danmark for biobrændstoffer - det fremmer forskning og udvikling.

- Det ville være en god udvikling, hvis vi i Danmark allerede nu fik mulighed for at køre på bioethanol eller biodiesel, men det kræver politiske beslutninger og en fjernelse eller reduktion af afgifterne på biodiesel og bioethanol.

Der skal være politisk opbakning, for naturligvis ser de fleste forbrugere på prisen.

- Regeringens holdning er, at vi allerede anvender meget alternativ energi herhjemme såsom vindkraft og halm til kraftvarmeverker, men set fra Risøs vinkel er det vigtigt, at vi også satser på biobrændstoffer til transportsektoren. Dansk forskning inden for bioenergi kan føre til noget, fordi den betyder nye muligheder for industri og jordbrug, og der vil være store muligheder for eksport i nye biomasse-teknologier.

Perspektiv i samarbejde

- Vi er et lille land, og derfor er det vigtigt at udnytte alle potentielle kompetencer hos de danske forskningsinstitutioner, og forhåbentlig kan vi en dag bruge vore forskningsresultater til at gøre bioenergiens anvendelse herhjemme langt mere udbredt.

← *Forskningscenter Risø har stor ekspertise i at omdanne halmens lignocellulose til sukker.*

Derfor tænker vi også i større samlede systemer. Fx kan restdelen fra bioethanolfremstilling udnyttes til andre produkter såsom foder, gødning og/eller biogasproduktion.

- Økonomien skal hænge sammen og omkostningerne for samfundet minimeres. Det handler ikke kun om at spare fossil energi, men også om at skabe mere beskæftigelse herhjemme samtidig med, at vi opnår miljøeffekter som grundvandsbeskyttelse og udfasning af MTBE.

- Tænker vi i endnu større baner, så vil vi kunne eksportere gårdanlæg og viden til den tredje verden, hvor omkostningerne til olieimport for øjeblikket er lige så store som de tilskud, den industrialiserede verden yder. Derfor er vi sammen med Elsam gået ind i et samarbejde med Kina om at videreudvikle danske forskningsresultater inden for produktion af bioethanol ud fra halm.

- Planen er, at kineserne i første omgang skal opstille et forsøgsanlæg i laboratorieskala i lighed med det, som findes på Risø. Senere skal der bygges anlæg i større skala. Det vil være anlæg, som vil kunne producere bioethanol ud fra adskillige ton halm dagligt.

Et bæredygtigt samfund

En af Erik Steen Jensens opgaver som programleder for bioenergiprojektet er at skabe en god dialog med erhvervsliv og det politiske system.

- Den opgave har vi allerede taget fat på. Enighed mellem forskning, erhverv og samfund - politikere - om prioritering af indsatsen vedrørende bioenergi giver større sandsynlighed for succes. Eller med andre ord at forskningen får effekt til gavn for dansk erhvervsliv. Og i sidste ende for bedre velfærd og et mere bæredygtigt Danmark.

- I mange år er der talt meget om bæredygtighed, men der er ikke sket så meget. Vi har mange muligheder for at konkretisere begrebet i vor samfundsudvikling, bioenergi er kun et element.

- For mig handler bæredygtig samfundsudvikling, med Klaus Illums ord, om »at vi, i den adfærd vi udviser i stort og småt og i de teknologiske valg vi træffer, udviser skånsomhed over for det økologiske system, vi indgår i. Det kræver viden om, indsigt i, og respekt for den natur, vi er en del af«.

- Udvikling af et bæredygtigt samfund har mange konsekvenser. Herunder skal vi bl.a. tænke på at reducere de mange transportkilometre både for os selv og vore fødevarer. Det vil være forfejlet blot at erstatte olie med biobrændstoffer, betoner Erik Steen Jensen og konkluderer:

- Vi er en del af naturen. Hvis vi skader den, skader vi også os selv.

- Det vigtig at vi hver især sørger for at »holde orden i vort eget hus«, dvs. at vi forholder os i vor hverdag til det, vi gør i stor eller småt - fx om de æbler, vi køber, kommer fra Danmark eller Brasilien.



FOTO: CLAUDS BOE

Landbruget som energileverandør

Landbruget har mange tilbud til samfundet i form af overskudsbiomasse og dyrkning af energiafgrøder

■ AF BRUNO SANDER NIELSEN

I begyndelsen af forrige århundrede og slutningen af århundredet før oplevede vi en voldsom udvikling med urbanisering, mekanisering og industrialisering. Den stærkt stigende befolkning og voksende fødevarer- og industriproduktion afstedkom et stigende behov for at flytte personer og varer.

Transporten var i høj grad baseret på hestedrevne køretøjer. Landbruget havde dermed den meget centrale rolle ikke alene at brødføde befolkningen, men også transportsektoren. Da Rudolf Diesel konstruerede en motor til fremdrivning af køretøjer uden brug af heste, kunne den naturligvis også fodres med lokale landbrugsprodukter.

Planteolier blev dog hurtigt udkonkurreret af fossil olie. Det blev stort. Det blev effektivt. Og det blev stadig billigere at hente olie op fra undergrunden, og hvis der var risiko for knaphed på olie, så gik man i krig for at sikre forsyningerne. Men efterhånden blev

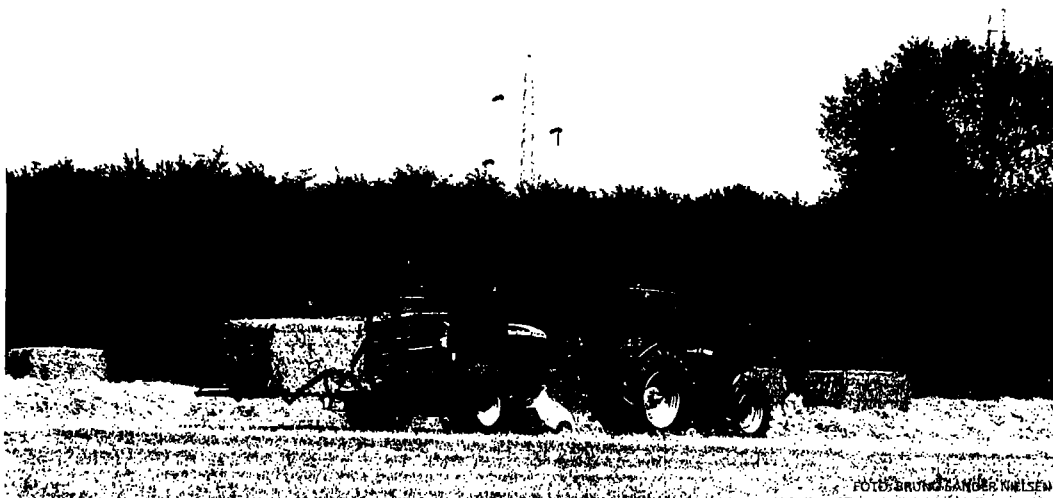
det åbenlyst for alle, at der måtte tænkes i alternativer - både af hensyn til forsynings sikkerheden og af hensyn til de negative effekter fossile brændsler har sundhedsmæssigt og miljømæssigt, herunder drivhuseffekten.

Siden 1973 er der derfor arbejdet for at bringe landbruget tilbage som en vigtig leverandør af bæredygtig energi i form af biomasse samtidig med, at landbruget lægger jord til og ejer en stor del af de landbaserede vindmøller.

Pionerer med halm

Danmark er pioner mht. erstatning af kul og olie med halm til individuel opvarmning på landet, i kollektive varmforsyninger i byerne og på de store kulfyrede kraftværker.

I 1996 blev ca. 15 pct. af den danske halmhøst anvendt til energiformål, herunder 420.000 ton i



Halm er en væsentlig kilde til produktion af el og varme i Danmark.

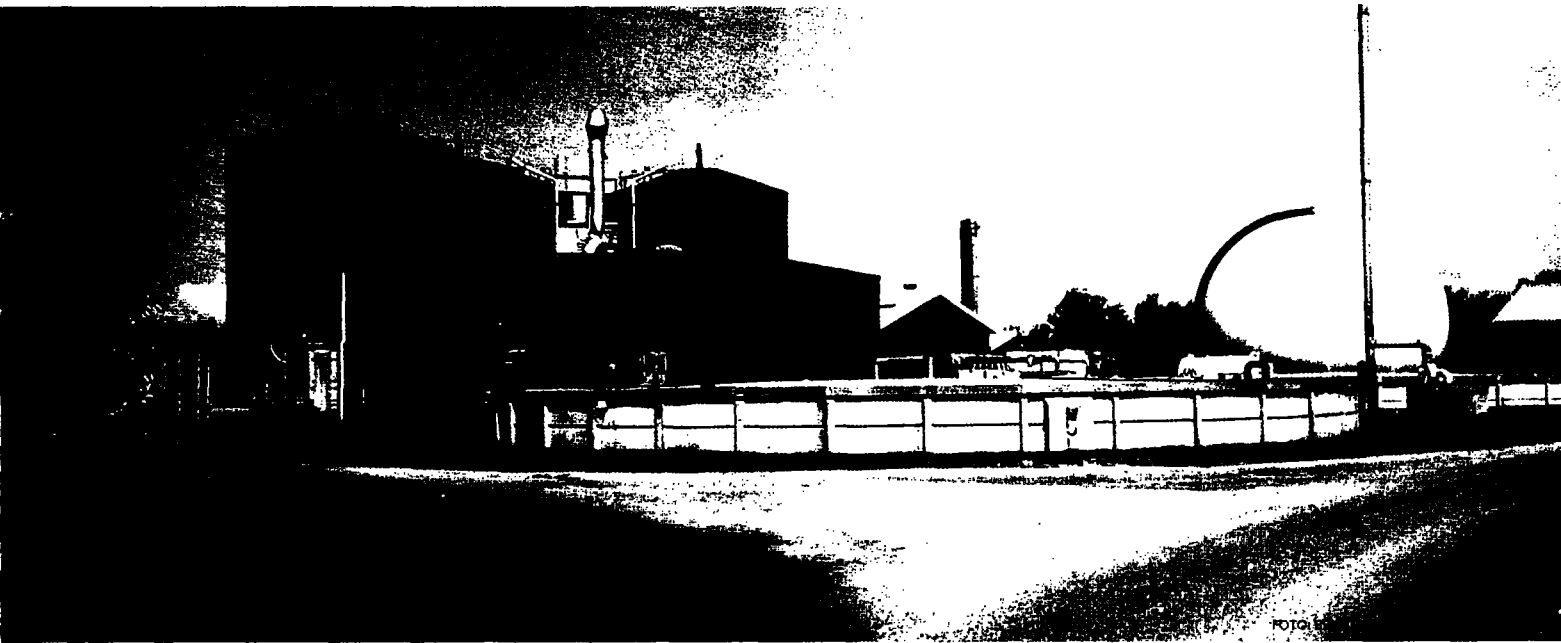


FOTO: B.

*Biogasfælles-
anlægget i Ribe
afgasser hvert år
160.000 ton
husdyrgødning
og organisk
affald fra bl.a.
fødevareindustrien.*

gårdfyre, 290.000 ton til fjernvarme, 165.000 ton på kraftvarmeværker og 75.000 ton på kraftværker.

Med biomasseaftalen fra 1993 blev det besluttet, at der skulle indfyres yderligere 1,2 mio. ton halm og 200.000 ton træflis.

Med beslutningen i forsommeren 2004 om indfyrring af 100.000 ton på Fynsværket er vi efter ti års indsats ved at nå målet. Mængderne er blevet justeret hen ad vejen, og der har skullet ryddes mange tekniske, økonomiske og politiske barrierer af vejen, men indfyrringen af halm er øget med over 900.000 ton, og Danmark er dermed langt foran andre lande. Da de årlige halmmængder svinger med de klimatiske forhold, er det ikke realistisk at projektere yderligere anvendelse af halm, da der jo også skal sikres tilstrækkelige mængder til foder og strøelse.

Biogas - der er vi med

Danmark er også i den internationale elite, når det gælder produktion af biogas på basis af husdyrgødning samt industriens og resten af samfundets organiske ressourcer. Biogas giver ikke alene et positivt bidrag til reduktion af udslippet af CO₂ gennem substitution af fossil energi. Det mindskede udslip af metan fra gyllelagre og lattergas fra jorden fordobler den positive klimaeffekt. Herudover sker der en mineralisering, så kvælstoffer er umiddelbart tilgængeligt for afgrøderne, hvorved landmanden opnår en bedre gødningsværdi og miljøet en reduceret udvaskningsrisiko. Ydermere mindsker afgasningen gerne ved udbringning af gylle, da afgasset gylle lugter markant mindre end rågylle. Biogas er et af de allerbilligste Kyoto-instrumenter og kan med en CO₂ fortrængningspris

på ca. 40 kr. pr. ton konkurrere med køb af kvoter i udlandet, hvor prisen endog forventes at ville stige i de kommende år.

Udbygningen med biogasanlæg har stået stille i nogle år pga. usikkerhed om elafregningsprisen. Folketinget har imidlertid i foråret 2004 sendt et signal om, at man ønsker en udbygning af biogasproduktionen fra de nuværende tre TJ (terajoule) ved at garantere elafregningen for en produktion op til otte TJ. Det er håbet, at der vil blive

- **Landbruget ønsker, at den danske regering fremmer udbygningen med bioenergi. ●**

etableret en række biogasanlæg i de kommende år, selv om elprisen for nye anlæg sættes ned fra de nuværende 60 øre pr. kWh til 40 øre efter ti år.

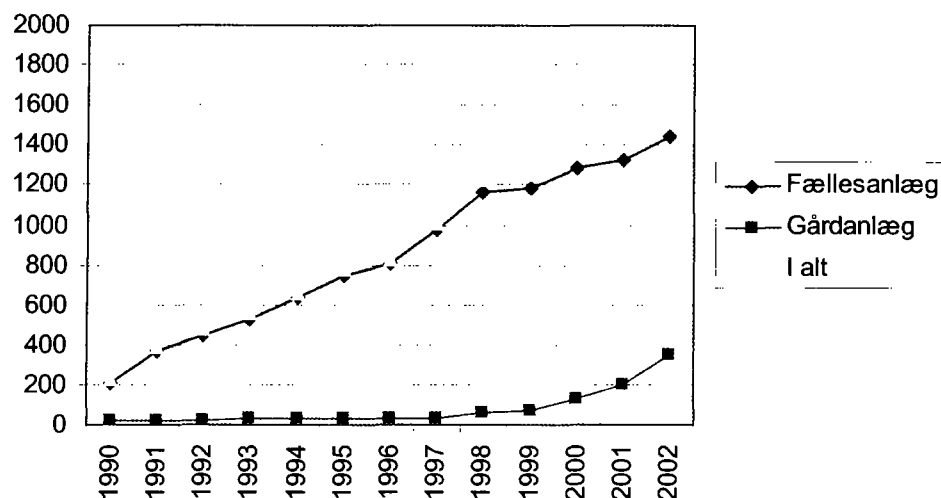
Udbygningen afhænger imidlertid af, om det lykkes at opnå et positivt lokalt samspil om at finde og nede placeringer til nye biogasanlæg ud fra et ønske om at bidrage til det globale klima samtidig med, at man beskytter det lokale grundvand og reducerer lugtgenerne fra husdyrbruget.

Det halter med biobrændstof

Hvor anvendelsen af halm således er ved at være fuldført, og der er etableret mange biogasanlæg (hvor der dog er basis for en kraftig yderligere udbygning), så er Danmark stort set ikke kommet i gang mht. biobrændstoffer til transport.

Der er ellers vægtige grunde til at finde alternative brændstoffer, da transportsektorens CO₂udslip

Energiproduktion i terajoule (TJ) fra gyllebaserede biogasanlæg i Danmark.
Kilde: Energistyrelsen.



stadig vokser, mens kurven er knækket i energisektoren. EU har i maj 2004 fastslået, at biobrændstoffer er det eneste reelle alternativ til benzin og dieselolie og lægger derfor op til at biobrændstoffer skal fremmes.

Danske landmænd har siden reformen af EUs landbrugspolitik i 1992 dyrket non food raps til produktion af biodiesel på de udtagne arealer, og en biodieselproduktion ud fra fedt fra animalske biprodukter, som ikke længere må anvendes til foder, forventes igangsat. Da skiftende danske regeringer har prioriteret skatteprovenuet højere end hensynet til miljøet, må produktionen imidlertid eksporteres.

Danmark har via et effektivt landbrug og stærke industrielle kompetencer gode forudsætninger for at opbygge en effektiv produktion af bioethanol, der ved iblanding i benzin kan erstatte oxygenater og aromater, som i de kommende år skal fjernes for at mindske benzinenes skadelige virkninger.

I landbruget finder vi det er meget vigtigt, at der etableres en bioethanolproduktion. Den bør begynde med traditionelle råvarer og processer, men samtidig bør der etableres en platform til udvikling af nye processer og med mulighed for anvendelse af andre råvarer og restprodukter. Landbruget tog i foråret 2004 initiativ til at skabe en sådan platform ved at samle alle aktører til et seminar under overskriften »Værdigenerering af biomasse«. Der var meget stor opbakning til dette fra industrien og forskningsinstitutioner.

Fra fossilsamfund til et bæredygtigt samfund

Landbruget kan bringe os et skridt videre fra fossilsamfundet til et bæredygtigt samfund med en integreret produktion af fødevarer, energi og industrielle produkter.

EU har vist vejen med en prioritering af biomasse både i energipolitikken og landbrugspolitikken.

Med den seneste reform af EUs landbrugspolitik er der indført en præmie på 45 euro pr. ha, der udbetales oven i hektarpræmien ved dyrkning af energiafgrøder på ikke-udtagne arealer samtidig med, at der som hidtil kan dyrkes energiafgrøder på de udtagne arealer med enhedspræmien.

EU har også vedtaget en målsætning om, at vedvarende energi (VE) skal fremmes fra de nuværende 5,4 pct. af energiforbruget til 12 pct. i 2010.

22 pct. af elproduktionen skal være VE i 2010, hvilket kræver, at udbygningstakten med biomassebaseret elproduktion skal fordobles. Biobrændstoffers markedsandel skal øges fra nu 0,6 pct. til 5,75 pct. i 2010.

Danmark har samtidig en ganske betydelig manko i forhold til Kyoto-forpligtelsen. Fremme af biomasseanvendelse vil være et særdeles godt bidrag til at nå dette mål.

Landbruget ønsker, at den danske regering fremmer udbygningen med bioenergi. Det vil ikke alene være til gavn for danske landmænd, men også for dansk erhvervsliv og samfundsøkonomi, samtidig med at det vil fremme beskæftigelsen i på landet. Kommissionen har vurderet, at der skabes 16 nye arbejdspladser, hver gang der produceres 1.000 ton olieækvivalenter.

Kilder:

The share of renewable energy in the EU (2004): Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Bruxelles, 26.maj.

Cand.scient. Bruno Sander Nielsen er chefkonsulent i Landbrugsrådet.

Toget **kører** nu

Alt imens de folkevalgte tænker sig om, sætter vi kostbar tid til i forhold til at være fremme forrest i udviklingen af vedvarende energi

■ AF HENRIK BACH



FOTO: TORBEN SKØTT

Host af energipil med helskudshøster.

I 1986 plantede vi det første areal med energipil på vores ejendom. Vi havde et hjørne i en mark, der ikke var egnet til andet, og desuden havde vi en fornemmelse af, at det kunne give nogle »høje« fasaner lige på det sted, hvis vi plantede energipil. Sådan må man jo nogle gange forene det nyttige med det behagelige. I dag - mange år og mange »høje« fasaner senere - dyrker vi et areal på 110 ha med energipil.

Udgangspunktet var en traditionel planteavlsgård med hovedvægten på kartofler. Men med fallende priser i slutningen af 80'erne og begyndelsen af 90'erne var vi klar over, at der skulle ske noget andet. Sammen med en række andre landmænd i området blev vi en del af et projekt under en lokal landboforening. Projektet var igangsat for at finde alternative landbrugsafgrøder.

Vi kom til at arbejde med fremstilling af ethanol på basis af energipil. Projektet kom så langt, at der blev udviklet processer og metoder - herunder hjemtaget patent på disse - ansat kemikere og en direktør.

Projektet afgik desværre ved døden, idet det danske Folketing ikke var interesseret i at fritage ethanolen for afgifter. Til det sidste havde vi håbet på, at fornuften ville sejre, og behovet for at beskytte provenuet fra olie- og gasproduktionen i Nordsøen ville vige i forhold til et renere miljø.

Danmark indtager i øvrigt stadig holdning om ikke at afgiftsfritage ethanolproduktion - kun fulgt af Grækenland i EU.

Fleire års arbejde resulterede i en overtrukket kassekredit, som vi overtog sammen med nogle maskiner fra gruppen af landmænd. Vi fortsatte med at tro på ideen, men med en klar forvisning om, at det store marked ikke lå lige henne om hjørnet.

Glem ikke Kyoto

Op til sæsonen 2002 blev det besluttet at udvide arealet med energipil anseligt. Vi fornemmede, at markedet nærmede sig kraftigt. Med en tro på at Danmark ville ratificere Kyoto og en viden om, at landets repræsentanter gerne optræder med forvis-



Der er et skattemæssigt problem i forbindelse med produktion af energipil. Selv om man betaler skat af indtægterne fra salg af flis, må man ikke fradrage udgifterne til etablering.

FOTO: BERT WIKLUND

ninger om, at Danmark vil profilere sig som den »grønne nation«, mente vi, at tiden nu var inde.

Endvidere blev der projekteret og opført nye varmegærker baseret på træflis, og andre hidtil gasfyrede varmegærker omlagde til flis, hvilket vi så som et tegn på, at noget måtte ske.

Om vi ramte det rigtige tidspunkt, kan vi først sige om nogle år. Noget tyder på det, især hvis vi ser os om i Europa, hvor specielt Sverige og England er langt fremme. Her er tendensen tydelig. Der er en klar national strategi om, at landbruget skal levere CO₂-neutral energi.

Denne logik må også komme til Danmark, hvor vi ser et kæmpe potentiale i, at landbruget spiller »energikortet« ind i landbrugs- og miljødebatten.

De fleste miljøorganisationer, politikere og en del forbrugere er ude med riven over for landbruget i forbindelse med erhvervens påvirkning af miljøet. Vi ser det som en oplagt mulighed, at landbruget kunne sende andre signaler ved at tilbyde at producere ren energi, hindre nedsivning af næringssalte

og dermed sikre et renere grundvand samt sænke forbruget af sprøjtemidler og øge dyrelivet på de tilplantede arealer.

Altså en tanke om at få miljødebatten til at gå hånd i hånd med både energi- og landbrugspolitikken. Det kunne lade sig gøre, men desværre er visionerne hos både Folketinget, regeringen og landbruget indsnævret til kortsigtede løsninger, og ingen har endnu vist, at man tør tænke længere frem end til næste valg eller næste høst.

Opbakning eller mangel på samme

Det kniber med opbakningen fra både landbruget og Folketinget. Landbruget er præget af en »sådan har vi altid gjort« holdning, der er udbredt lige fra Landbohøjskolen, landbrugsskolerne over landboforeningerne til Axelborg - selvfølgelig med visse undtagelser, men tendensen er tydelig.

Vi har ikke længere tal på de landbrugsskoler, landbrugsskolelærere og organisationer, der har besøgt os og

udtrykt, at det var en oplagt ide at producere energi, men indtil videre er virkningen udeblevet.

Dokumentationen er ellers klar. Der er flere penge i at dyrke energipil end i at dyrke konventionelle afgrøder i Danmark på en lang række arealer. Vi udarbejdede i 2002-2003 sammen med Fødevarøkonomisk Institut og Dansk Landbrugsrådgivning, Landscenteret, en tidssvarende kalkule på dyrkningsøkonomien. Den er offentliggjort på sidstnævntes hjemmeside og giver et billede af, at der så absolut er mulighed for at gentænke sit sædskifte.

Skatteministeren blokerer

Der er et skattemæssigt problem i forbindelse med etablering af energipil. Selv om man betaler skat af indtægterne fra salg af flis, så må man ikke fradrage etableringsudgifterne. Sagen er blevet rejst over for skatteministeren. Der bliver foretaget en grundig undersøgelse, hed det fra Skatteministeriets side. Næsten et år gik der med at udarbejde et ca. fire sider notat fyldt med faktuelle fejl og fordomme.

Både Miljøministeriet, Fødevarministeriet samt Økonomi- og Erhvervsministeriet var inddraget,

- På EU-niveau er pil en energiafgrøde og dermed en landbrugsafgrøde. Den danske skattelovgivning vil det imidlertid anderledes. ●

mensvaret fra skatteministeren var: »På grundlag af den redegørelse om undersøgelsen, som jeg har modtaget, må jeg umiddelbart konkludere, at der hverken synes at være miljø, energi eller jordbrugspolitiske grunde til at undtage udgifter til plantning af pil fra almindelige skatteregler, hvorefter etableringsomkostningerne ikke kan fradrages».

litiske grunde til at undtage udgifter til plantning af pil fra almindelige skatteregler, hvorefter etableringsomkostningerne ikke kan fradrages».

Der essentielle i sagen er, at Landsskatretten har defineret pil som skov og ikke som en landbrugsafgrøde. På EU-niveau er pil en energiafgrøde og dermed en landbrugsafgrøde. Den danske skattelovgivning vil der imidlertid anderledes. Efter ovenstående afgørelse gik Henrik Højegh, Landbrugsrådet, ind i sagen og fik den nu daværende skatteminister til



Plantning af energipil med Egedal Energy Planter.

at genoverveje sagen. Der fik imidlertid ikke skatteministeren til at ændre opfattelse.

Netværk gør stærk

Som en forlængelse af arbejdet med energipil er jeg næstformand i foreningen Dansk Biomasse Forening (DANBIO). Foreningen er en søsterorganisation til det svenske SVEBIO, det norske NOBIO og det finske FINBIO.

DANBIO har til formål at fremme anvendelsen af biomasse i energiforsyningen og til industrielle formål på et bæredygtigt grundlag og arbejder med det formål at udbrede kendskab og viden om vedvarende energi.

DANBIO, der er en paraplyorganisation, er aktiv på en række områder. Bl.a. afholdes der hvert år en række seminarer om aktuelle emner, og der sker en høj grad af erfaringsudveksling igennem foreningen. Medlemsbladet »Dansk Bioenergi« sikrer via de årlige ti numre kommunikation, nyheder og aktuelle temaer i debatten. Læs mere på www.danbio.info

Politikerne bør reagere

Behøver for at udbygge anvendelsen af alternative energikilder har aldrig været større. Det er et faktum, at ressourcerne i verden af fossile brændsler er vigende, og Danmark kunne, hvis der var politisk opbakning, være i front med forskning og udvikling på området.

Både landbrugs-, miljø- og energipolitisk samt ikke mindst beskæftigelsesmæssigt kunne der opstå synergier, som også ville gavne eksporten. Alt dette kræver modne, visionære politikere og embedsmænd. De findes, men vi har ikke hørt dem tale - endnu.

Henrik Bach er landmand og direktor for Ny Vraa Bioenergi I/S (www.energipil.dk).

Træ til energi

Skovrejsning kan spille en rolle for Danmarks opfyldelse af Kyoto. Det viser undersøgelser udført af Skov & Landskab

■ AF NIELS HEDING, MORTEN INGERSLEV, SIMON SKOV OG HENNING JØRGENSEN

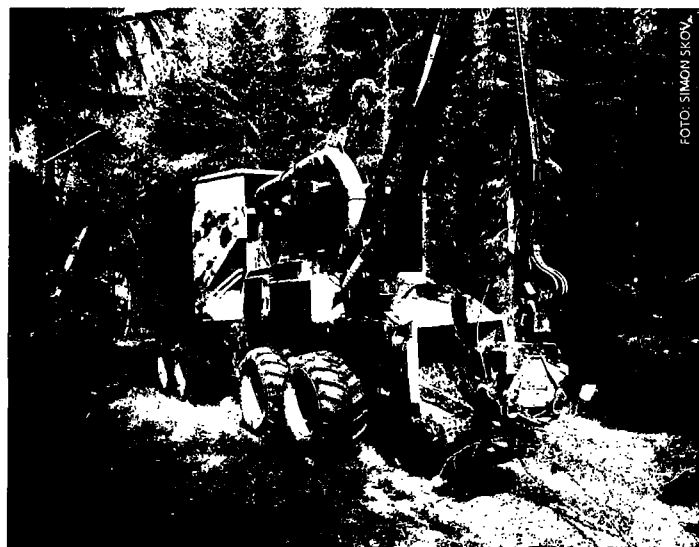
I de seneste tyve år er anvendelsen af træ til energi vokset betydeligt. Ifølge Energistyrelsens statistik blev der i Danmark i år 2002 anvendt træ svarende til 35 PJ, hvilket udgjorde ca. fire pct. af landets samlede energiforbrug. Til sammenligning blev der anvendt halm svarende til ca. 15 PJ.

Træ i form af brænde, flis og træpiller er således en vigtig del af den danske energiforsyning. Udnyttelsen af træ til energi falder normalt i tre trin:

- Først udnytter man træindustriernes affaldstræ. Her er tale om en let tilgængelig ressource, som praktisk taget er gratis. Netop fordi den er billig, er det også affaldstræ fra træindustrier, som i disse år importeres til Danmark - ofte som træpiller fra de østeuropæiske lande, USA og Canada.
- Når efterspørgslen og prisen stiger, tager man næste skridt og hugger flis af tyndings- og hugstrester. I dag fliser man i Danmark ofte de træer, der hugges ved første og anden tynding i nåletræsbevoksninger samt toppe og grene i forbindelse med afdrifter. Denne træflis er noget dyrere, da udgifterne omfatter både flisning, udkørsel, lastbiltransport og evt. lagring. I Danmark kan det dog betale sig pga. vore store afgifter på olie, naturgas og kul.
- Til sidst kan man dyrke energitræ, hvor udgifterne stiger yderligere, fordi man ud over høsten også skal betale for dyrkningen. Kun hvis priserne på vedvarende energi stiger betragteligt, kan det betale sig at dyrke træ til energiformål.

Skov & Landskab har været med til at præge og understøtte udviklingen ved gennemførelse af forsknings- og udviklingsarbejder. Bl.a. afsluttede centret i 2003 en prognose over træbrændselsressourcer fra de

danske skove. Træbrændselsressourcerne er beregnet i tre tiårs perioder fra 2000 til 2029, og mængderne er beregnet under forudsætning af en stigende efterspørgsel, der er fastlagt i tre scenarier.

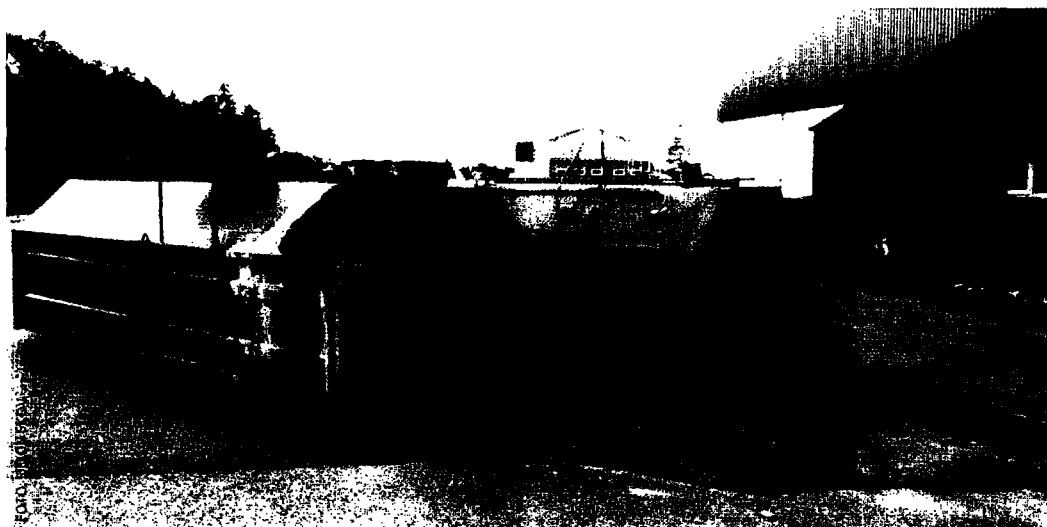


Prognosen viser, at danske skove kan producere op mod 1,8 mio. kubikmeter energitræ pr. år. Mængden afhænger naturligvis af intensiteten i udnyttelsen. Det nuværende årlige forbrug udgør »kun« ca. én mio. kubikmeter, så der er stadig en uudnyttet energiresource i de danske skove.

Flisuggeren griber træerne og hugger dem til flis.

Øget flisproduktion ved skovrejsning

I 2002 afsluttede Skov & Landskab sin andel af et stort forskningsprojekt om dyrkning og udnyttelse af energialgrøder. Centret undersøgte, om skovrejsning



Flisproduktion fjerner flere næringsstoffer fra skoven end traditionel skovdrift. Der arbejdes på at tilbageføre flisasker til skovene. Asken er stærkt basisk, hvilket ses på containerne.

på landbrugsjord kan udføres således, at man kan opnå en større andel skovflis end normalt.

Tre store demonstrationsforsøg blev etableret på Buderupholm, Haderslev og Lindet skovdistrikter. Forsøgene viste meget klart, at hvis træerne i disse nye skove bliver plantet tættere, end det er normalt, vil det medføre en øget flisproduktion i forbindelse med de første tyndinger.

Selv om der i disse år rejses skov på kun ca. 3.500 ha pr. år, er der alligevel tale om en potentiel merproduktion, som sammen med den forøgede kulstofbinding i jorden og i de voksende træer kan dække 1-2 pct. af den danske Kyoto-forpligtelse. Pga. de store perspektiver i skovrejsning har Skov & Landskab søgt om midler til at fortsætte forskningen i dette emne.

Recirkuleret aske

Når der produceres flis til biobrændsel udtages ikke blot stammer, men også kviste og nåle fra skoven. Samtidig fjernes der næringsstoffer fra skovøkosystemet. I et bæredygtigt skovbrug bør disse næringsstoffer erstattes for at opretholde et stabilt dyrkningsgrundlag.

Tilbageførsel af flisasken er en oplagt mulighed for at recirkulere de udtagne næringsstoffer og derved opnå en kompensation. I »Gødskningsstrategien for Skov- og Naturstyrelsens skovarealer m.m.« står der, at man så vidt muligt skal anvende gødskningsstoffer, som fremmer en recirkulering af næringsstoffer - herunder nævnes aske i forbindelse med kompensationsgødsning.

Behovet for kompensation er størst på de næringsfattige jorder i Jylland. Det er også på disse lokaliteter, der er peget på en sammenhæng mellem

næringsstofmangel og en svækket sundhedstilstand. Ved at tilbageføre flisasker kan dette produkt blive et vigtigt element i det bæredygtige skovbrug.

Ved Skov & Landskab arbejdes der på at udvikle og afprøve metoder til forbehandling og hærkning af flisasker samt analysere, hvordan recirkuleret aske påvirker skovøkosystemerne. Forbehandlingen skal sikre, at asken kan spredes i doseringer, der kan kompensere næringsstofudtaget og derved gøre produktionen bæredygtig. Desuden betyder forbehandlingen, at askens uønskede effekter på skovøkosystemerne og det omgivende miljø minimeres.

Det er især elværkernes »public service obligation« ordning, Skov- og Naturstyrelsens Produktudviklingsordning og Energistyrelsen, som yder økonomisk støtte til denne forskning.

Brændstof til biler

Allerede under anden verdenskrig brugte tyskerne træ og landbrugsafgrøder til produktion af sprit, som skulle afhjælpe manglen på brændstof. Processen med at nedbryde cellulose og hemicellulose til sukker og derefter gære dem til sprit har dog ikke hidtil været økonomisk rentabel.

Der er i disse år en stigende interesse for igen at udnytte biomasse i produktionen af flydende brændsel til biler. I Sverige tilsættes allerede fem pct. sprit til benzin, og 26. maj i år blev en pilotfabrik til fremstilling af sprit ud fra træ indviet i Örnsköldsvik.

I Finland og Canada, som begge har en stor træindustri, foregår der også en intens forskning i at udnytte træ i spritproduktionen. Skov & Landskab deltager i et EU-projekt med Elsam som koordinator om at indføre spritproduktion på kraftvarmeværker. Centrets arbejde er fokuseret på at optimere brugen

MAGASINPOST



Afsender:

Jordbrugsakademikerne
Frederiksberg Allé 3, 2. sal,
1621 København V.

ID NR. 46007

Brug for en ekstra hånd?

Når det går stærkt i din virksomhed,
når du så at få tænkt på:

- *Strategiudvikling*
- *Kundeanalyse*
- *Organisationsudvikling*
- *Kompetenceudvikling*
- *Lederudvikling*
- *Coaching*
- *Rekruttering*
- *Teamudvikling*
- *Konfliktløsning*
- *Projektledelse*
- *Kvalitet og dokumentation*
- *Kursus- og konferenceudvikling*
- *Tilskudsmuligheder*
- *International videnformidling*
- *Læringsforløb med e-læring*
- *Landdistriktsudvikling*
- *Fundraising DK/Internationalt*

Alle disse aktiviteter kan U & C Management hjælpe dig og din virksomhed med at videreudvikle.

Som konsulenter for Dansk Landbrugsrådgivnings centre over hele landet gennem mange år, har vi lang erfaring i at rådgive organisationer under forandring.

Læs mere om
U & C Management
og vores ydelser på
www.landscentret.dk/u&c
eller ring på tlf.: 8740 5000



Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret

www.dlbr.dk