



Fra affald til ressource

Begrebet bioøkonomi sådan rent teoretisk
- og hvorfor interessere sig for det ...?

■ TEKST: HENNING HØGH JENSEN, R&D SPECIALIST, AGROTECH A/S

Bioøkonomi trækker på flere teorier og koncepter. Fx vugge-til-vuggeⁱ, cirkulær økonomiⁱⁱ, blå økonomiⁱⁱⁱ, systemtænkning og dynamik^{iv}. Visionen om bæredygtighed ligger også som en underliggende præmis i begrebet, idet bioøkonomi er et redskab til at opnå bæredygtighed. Internationalt arbejdes der også med »green economy«, som bl.a. havde en væsentlig rolle på Rio+20 konferencen i juni 2012^v. Bioøkonomi er således en måde at revitalisere diskussionen på og gøre den mere konkret end ved de teoretiske forsøg på at opstille indikatorer på bæredygtighed.

I bioøkonomien ligger to afgørende og helt fundamentale ændringer fra vores normale lineære syn på vores ressourceforbrug, hvor vi forbruger og smider væk (fra vugge til grav). For det første går vi fra at betragte en rest som noget affald til at betragte den som en ressource. For det andet er der en indbygget antagelse om, at der er et gensidigt forstærkende forhold mellem det biologiske og det økonomiske system.

For en jordbrugsakademiker kan den første ændring intuitivt være forholdsvis let at forstå, fordi vi arbejder så meget i systemer. Den anden kan måske være sværere at få fat i, men det handler bl.a. om at indregne ændringer i miljøpåvirkning, hvor fx en produktion af pil, der har en meget lille udvaskning af næringsstoffer, vil lede til mere produktion for mindre input end en afgrøde som byg.

Barrierer for overgang til bioøkonomien

Vi skal lære at forstå alle organiske puljer som en ressource. Både de puljer, vi producerer, og de puljer, som vi er vant til at

betragte som affald. I figur 1 er vist hovedparten af de puljer af biomasse, der genereres hvert år i landbruget, og mulige tilstødende hidtil uudnyttede puljer. Samlet set bliver det til ca. 25 millioner tons biomasse-tørstof årligt.

Udnyttede puljer er især ubjærget halm, gylle og dybstrøelse, affald fra fødevarerindustrien samt organisk husholdningsaffald. Men der er også uudnyttede puljer i vejkanter og grøfter, enge og ådale. Dertil kommer muligheder fra sædskiftearealer som fx efterafgrøder. En nylig rapport (Gylling og medforfattere^{vi}) har anvist muligheder for at forøge produktionen af biomasse fra vore intensivt dyrkede arealer ganske væsentligt på en bæredygtig måde.

Den tilgængelige statistik angiver, at i EU anvendes for nuværende kun beskedne 42 millioner tons biomasse fra landbruget til strøm, varme, biogas og bioenergi^{vii}. Så potentialet for en relativt stor dansk bioøkonomi er til stede.

En praktisk forståelsesramme

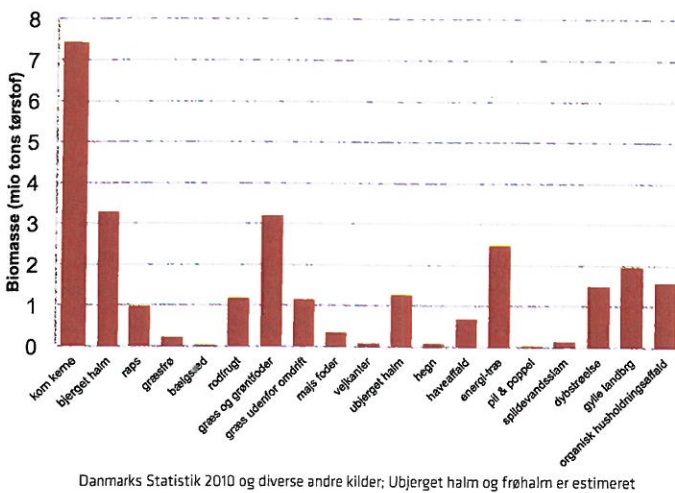
Noget biomasse er vanskeligere at få en forretningsmodel ud af end andre. En forretningsmodel afhænger jo af mængder, omkostninger og ikke mindst af markedet.

Forsyningsmæssigt så kan vi umiddelbart bjærge hovedparten af halmen med den eksisterende teknologi. Vi kan også let bjærge al frøhalm frem for at brænde den af på stubben. Andre puljer bliver vanskeligere. Kendt teknologi kan let håndtere madspil og husholdningsaffald, men hele sorteringsaspektet er en stor udfordring, der både drejer sig om en (ændret) adfærd hos bor-

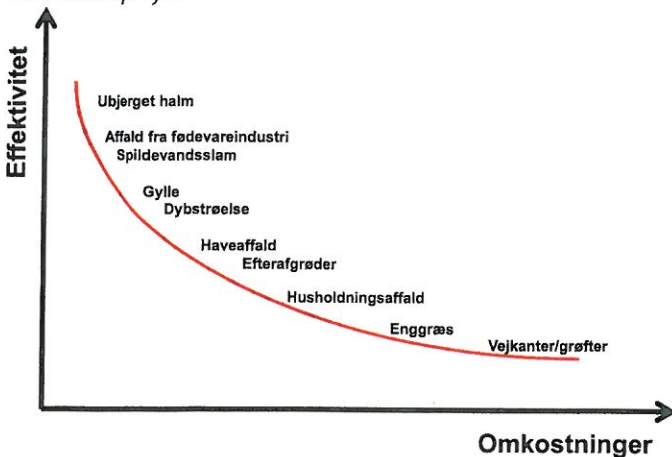
geren og indsamlingssystemer. Haveaffald indsamles allerede i stor stil på genbrugsstationer og komposteres. I komposteringsprocessen tabes store mængder af kulstof, som sagtens kunne anvendes til energi-formål.

Det intensive husdyrbrug har trukket sig tilbage fra enge og ådale. Store dele af disse områder er imidlertid vanskelige at færdes på med den eksisterende maskinpark, og der skal teknologiudvikles, før vi omkostningseffektivt kan indsamle denne biomasse. Ligeledes skal den indsamlede biomasse indføres i en biogasreaktor, og til det findes der ikke blot en standardløsning. Ligeledes er vejkanter og grøfter ikke særligt produktive, og en teknologisk effektivisering er nødvendig, før en bjærgning

Figur 1. Hovedparten af de puljer biomasse, der årligt genereres i landbruget - samt mulige uudnyttede puljer.



Figur 2. Der er udfordringer ved at indhente de forskellige biomasse puljer.

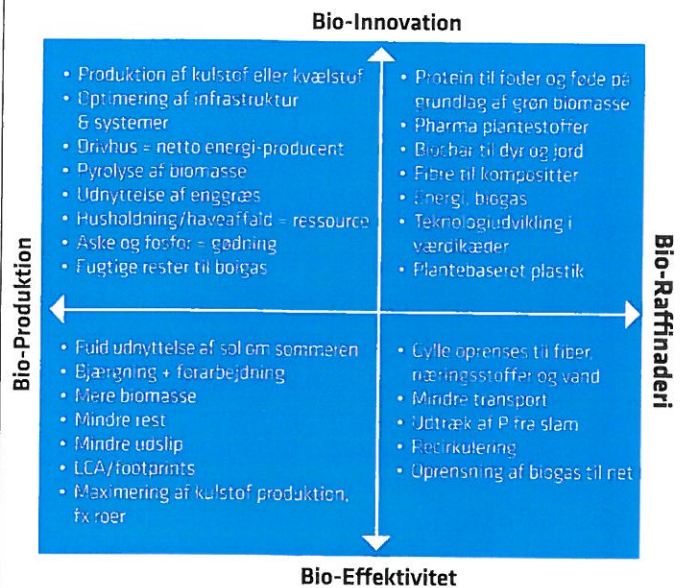


af denne pulje biomasse bliver økonomisk rentabel. Disse forhold er illustreret i figur 2.

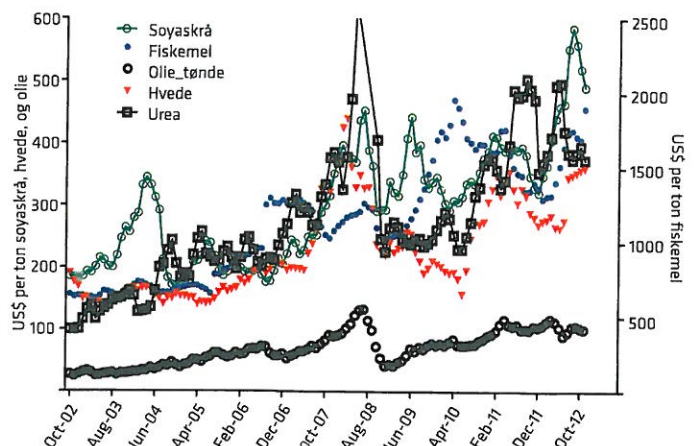
For at vi kan få en konstruktiv dialog om bioøkonomien, er vi nødt til at skabe en forståelsesramme. Jeg har i figur 3 opstillet to akser. Den ene spænder mellem innovation og effektivitet og den anden mellem produktion og raffinaderi. Denne måde at anskue bioøkonomien på leder til fire felter, som har hver sin karakteristisk og udfordring.

Konceptet om bioraffinaderi^{viii} har hentet stor opmærksomhed i medier og blandt politikere. Dette skyldes ikke mindst, at store industrikoncerner som DONG, Novozymes og Haldor Topsøe, i samspil med Landbrug & Fødevarer, nu ser dette som et attrak-

Figur 3. En analytisk ramme for bioøkonomien.



Figur 4. Handelspriserne på verdensmarkedet de seneste ti år.





ti tvt område at udvikle. Læg dog mærke til, at emner, der kan kaldes for »bioraffinaderi« hovedsageligt er indeholdt i feltet Innovation-Raffinaderi. Læg også mærke til, hvor mange aktiviteter i de andre felter, der indeholder en effektivisering og en recirkulering, og som stadig relaterer sig til bioøkonomi.

Der er således mange områder, hvor vi med god grund kan gå i gang nu, fordi en effektivisering alt andet lige vil spare ressourcer og dermed sandsynligvis indebære en forbedret driftsøkonomi. Det er nemlig vigtigt, at en væsentlig drivfaktor for bioøkonomien er, at vore råvarer stiger i pris. Figur 4 viser handelspriserne på verdensmarkedet de seneste ti år. Olien er nominelt femdoblet i perioden. Proteinkilder til foder er tredoblet. Og også hvede er steget væsentligt. Disse prisstigninger gør nye forretningsmodeller mulige inden for bioøkonomien.

Hvordan får vi fart på?

Der er al mulig grund til at sætte farten lidt op i vores omstilling fra det fossile til det biobaserede samfund. Det nylige COP18 i Doha viste endnu en gang, at selv om beviserne for klimaændringer hober sig op med stigende hast, så er det internationale samfund handlingslammet i en slags moderne »tragedy of the commons«^{ix} - et fælles gode, som alle overudnytter på tragisk vis. Og det korte tidsvindue, hvor der skal ske store reduktioner i udledningen af drivhusgasser, lukker ifølge flere forskere på COP18 inden for en ramme, der måske er så kort som ti år!

Der skal ske noget. Men det er svært at træffe beslutninger, for vi har meget få erfaringer at bygge på. Vi har imidlertid ikke erfaringer nok, for vi er på vej ind i noget ganske nyt. Det må vi ikke lade os stoppe af, men i stedet søge en mangfoldighed af løsninger. Vi må træffe beslutninger, der ikke binder os de næste 50 år (high regrets), men som kan justeres undervejs (low regrets) - og den type beslutninger er der heldigvis mange muligheder for. Dernæst må vi have gang i projekter, som vi kan lære af - udviklings- og demonstrationsprojekter, der evalueres for effekt med henblik på fælles læring. Dette gælder projekter i alle de fire felter i figur 3.

Mange forhold er i virkeligheden små lav-praktiske udviklingsopgaver, viser erfaringer fra AgroTech. Eksempelvis teknologi til indfodring af tør biomasse til biogasanlæg, hvordan man bedst renser roer for jord og sand, så det ikke hober sig op i biogasanlæg, udvikling af let maskineri, der effektivt og billigt kan hente biomasse fra områder, der er vanskelige at færdes på, eller ændrede høstteknikker der tillader efterafgrøder at udvikle sig hurtigere.

Selv raffinaderi-begrebet kan udvikles via mange små projekter. Vi har en udfordring på vores proteinforsyning, og vi kan udvikle små anlæg, der udvinder protein fra kløvergræs.

Rent politisk og lovgivningsmæssigt er det vigtigt at undgå terminologi-forvirring. En rest er nu en ressource. Fx enggræs - det er en rest fra en produktionsform (kvægbruget), som ikke ønsker at udnytte denne ressource mere. I agronomien er enggræs en afgrøde, men politisk skal græs fra sådanne områder ses som en »rest«, og områderne har nu et plejebehov. Det samme kan siges om den biomasse, der vil kunne høstes langs de nye randzoner. Lovgivningsmæssigt er husdyrgødning forankret som affald - ikke som en ressource. Så vores rammer og love bør kikkelse kritisk efter for at afskaffe og ændre uhensigtsmæssigheder.

Der er to områder, der fremover bør prioriteres. At give tilskud til produktion af biomasse skaber ikke nødvendigvis et marked, hvilket er klart illustreret med pil til energiformål. Derfor skal rammebetingelserne udvikles, så investeringer kan påbegyndes hos aftagerne af biomasse. Dernæst ligger der en udviklingsopgave i at sikre, at biomassen kan leveres i de krævede mængder, på det pågældende tidspunkt og i den aftalte kvalitet.

Det er således ikke universitetsforskning, der kræves for at komme i gang. Der er i højere grad brug for udvikling af værdikæder og innovative løsninger på praksisnære problemer. Dette indebærer ofte en teknologjudvikling, så vi kan hente den ønskede biomasse bedst muligt, og som ofte indebærer en organisering af leverandører. Da biomassen skal hentes fra et samlet område, som involverer mange lodsejere, så kræver det organisering af høstning, bjærgning, transport, lagring og leverance.

Rammebetingelser og projekter - sådan har Danmark muligheden for at blive ledende i EU på området. For bioøkonomien handler primært om at gøre tingene smart og ikke spilde unødige og sparsomme ressourcer.

ⁱ Michael Baugart og William McDonough (2002): *Cradle to Cradle: Remaking the Way we make Things*. North Point Press, Berkeley, California.

ⁱⁱ <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/circular-economy>

ⁱⁱⁱ <http://www.blueeconomy.eu/>

^{iv} http://www.systemdynamics.org/what_is_system_dynamics.html

^v http://ec.europa.eu/environment/international_issues/rio20_en.htm

^{vi} http://enerwoods.ku.dk/documents/Ti_mio_plan_net_070912.pdf/

^{vii} Carus M (2012): Bio-based economy of the EU-27: A first quantitative assessment of biomass use in the EU industry. Nova-Institut, Hürth. www.nova-institut.eu

^{viii} <http://www.biorefiningalliance.com/>

^{ix} Garret Hardin (1968): The Tragedy of the Commons. *Science* 162, 1243-1248.