

# Det biobaserede samfund

- bæredygtige veje til vækst



# Det biobaserede samfund

Verdens befolkning forventes at stige med 50 pct. til over 9 mia frem til 2050. Dette vil stille det globale samfund overfor enorme udfordringer i forhold til at sikre de nødvendige fødevarer, samt sikre energi og materialer til erstatning for fx. plastik. Især når der samtidig skal arbejdes på at bremse CO2-udslippet, sikre naturen, social retfærdighed m.v.

Den stigende befolkning vil sætte de naturlige ressourcer under pres. Det er derfor nødvendigt at reducere den nuværende afhængighed af fossile ressourcer til energi og materialer og i stedet fokusere på udnyttelse af fornybare ressourcer, genanvendelse og recirkulering. For eksempel skal affald ses som en ressource, så der genskabes naturlige økologiske kredsløb. Samtidig er det en enorm udfordring at sikre tilstrækkelige mængder af energirigtige fødevarer.

Landbruget og fødevarerektoren vil komme til at spille en afgørende rolle i fremtidens biobaserede samfund. Erhvervet kan nemlig tilbyde biomasse til fremtidens energi, planter til fremtidens materialer og fødevarer til den globale befolkning. Men det er helt afgørende, at der afsættes de nødvendige ressourcer. Produktionssystemerne skal videreudvikles så der dannes basis for et bæredygtigt og konkurrencedygtigt dansk landbrug og fødevarerhverv, hvor Danmark fortsat er i det internationale førerfelt.

## Visionen om det biobaserede samfund

Landbruget forsyner den stigende globale befolkning med tilstrækkelige mængder af sunde og sikre fødevarer samt råvarer til produktion af fornybare materialer og energi. Der er i produktionen fokus på udslip af drivhusgasser, energieffektivitet, biodiversitet og landskabsforvaltning, genanvendelse af næringsstoffer samt fastholdelse og forbedring af jordens dyrkningsegenskaber og mulighed for kulstoflagring.

Bioteknologien vil gennem hele produktionskæden fra forædling af afgrøder og husdyr til udviklingen af mikroorganismer og enzymer til skånsom og effektiv biologisk forarbejdning bidrage til at sikre både høj kvalitet, bæredygtighed og synergier mellem landbrug og bioteknologi.

Overgangen fra det nuværende fossilt baserede samfund til et fremtidigt bæredygtigt biobaseret samfund baseret på recirkulering og genanvendelse af råvarer og næringsstoffer.

## Elementer i det biobaserede samfund

### Energi af rester

I dag udgør biomasse mere end to tredjedele af den samlede danske produktion af vedvarende energi og på globalt plan en langt større andel. Biomasse til energiformål vil også spille en central rolle i fremtidens biobaserede samfund. Det gælder i form af produktion af biobrændstoffer såsom biodiesel fra vegetabiliske olier og animalsk fedt, bioethanol fra restprodukter fra fødevarerproduktionen og biogas fra husdyrgødning, afgrøderester og organisk affald fra husholdninger og industri

### Fødevarer til mange

En af de udfordringer verden står overfor er, at de menneskeskabte klimaforandringer sætter den globale fødevarerproduktion under pres. Udvikling af afgrøder, der er tolerante overfor tørke og resistente overfor skadedyr og plantesygdomme ved hjælp af bioteknologiske forædlingsmetoder, herunder gensplejsning, vil være helt nødvendige for at kunne sikre en stabil forsyning med fødevarer.

## Fosfor - en knap ressource

Det er ikke kun fossil energi, der er en begrænset ressource. Det samme gælder fosfor, der er et helt nødvendigt plantenæringsstof, og som er afgørende for den fremtidige landbrugs- og fødevarereproduktion. De samlede globale reserver af fosfor kan kun dække behovet i verdens landbrugsproduktion de næste 60 – 80 år. Det er derfor helt afgørende vi får skabt nye systemer i samfundet så fosforen genanvendes fra fødevarerekæden. Et vigtigt element i et fremtidigt biobaseret samfund er derfor det organiske affald fra husholdninger og industrier. Ved at sikre en biologisk behandling af dette i for eksempel biogasanlæg opnås en effektiv udnyttelse af affaldets energiindhold samtidig med at næringsstofferne, herunder fosfor, kan recirkuleres som gødning til landbrugsjorden.

## Planter eller plast

Mange af de materialer vi omgiver os med i dagligdagen er produceret af plast, som er baseret på olie. Hvor der er mange forskellige alternativer til energi i form af sol, vind, bølgekraft, bioenergi m.v. er det kun kulstof i form af biomasse, som kan erstatte den nuværende anvendelse af oliebaseerede produkter – ikke kun til plast, men også til tekniske formål, smøremidler, m.v. Med afsæt i en målrettet forsknings- og udviklingsindsats er det muligt at anvende stivelse, olier og fibre fra planter eller kasein fra mælk m.v. som grundlag for fremtidens bæredygtige materialer. Igen vil bioteknologien spille en afgørende rolle med at højne kvaliteten og sikre en effektiv og miljøvenlig forarbejdning.

## CASE - 2. generations biobrændstoffer

- udnyttelse af affald til reduktion af transportsektorens stigende CO<sub>2</sub>-udslip

Gennem de senere årtier har landbruget reduceret udslippet af drivhusgasser med knap 30 pct. og i samme periode er det lykkedes at stabilisere energisektorens udslip af drivhusgasser. Dette modsvares imidlertid af, at transportsektorens udslip af drivhusgasser stadig er stigende. Derfor er der behov for at gøre en særlig indsats i forhold til transportsektoren. Udnyttelse af restprodukter til produktion af anden generations biobrændstoffer er her et effektivt redskab.

Daka Bioindustries startede i 2008 en produktion af biodiesel, hvor animalsk fedt, som ikke må bruges til produktion af fødevarer og foder omdannes til 50 mill. liter biodiesel årligt.

Danmark har tilsvarende i over 15 år arbejdet på at udvikle teknologier til produktion af bioethanol ud fra halm og andre restbiomasser. Denne målrettede indsats har ført til, at danske virksomheder er verdensledende inden for produktion af de enzymer, som er kernen i teknologien. Inbicon, det første storskala pilotanlæg, er for nylig etableret i Kalundborg.

Udslippet af drivhusgasser reduceres med mere end 80 pct. ved både anden generations biodiesel og anden generations bioethanol.



# Store muligheder for Danmark

De store globale udfordringer giver Danmark flere unikke muligheder. Den danske landbrugs- og fødevareklynge er den største erhvervs-klynge i Danmark, og den bidrager massivt til en stor indtjening, vækst og beskæftigelse i det danske samfund.

Også den danske cleantech-klynge er nu en væsentlig klynge. Danmark har en lang række styrkepositioner inden for forskning, udvikling, design og produktion af miljø-, klima- og energiteknologier. Cleantech er i dag et af de hurtigst voksende forretningsområder i verden. Eksportmarkedet for cleantech løsninger alene i EU-27 var i 2008 på hele 3.600 mia. kr., og det vokser hastigt.

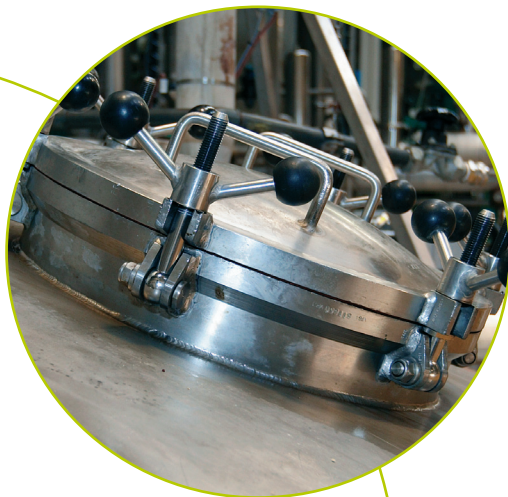
Givet vores aktuelle styrkepositioner og de betydelige synergier er en fortsat udvikling af fødevareklyngen og cleantech-klyngen et godt udgangspunkt for fortsat dansk vækst. Dermed kan vi få en betydelig andel af den globale vækst på disse områder.

## Stort potentiale for mere biomasse til energi

Fødevareministeriet har i en analyse fra 2008 konkluderet, at produktionen af biomasse til energi kan 3 til 5 dobles i Danmark uden at det går ud over produktionen af foder og fødevarer. Råvarerne til dette er afgrøder som:

- Halm
- Pil
- Græs
- Husdyrgødning
- Affald

Alene udnyttelsen af 1 million tons ekstra halm vil kunne reducere CO<sub>2</sub>-udslippet med 1,5 million tons. Udnyttelse af det samlede biogaspotentiale vil kunne reducere udslippet af drivhusgasserne CO<sub>2</sub>, metan og lattergas med op mod 3,5 millioner tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Biomasse brugt til energi har således en række positive effekter i relation til såvel, klima, miljø, energimæssig forsyningsikkerhed samt vækst og beskæftigelse.



# CASE - Biogas

## - omdannelse af gylle og organisk affald til energi og recirkulering af næringsstoffer

I biogasanlæg omdannes husdyrgødning, energijafrøder, biomasse fra plejekrævende naturarealer og organisk affald fra husholdninger og industri til energi. Dermed kan biogasanlæg bidrage til forsyningsikkerheden på naturgasområdet, hvor Danmark inden for få år går fra at være eksportør til importør. Vi har i dag 21 biogas fællesanlæg og ca. 60 gårdanlæg.

Biogasanlæg er endvidere et af de billigste redskaber til reduktion af udslippet af drivhusgasser. I biogasanlæg baseret på husdyrgødning er den samfundsøkonomiske omkostning endog negativ. Det betyder, at samfundet tjener penge på at etablere biogasanlæg som et redskab til at opfylde den danske forpligtelse til reduktion af udslippet af drivhusgasser.

Biogasanlæg reducerer udslippet af drivhusgasser på to måder:

1. Ved at reducere udslippet af CO<sub>2</sub> ved erstatning af naturgas samtidig med at udslippet af drivhusgasserne metan og lattergas fra husdyrgødningen mindskes.
2. Afgasset husdyrgødning er et forbedret gødningsprodukt med færre lugtgener og mindre risiko for tab af næringsstoffer til vandmiljøet.

Ved at behandle organisk affald fra husholdninger og industri i biogasanlæg frem for i affaldsforbrændingsanlæg opnås en højere energiudnyttelse. Samtidig fjernes næringsstoffer der kan recirkuleres som gødning på markerne. Ved forbrænding af organisk affald i affaldsforbrændingsanlæg bliver fosfor i dag deponeret i cement. Derved fjernes det fra naturens kredsløb, hvilket på sigt kan blive et stort problem.

Endvidere kan høst og indsamling af biomasse fra naturarealer langs vandløb m.v. bidrage til produktion af energi. Samtidig fjernes næringsstofferne fra vandløbet, så de i stedet kan genanvendes som gødning på den dyrknings sikre jord.

Udnyttelse af biogaspotentialer i restbiomasse vil kunne producere biogas svarende til 20 – 25 pct. af det nuværende naturgasforbrug – eller en andel svarende til transportsektorens energiforbrug.



# Fordele ved biomasse til energi

Udover at reducere udslippet af drivhusgasser kan bioenergi også være med til at sikre øget forsyningssikkerhed. Bioenergi er således egnet til både el, varme og transport. Det er en stabil og regulerbar energikilde, der spiller godt sammen med andre energikilder. Det kan således integreres i både kraftvarmeproduktionens og i transportsektoren uden væsentlige infrastrukturinvesteringer.

Der er eksempelvis store perspektiver i:

- Integration af produktionen af bioenergi med fødevarerproduktionen, produktionen af biobaserede materialer og landskabsforvaltningen.
- Øget udnyttelse af biprodukter og restprodukter fra produktionen af afgrøder og fødevarer til produktion af bioenergi og industrielle nonfood produkter.

## Klima som styrkeposition i fødevarerhvervet

Århus Universitet forventer, at fødevarerhvervet i 2012 har reduceret udslippet af drivhusgasser med 5 mio. tons siden 1990 svarende til 27%. Dermed har fødevarerhvervet leveret 35 pct. af den samlede danske reduktionsbyrde. På den måde bidrager fødevarerhvervet betydeligt til, at Danmark opfylder sin klimaforpligtelse. Danmark ligger i dag i toppen i forhold til produktion af klimavenlige fødevarer, dvs. produkter med lavest mulig udledning af drivhusgas pr. kg. produkt.

Forskning og ny teknologi vil også i fremtiden give mulighed for at reducere fødevarerhvervets udslip endnu mere. Men det kræver øgede investeringer i forskning og udvikling for at opnå de betydelige fordele for samfundet, som øget vækst, bæredygtighed og forsyningssikkerhed med energi medfører.



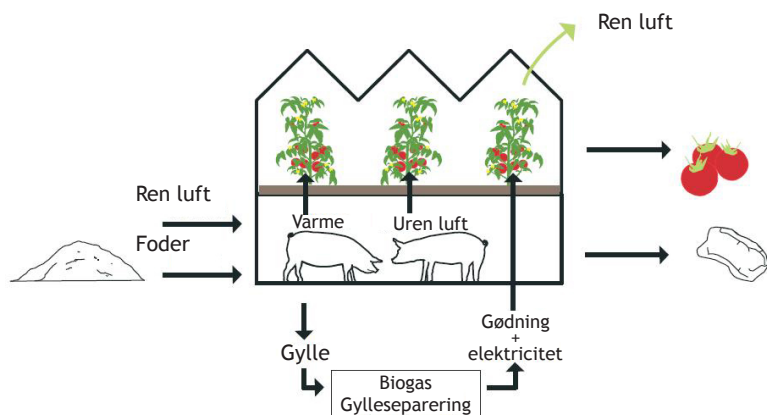
# CASE - Pig City

I Galten ved Århus planlægges for tiden en hel ny form for landbrugsbyggeri, hvor produktion af grise og tomater sammentænkes på en ny måde med eget miljø og energianlæg. Bag projektet står landmand Søren Hansen og gartneriejer Mads Petersen, producent af Afred og Katrine tomater.

Projektet går ud på at koble en produktion af tomater sammen med en svineproduktion. Et anlæg med svin i stueetagen og et tomatgartneri på første etage. Affalds- og næringsstoffer cirkulerer og skal enten udnyttes i et biogasanlæg eller som råvarer i en anden produktion, således at der ikke kommer udslip til omgivelserne.

Gyllen fra grisene skal bruges til at lave el, varme og gødning til dyrkning af tomater. Endvidere forventer man at kunne hente den varme, som grise afgiver og sende den videre til tomatanlægget. Og man forventer, at denne varme fra én kvadratmeter i svinestalden vil kunne varme 4 kvadratmeter i tomatgartneriet op. Tomatplanterne kan på den måde dyrkes uden brug af kunstgødning, som indeholder den begrænsede ressource fosfor. En evt. overskudsproduktion af energi kan afsættes til andre energiforbrugere.

Projektet hviler på "vugge til vugge" princippet for at illustrere, at det er en ny måde at tænke produktion, energi og miljø sammen på. Affald bliver til en ressource, der bruges til produktion af andre produkter og på den måde indgår i et lukket kredsløb. Pig City er et eksempel på en CO<sub>2</sub>-neutral svineproduktion og en jordløs svineproduktion, da gyllen indgår i et lukket kredsløb. Der kræves således ikke marker til at sprede gyllen på. Projekter opererer med en produktion på 20.000 slagtesvin om året og en årlig produktion af tomater på 1.100 tons.



# Det biobaserede samfund fordrer en målrettet indsats mod at skabe rammevilkår, der:

- er fælles for EU-medlemslandene, så u hensigtsmæssig udlægning til mindre bæredygtig produktion undgås.
- fremmer en bæredygtig udnyttelse af jorden til produktion af biomasse under hensyntagen til biodiversitet og natur.
- fremmer en ansvarlig brug af begrænsede ressourcer så som fosfor.
- fokuserer på genanvendelse, så affald i høj grad ses som en ressource.
- tiltrækker private investeringer i cleantech-løsninger.
- sikrer en øget anvendelse af biomasse til energi og industrielle produkter.
- tilvejebringer midler målrettet forskning, udvikling og demonstration af cleantech-løsningerne og bæredygtig fødevarerproduktion.

