

Landbrugsafgrøder og leverandør af energi

Henrik Hauggaard-Nielsen,
Risø, Danmarks Tekniske Universitet



henrik.hauggaard-nielsen@risoe.dk



4677 4113

www.risoe.dk

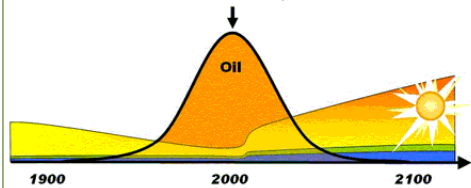
Dagens program

1. Baggrund
2. Teknologi – på det kortere sigt
 - Biodiesel
 - Biogas
 - Bioethanol
3. SNAK MED DIN NABO (5 minutter). Hvornår bliver det interessant at tage nogle initiativer på området?
4. Afgrøder som råvarer til fremstilling af brændstof og konkurrence om areal
5. Dyrkningssystemer og afgrøder til energiformål
6. SNAK MED DIN NABO (5 minutter). Hvordan vælger vi den mest hensigtsmæssige afgrøde til bioenergi?
7. Konklusion
 - RISØ indsatsområder



Vågn op!!!

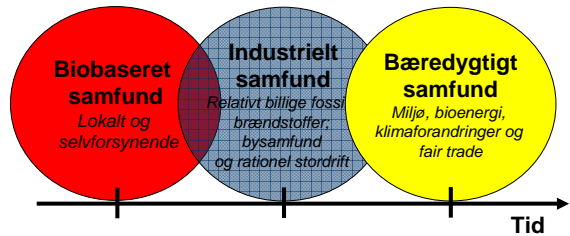
Her står vi i dag



..og benyt solen som primær energikilde

www.oilcrisis.com

Lad os kigge lidt i historiebojerne...



Det politiske system som eksempel på nye tendenser:

- Tidligere var landbrugspolitikken baseret på produktion af foder og fødevarer
- I dag udvikles politikker som integrerer landbrug, energi, miljø og landdistriktsudvikling.

Oiepriser

Oil Prices, 1994-2006

NYMEX Light Sweet



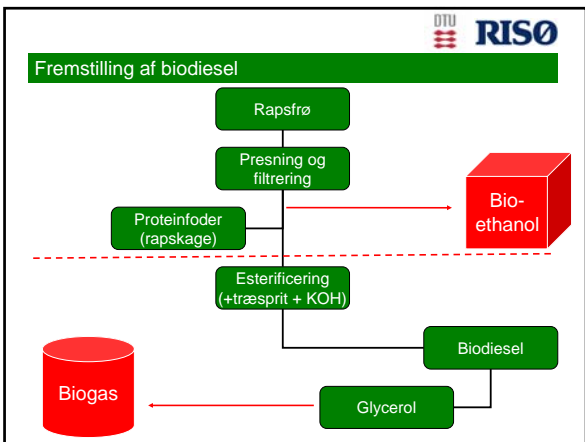
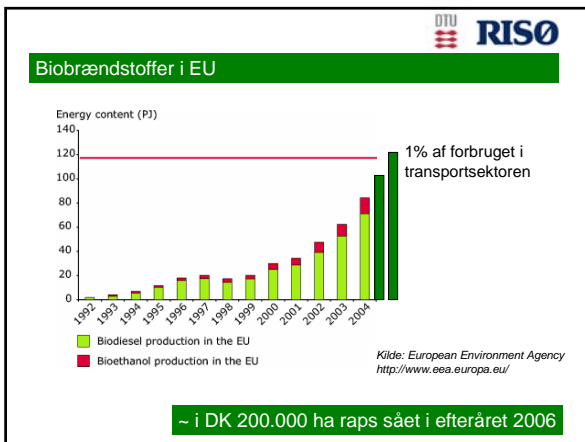
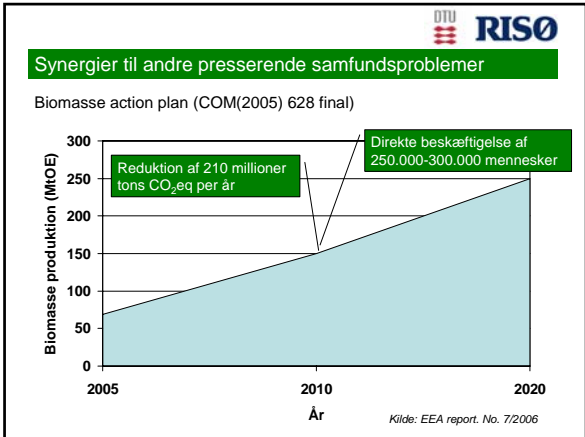
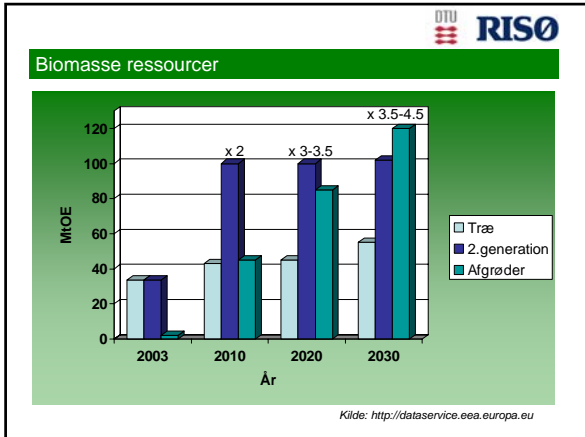
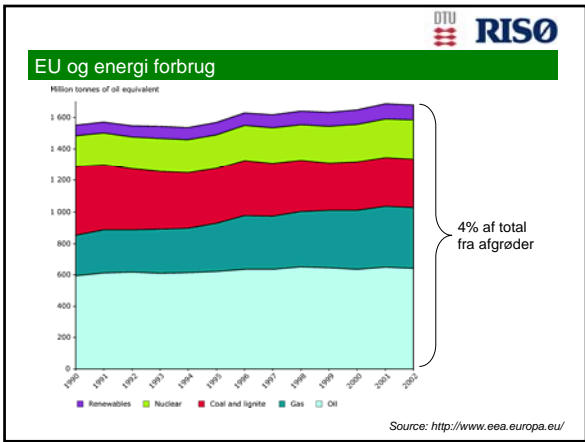
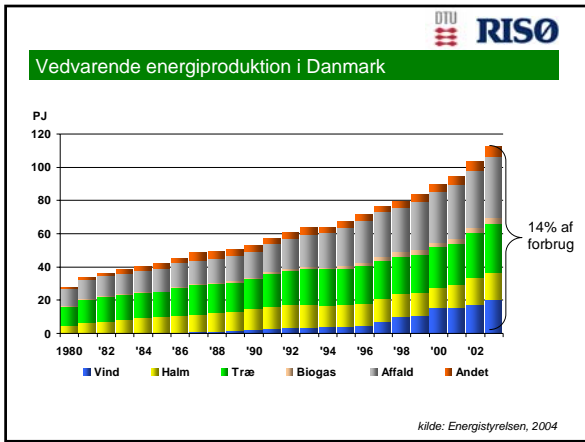
1 barrel = 116 liter

kilde: <http://en.wikipedia.org>

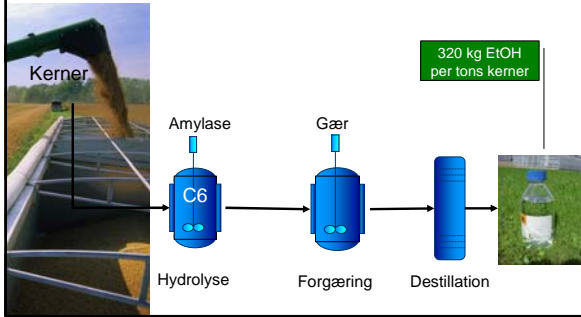
Mest fokus på biobrændstoffer

- Øget interesse for at bruge biomasse til energiformål
 - klimaforandringer, oliepris og forsyningsikkerhed
- Transportsektoren er ansvarlig for 21% af EU's drivhusgasudslip
- Derfor er der i øjeblikket mest fokus på flydende biobrændstoffer; bioethanol og biodiesel
 - CO₂ neutral og vedvarende

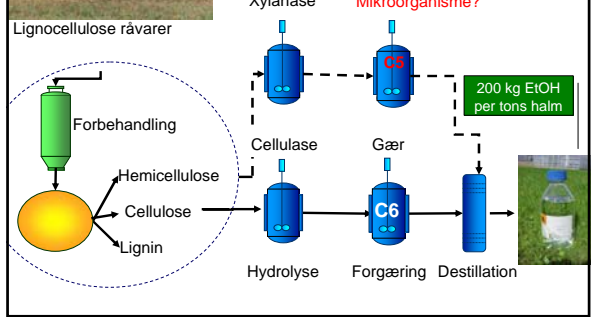




1. generation: Bioethanol fra kerner



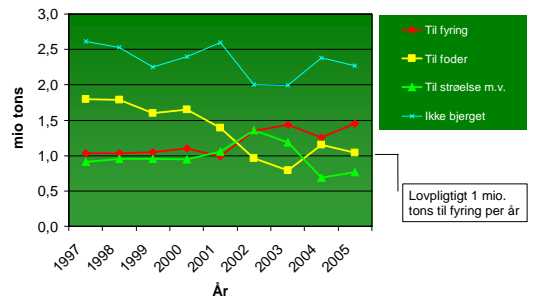
2. generation: Bioethanol fra halm



Afgrøder og ethanol udbytte

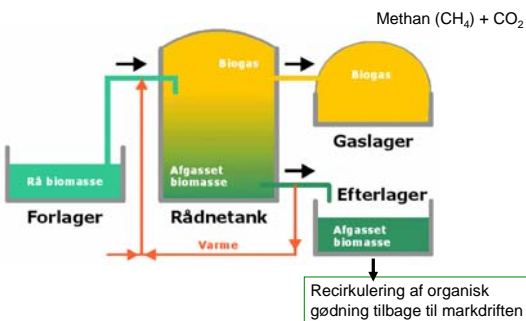
Råvarer	Aktuelt		
	EtOH kg/ton	Udbytte hkg/ha	EtOH tons/ha
Hvedekerne	320	100	3,2
Hvedehalm	200	70	1,4
Majskerne	350	70	2,5
Majshalm	200	60	1,2
Sukkerroe	480	600	7,2
Sukkerroetop	250	180	0,5
Kløvergræs	300	100	3,0

Udnyttelse af halmressource



kilde: www.statistikbanken.dk

Biogas

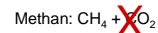


kilde: <http://www.blaabjergbiogas.dk>

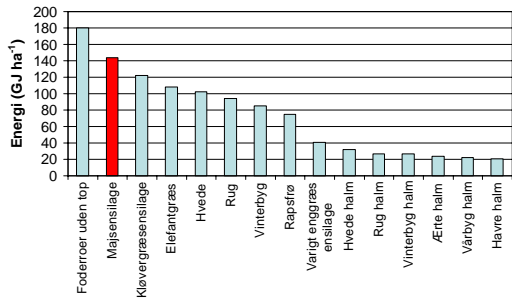
Biogas og valg af råvarer

Råvarer	Methan m ³	EI kWh	Varme kWh
Kvæggylle, 1 DE	300	1200	1500
Svinegylle, 1 DE	275	1100	1375
Græs, 1 ha a, 30 tons, 18% TS	1700	6800	10200

kilde: Dalgaard et al., 2004. FØJO rapport 19



Energiudbytte fra biogas afhængig af afgrødevalg (JB 5-6)



kilde: H. Møller, DJF, Afd. for Jordbrugsteknik

Snak med din nabo (5 minutter)

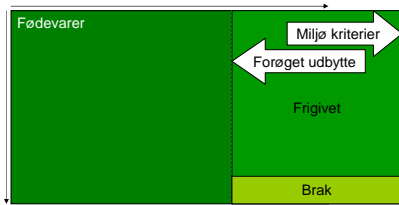
Hvornår bliver det interessant at tage nogle initiativer?

SKAL VI IKKE KOMME I GANG I STEDET FOR AT VENTE PÅ AT DE ANDRE IKKE GØR NOGET?

Hvori ligger mulighederne, og hvor er begrænsningerne
Er der nogle faldgruber vi bør undgå/overveje
Skal vi lade de andre tjene/tabe pengene
Osv.



Valg af afgrøde – prioritering af areal



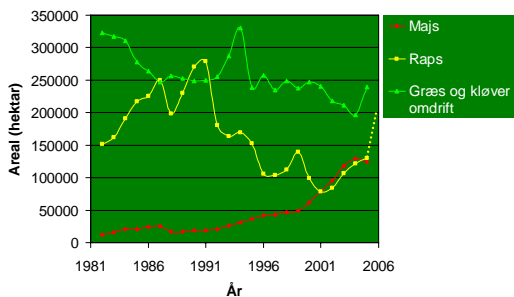
Miljø rangering af bioenergi afgrøder ("enårige")

	1. Korn	2. Græs i rotation	3. Kløve/tilvæsnis	4. Hamp	5. Hvede	6. Raps	7. Sukkerroer	8. Kartofler	9. Majs
Erosion	A	A	A	A/B	A	B	C	C	C
Jordpakning	A	A/B	A/B	A	A	A	C	C	B
Næringsstof udvaskning	A	B	B	A	A	B/C	B	B	C
Pesticid udvaskning	A	A	A	A	A	C	B	B	C
Gårdniveau biodiversitet	B	A	A/B	B	B/C	B/C	B	B/C	B/C
Afgrødediversitet	B	A	A	B	C	A/B	B	A/B	B/C

A = lav risiko; B = medium risiko; C = høj risiko

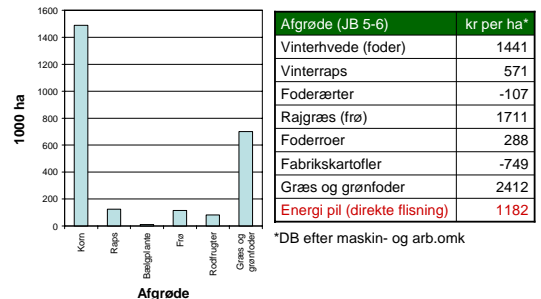
kilde: EEA report. No. 72006

Udviklingen i valg af afgrøder



kilde: www.statistikbanken.dk

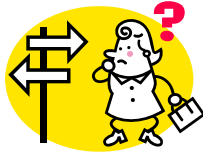
Fordeling af afgrøder i DK (høstet areal 2006)



*DB efter maskin- og arb.omk

kilde: Oversigt over Landsforsøgene 2006 Budgetkalkuler 2006, www.lf.dk

Hvordan vælger vi afgrøder til energiformål?!



Forbrug af fossile brændstoffer som kriterium

- Diesel
- N₂ handelsgødning
- P, K, S i handelsgødning
- Herbicider
- Fungicider
- Insekticider
- Vækstregulatorer
- Vanding

1 kg handelsgødning N

- 45 MJ

det svarer til

- 0.7 m³ naturgas eller
- 1 l diesel olie

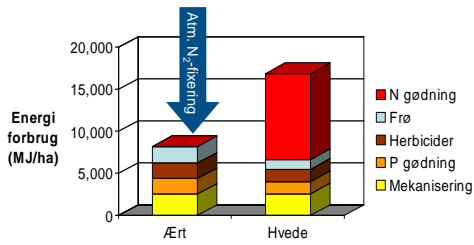
DK 2005 handelsgødning forbrug

- 206 million kg 2004-05
- 80 kg N ha⁻¹

Global N produktion:

- 83 million tons per år

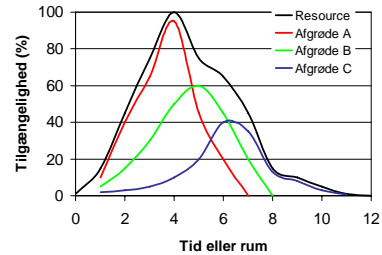
Eksempel på valg af afgrøde og energiforbrug



kilde: Source ITCF- UNIP (1999)

Ressource udnyttelse som kriterium?

- Komplementaritet kan indbygges i dyrkningssystemet når afgrøder/sorter udnytter forskellige ressourcer



Vækstperiode som kriterium?

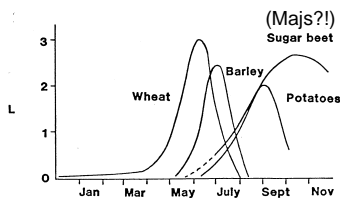


Fig. 2.13 Seasonal patterns of leaf area index of crops grown at low levels of fertilization at Rothamsted in the 1940s (from Watson 1947).

Flerårige energiafgrøder og samtidige miljøgevinster

- Pii, elefantgræs, poppel, elletrær m.fl
- Meget lav nitratudvaskning og god udnyttelse af husdyrgødning
- Lavt pesticidbehov
- Diversificering af landbrugslandskabet
- Recirkulering/udnyttelse af slam og spildevand



Hvorfor dyrkes der så ikke flere hektar i dag?

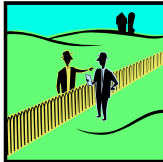
- Foreløbig nok halm, flis, mm.
- Ikke politisk værdisætning af miljøeffekter
- Kender ikke til omsættelighed til bioethanol og biogas!?
- En langsigtet investering (15-20 år) til et nyt marked
- m.fl.

kilde: Uffe Jørgensen, DJF, Århus Universitet

Snak med din nabo – hvordan vælger vi den mest hensigtsmæssige afgrøde til bioenergi? (2-5 minutter)

Overordnet:

- Hvordan er det muligt at integrere afgrøder til energi sammen med den øvrige produktion af foder og fødevarer?
 - Konkrete eksempler på problemstillinger ved nuværende praksis, som kunne afhjælpes med alternativ afsætning
 - Lokale muligheder og initiativer



Er der specielle forhold der bør vurderes?!

- Landdistrikterne i Nordjylland har prioritet, når det gælder investeringer i udviklingen af landdistrikter i Fødevareministeriets Landdistriktsprogram.
 - Kun Ålborg Kommune er uden for programmet, mens resten af kommunerne i Nordjylland bliver kategoriseret som yderkommuner eller landkommuner som skal have de bedste muligheder for at få del i landdistriktsmidlerne fra EU og Danmark
- Der bor mange på landet i de fleste kommuner i Nordjylland.
- I næsten alle kommunerne i Nordjylland er der relativt mange ansatte i landbrugserhvervet. I Morsø, Læsø og Vesthimmerland Kommuner er der mellem otte og ni procent beskæftigede i landbrugserhverv. (Til sammenligning har gennemsnittet af alle kommuner knap 3 procent).

kilde: www.dfta.dk 25-01-2007

Konklusion

- Dyrkning af biomasse til energiformål vil ændre jordbrugets eksisterende valg af afgrøder og dyrkningspraksis.
- Jordbruget har nu et ekstra kort at spille med: i) husdyrfoder; ii) human konsum; **iii) energi**
- Produktion af biobrændstoffer beror på fleksible teknologier, med mange potentielle råvarer
 - Afsætning af afgrøder eller afgrøderester til biobrændstoffer er et nyt og endnu ikke etableret marked. Hvordan kommer vi videre?
 - Proaktive handlinger
 - Risikovillighed og initiativer
 - Afsøge og klarlægge muligheder og begrænsninger mv.

RISØ og indsatsområder

1. Øget brug af afgrødediversitet (sorter og/eller arter)
 - et lavt input af indsatsfaktorer (handelsgødning og pesticider)
 - andre økosystemydelse fx grundvandsbeskyttelse, biodiversitet
2. Konvertering og bioraffinaderier
 - opskalering af kendt teknologi (ex. IBUS)
 - teknologi med lavt energiforbrug
 - integration med andre energiformer (gas og brint) og materialer
3. Tilbageførsel af restprodukter til jorden
 - recirkulering
 - bæredygtighed