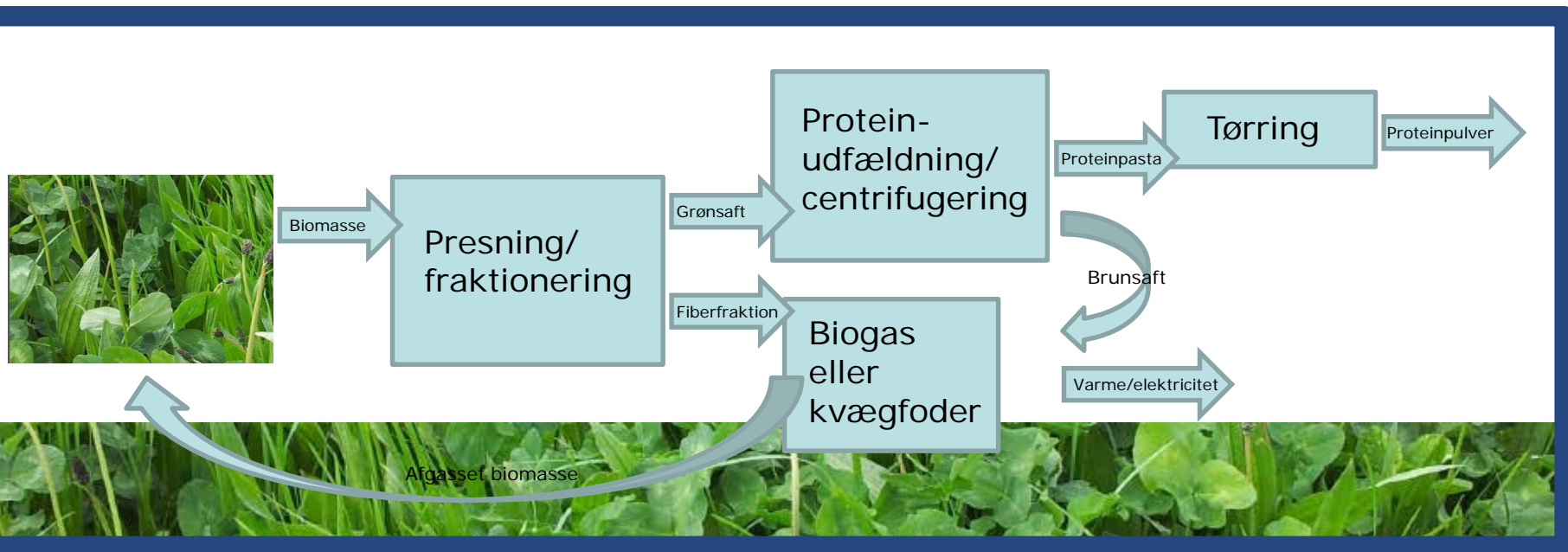


Miljømæssig bæredygtighed af grønt protein

Af forsker Marie Trydeman Knudsen, Institut for Agroøkologi, Århus Universitet



Formål og projekter

- Miljøpåvirkning per hektar, per kg biomasse og per kg produkt (protein koncentrat eller biogas)
- MultiPlant, SuperGrassPork, GreenEggs, ECOECO
- John E. Hermansen, Sylvestre Njakou Djomo, Troels Kristensen m.fl.



Hvilken miljøpåvirkning?

Klima

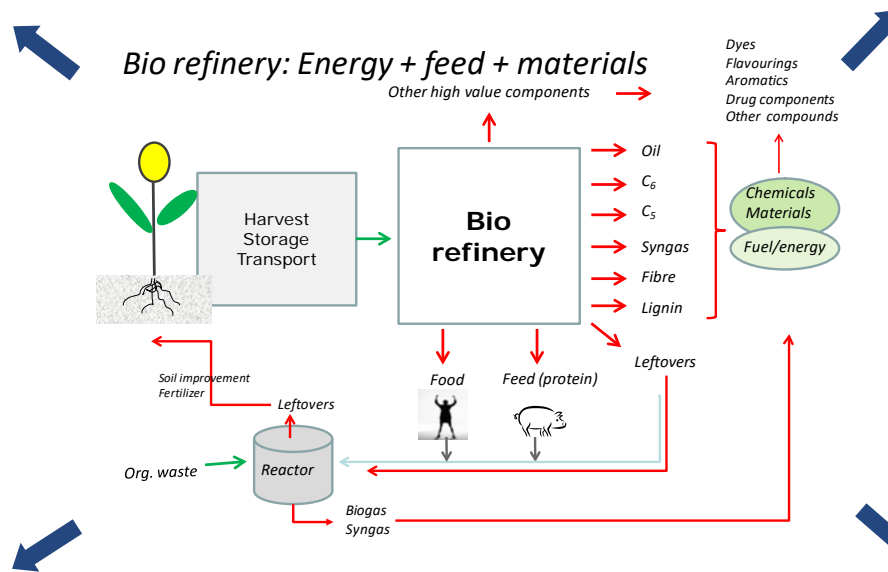


Næringsstoffer



Toxicitet

Biodiversitet



Ressourceforbrug:
Fosfor, vand mv.

Arealforbrug

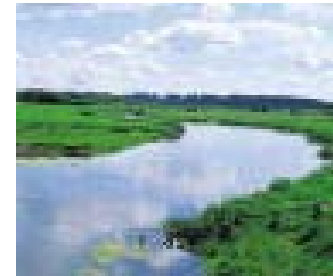


Mange produkter...

Klima



Næringsstoffer

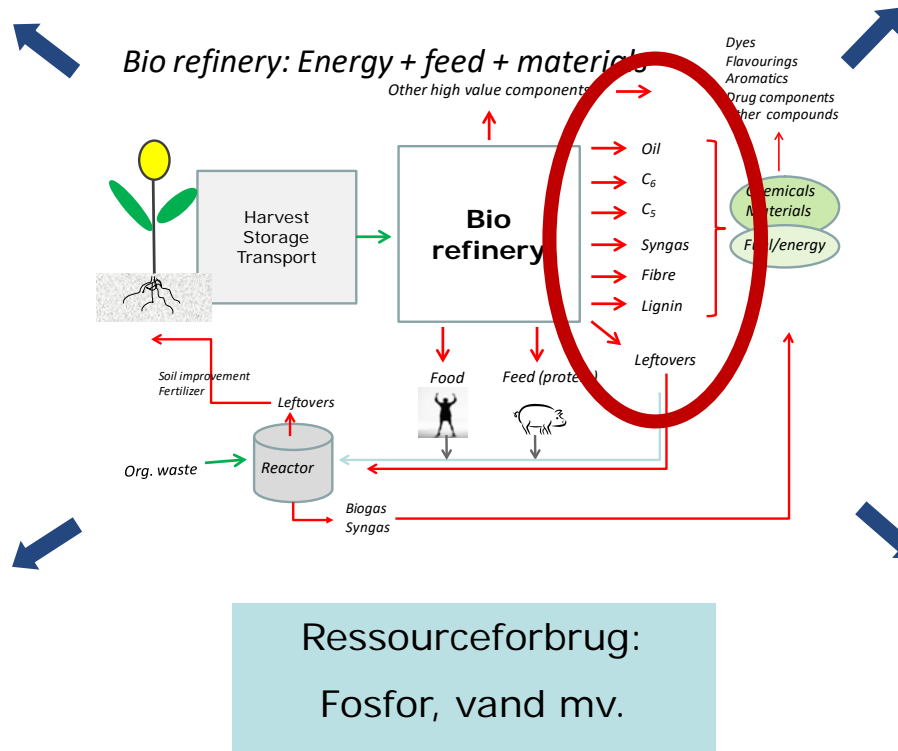


Toxicitet

Biodiversitet



Arealforbrug



Livscyklusvurdering (LCA) som redskab

INPUT

Materials

Fertilizer (degassed biomass, fertilizer value)

N₂ fixation

Seeds (amount/price)

Energy

Fuel (field operations)

Chemicals

Other

Irrigation

Emissions to air (CO₂, N₂O, CH₄, NH₃)



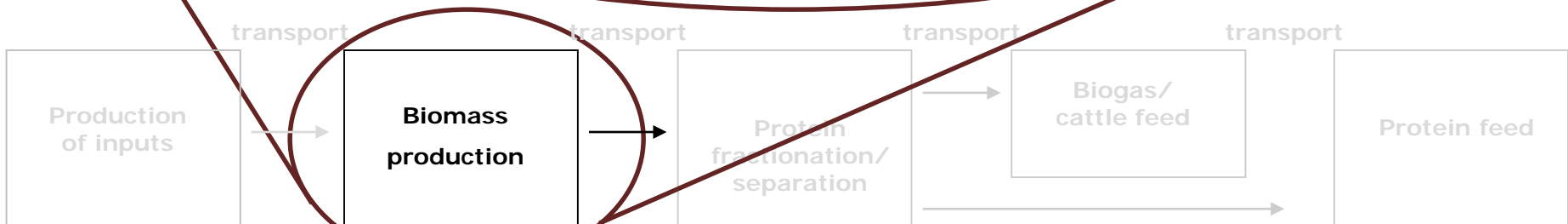
OUTPUT

Crop yield (DM and N (P, K yield)) – year 1 and 2

Crop residue (DM, N (above and below) (% remaining in field and removed))

Pre-crop effect (kg N/ha)

Emissions to soil and water (NO₃⁻, PO₄³⁻)



Påvirkning af klima

Varighed?

1. 1-årige
2. **2-årige**
3. 5-årige
4. Permanent



Slætstrategi?

1. 1 slæt
2. **2 slæt**
3. 3 slæt
4. **4 slæt**

Presning/
fraktionering

Grønsaft

Fiberfraktion

Påvirkning af biodiversitet

Proteinudfældning?

1. Decentralt
2. **Centralt**

Protein-
udfældning/
centrifugering

Biogas

Fiberfraktion til
1. **Biogas?**
2. **Kvægfoder?**

Tørring eller ej?

1. Vådfodring
2. Tørring med alm. Energi
3. **Tørring med biogas varme**

Proteinpasta

Brunsaft

Brunsaft?

1. Direkte tilbage til marken
2. **Til biogasanlæg**

Varme/elektricitet

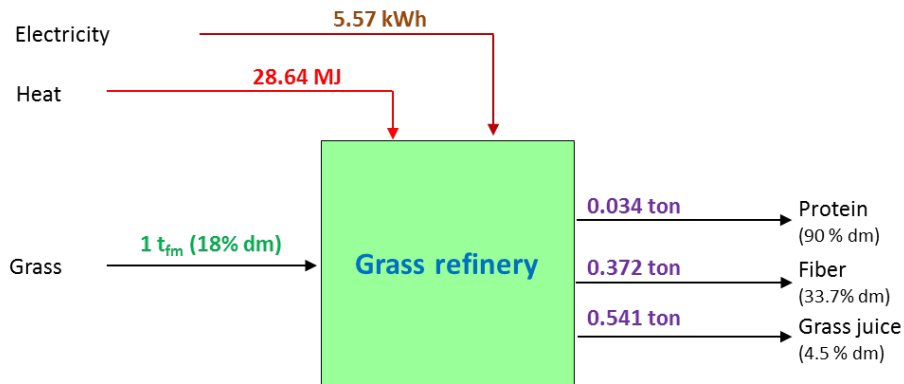
Presning til grønsaft og fiberfraktion – hvor og hvordan?

1. I marken, mobil eller stationær
2. På gården
3. **På centralt bioraffinaderi**

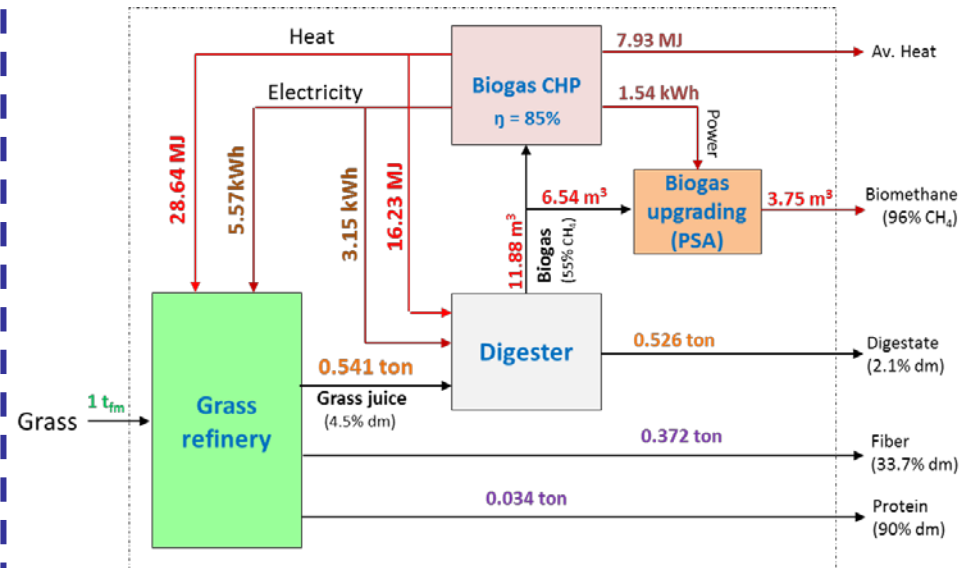


Scenarier for bioraffinering

Scenarie 0: Energi udefra



Scenario 3: Integreret med biogasanlæg



Klimaaftryk (foreløbige tal!)

g CO₂ eq./kg DM økologisk protein koncentrat

1-2 års kløvergræs,
7950 kg DM/ha,
Vandet JB 1-4,
0 kg N,
4 slæt

Gødning?
Bestøverblanding?

Antaget at
foderværdien
er den samme
som
kløvergræs

Dyrkning Transport Energiforbrug Fiberfraktion

-100

10 km

x 5

x 2,5

-300

Hvis 50 km,
så overstiger
klimaaftrykket
kinesisk soja
(i O scenariet)

Hvis 2,5
gange
energiforbrug,
så overstiger
klimaaftrykket
kinesisk soja
(i O scenariet)

Miljøpåvirkningspotentiale

- Foreløbige resultater tyder på at økologisk protein fra græsblandinger har et klimaaftryk, der er sammenligneligt eller lavere end importeret kinesisk soja (når processerne er optimeret)
- Lokal protein (mindre transport)
- Reduced pres på arealforbrug for økologisk husdyrproduktion (enmavede)
- Højere biodiversitet fra mangeartsgræsblandinger



TAK for opmærksomheden!

