

GRÆSPROTEIN – TEORI OG PRAKSIS

FRA FLERÅRIGT PLANTEDÆKKE TIL LOKAL VÆRDIKÆDE I LIMFJORDEN

MORTEN GRAVERSGAARD, AUGUST KAU LÆGSGAARD TIDEMAND, TOMMY DALGAARD

PROGRAM

- Græsprotein som mulig bro mellem N-virkemiddel, biomasseproduktion og lokal økonomi.
- Vurdering af potentiale og forbehold.

Hovedpointe:

- Græsprotein er et system: mark + logistik + marked + dokumentation.



INSTITUT FOR AGROØKOLOGI

AARHUS UNIVERSITET

11. JUNI 2026

MORTEN GRAVERSGAARD
LEKTOR

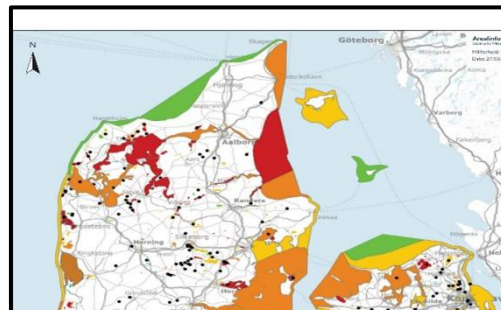


Græsprotein bliver kun interessant for vandmiljøet, hvis flere flerårige afgrøder placeres de rigtige steder – og værdikæden fungerer.



1. Afgrøden

flerårigt plantedække, rødder og længere optag



2. Arealet

jordtype, dræn, retention og transport til fjorden



3. Værdikæden

aftag, pris, kontrakter og reststrømme

Hvor giver græs reelt effekt – og hvor bliver det bare en god fortælling?

HVAD ER GRØN BIORAFFINERING?

Frisk grøn biomasse separeres i flere strømme med forskellig værdi



**Kløvergræs /
lucerne**

input

Grass harvest and
transport to biorefinery



Høst og transport

våd biomasse



Presning

grøn saft + pulp



**Protein-
udfældning**

koncentrat



Produkt

protein +
reststrømme

Man presser “græsjuice” ud af bladene og fanger proteinet. Resten må ikke blive affald – det er dér økonomien og miljøregnskabet afgøres.

Kilde: August Kau Lægsgaard Madsen 2025; fotos/ikoner fra AU-materiale

ÉN AFGRØDE – FLERE ANVENDELSER

Protein er kun én del af historien. Pulp, fibre og brun saft skal også give mening.



Grønt protein

foder til grise, fjerkræ og fisk



Pulp / fibre

kvægfoder, biogas, materialer



Brun saft

biogas, gødning, fermentering



På sigt

fødevareprotein og ingredienser

Kaskadeprincip: høj værdi først, energi og næringsstoffer til sidst – ellers bliver miljøgevinsten mere usikker.

HVORFOR ER FLERÅRIGE AFGRØDER RELEVANTE?



Længere vækstsæson

Mere planteoptag i perioder, hvor årlige afgrøder ellers er svage.

Mere roddække

Større og mere kontinuerligt rodsystem kan forbedre jordstruktur.

Mindre bar jord

Lavere risiko for nitratudvaskning i sårbare perioder.

Mindre pesticidtryk

Flerårige græsmarker kræver typisk mindre planteværn end årlige afgrøder.

Men: effekten kommer først, når de flerårige afgrøder erstatter en mere belastende reference – på de rigtige arealer.

Kilder: Jørgensen, Jensen & Ambye-Jensen 2022; Manevski et al. 2018

PRAKSIS: DEN SVÆRE DEL ER VÆRDIKÆDEN



Arealgrundlag

nok biomasse i rimelig afstand

Kontrakter

betaling, risiko og kvalitet

Logistik

våd, tung og sæsonbestemt
biomasse

Aftag

foder, energi og materialer skal have
marked

Hvis risikoen ligger hos landmanden, og værdien ligger et andet sted, sker omstillingen ikke.

Kilder: DCA-rapport 193; August slides 2025; TRANS4NUM stakeholderdialog

HVEM SKAL SPILLE SAMMEN?

Grøn bioraffinering er ikke én beslutning – det er en kæde af aftaler.



Nøglen er tillid: hvem dokumenterer effekten, hvem bærer risikoen, og hvem får værdien?

ULEMPER OG BARRIERER

Hvorfor gør vi det ikke bare? Der er betydelige praktiske showstopper:

- **Vandindhold (Logistik):** Frisk græs er 80% vand. Transport over 20 km æder hurtigt miljøgevinsten op.
- **Investeringsrisiko:** Anlæg er dyre, og landmænd tør ikke omlægge uden 5-10 årige kontrakter.
- **Markedsmodenhed:** Grønt protein skal konkurrere med billig soja fra Sydamerika.
- **Dokumentation:** Vi mangler præcis MRV (måling/rapportering) for at få det godkendt som virkemiddel.

Systemisk "Lock-in"

Vores nuværende system er bygget til korn og majs. Et skifte kræver, at logistik, rådgivning og foderstoffer følges ad.

BARRIERE: LOVGIVNING & STØTTE

Manglende "Virkemiddelværdi"

Græsprotein er endnu ikke godkendt som et officielt virkemiddel, landmanden kan trække fra i sit kvælstofregnskab.

Rigide omdriftskrav

Nuværende CAP-regler (EU-støtte) kan straffe landmænd, der omlægger fra etårig omdrift til flerårigt græs.

Støtte til anlæg vs. drift

Der gives tilskud til at bygge fabrikkerne, men mangler sikkerhed for driften i de første svære år.

Arealbindinger

Nationale regler for braklægning og miljøarealer blokerer nogle gange for at høste proteinet.

HVEM SKAL SPILLE SAMMEN?

Landmanden

Omlægger arealer og sikrer råvaren.

Kommune/Vandråd

Prioriterer de vigtigste arealer lokalt.

Industrien

Bioraffinaderi, biogas og foderstoffer.

Staten

Skaber de lovmæssige rammer og godkendelser.

Koordinering er den vigtigste "teknologi".



FRA “MERE

No green biorefining
(Traditional crop rotation)

SCENARIER

Det rigtige spørgsmål

kan det drives?”

0

Reference

traditionelt
sædskifte

Kortlæg N-
risiko

Beslutning
priorit

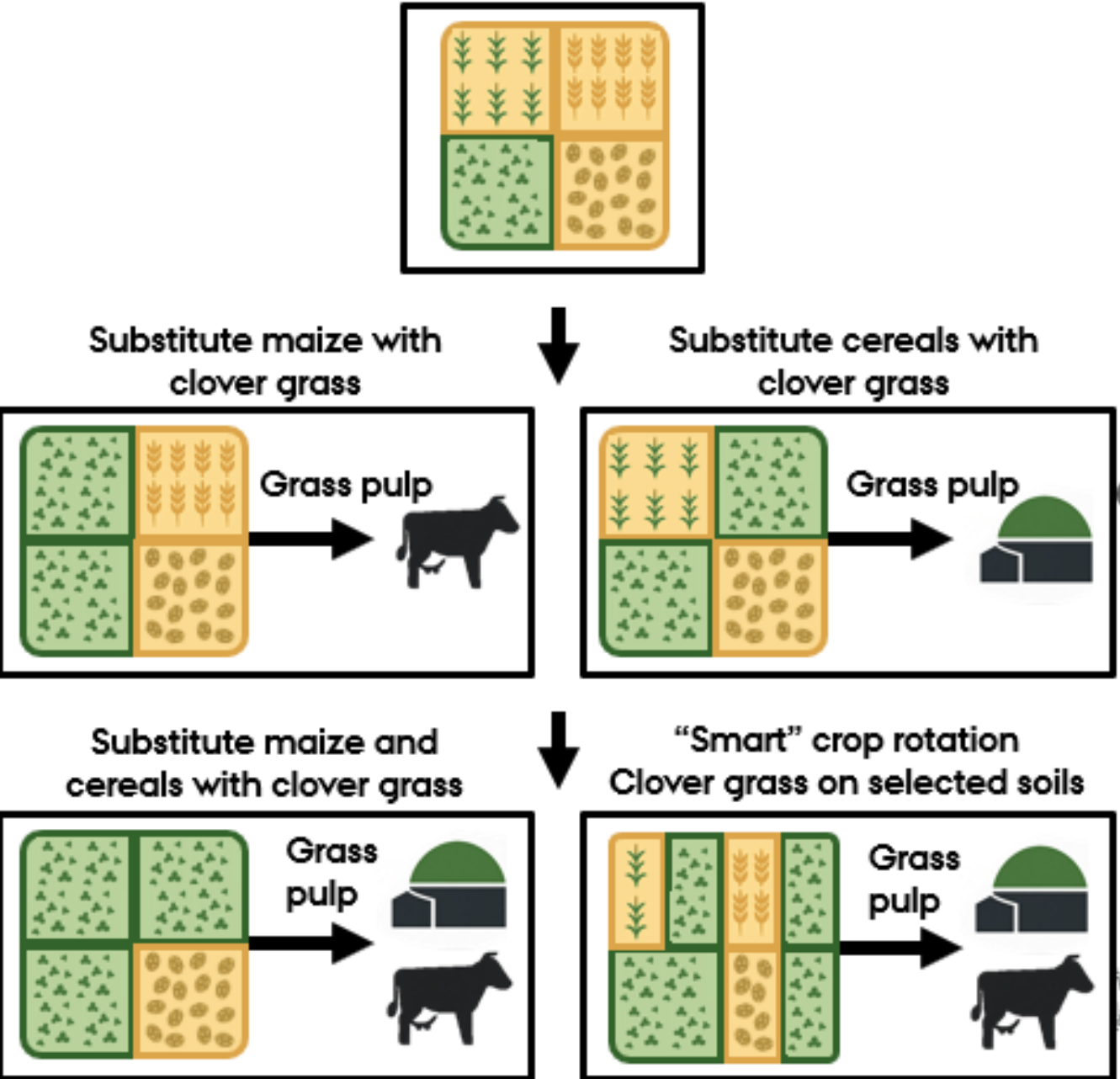
4

Smart rotation

udvalgte marker

Monitorér

okale



FEM SPØRGSMÅL KYSTVANDRÅDET KAN STILLE

Hvor skal det ligge?

hotspots, jordtype, dræn
og retention

Hvem aftager?

kontrakter, pris og kvalitet

Hvad med reststrømme?

pulp, brun saft, energi og
næringsstoffer

Hvordan dokumenteres effekten?

N, klima, biodiversitet og
økonomi

Hvem bærer risikoen?

landmand, anlæg,
kommune, støtteordninger

Hvis de fem spørgsmål kan besvares konkret, begynder græsprotein at ligne et reelt lokalt virkemiddel.



INSTITUT FOR AGROØKOLO