

Temadag-Halm, MI Vejle 8. december 2022

Hvordan får vi halm i biogasanlæg og skal halmrester til pyrolyse?

- Kan det betale sig i den grønne omstilling?

Bruno Sander Nielsen
Faglig direktør



Hvem er Biogas Danmark?

Organisationen for alle med interesse i biogas

Formål

- Fremme produktion og anvendelse af biogas
- Fremme cirkulær økonomi
- Viden og kompetencer
- Netværk og erfaringsudveksling

Medlemmer

- Producenter og brugere af biogas
- Biomasseleverandører og aftagere
- Anlægs- og udstyrsproducenter
- Rådgivere og videninstitutioner
- Energi-, affalds- og landbrugssektoren
- Godt 200 medlemmer

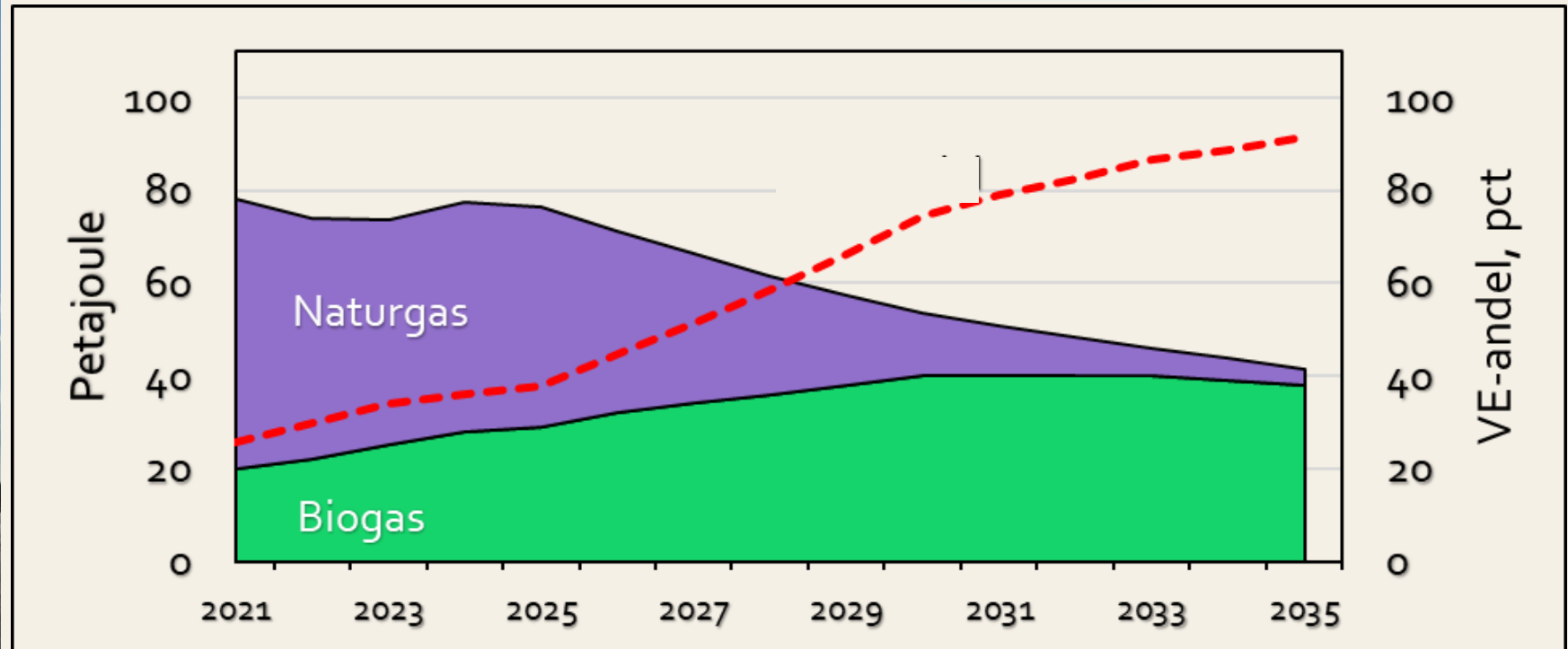


Grøn gasomstilling

Fra fossil naturgas til fornybar biogas i gasnettet



100 pct. biogas i gasnettet i 2035 *

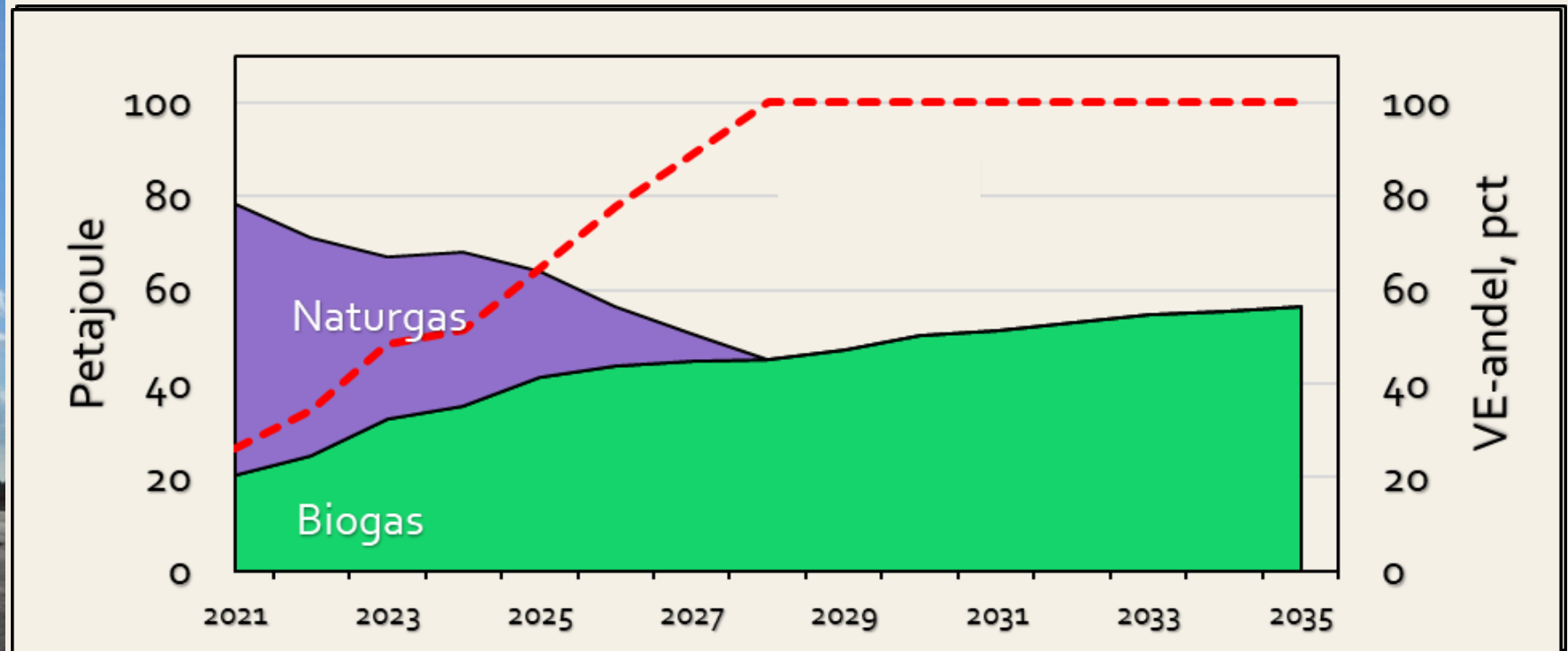


Grøn gasomstilling

Fra fossil naturgas til fornybar biogas i gasnettet



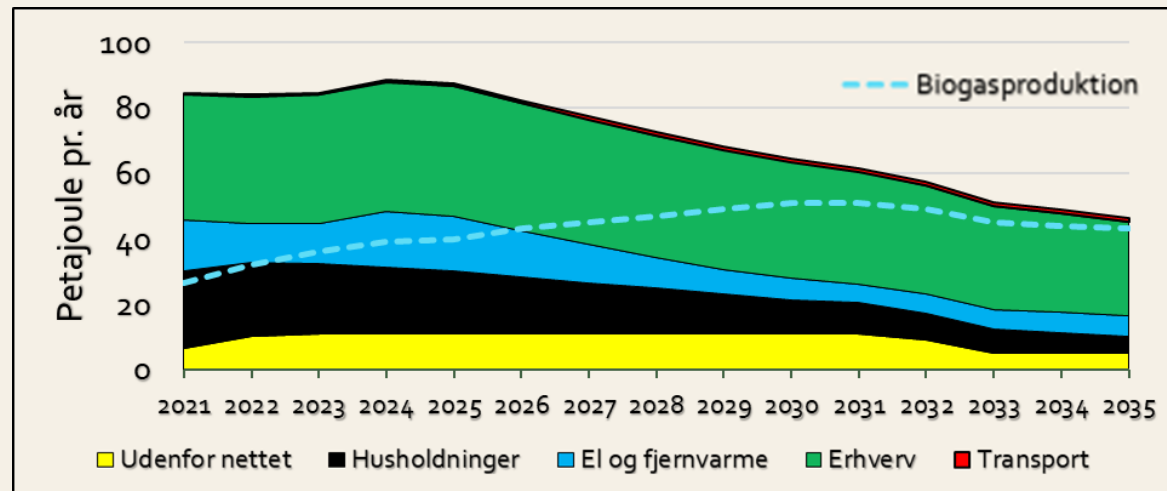
100 pct. biogas i gasnettet i 2035 eller 2027*



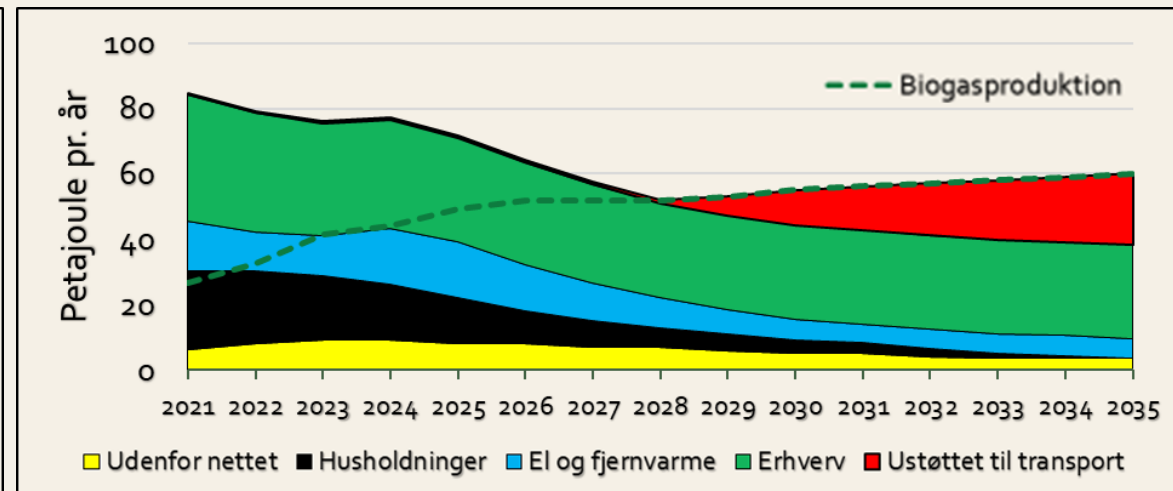
100 pct. biogas* i nettet fra 2027

Udvikling i gasforbrug og biogasproduktion

Energistyrelses scenarie – frozen policy



Biogas Danmark scenarie



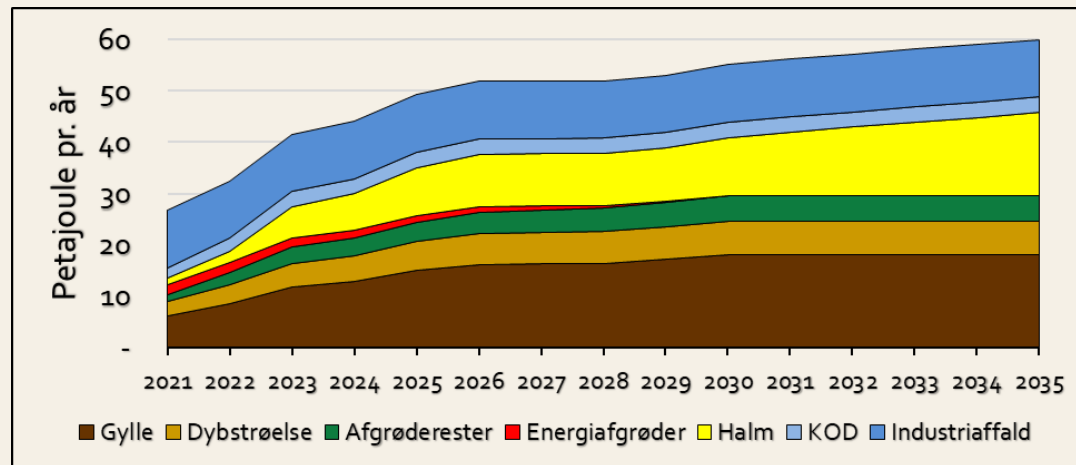
30 pct. af husdyrgødningen afgasses i biogas anlæg
35 pct. af gassen i nettet er biogas

Ved fremrykning af afsatte puljer kan biogas gøre
Danmark uafhængig af fossil og russisk naturgas i 2027.

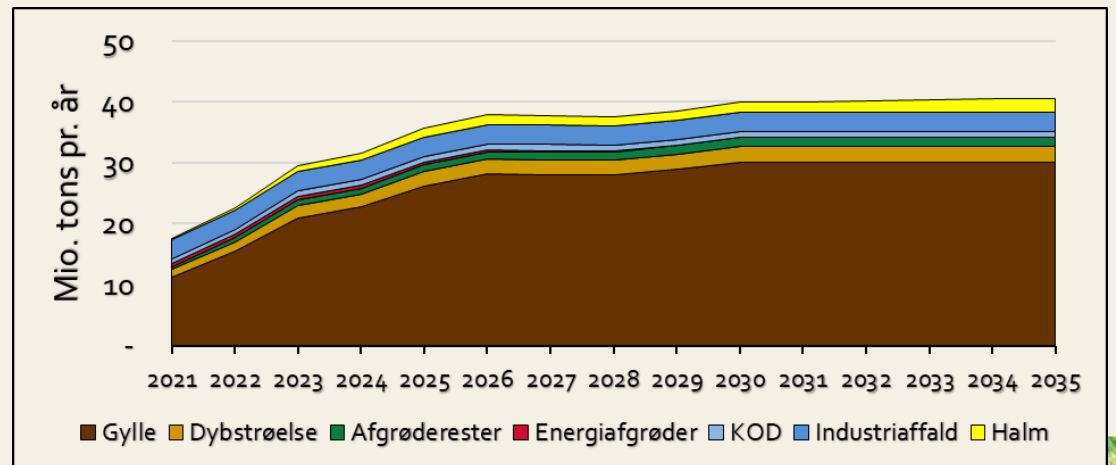
Biomassegrundlaget

Halm er vigtig ressource – men giver mere fiber i den afgassede biomasse

Oprindelse af biogas, PJ

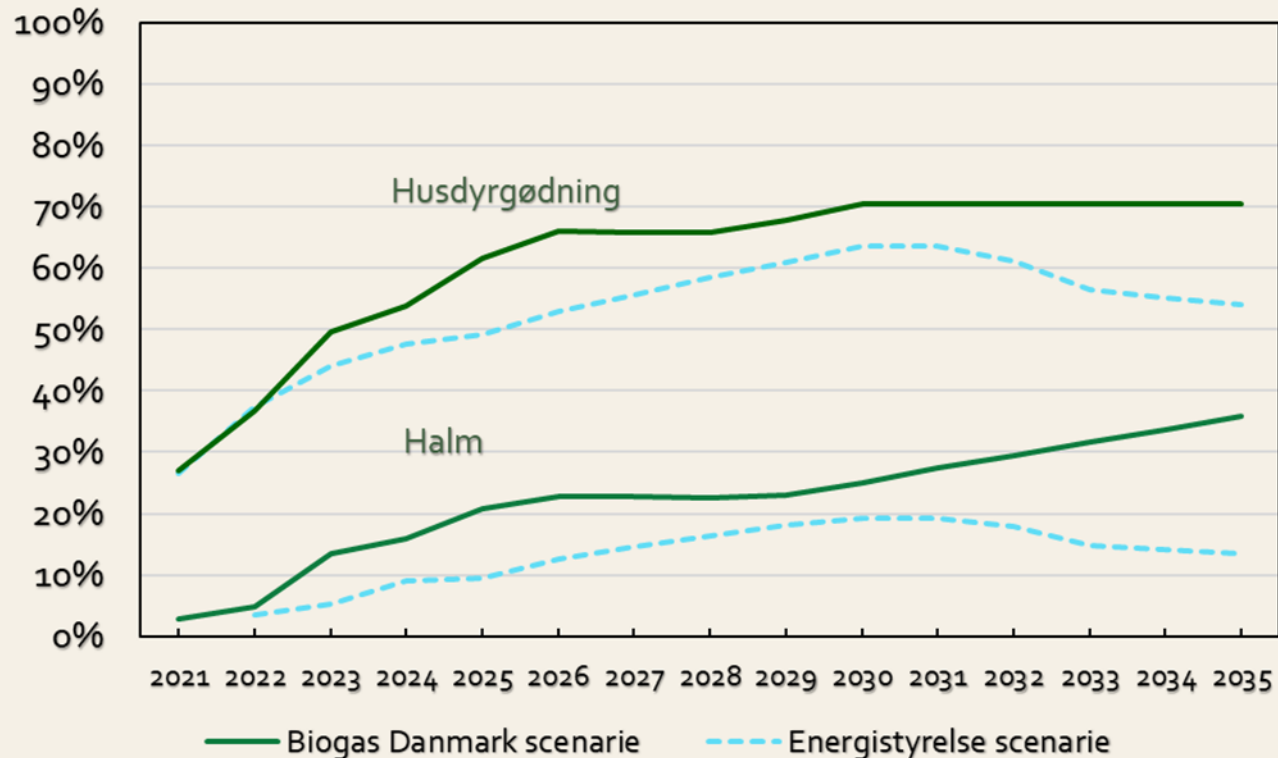


Biomasse input, Tons



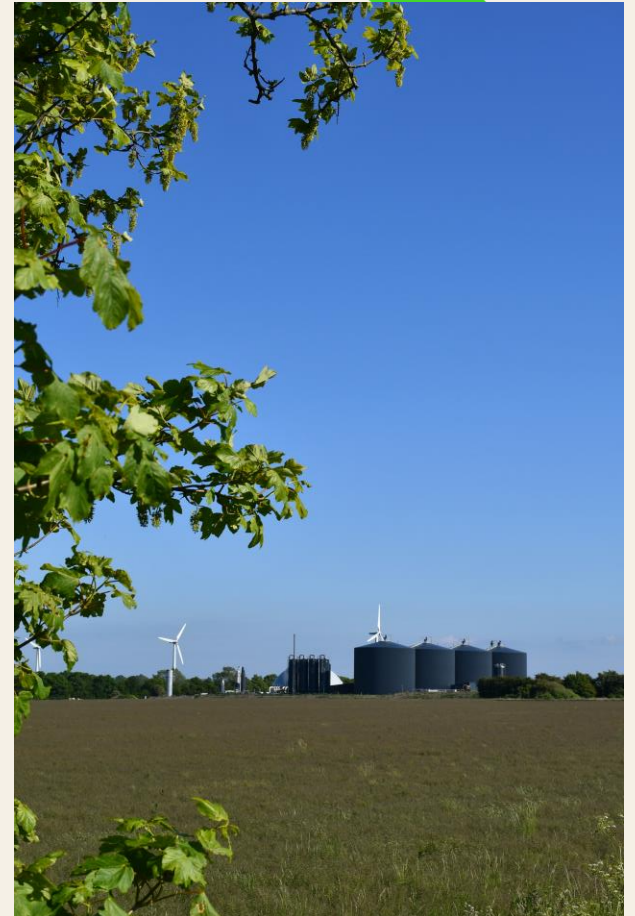
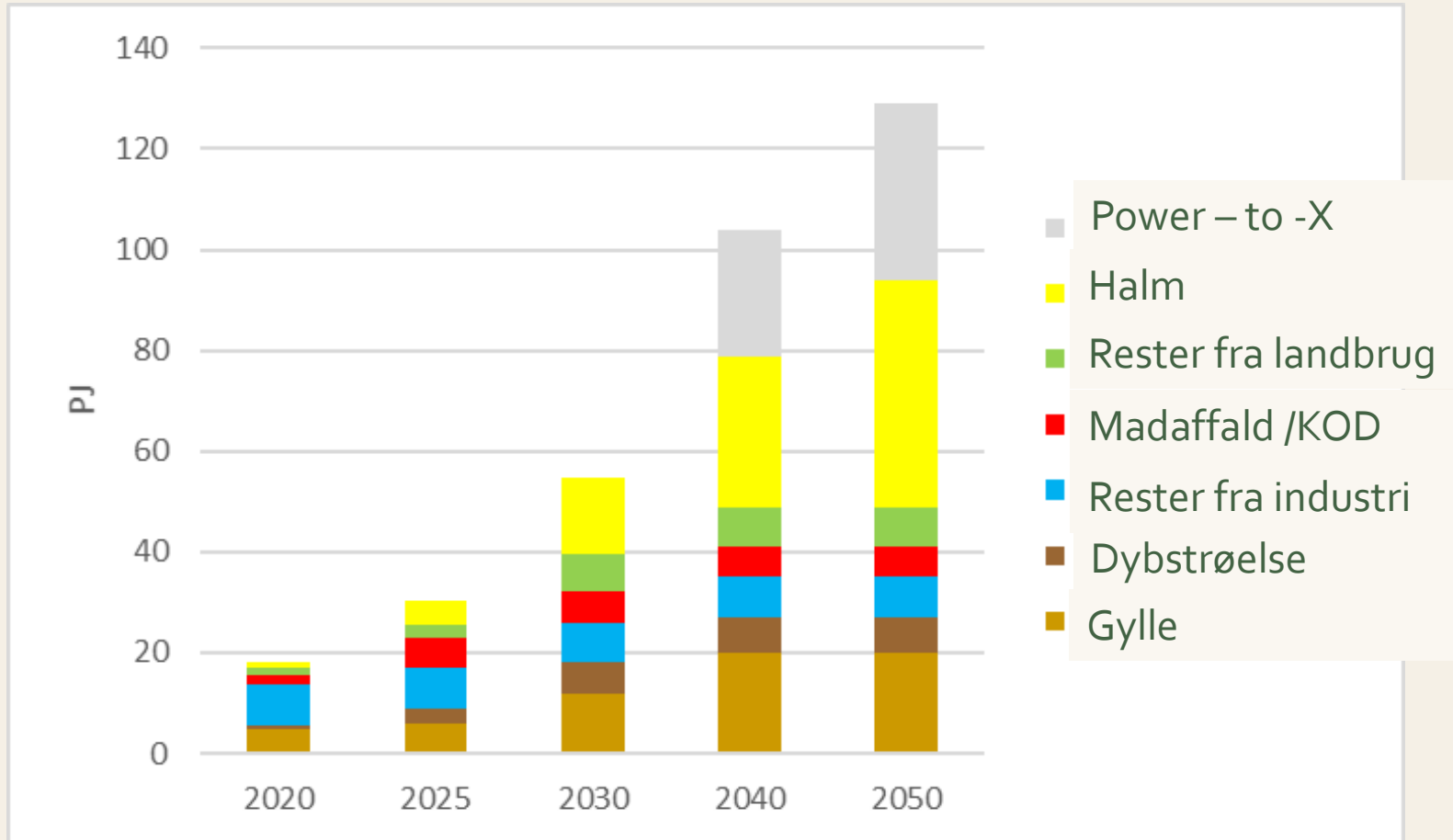
Udnyttelse af ressourcer

2/3 af husdyrgødningen og 1/3 af halmen



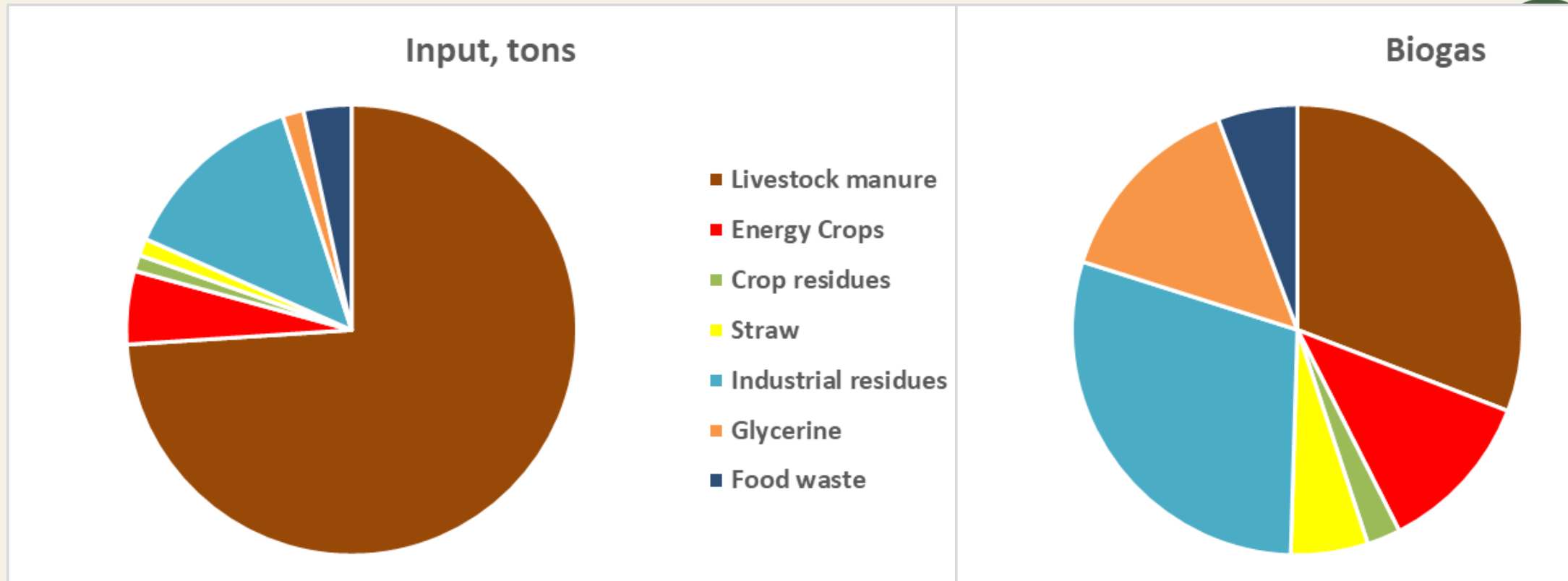
Stort ressourcegrundlag

Biogas potential 2020 – 2050*



Baseret på restprodukter

Fra landbrug, industri og husholdninger



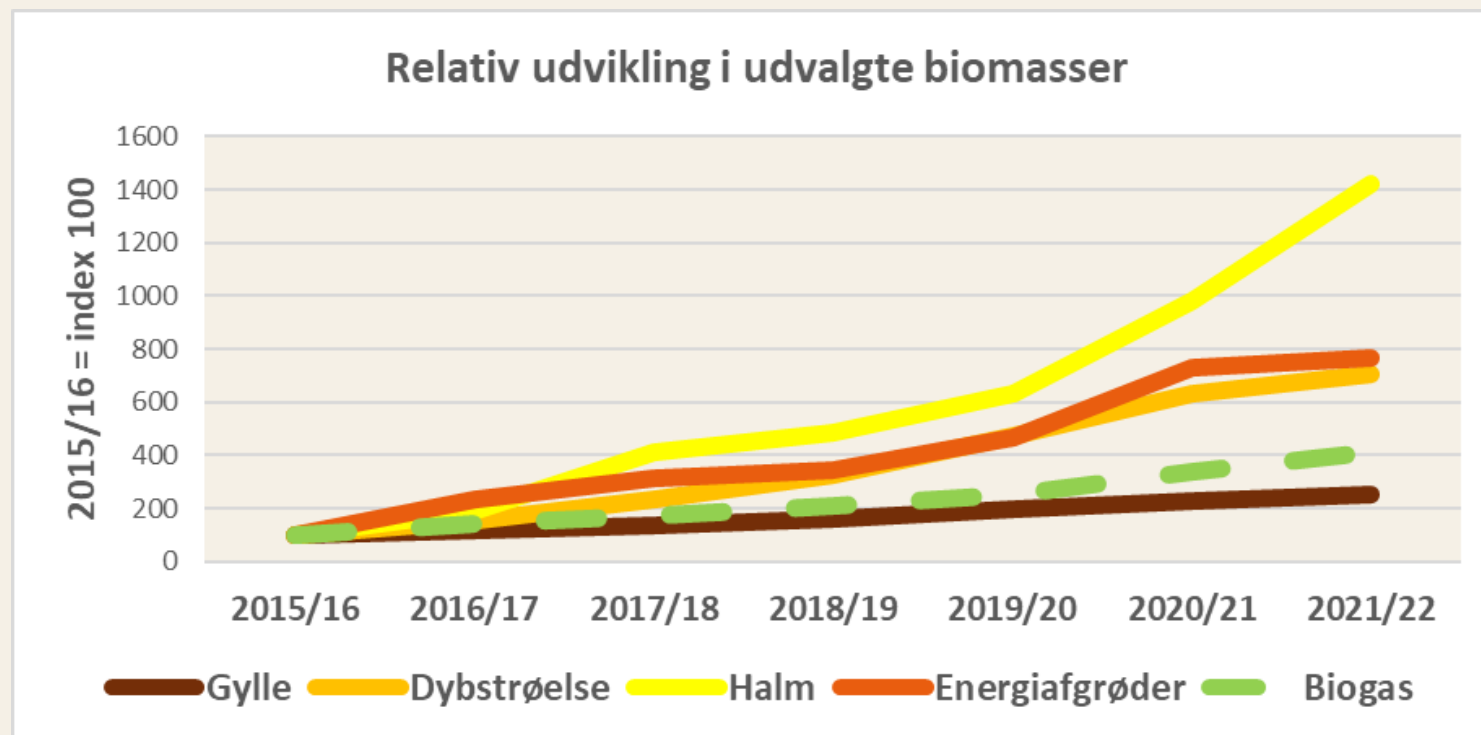
Udvikling i biomasseanvendelse

Halm er den kraftigst voksende biomasse

Biomasseudvikling i forhold til biogasproduktionsudvikling

Udvikling fra 2015/16 til 2021/22

- Biogas 6.4 to 26.2 PJ
- Gylle 4.2 to 10.4 MT
- Dybstrøelse 0.2 to 1.4 MT
- Halm 14 to 193 kT
- Energiafgrød. 107 to 823 kT



Halm – en vigtig ressource

Stort potentiale, mange koncepter – men også mange udfordringer

Hvordan får vi halmen i anlæggene?

Indirekte

- Dybstrøelse
- Halmstrøelse/-piller som strøelse

Direkte

- Snitning af baller
- Halmpiller/briketter
- Ensileret halm
- Sam-ensileret med roetoppe, pulp mv
- Sam-ensilering ved helsædshøst af efterafgrøder efter ribbehøst af kerner

Udfordringer i og på bagsiden

Flydelag ved indfødning af tørt halm

Lang opholdstid (i forhold til andre biomasser)

Produktionstab når anlægget er tørstofmættet

Højt tørstofindhold i afgassede biomasse

- Lavere gødningsværdi og højere NH_3 -tab

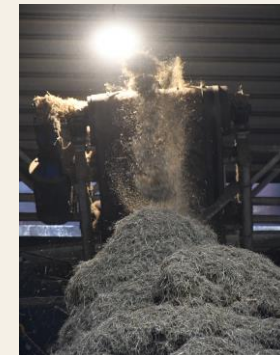
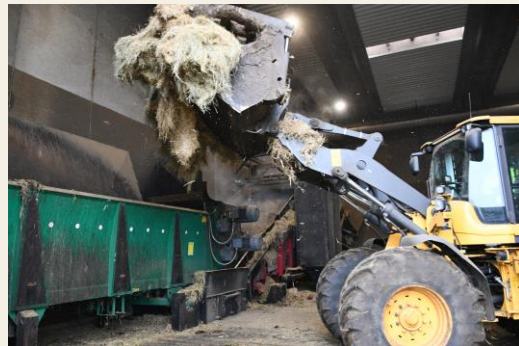
Separering

- recirkulering for at øge gasudbytte eller
- særlig håndtering af fiberfraktion



Biogasanlæg med høj halmandel

Forbehandling og efterbehandling på Naturbiogas Sode



Nye høstmetoder

Opsamling af avner

Opsamling af avner



Helsædshøst



Helsædshøst af høj stub og eftergrøder




Rationalisering og håndtering af høst og eftergrøder til biogasproduktion

Projektet er støttet af
Innovationsnetværket for Bioressourcer, IMBIOM

Partnere er:
Viftrup Biogas
Viftrup Maskinstation
Kverneland Group

Og Teknologisk Institut som leder projektet.



138

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Halmanalyse

Er halmen klar til at erstatte energiafgrøderne?

Rapport for Energistyrelsen

Brug af halm i biogasanlæg



Rapport udarbejdet for Energistyrelsen

Konklusioner

- Halm er den største ressource
 - Men tekniske og økonomiske udfordringer
- Der arbejdes med forskellige metoder til
 - indsamling, lagring, forbehandling
 - Sam-ensilering med efterafgrøder interessant
- Er anlægget tæt på den øvre tørstofgrænse
 - medfører skifte til halm et økonomisk tab
 - alternativt skal anlæggets kapacitet udvides, hvilket øger omkostninger pr. Nm³
- Den afgassede biomasse bør separeres
 - for at minimere ammoniakudfordringer

Halmanalysen(2)

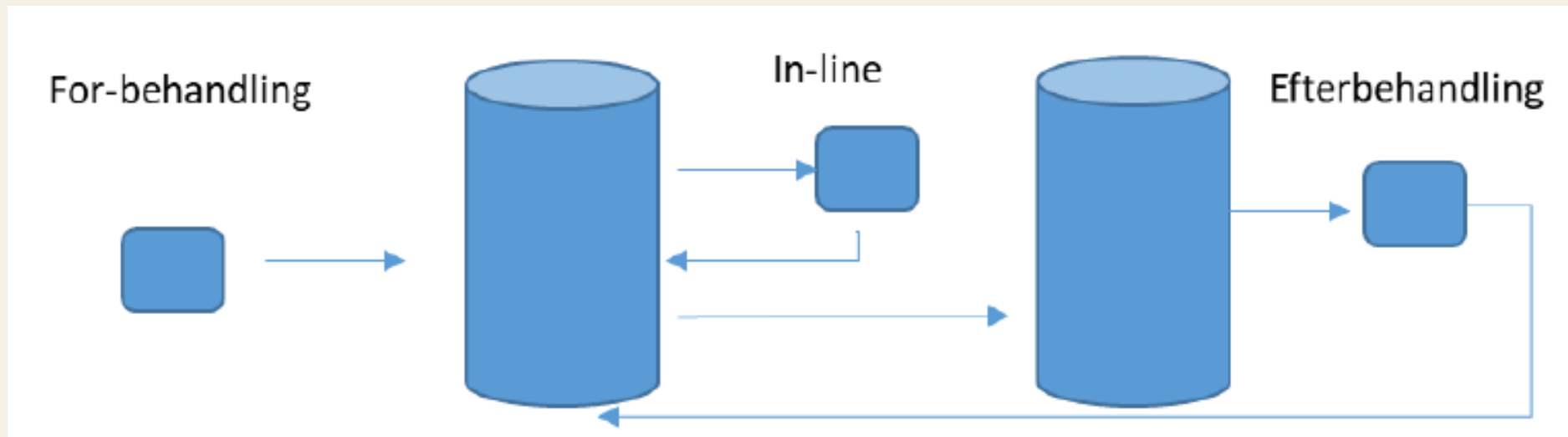
Ribbehøst af aks og samensilering af efterafgrøde med den høje stub



Halmanalyse (3)

For-, inline- eller efterbehandling

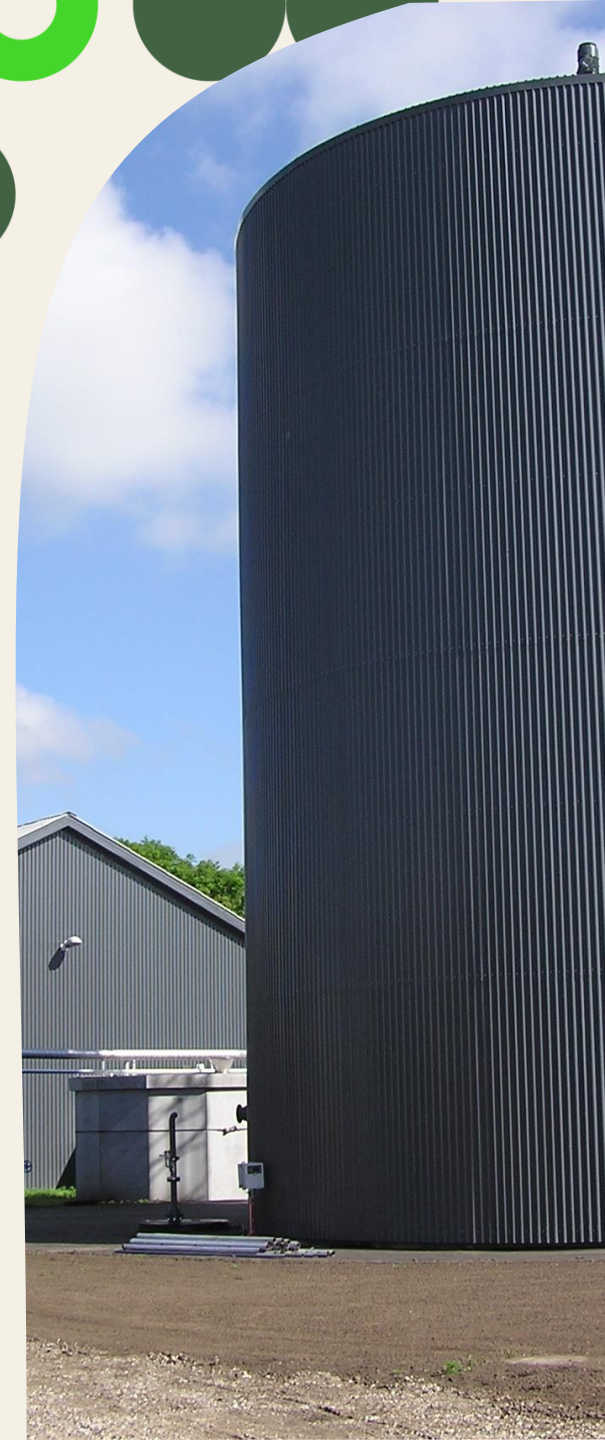
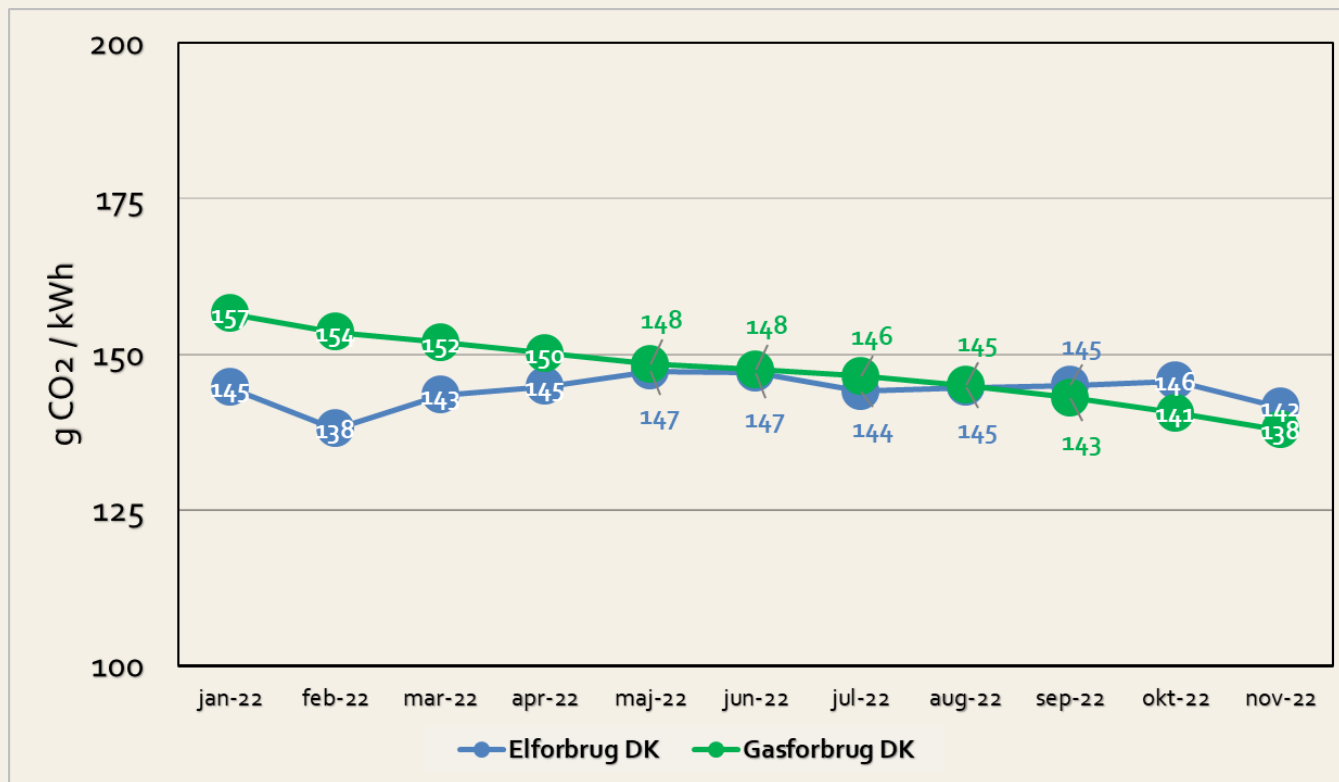
Hammermølle, disruptor, biogrinder, fortykker, skruepresse



Gasnettet grønnes

Klimaaftrykket lavere i gas- end i elnettet

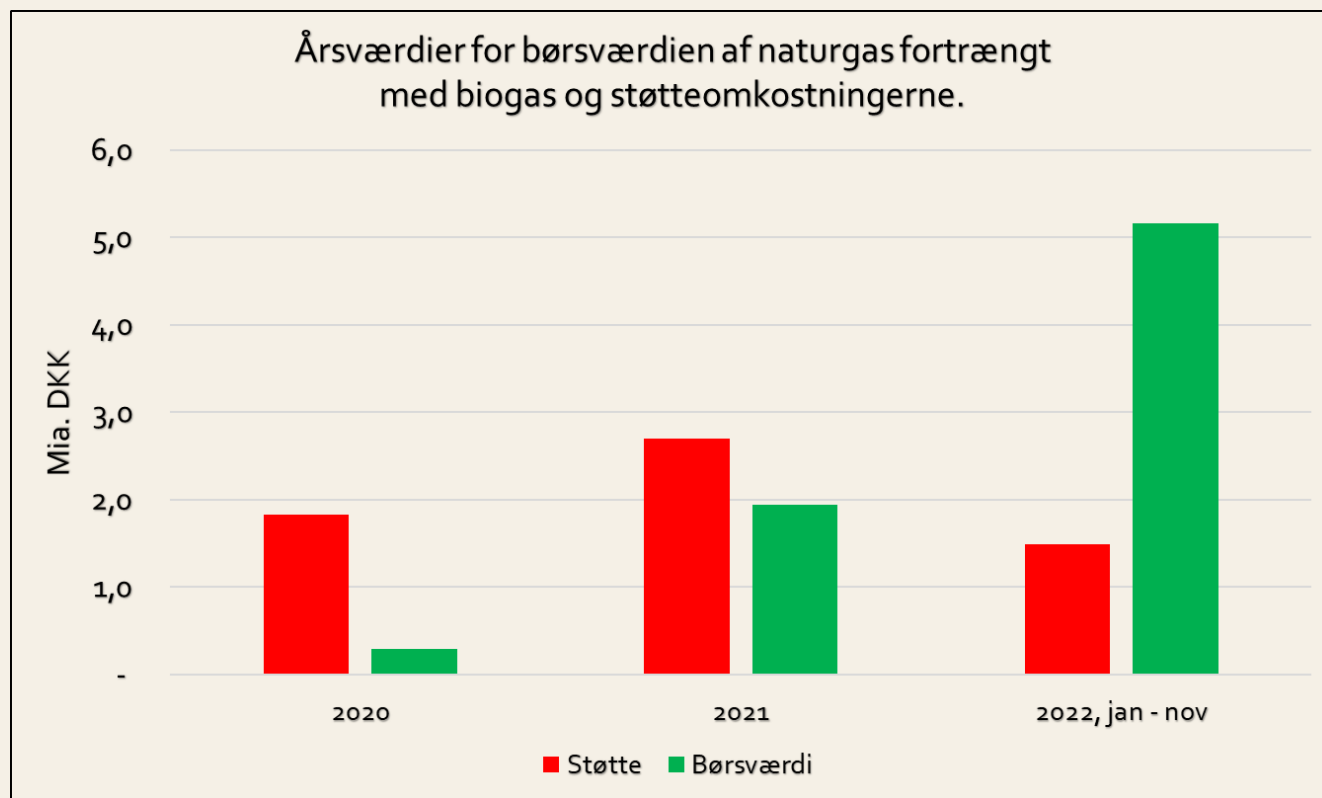
CO₂-indholdet i el- og gasnettet



Biogassen tjener betalingsbalancen

Undgår køb af gas i Rusland

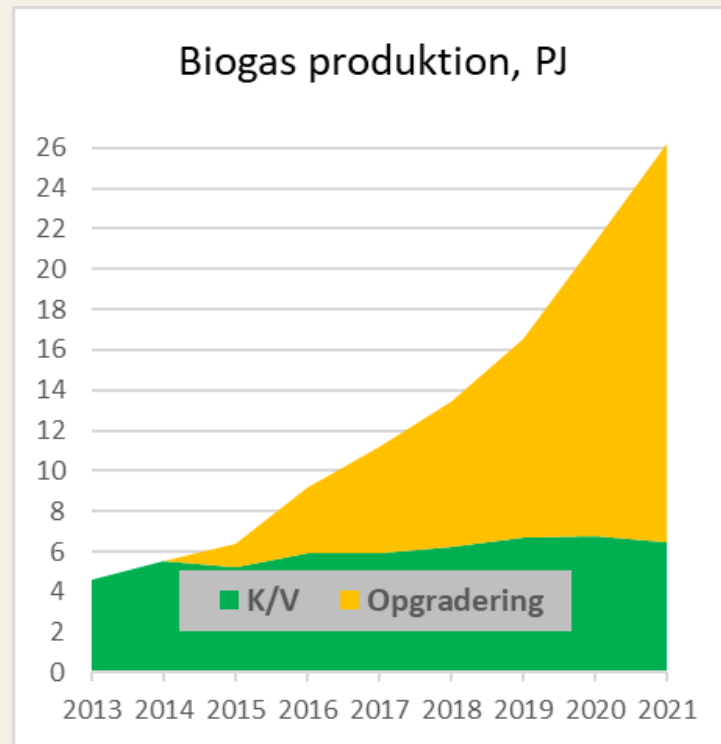
Børsværdien overstiger nu støtten



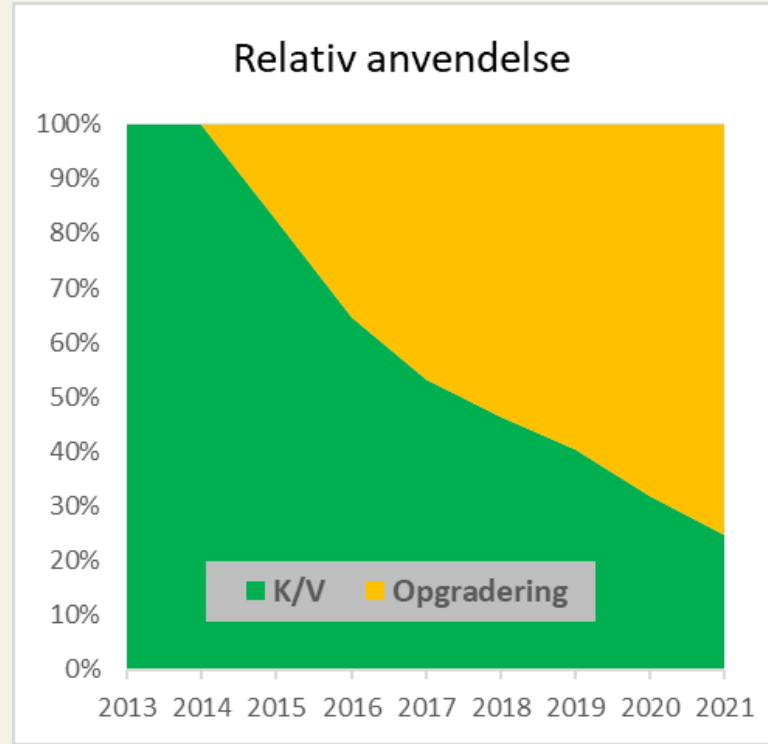
Lagerbar vedvarende energi

Fra elproduktion til lagring i vores største energilager

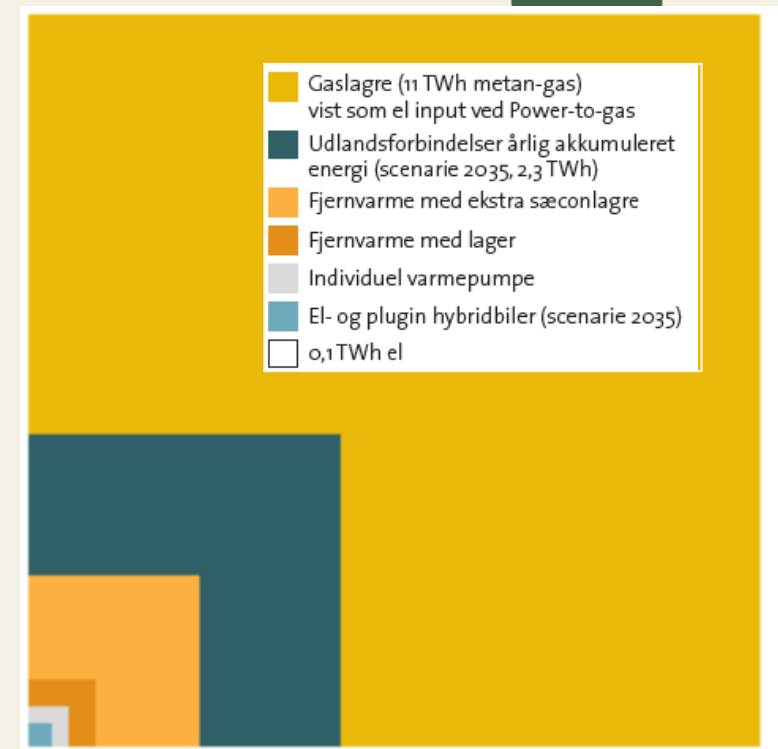
Stigningen i opgradering



Fra nul til 70 pct. på 7 år



Stor lagerkapacitet*



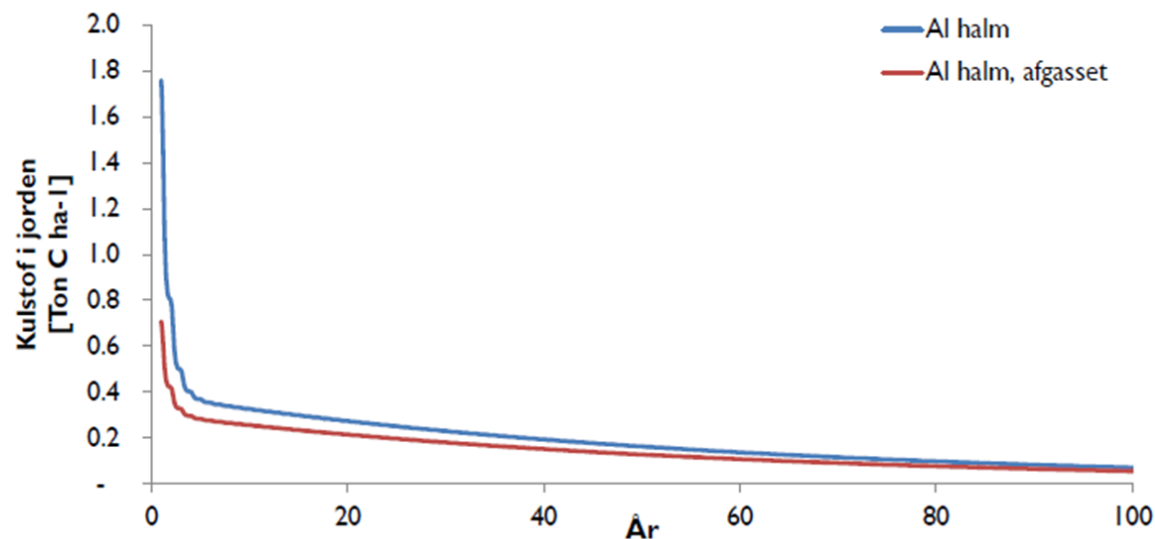
Optimal nyttiggørelse af halm

Energiproduktion kombineret med kulstoflagring gennem biogasanlæg

Samme kulstoflagring som nedmuldning

- Baseret på C-TOOL*

* Implementeret i PowerSim med modifikationer



I. Thomsen m. f., 2012. *Soil Biology & Chemistry* s. 82-87

Landmand: Vi har stor gavn af fiber-materiale fra biogasanlæg

Skåphusgård Agro I/S modtager både biogasgylle og 400 ton fiber-materiale fra separeret biogasgylle. Fiberfraktionen har høj værdi på ejendommen, som gennem mange år har været halmleverandør. Fiber-materialet er nemlig med til at sikre et tilstrækkeligt indhold af organisk materiale i jorden, og det har samtidig et højt indhold af fosfor.

27. maj | 11:07 |

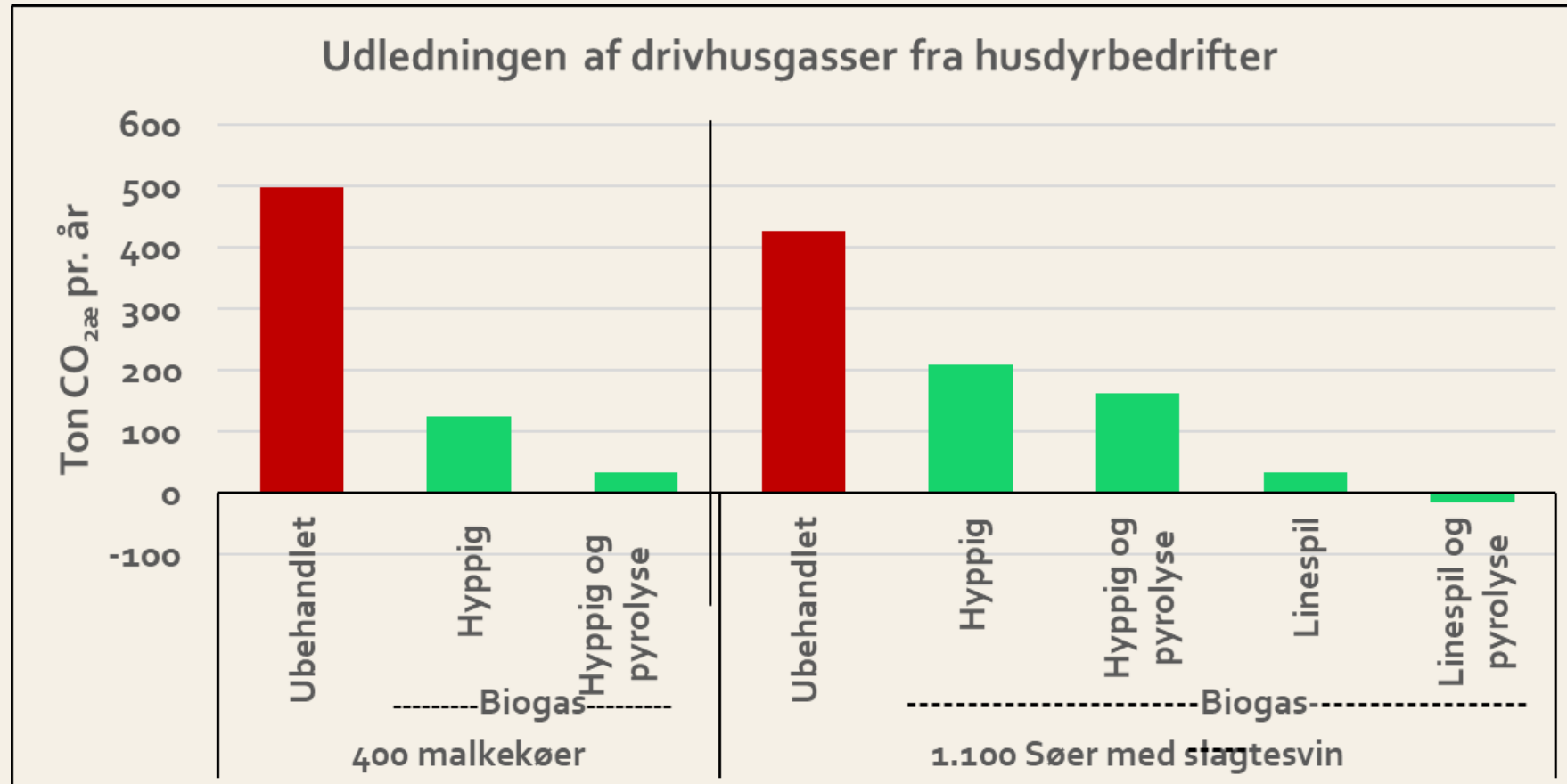
Skrevet af Lars Kelstrup



Vanding er en forudsætning for at avle gode udbytter på Skåphusgård. Ved at modtage gylle og fiberfraktionen fra biogasanlæg tilføres jorden organisk materiale. Det bidrager til, at jorden kan binde mere vand.
Foto: John Christensen.

Klimaeffekt på modelbrug

Effekt af gylleudslusning, afgangning og pyrolyse



Opsamling

Ja halmen skal i biogassen – men både biogas- og halmbranchen skal nok nytænke

Store perspektiver

- Fra varme til højværdi og højkvalitets energi
- Lagerbar vedvarende energi
- Energiudnyttelse med kulstofbevaring
- Synergier med andre biomasser
- Passer ind i energisystemet (el- og gas)

Skal have fokus på

Optimal høst og logistik
Samtænke med forbehandling
Opholdstid skal tilpasses biomassegrundlag
Fokus på kvaliteten af den afgassede biomasse
Separation nok nødvendig – hvad gør vi ved fiberen?



Tak for opmærksomheden

Biogas Danmark

E: [biogas @ biogas.dk](mailto:biogas@biogas.dk)

W: biogas.dk

Bruno Sander Nielsen

E: [bsn @ biogas.dk](mailto:bsn@biogas.dk)

M: 2724 5967

