

# Projekt ZERO – tilblivelsen af klimaneutrale værdikæder

Jens Elbæk, SEGES

7/2 2024

STØTTET AF  
**Planteafgiftsfonden**



**SEGES**  
INNOVATION

# Rejsen begynder her



Klima-neutralt  
fødevareerhverv

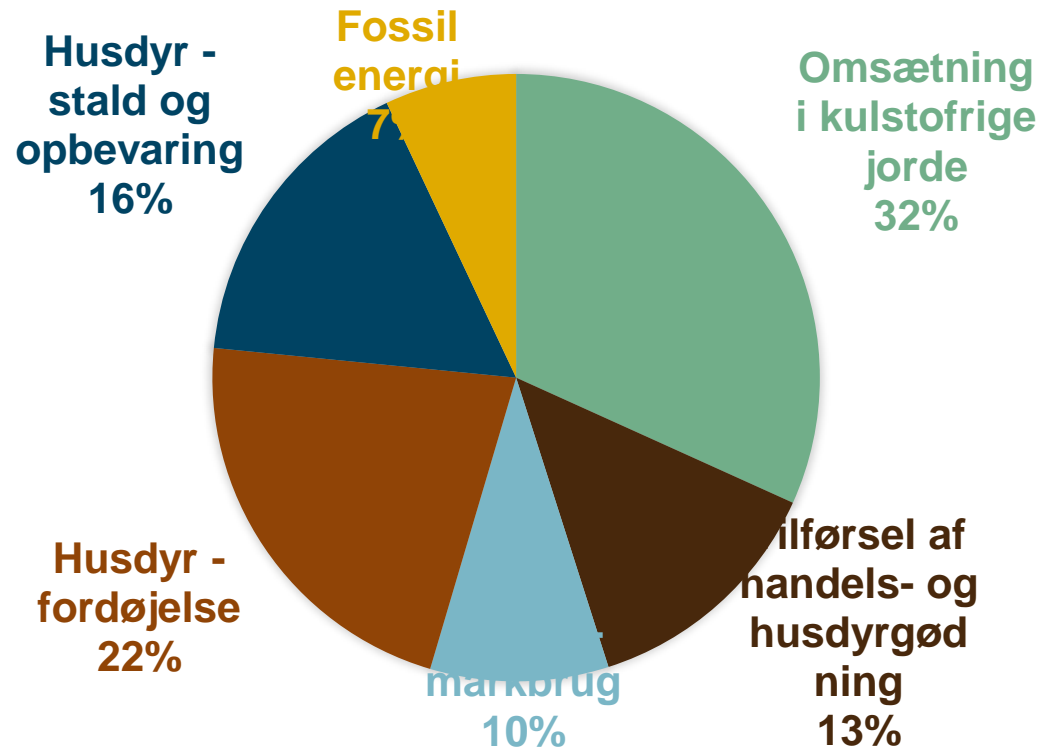
2050

I partnerskab med Danmark



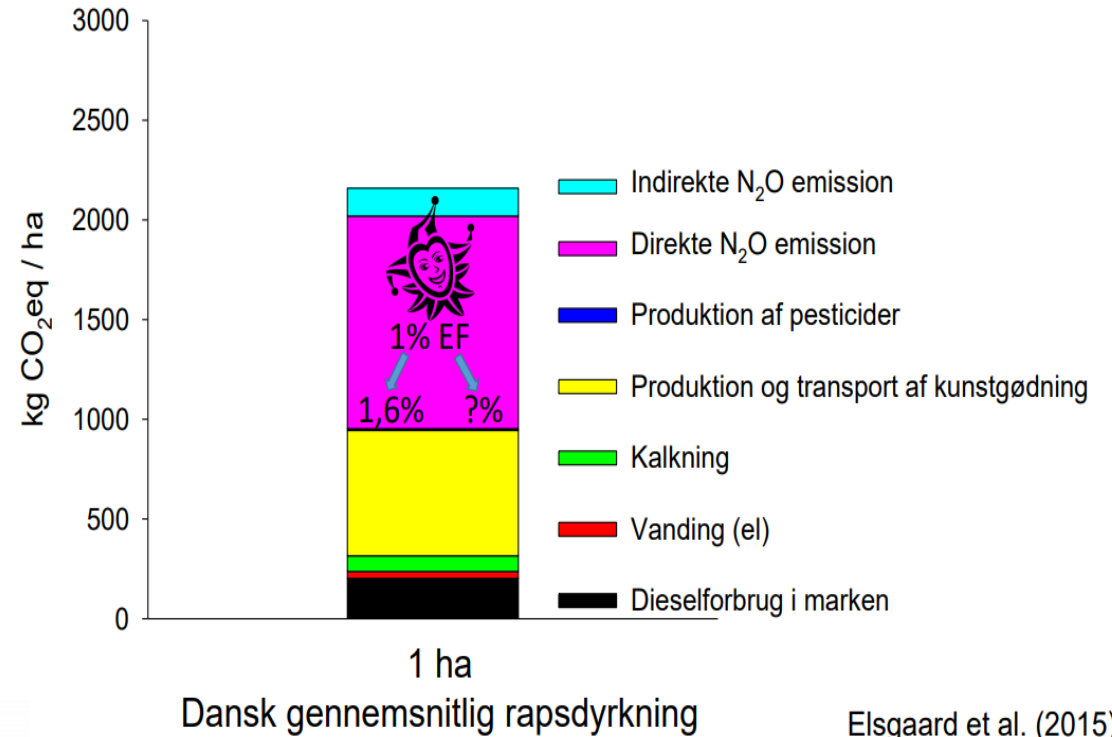
# Landbrugets klimaaftryk

Nationalt regnskab (territorial)



Samlet aftryk: 17,5 mio. tons CO<sub>2</sub>ækv

Produkt regnskab (LCA)



Elsgaard et al. (2015)

Så mødte jeg dem her....



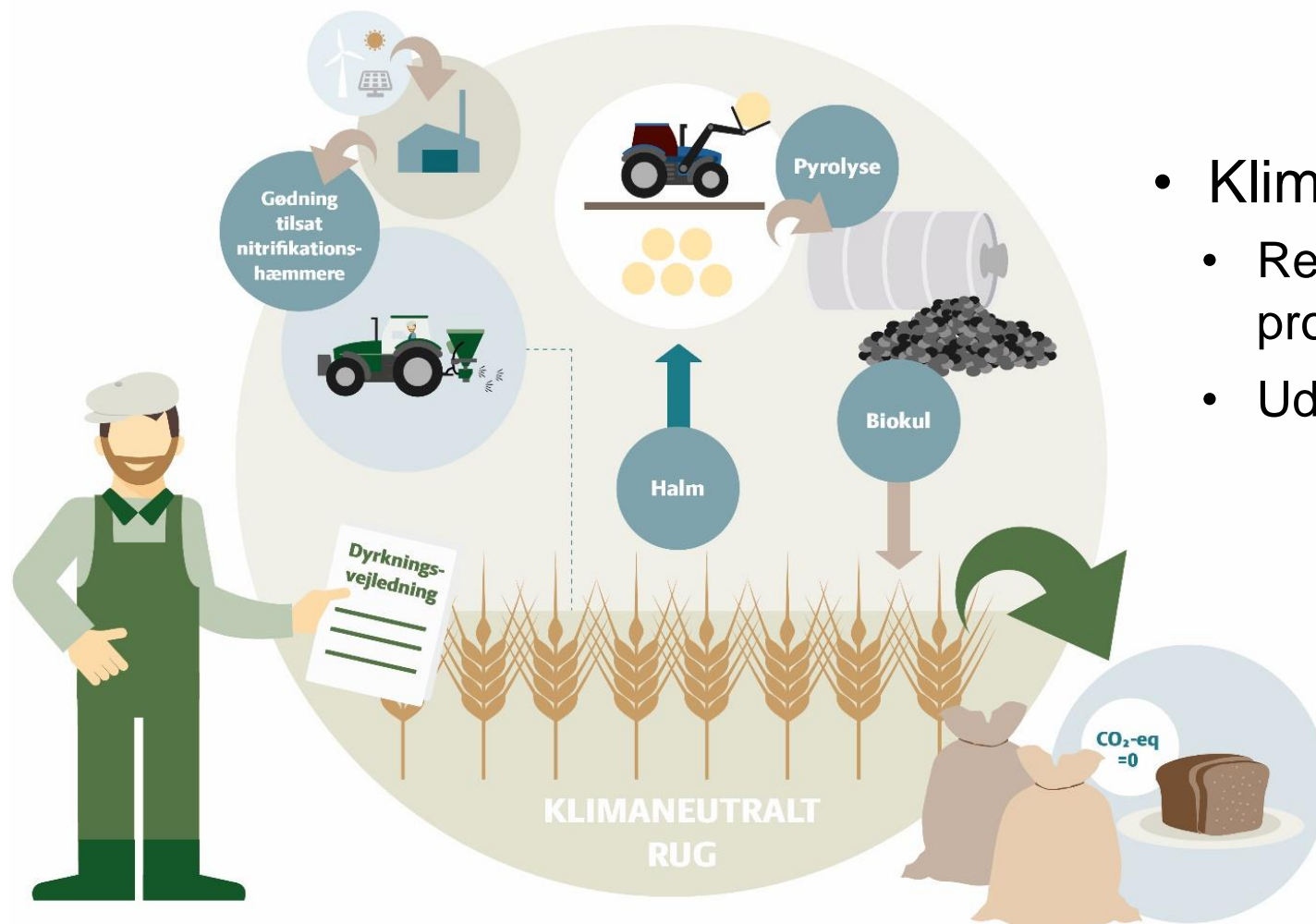
# Visionen



**Samle partnere fra en hel værdikæde om at udvikle de første klimaneutrale fødevarer, rugbrød og havregryn – uden brug af klimakreditter**



# Den klimaneutrale produktionskæde



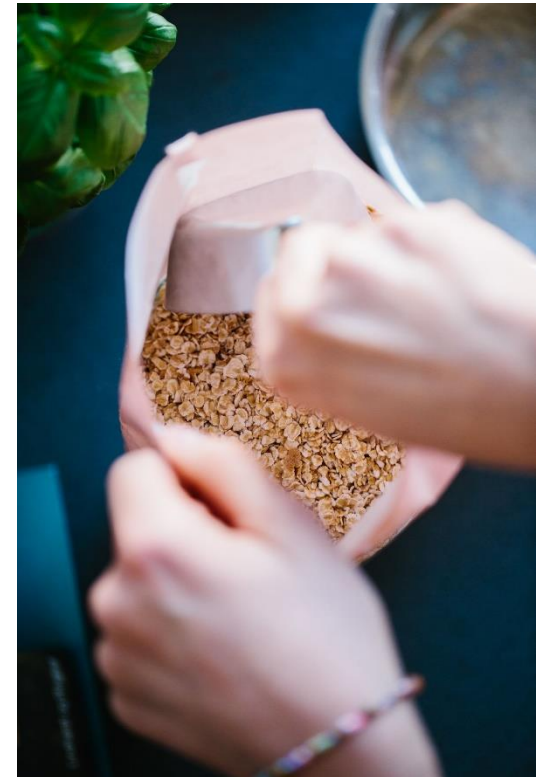
- Klimaneutralitet i værdikæden:
  - Reduktionen skabes der, hvor produktionen sker.
  - Uden brug af klimakreditter





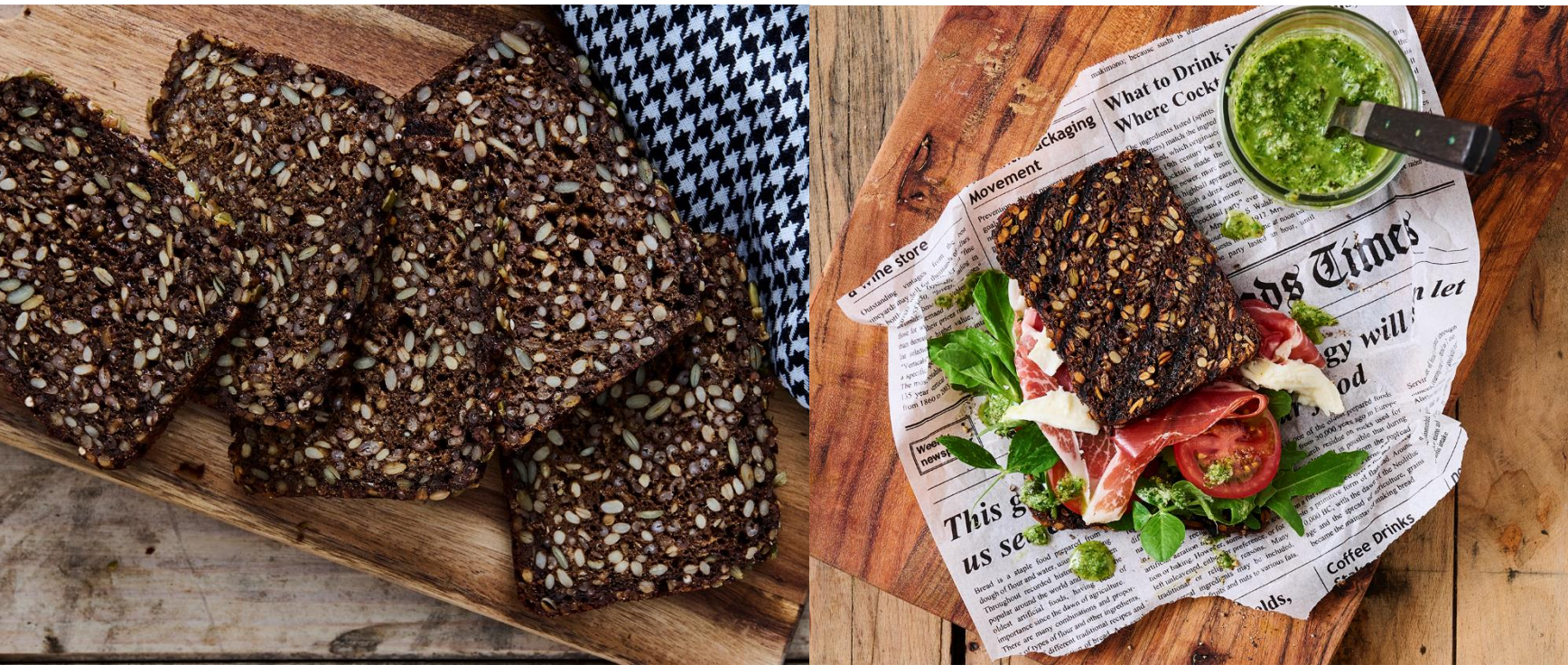
# Havregryn

- Havren afskalles, dampbehandles og valeses til havregryn
- Pakkes i bæredygtigt emballage og distribueres til COOP 365 butikker
- Emballagen designes, så den klart kommunikerer klimafortællingen



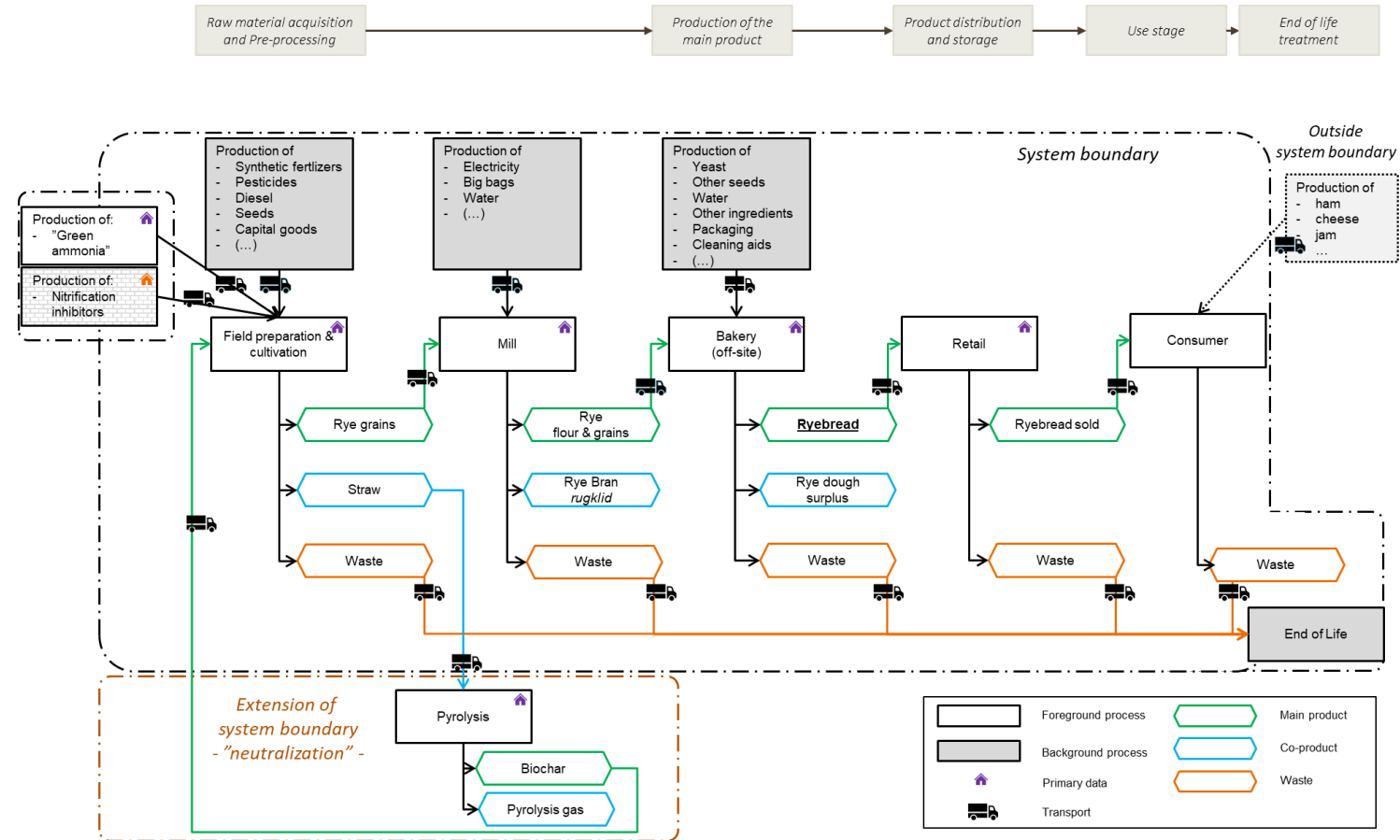
# Rugbrød

- Rugen formales og bages til rugbrød
- Recepten udvikles med klimavenlige ingredienser
- Pakkes i bæredygtigt emballage, der holder brødet friskt
- Emballagen designes, så den klart kommunikerer klimafortællingen
- Pakkes og distribueres i COOP Kvickly butikker



# LCA analyse

- Primær data indsamles igennem hele projektet
- Klimaaftrykket beregnes for produkterne
- Verificeres af uvildig tredjepart
- Afklaring af, hvad der kræves for at producere tilsvarende klimaneutrale produkter økologisk



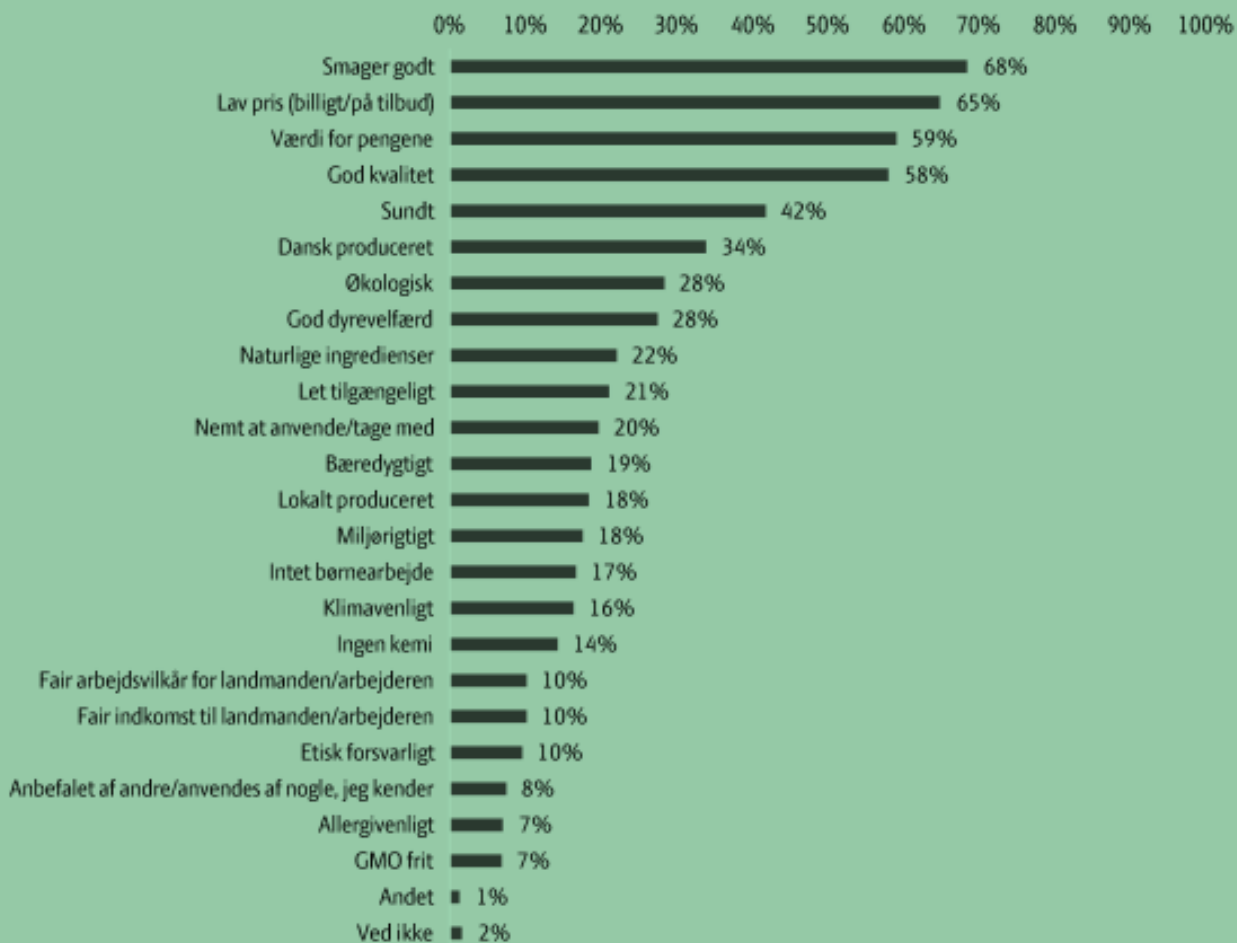
# Klimakommunikation



- Hvordan modtages fortællingen af forbrugere?
- Kommunikationen har stor betydning
- Emballagedesign, synlighed i butikker, SoMe, etc.
- Klimaanprisninger?

# Kriterier ved valg af fødevarer

Figur 1. Spg: "Hvilke af disse emner lægger du vægt på, når du køber dagligvarer? Du må gerne angive flere svar":



Kilde: Norstat for Landbrug & Fødevarer maj 2022 n=1005. Undersøgelsen er repræsentativ på køn, alder, region og uddannelse. Mulighed for flere svar med randomiseret rækkefølge på svarmulighederne (undtagen "Andet" og "Ved ikke", der har været placeret nederst i hver visning).

- Smag, kvalitet og pris er stadig de vigtigste faktorer, når danskerne køber fødevarer



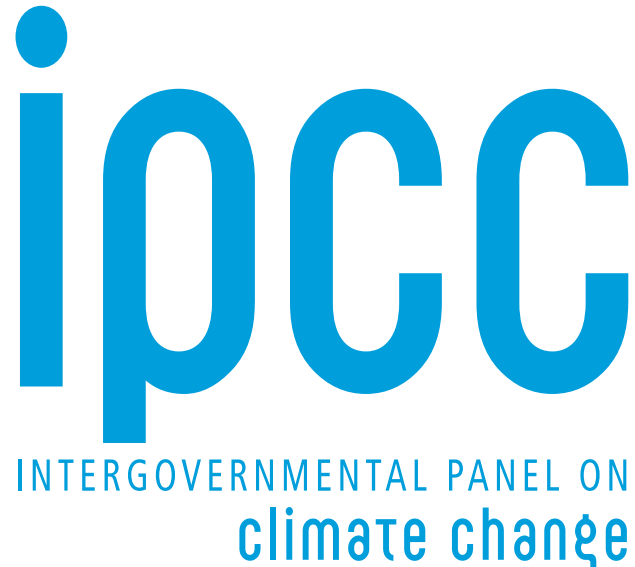
**SEGES**  
INNOVATION

## Det er svært

## Men vi tror på det

- Hvordan kommunikerer vi systemet?
- LCA er komplekst – store krav til data, PEF-metode ikke udviklet til fødevarer
  - Manglede standard for udregning af neutralitet
  - Emissionsfaktorer
- Alle led i værdikæden skal levere for at opnå neutralitet – det er en fælles indsats
- Vi skal nok nå i mål på sigt: vi vil gøre det nu!

# Emissionsfaktorer bygger på IPCC's metoder



- IPCC 2006 Emissionsfaktor
  - $EF = 1\%$  af tilført N
- Der skelnes ikke mellem gødningstyper, jordtyper, management etc.
- Den betyder at den eneste mulighed for at reducere sin lattergasemission er ved at bruge mindre kvælstof.



# Differentierede emissionsfaktorer

- IPCC 2019 Emissionsfaktor
  - EF handelsgødning = 1,6 % af tilført N
  - EF organisk gødning = 0,6 % af tilført N

Forsøg viser det ikke er retvisende under danske forhold

Vi kan regne med en national emissionsfaktor hvis den er ordentligt dokumenteret



# Nationale emissionsfaktorer

Agriculture, Ecosystems and Environment 358 (2023) 108718



Contents lists available at ScienceDirect

Agriculture, Ecosystems and Environment



**EF Organisk gødning = 1,02 %**

**EF Handelsgødning = 0,15 %**

Higher N<sub>2</sub>  
sandy soil

Søren O. Peter

Andreas Brændholt<sup>c</sup>, Line Vinther Hansen<sup>c</sup>, Diego Abalos<sup>a</sup>, Alice Thoft Christensen<sup>d</sup>,  
Cecilie Skov Nielsen<sup>d</sup>, Johannes W.M. Pullens<sup>a</sup>, Sander Bruun<sup>c</sup>, Lars Stoumann Jensen<sup>c</sup>,  
Jørgen E. Olesen<sup>a</sup>

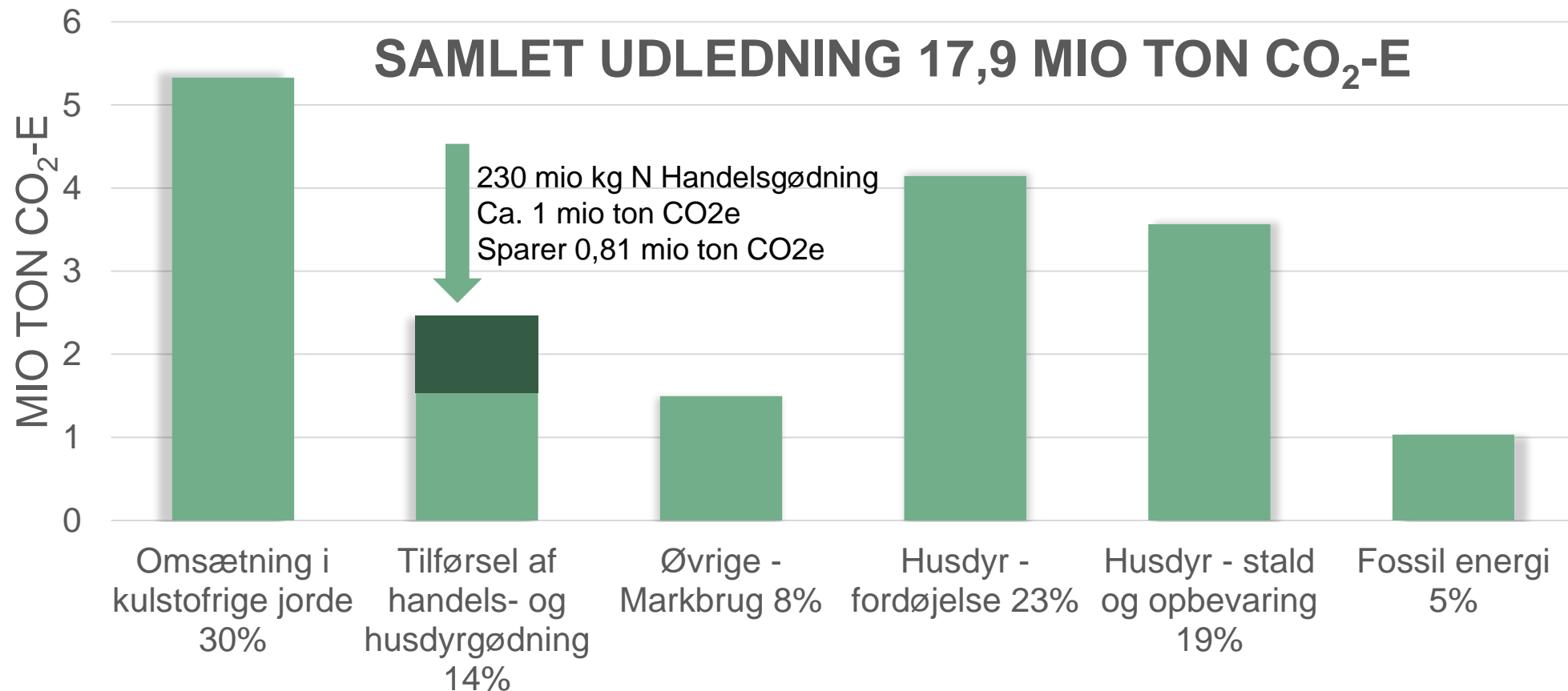
<sup>a</sup> Department of Agroecology, Aarhus University, Tjele, Denmark

<sup>b</sup> Data Science Lab, Department of Mathematical Sciences, University of Copenhagen, København Ø, Denmark

<sup>c</sup> Department of Plant and Environmental Sciences, University of Copenhagen, Frederiksberg C, Denmark

<sup>d</sup> SEGES Innovation P/S, Aarhus N, Denmark

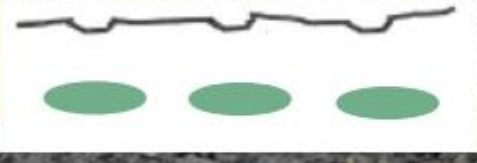
# Hvad betyder det for den nationale opgørelse?



# Udfordringerne med husdyrgødning

- **Lattergas emissionen fra husdyrgødning er vores største klimaudfordring i planteproduktionen.**
  - Især nedfældning er et problem
  - Potentielt kan det give brugere af husdyrgødning en væsentlig CO2 afgift
- **Halm og anden biomasse gør afgasset gylle svær at udnytte og øger emissioner af ammoniak og lattergas.**
  - Hvis vi ikke gør noget øges emissionsfaktoren
- **Integrationen med biogas & biochar forudsætter en effektiv separering – men det er ikke det der sker i virkeligheden**
- **Stort potentiale i rettidighed - Klimaeffekt beregneren**

# Placering af gylle



# Slagplanen

- **Vårafgrøder med lav emission af lattergas og ammoniak (13,2 mio. PLAF)**
  - ICOEL
- **Optimeret opgørelse af lattergas og ammoniak-emissioner ved gylleudbringning i vår- og vintersæd, Opti-Gylle (14 mio. BUP)**
  - AU, TI, ICOEL
- **Maksimal klima- og gødningseffekt af afgasset biomasse, GIGA (19,8 mio. GUDP)**
  - AU, Nature Energy, Samson, Højgaards, Stiesdal m.fl.
- **Optimeret udnyttelse af fremtidens afgassede bio masser (15-20 mio. AgriFoodTure)**
  - Arla, DC, DLF, Corteva, BASF, Nature, AU, KU
- **SmartField, (10 mio. Novo Nordisk Fonden) – Ønsker:**
  - Realtime modellering af lattergasmission på markniveau
  - Nedbrydning af emissionsfaktorer, Forsøg, forsøg og mange flere forsøg
  - Målemetoder

## Tilbage til rugbrødet





# Perspektiver

- ZERO kan vise en vej til omstillingen af fødevareproduktion mod klimaneutralitet
- Brug af klimavirkemidler implementeres i landbruget
- Når nye virkemidler bliver tilgængelige kan de nemt indgå i systemet
- Stadig behov for forskning og udvikling indenfor området



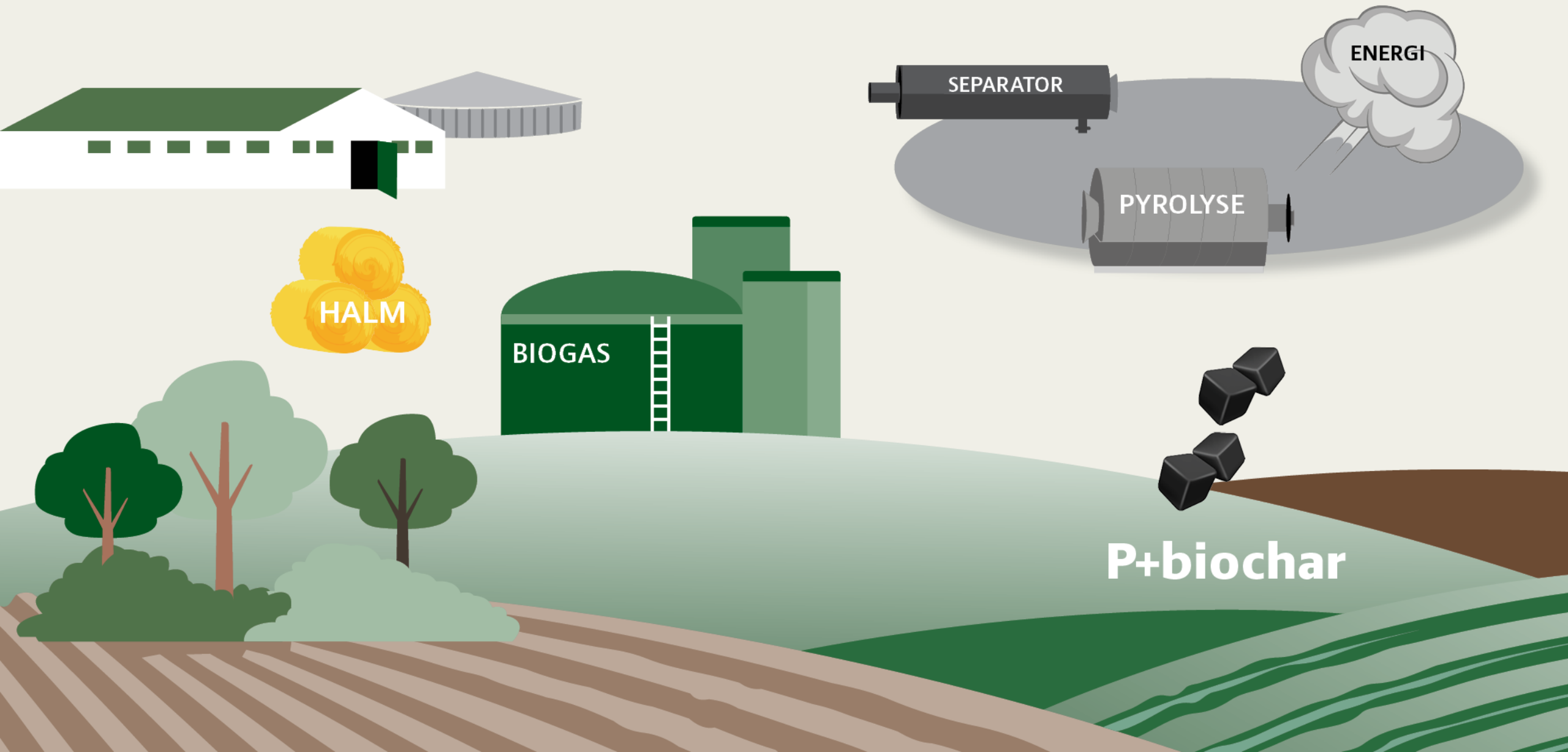
# Perspektiver

Hvad er næste skridt?

Kan vi udbrede metoden til andre fødevarer?



# Integration af biogas / separation / pyrolyse / additiver



# Moderne biogas

## Energi

- Flydende biogas

## Gødning

- Let udnyttelig væskefraktion
- Ammoniumsulfat

Større jordbrugere

## Kulstoflagring

- Biogent CO<sub>2</sub>
- Biochar



Klima-neutralt  
fødevareerhverv

2050

I partnerskab med Danmark

