LCA OG CIRKULARITET:

KLIMA- OG MILJØAFTRYK VED NY FØDEVAREPRODUKTION

AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF AGROECOLOGY

CBIO SEMINAR: NYE CIRKULÆRE FØDEVARESYSTEMER
27 OCTOBER 2022

MARIE TRYDEMAN KNUDSEN
SENIOR RESEARCHER

MARIE TRYDEMAN KNUDSEN

- Seniorforsker ved Institut for Agroøkologi ved Århus Universitet og medlem af Klimarådet
- Agronom og ph.d. i livscyklusvurderinger af fødevarer
- Klima- og miljømæssig bæredygtighed af fødevarer og landbrugssystemer, hvor jeg primært bruger livscyklusvurderinger (LCA).

VORES LCA OG SYSTEMANALYSE TEAM









PROJEKTER I VORES LCA TEAM

SYSTEMANALYSE og LIVSCYKLUSVURDERING (LCA) af:

- Klimavenlig, sund og bæredygtig kost (SustainOrganic, Kostrådsprojekt)
- Grøntsagsproduktion (ClimateVeg)
- Husdyrsproduktionssystemer (PATHWAYS, Pork 4.0, EFFORT, GroBeat, Kalv ved Ko)
- Cellulært kød og mælk (CleanPro)
- Skovlandbrug og integrerede landbrugssystemer (MIXED, OUTFIT)
- Bioraffinering og grønt protein (GreenEggs, GreenVALLeys, GrassTools)
- Alternative økologiske gødninger (ClimOptic)
- Tørvejorde og alternative vækstmedier (Peatwise, BioSubstrate)
- Alternativ emballage (SinProPack)
- Cirkulært landbrug og klimaregnskaber på bedriftsniveau (CIRKULÆR)
- Metodemæssig udvikling omkring f.eks. kulstoflagring og biodiversitet (MIXED etc.)

PROJEKTER I VORES LC

SYSTEMANALYSE og LIVSCYKLUSVURDERING

- Klimavenlig, sund og bæredygtig kost (Sus
- Grøntsagsproduktion (ClimateVeg)
- Husdyrsproduktionssystemer (PATHWAYS, Pork ... ed Ko)
- Cellulært kød og mælk (CleanPro)
- Skovlandbrug og integrerede landbrugssystemer (MIXED, OUTFIT)
- Bioraffinering og grønt protein (GreenEggs, GreenVA
- Alternative økologiske gødninger (ClimOptic)
- Tørvejorde og alternative vækstmedier
- Alternativ emballage (SinProPack)
- Cirkulært landbrug og klimaregnskaber på bed
- Metodemæssig udvikling omkring f.eks. kulstoflagring

Hvad er klima- og miljøpåvirkningen per ha og per kg produkt?

Hotspots og forbedringsmuligheder

Hvordan er det estimeret?

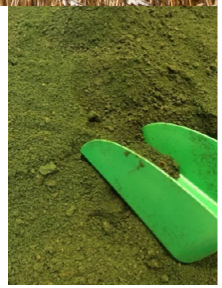
Hvad er de metodemæssige udfordringer?

Hvordan kan de løses?

MILJØPÅVIRKNING FRA FØDEVAREPRODUKTION

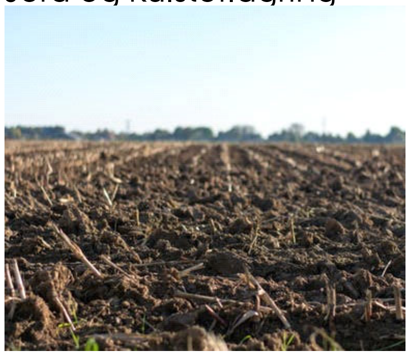
Klimapåvirkning

Næringsstofberigelse



Økotoxicitet

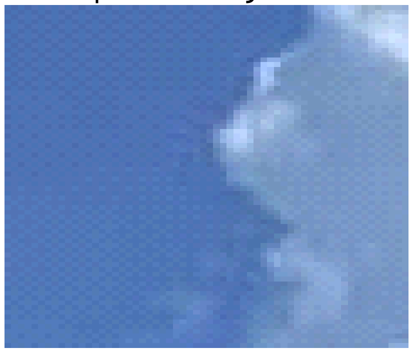
Jord og kulstoflagring

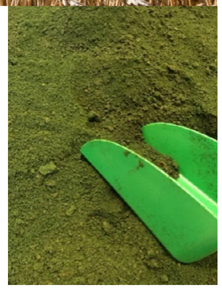


Biodiversitet

KLIMAPÅVIRKNING FRA FØDEVARER?

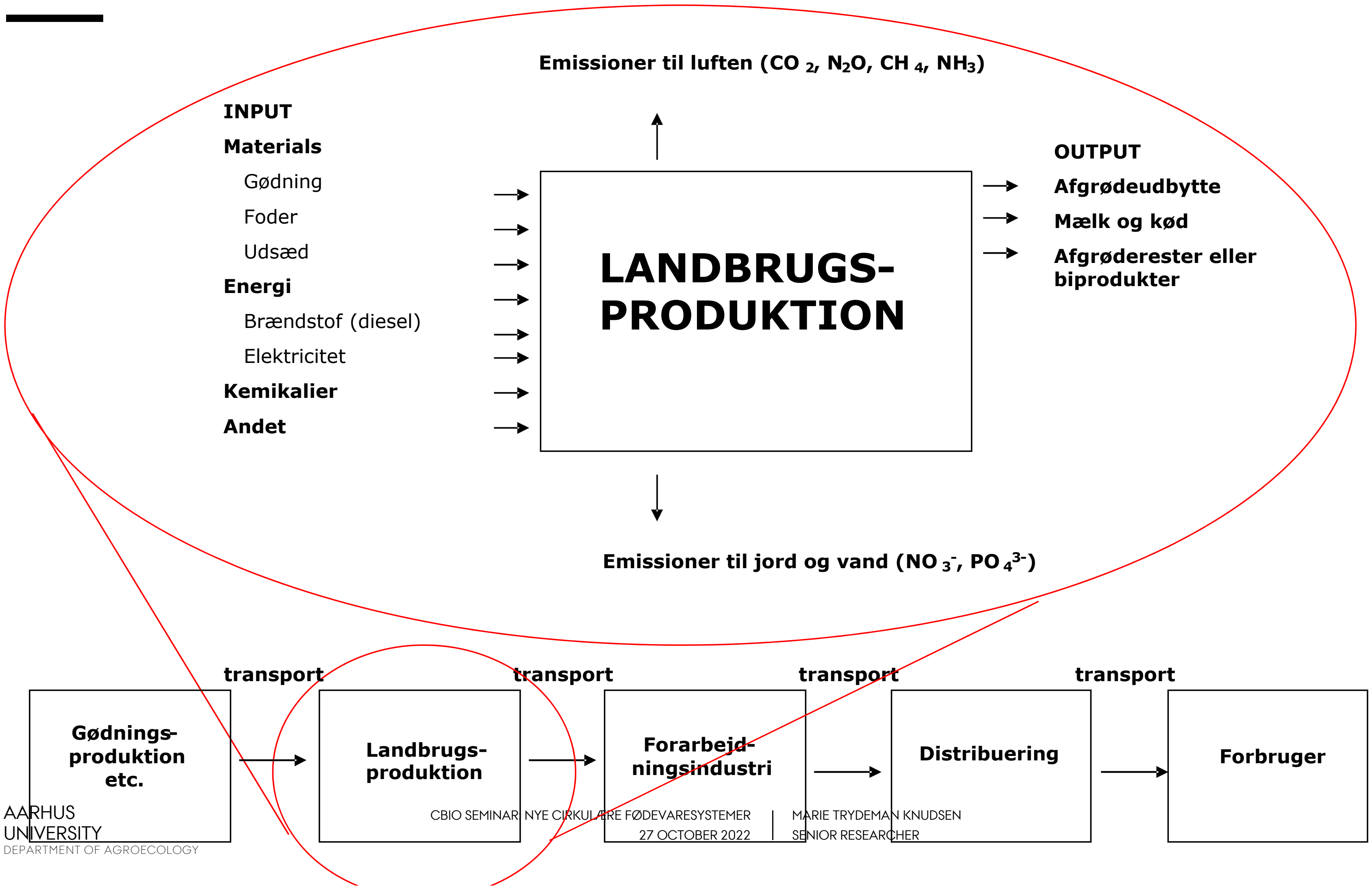
Klimapåvirkning



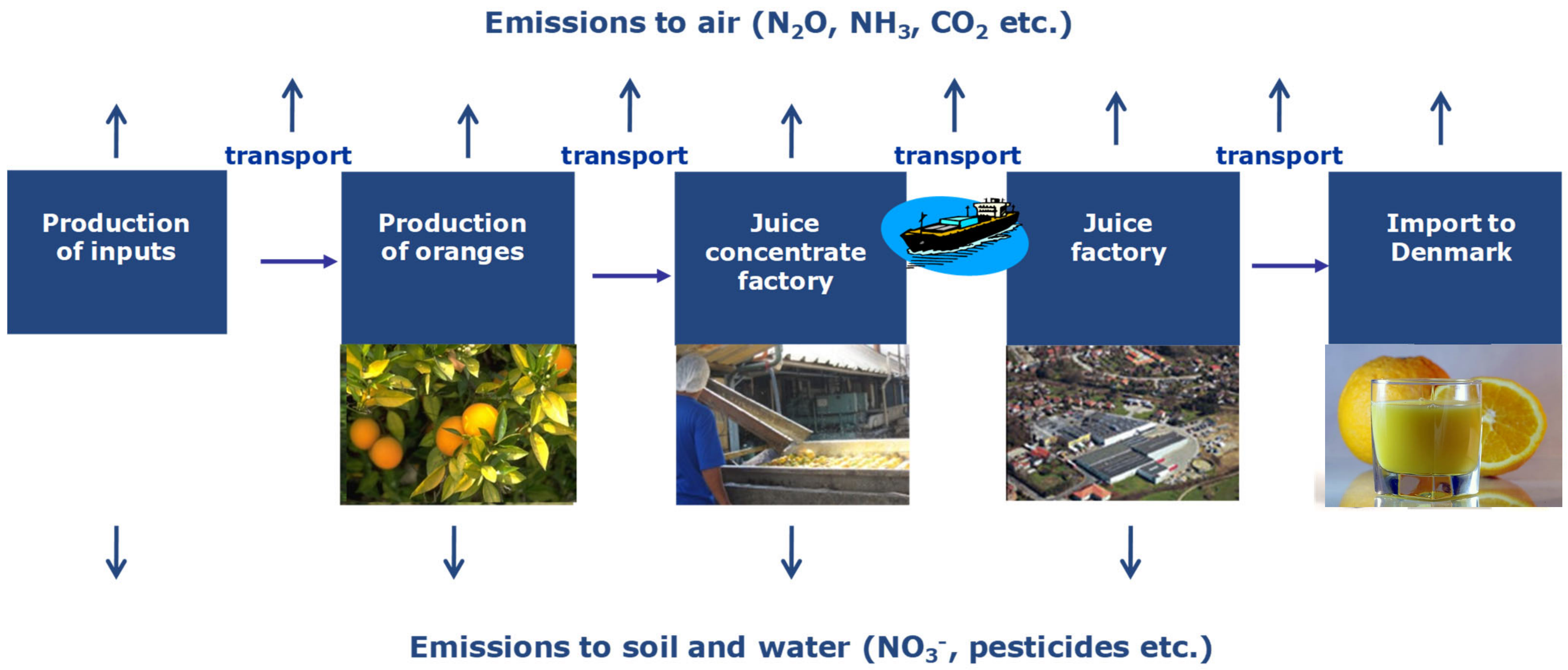


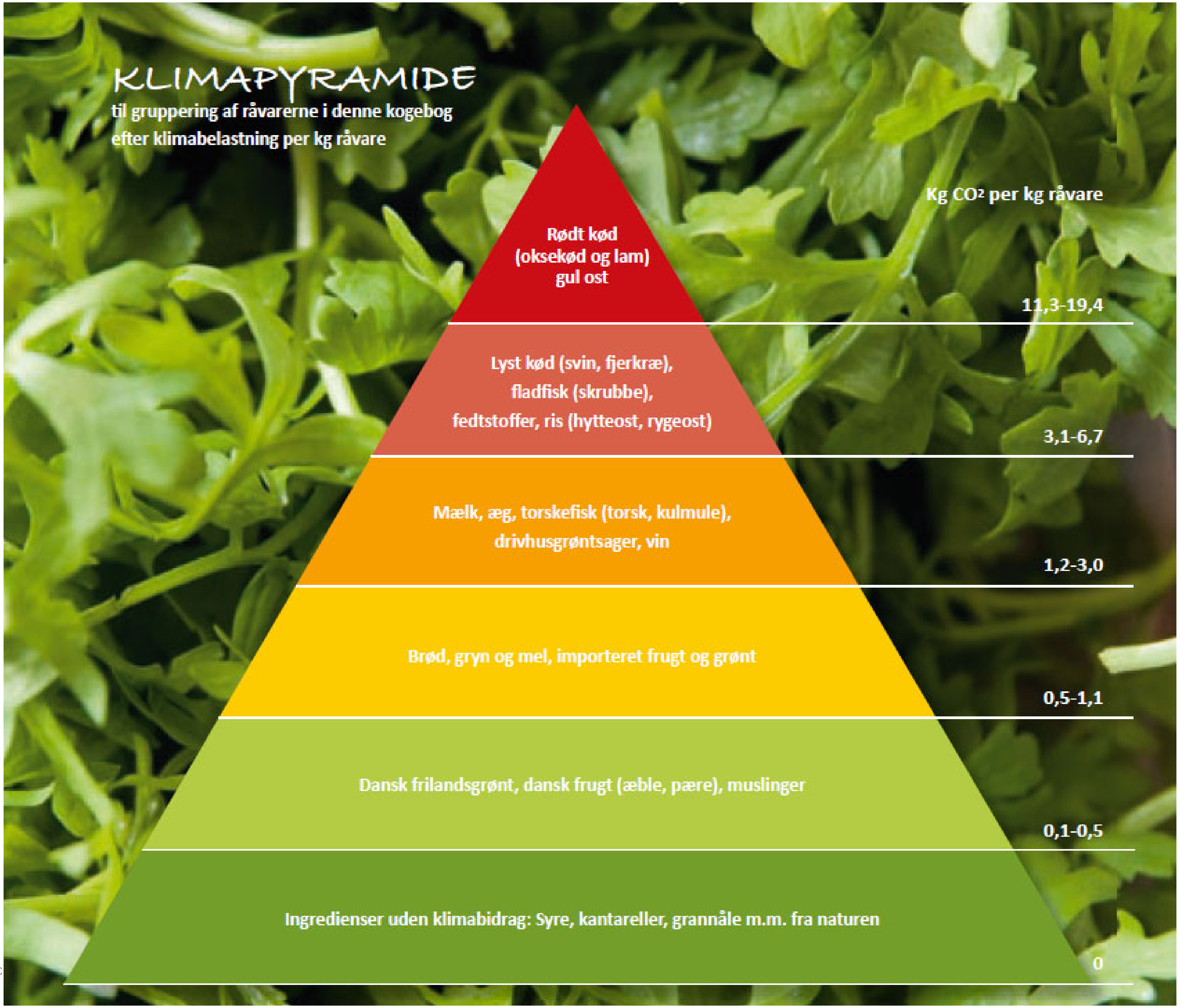
20-30% af vores totale klimaaftryk

LIVSCYKLUSVURDERING



EKSEMPEL: LIVSCYKLUSVURDERING AF APPELSINJUICE

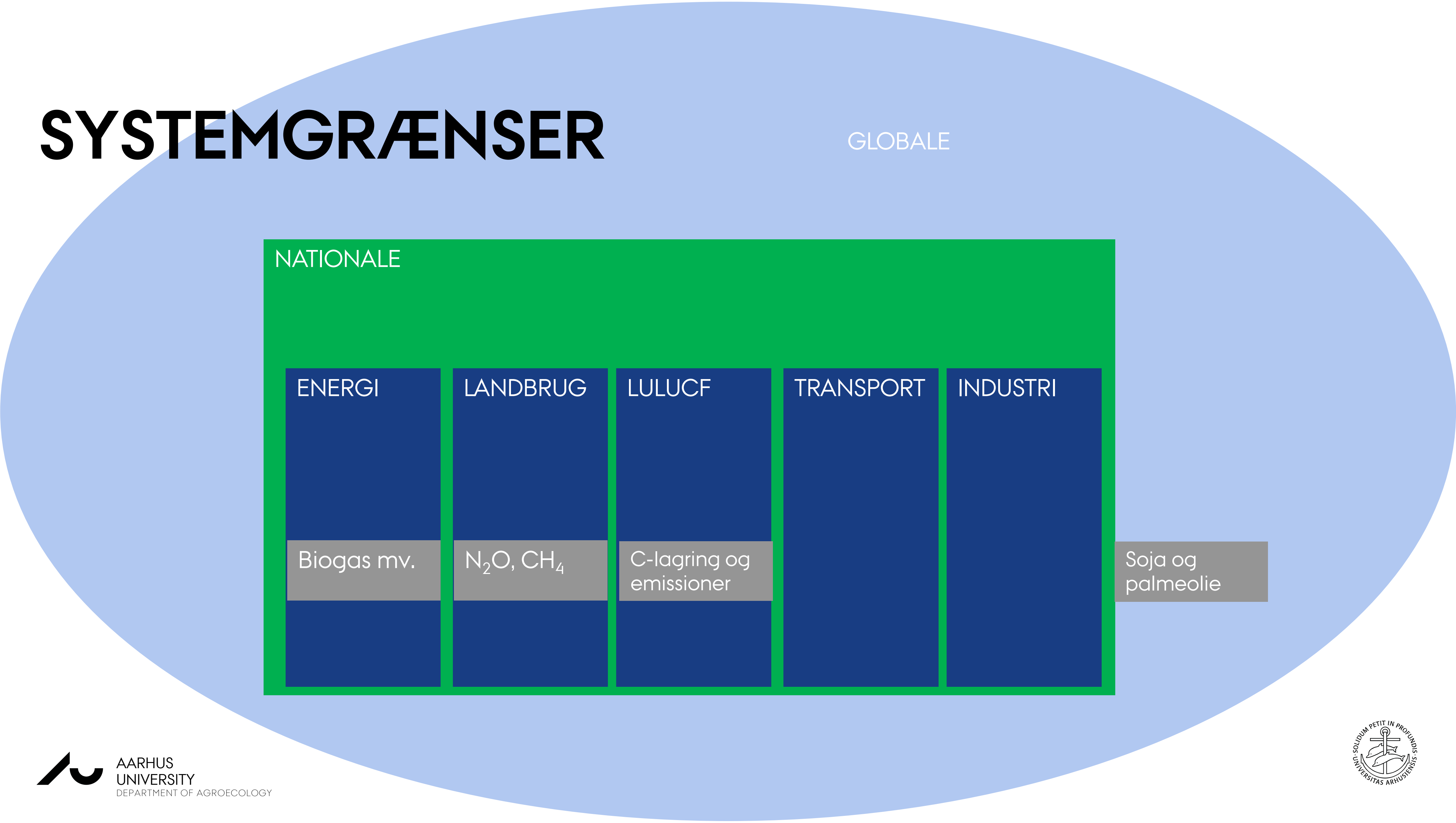



KLIMAPYRAMIDE
til gruppering af råvarerne i denne kogebog
efter klimabelastning per kg råvare
Kg CO2 per kg råvare
Rødt kød
(oksekød og lam)
gul ost
11,3-19,4
Lyst kød (svin, fjerkræ),
fladfisk (skrubbe),
fedtstoffer, ris (hytteost, rygeost)
3,1-6,7
Mælk, æg, torskefisk (torsk, kulmule),
drivhusgrøntsager, vin
1,2-3,0
Brød, gryn og mel, importeret frugt og grønt
0,5-1,1
Dansk frilandsgrønt, dansk frugt (æble, pære), muslinger
0,1-0,5
Ingredienser uden klimabidrag: Syre, kantareller, grannåle m.m. fra naturen
0

LCA-TANKEGANGEN

- At se på hele systemet – så man reducerer klima- og miljøpåvirkningen i systemet uden at skabe nye miljøproblemer andre steder i systemet
- Dokumentation af mulighederne for at reducere klimapåvirkning fra fødevarer, landbrugssystemer og alternative produkter
- Identifikation af hotspots – størrelsen af emissioner og kulstoflagring i forhold til hinanden og set i sammenhæng med resten af systemet
- Sammenligning af forskellige systemer

SYSTEMGRÆNSER



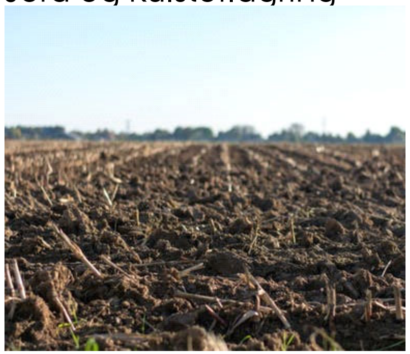
MILJØPÅVIRKNING FRA FØDEVAREPRODUKTION

Klimapåvirkning

Næringsstofberigelse

Økotoxicitet

Jord og kulstoflagring



Biodiversitet

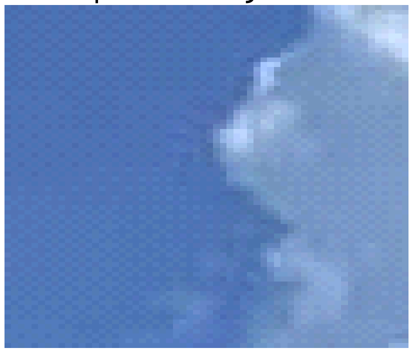
Dyrevelfærd

AARHUS
UNIVERSITY
DEPARTMENT OF AGROECOLOGY

MARIE TRYDEMAN KNUDSEN
SENIOR RESEARCHER

MILJØPÅVIRKNING FRA FØDEVAREPRODUKTION

Klimapåvirkning



Næringsstofberigelse

Økotoxicitet

Jord og kulstoflagring

Biodiversitet

Dyrevelfærd

EKSEMPEL:
HAVRE-PROTEINKONCENTRAT I BRØD, PASTA MV.

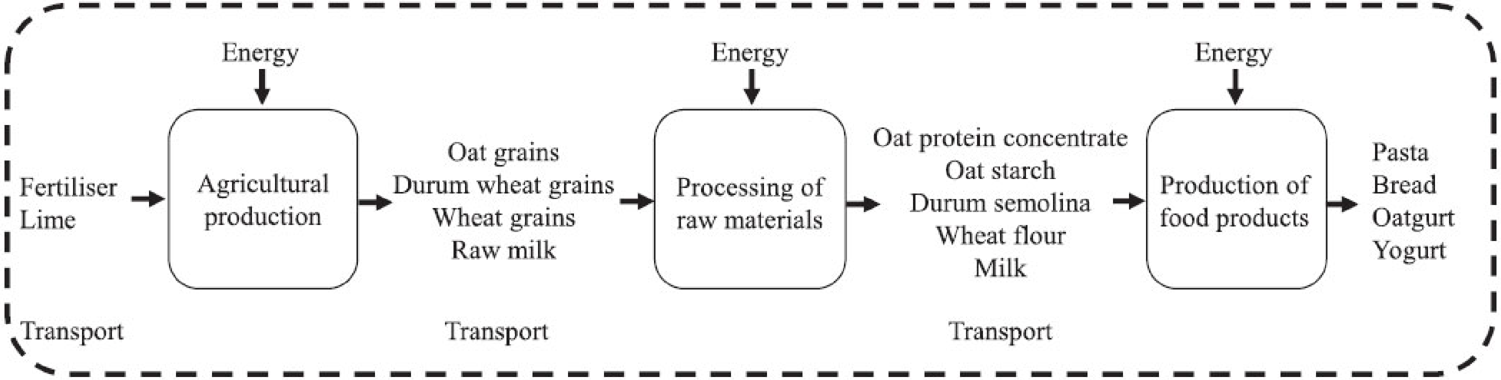
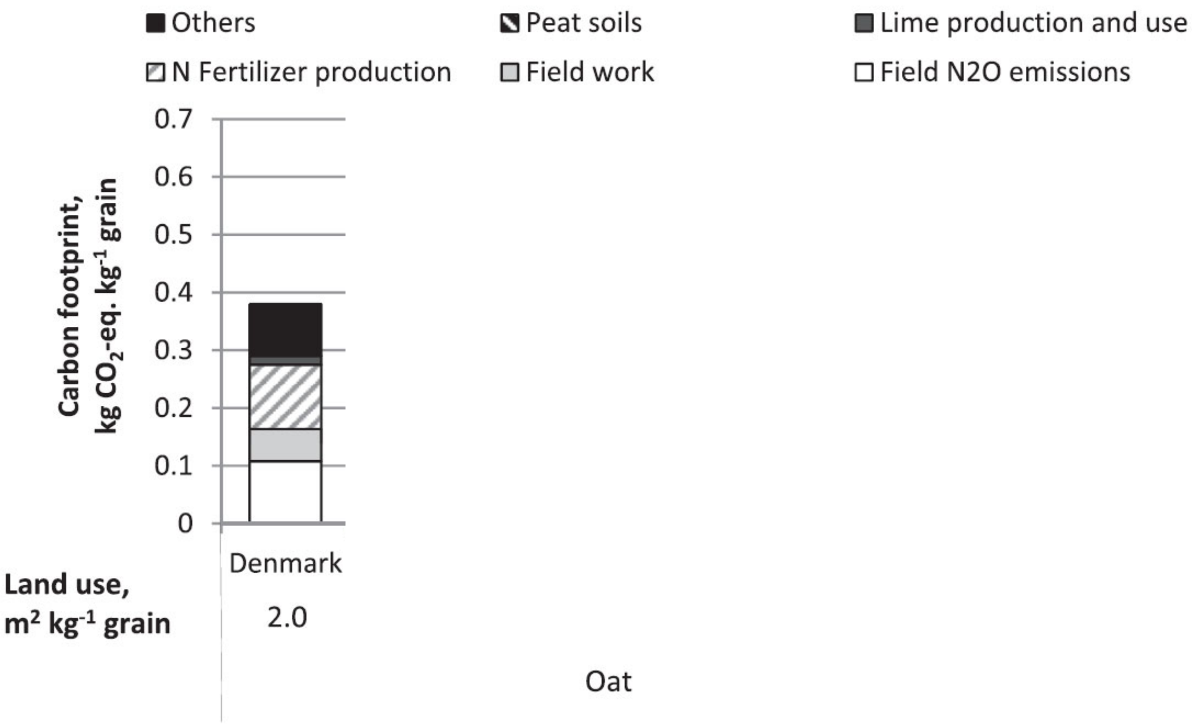


Fig. 1. System boundary of main raw materials and ready-to-eat-food products.

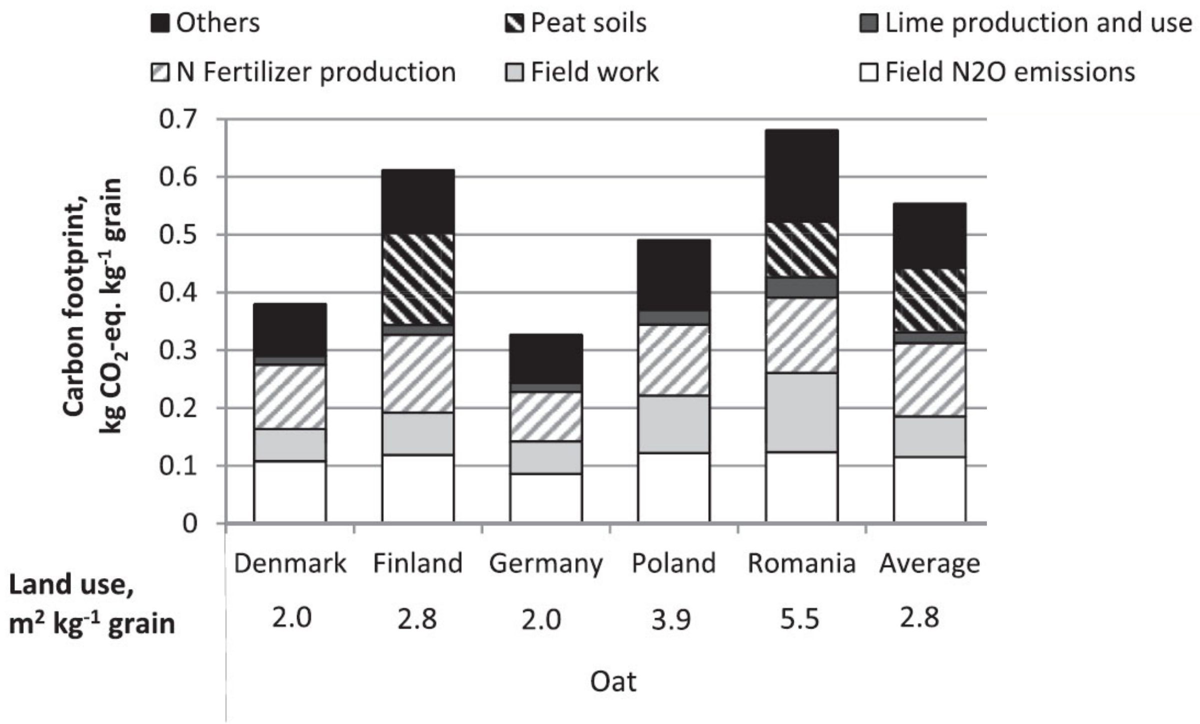
Heusala et al. (2020b)

KLIMAAFTRYK AF HAVRE



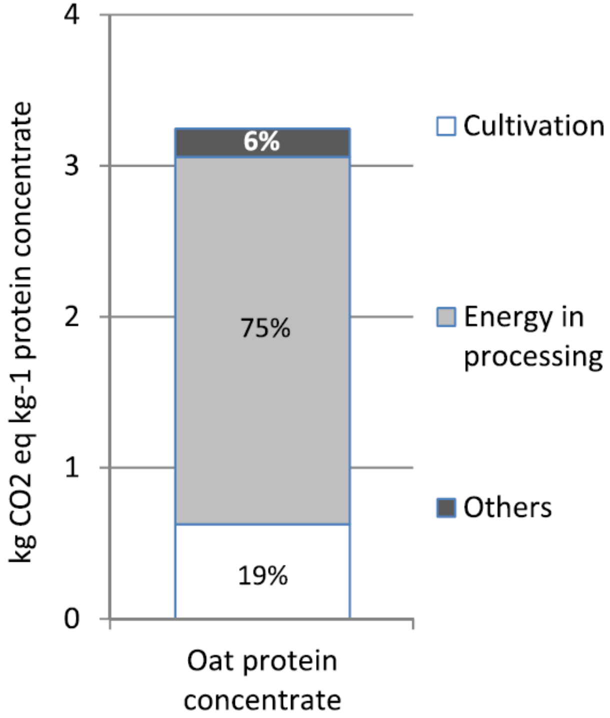
Heusala et al. (2020a)

KLIMAAFTRYK AF HAVRE



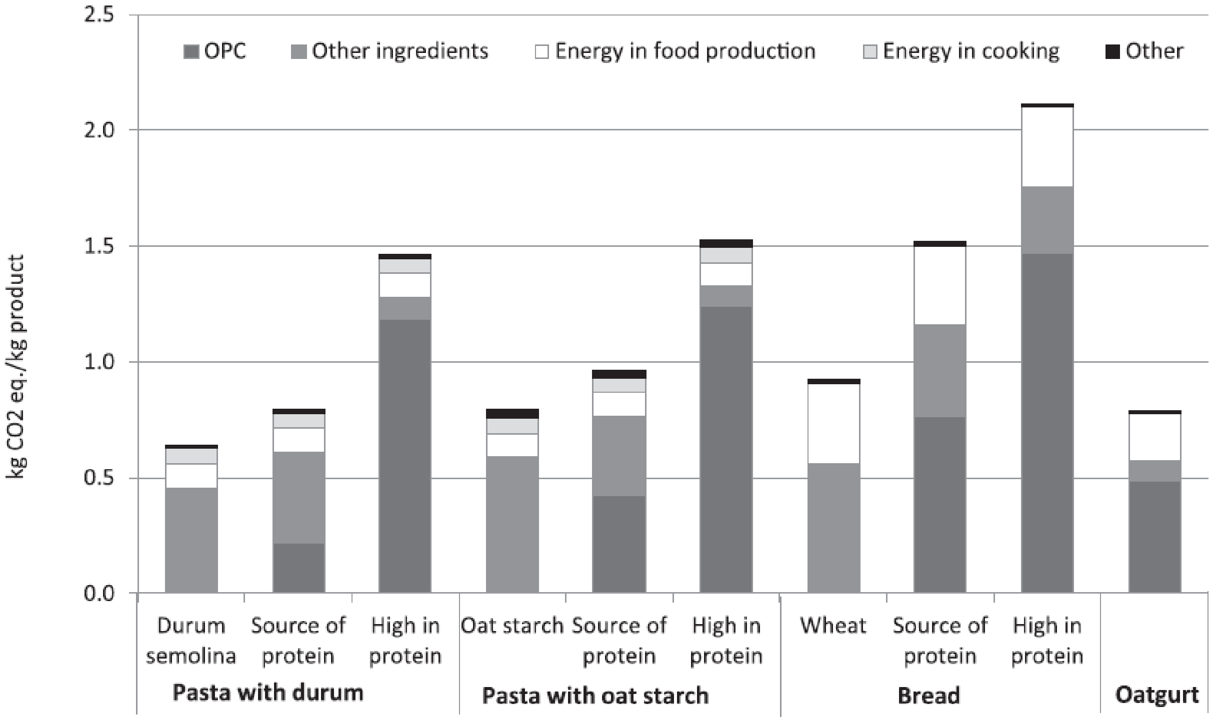
Heusala et al. (2020a)

KLIMAAFTRYK AF PROTEINKONCENTRAT



Heusala et al. (2020a)

KLIMAAFTRYK AF PASTA, BRØD OG YOGHURT MED PROTEIN



Heusala et al. (2020b)

KONKLUSION

- Et klima- og miljøvenligt landbrug kræver samspil mellem de enkelte grene – mark, dyr, bioraffinering og biogas mv. – og hensyn til klima og øvrige bæredygtighedskriterier – hvilket kræver systemanalyse (LCA).

- Vigtigt at have systemperspektivet i udnyttelse af reststrømme i cirkulære fødevaresystemer
  - Reststrømme kan have lavt klimaaftryk, men man skal være opmærksom på energikilden og -forbruget til forarbejdning (f.eks. tørring af våd biomasse)

- Ikke kun klimapåvirkning fra landbrugssystemet – kan være trade-offs med andre påvirkninger som biodiversitet, toxicitet eller dyrevelfærd – kan gå tabt i en optimering med fokus udelukkede på klima.

AARHUS
UNIVERSITY

Journal of Cleaner Production
journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro
An approach to include soil carbon changes in life cycle assessments
Bjørn Molt Petersen, Marie Trydeman Knudsen, John Erik Hermansen, Niels Halberg
Science of the Total Environment
journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv
Characterization factors for land use impacts on biodiversity in life cycle assessment based on direct measures of plant species richness in European farmland in the 'Temperate Broadleaf and Mixed Forest' biome
Journal of Cleaner Production 215 (2019) 433–443
The importance of including soil carbon changes, ecotoxicity and biodiversity impacts in environmental life cycle assessments of organic and conventional milk in Western Europe
Marie Trydeman Knudsen, Teodora Dorca-Preda, Sylvestre Njakou Djomo, Nancy Peña, Susanne Padel, Laurence G. Smith, Werner Zollitsch, Stefan Hörtenhuber, John E. Hermansen
Journal of Cleaner Production 209 (2019) 1332–1341
Freshwater ecotoxicity assessment of pesticide use in crop production: Testing the influence of modeling choices
Nancy Peña, Marie T. Knudsen, Peter Fantke, Assumpció Antón
nature sustainability
PERSPECTIVE
https://doi.org/10.1038/s41893-020-0489-6
Towards better representation of organic agriculture in life cycle assessment
Hayo M. G. van der Werf, Marie Trydeman Knudsen and Christel Cederberg