

# KLIMADATA FOR FØDEVARER – EKSISTERENDE DATA I LYSET AF ET KLIMAMÆRKE

VED MARIE TRYDEMAN KNUDSEN OG LISBETH MOGENSEN

# 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).

# LISBETH MOGENSEN

---

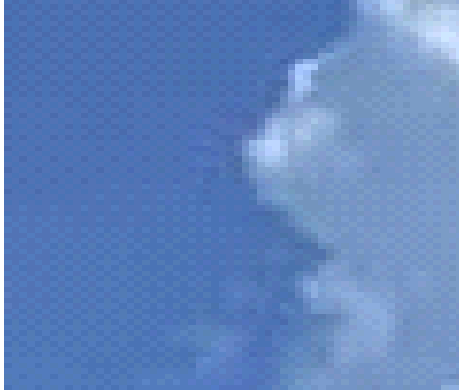
- Lektor ved Institut for Agroøkologi ved Århus Universitet
- Agronom og ph.d. – baggrund husdyrproduktionssystemer, økologisk mælkeproduktion
- Klima- og miljømæssig bæredygtighed af fødevarer og landbrugssystemer, sammenhæng til en bæredygtig kost, vha. livscyklusvurderinger (LCA).

# VORES LCA OG SYSTEMANALYSE TEAM



# MILJØPÅVIRKNING FRA FØDEVAREPRODUKTION

Klimapåvirkning



Næringsstofberigelse



Økotoxicitet

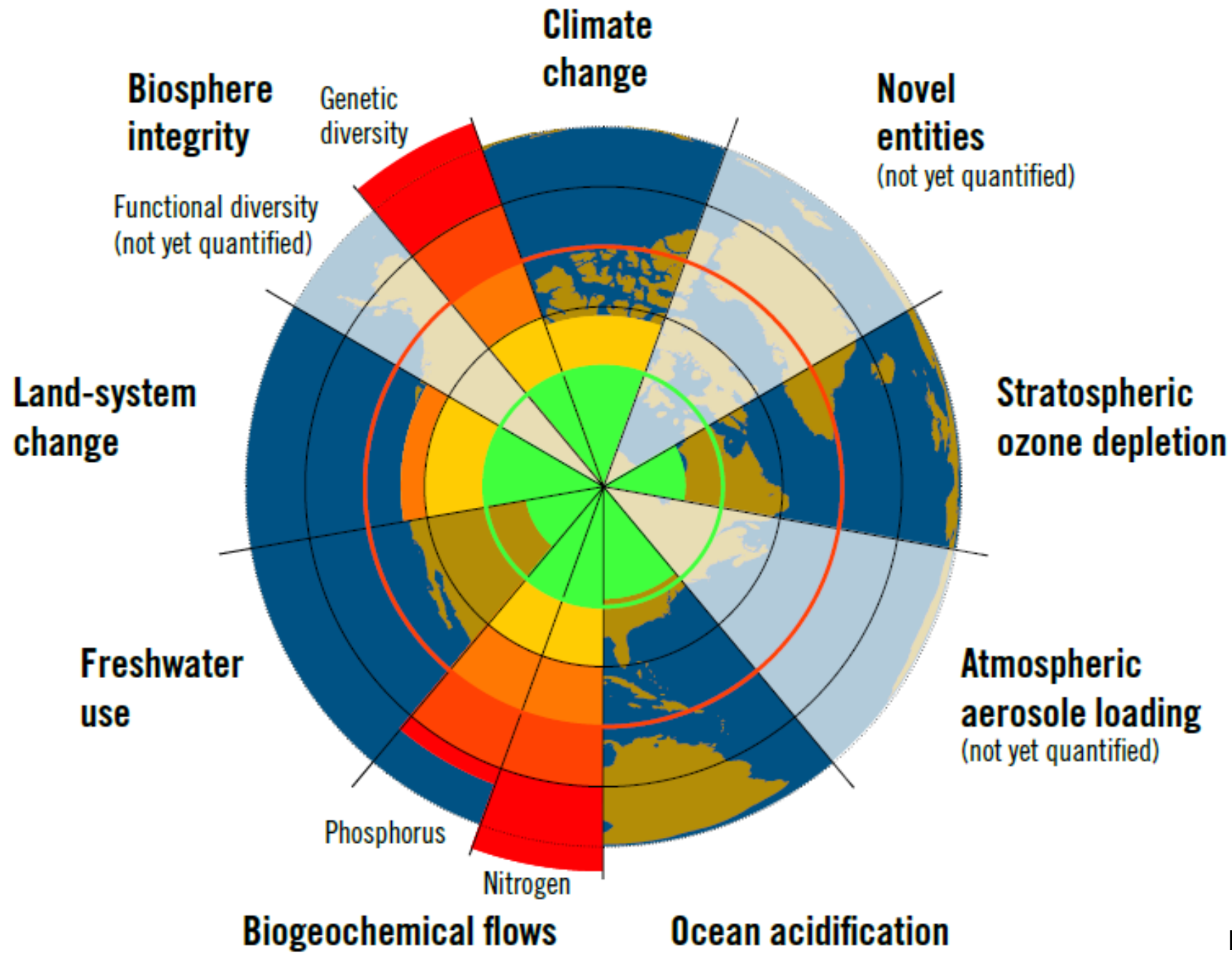
Jord og kulstoflagring



Biodiversitet



Dyrevelfærd





HOME

HIGH-LEVEL POLITICAL FORUM

STATES

SIDS

SDGS

TOPICS

UN SYSTEM

STAKEHOLDER ENGAGEMENT

PARTNERSHIPS

RESOURCES

ABOUT



1 NO POVERTY



2 ZERO HUNGER



3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



4 QUALITY EDUCATION



5 GENDER EQUALITY



6 CLEAN WATER AND SANITATION



7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



10 REDUCED INEQUALITIES



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



13 CLIMATE ACTION



14 LIFE BELOW WATER



15 LIFE ON LAND



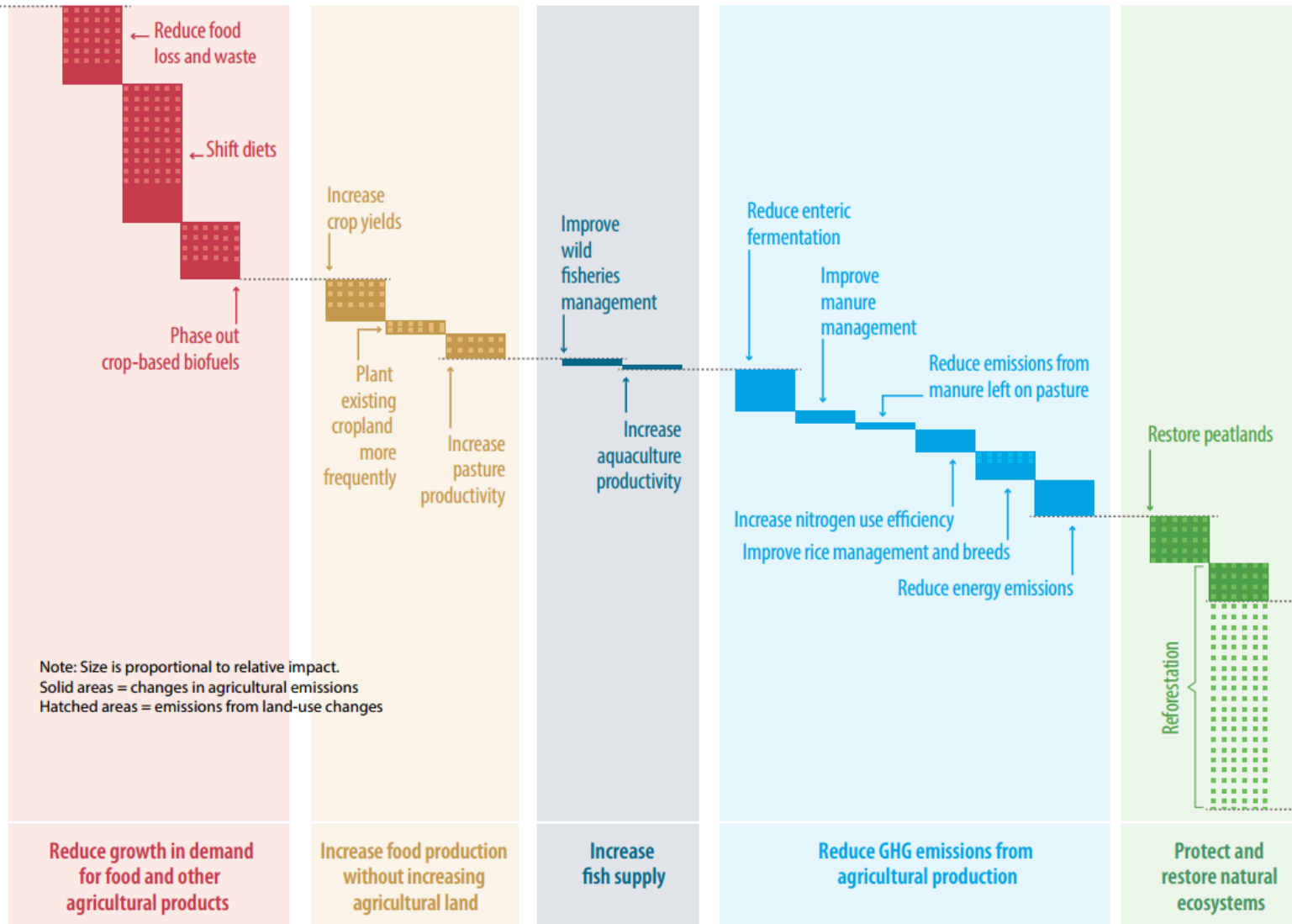
16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS



17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS



# MULIGHEDER FOR AT REDUCERE EMISSIONER FRA FØDEVARESYSTEMET

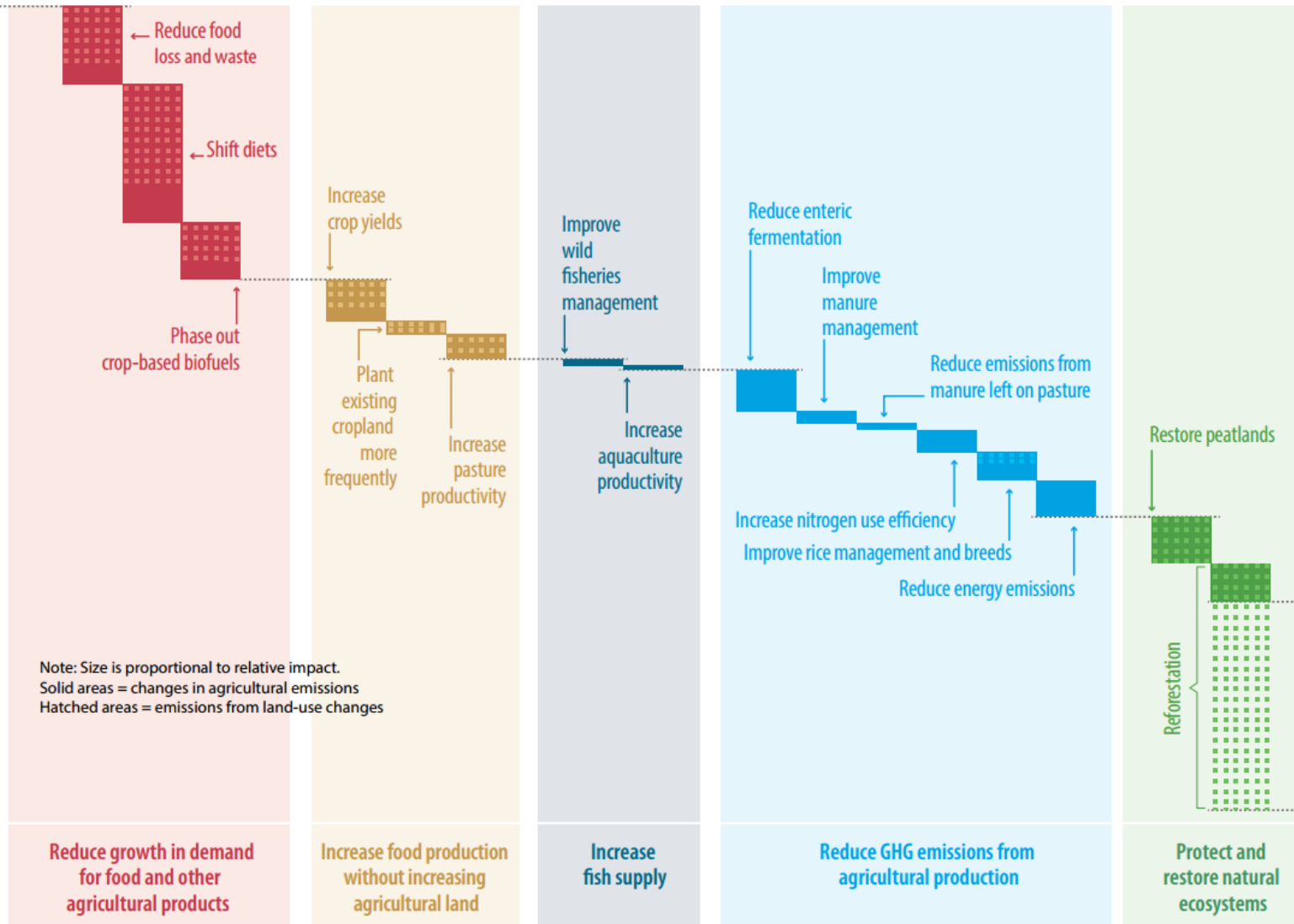


UN (2019)



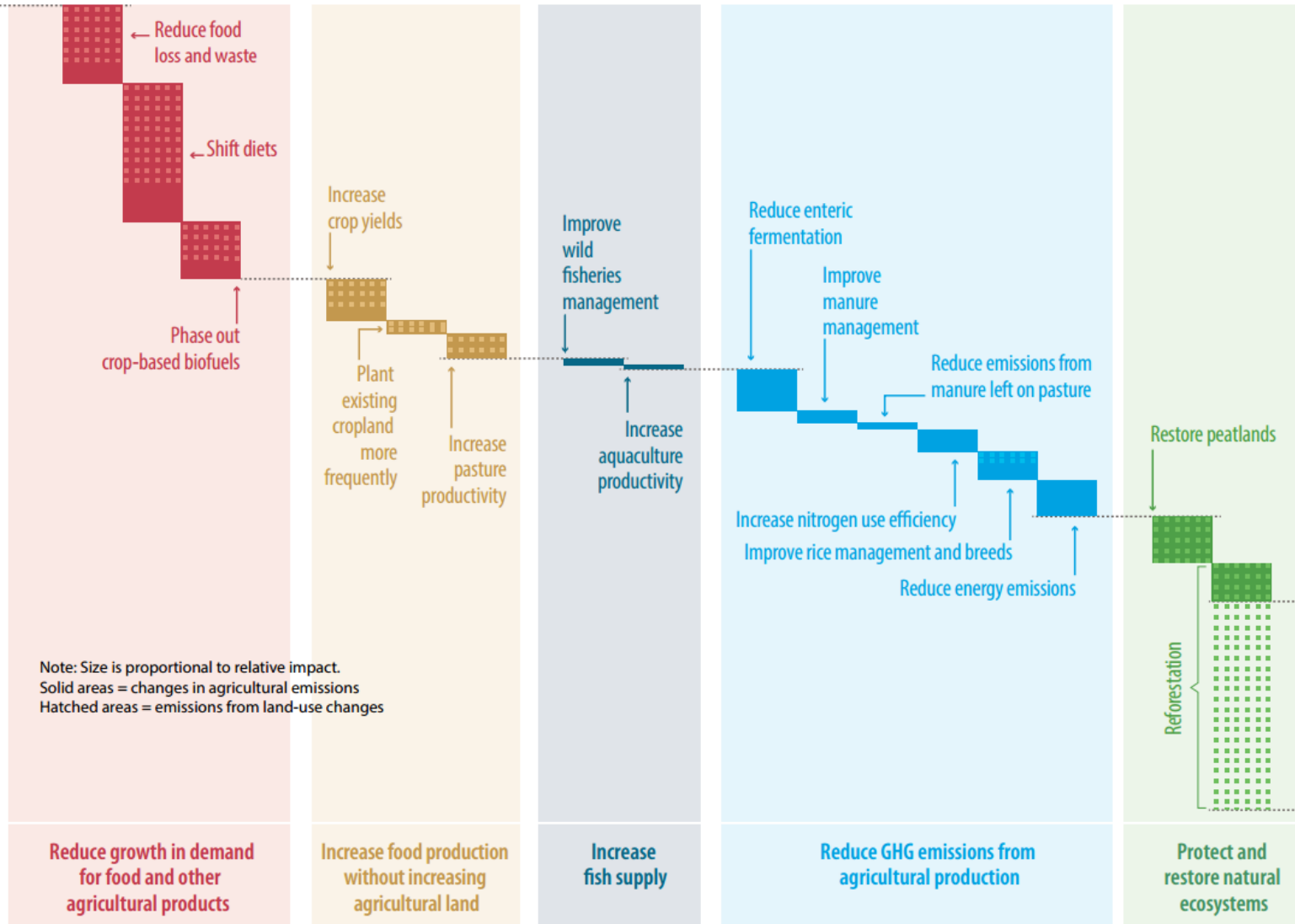


# MULIGHEDER FOR REDUKTION I LANDBRUGET



- Øge N-udnyttelsen og mindske tab og emissioner – højere udbytter
- Reducere energiforbruget og producere energi
- Binde CO<sub>2</sub> via træer og i jord – og udgå emissioner fra tørvejorde

# MULIGHEDER FOR REDUKTION I FØDEVAREFORBRUGET



- Reducere forbruget af animalske produkter
- Reducere madspild

UN (2019)



# OFFICIELLE KOSTRÅD – SUNDHED OG KLIMA

Spis flere grøntsager og frugter



Spis mad med fuldkorn



## Spis planterigt, varieret og ikke for meget

Spis mindre kød – vælg bælfrugter og fisk



Sluk tørsten i vand



Vælg planteolier og magre mejeriprodukter



Spis mindre af det søde, salte og fede



# OFFICIELLE KOSTRÅD

Spis flere grøntsager og frugter



Spis mad med fuldkorn



Spis mindre kød – vælg bælfrugter og fisk



Sluk tørsten i vand



Vælg planteolier og magre mejeriprodukter

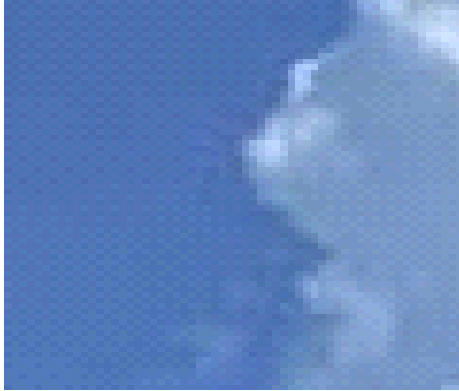


Spis mindre af det søde, salte og fede



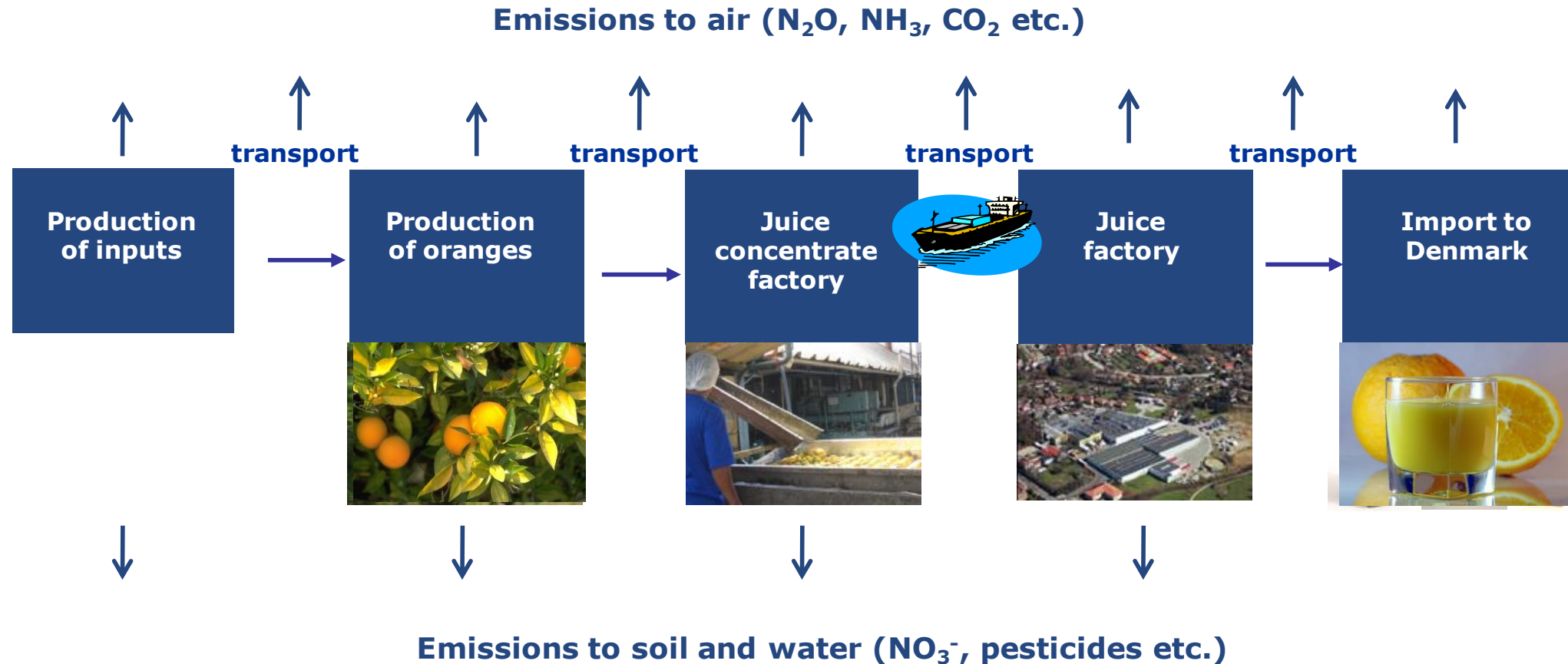
# KLIMAPÅVIRKNING FRA FØDEVARER?

Klimapåvirkning



20-30% af vores  
totale klimaaftryk

# EKSEMPEL: LIVSCYKLUSVURDERING AF APPELSINJUICE



# KLIMAPYRAMIDE

til gruppering af råvarerne i denne kogebog  
efter klimabelastning per kg råvare

Kg CO<sub>2</sub> 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

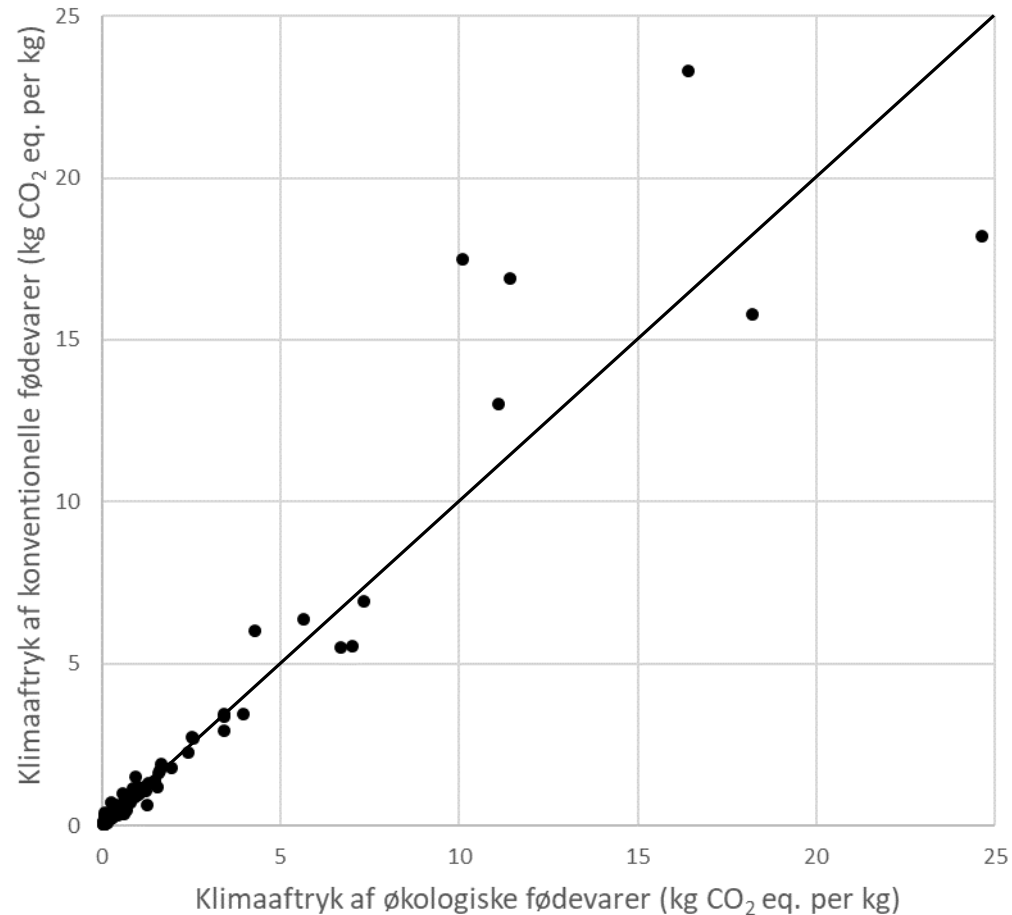
Ingredienser uden klimabidrag: Syre, kantareller, grannåle m.m. fra naturen

0

# KLIMAAFTRYK FRA FØDEVARER – PER KG

## – BASERET PÅ REVIEW AF 50 VIDENSKABELIGE ARTIKLER

Klimaaftryk af økologiske og konventionelle fødevarer  
(kg CO<sub>2</sub> eq. per kg)

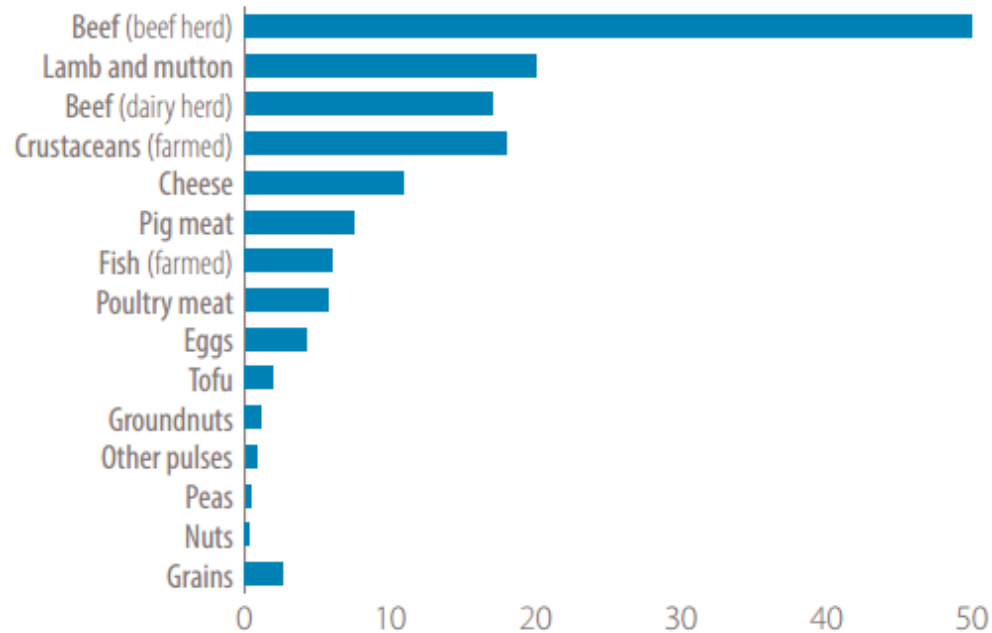




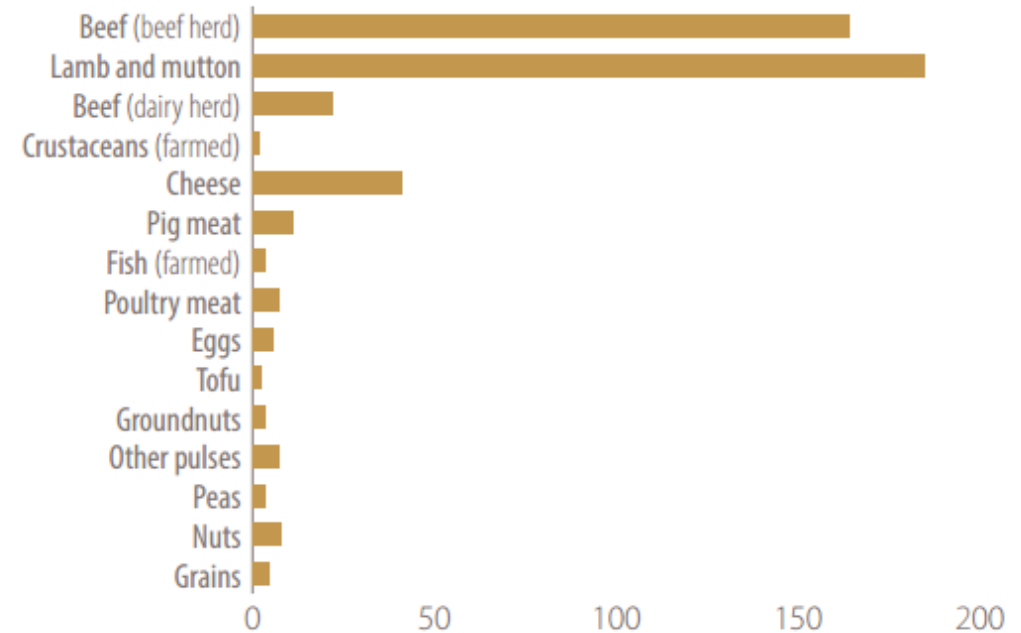
# CARBON FOOTPRINT AND LAND USE OF PROTEINS



**Average GHG emissions**  
(kg of CO<sub>2</sub> equivalent per 100 g of protein)

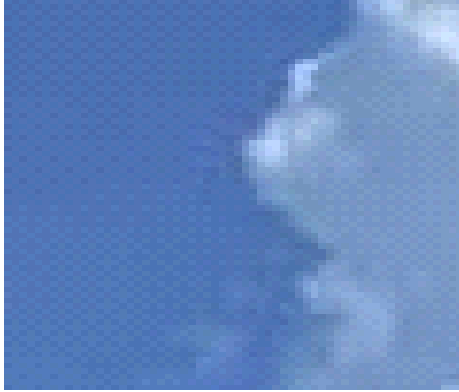


**Average land use**  
(m<sup>2</sup> per year per 100 g of protein)



# MILJØPÅVIRKNING FRA FØDEVAREPRODUKTION

Klimapåvirkning



Næringsstofberigelse



Økotoxicitet

Jord og kulstoflagring



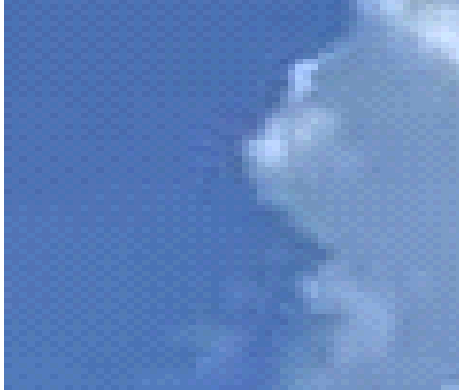
Biodiversitet



Dyrevelfærd

# MILJØPÅVIRKNING FRA FØDEVAREPRODUKTION

Klimapåvirkning



Næringsstofberigelse



Økotoxicitet

Biodiversitet

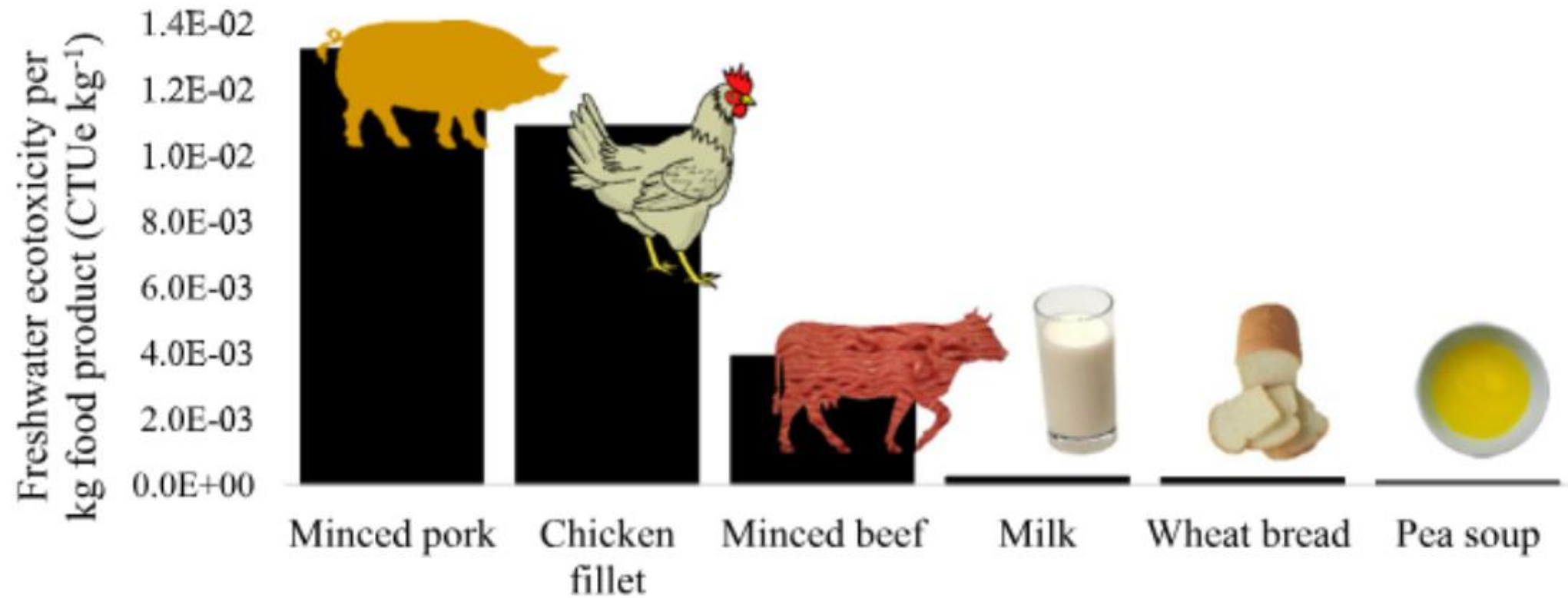


Jord og kulstoflagring



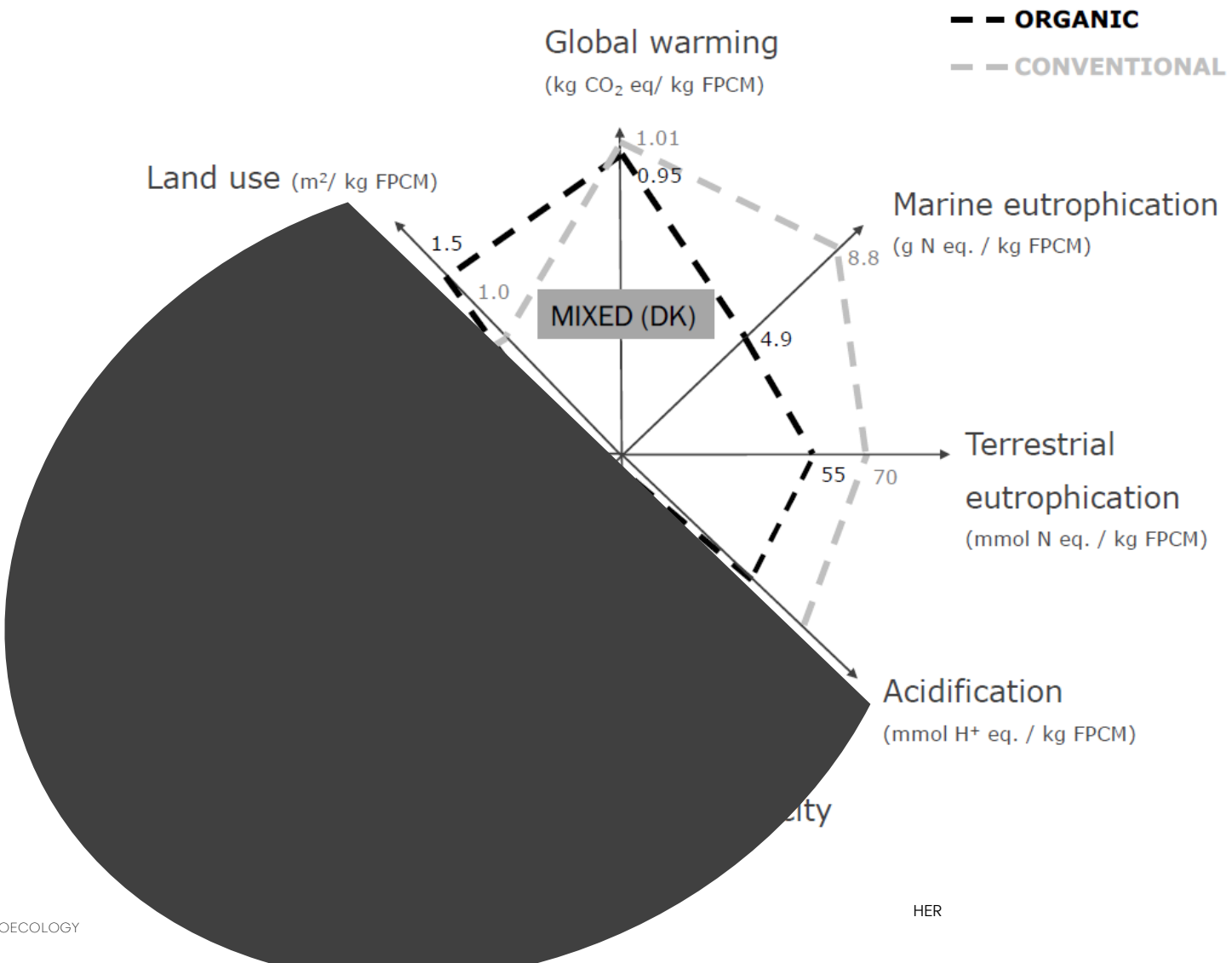
Dyrevelfærd

# ØKOTOXICITET AF FØDEVARER

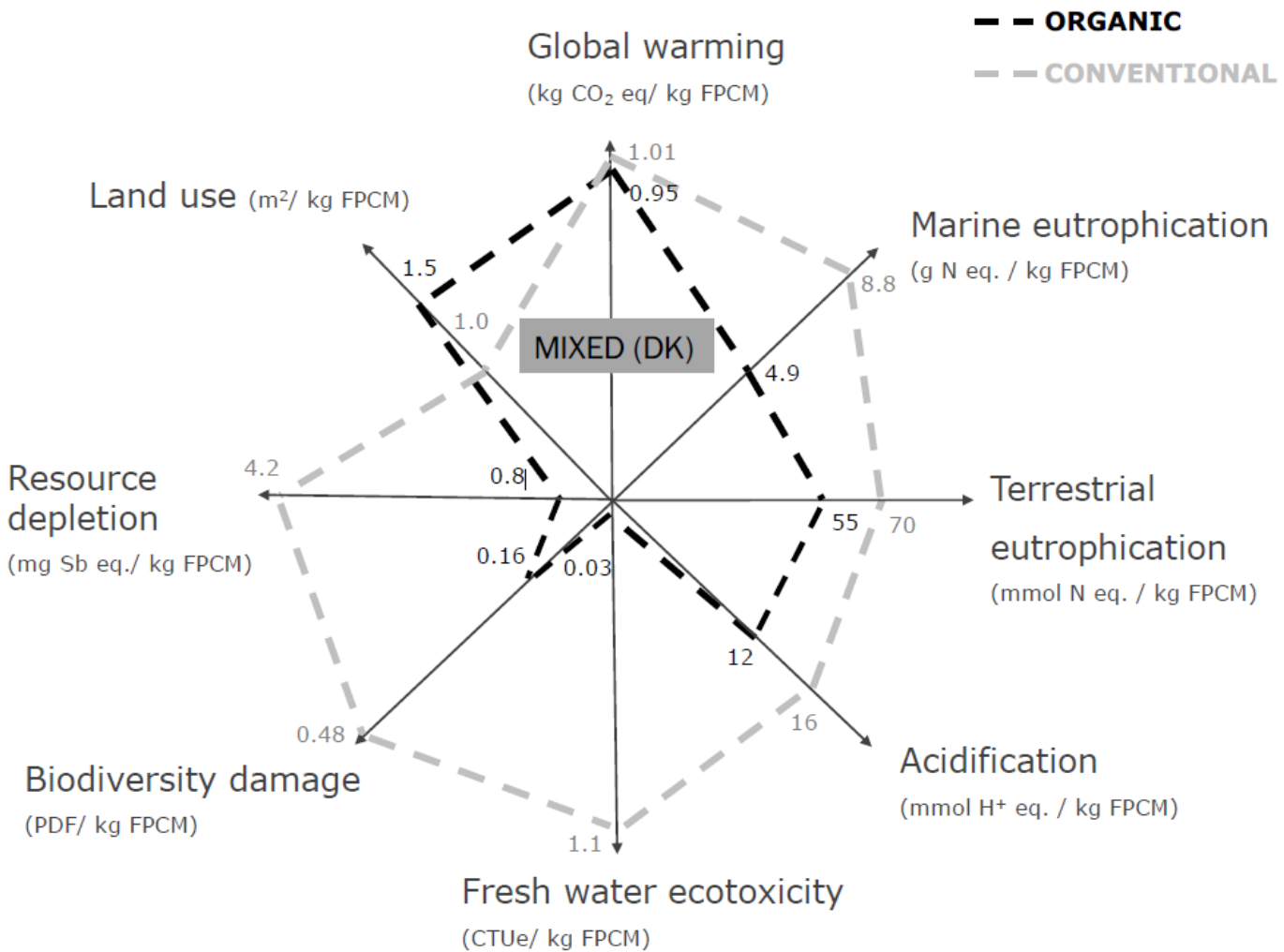


(Nordborg et al. 2017)

# EFFEKTEN AF AT INDDRAGE ANDRE KATEGORIER (LCA AF MÆLK)



# EFFEKTEN AF AT INDDRAGE ANDRE KATEGORIER (LCA AF MÆLK)



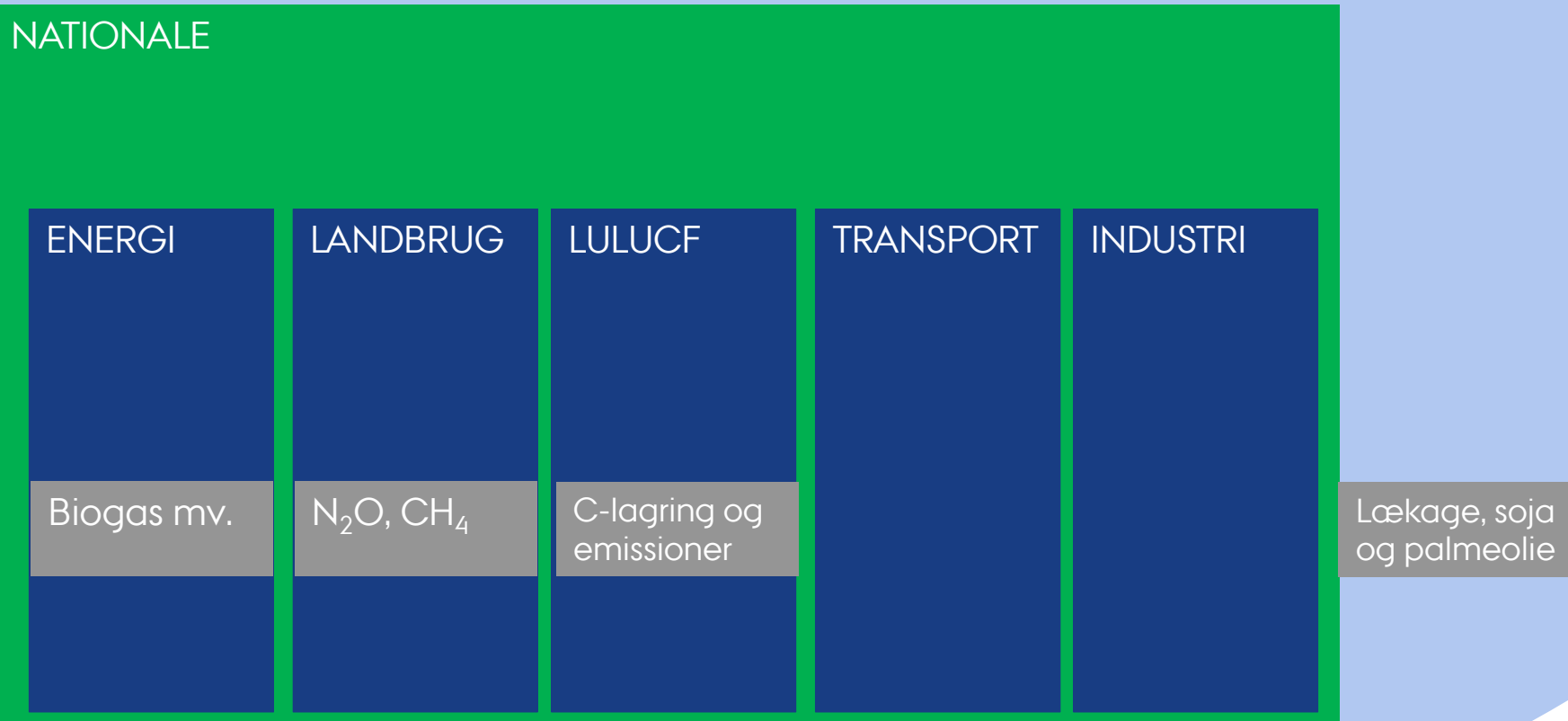
# LCA-TANKEGANGEN

---

- At se på hele systemet – så man reducerer klima- og miljøpåvirkningen i systemet uden at skabe nye miljøproblemer andre steder i systemet
- Identifikation af hotspots og sammenligning af forskellige systemer

# SYSTEMGRÆNSER

GLOBALE





# ISO STANDARDER

---

# PRODUCT ENVIRONMENTAL FOOTPRINT (PEF)



 [Translate this page](#)

## Environment

[Home](#) > [Sustainable Development](#) > [Single Market for Green Products](#)

Single Market for Green Products

Initiative on Green Claims

Environmental Footprint Methods Recommendation

Environmental Footprint transition phase

Environmental Footprint pilot phase

News

The EF pilots

Results and deliverables

Policy background

[Development of PEF&OEF](#)

Mid-term conference

## The development of the PEF and OEF methods

DG Environment has worked together with the European Commission's Joint Research Centre (JRC IES) and other European Commission services towards the development of a **harmonised methodology for the calculation of the environmental footprint of products and organisations** (including carbon).

Existing methods and initiatives were taken into account

- For the product angle, the International Reference Life Cycle Data System (ILCD) [Handbook](#) as well as other existing methodological standards and guidance documents (ISO 14040-44, PAS 2050, BP X30, WRI/WBCSD GHG protocol, Sustainability Consortium, ISO 14085, Ecological Footprint, etc)



# INTERNATIONALE LCA-DATABASER



# DISPOSITION

- Eksisterende databaser med fødevarers klimaaftryk
- Klimamærkning

# EKSISTERENDE DATABASER MED FØDEVARERS KLIMAAFTRYK



## VIDENSYNTSE OM LIVSCYKLUSVURDERINGER OG KLIMAEFFEKTIVITET I LANDBRUGSSEKTOREN

LISBETH MOGENSEN, MARIE TRYDEMAN KNUDSEN, FATEMEH HASHEMI, ANDREAS JENSEN OG  
TROELS KRISTENSEN

DCA RAPPORT NR. 200 • FEBRUAR 2022 • RÅDGIVNING



AARHUS  
UNIVERSITET

DCA - NATIONALT CENTER FOR FØDEVARER OG JORDBRUG

# OVERSIGT

- 19 europæiske databaser med i Videnssynthesen
- 17 databaser bygger på A-LCA, 2 på C-LCA
- A-LCA: gennemsnitlige værdier
- C-LCA: marginale værdier – klimabelastning fra en yderligere produceret enhed
- Flere databaser indregner dLUC, 2 indregner iLUC og 2 COC
- Betydelig variation i klimaaftrykket for forskellige fødevarer afhængig af anvendt metode, især for de animalske fødevarer
- Rangering af fødevarer rimelig stabil på tværs af databaser

# 19 DATABASER

- 7 danske og nordiske (fra 750 til 41 fødevarer)
- 12 internationale (fra 2500 til 24 fødevarer)

# 7 DANSKE OG NORDISKE

Database nr.	1	2	3	4	5	6	7
<b>Navn</b>	RISE	Den Store Klimadatabase	Svensk database	Consumer guide	Myndigheds-opgave	Dansk database	Mat-klimat-listan
<b>Refereres her som</b>	RISE, 2015	Chrintz & Minter, 2021	Moberg et al., 2019	Potter et al., 2020	Mogensen et al., 2016	Mogensen et al., 2020 + (2022 upubl.)	Föös, 2014
<b>Funktionel enhed (FU)</b>	1 kg fødevarer	1 kg fødevarer i supermarked	1 kg fødevarer i supermarked -	1 kg fødevarer i svensk butik.	1 kg fødevarer i supermarkedet	1 kg fødevarer i supermarked og 1 kg på tallerken	1 kg fødevarer i supermarked
<b>System grænser</b>	L, F, T (import)	L, F, E, T, D	L, F, E, T, D	L, F, E, T, D, tab	L, F, E, T	L, F, E, T, D, tab	L, F, E, T
<b>LCA metode</b>	A-LCA	C-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA
<b>LUC/COC</b>	Nej	iLUC	dLUC	Nej	Nej	Nej	Nej
<b>Data</b>	-	Hybrid LCA; input-output og EXIODATABASEN	Input data fra nationale dataset	Review af LCA studier	Review af LCA studier	Review af LCA studier	Review af LCA studier
<b>Antal fødevarer</b>	750	Ca. 500	100	91	74	41 (Ca. 400)	41
<b>Adgang</b>	Licens	Online	Online	Online	Online	Online	Online

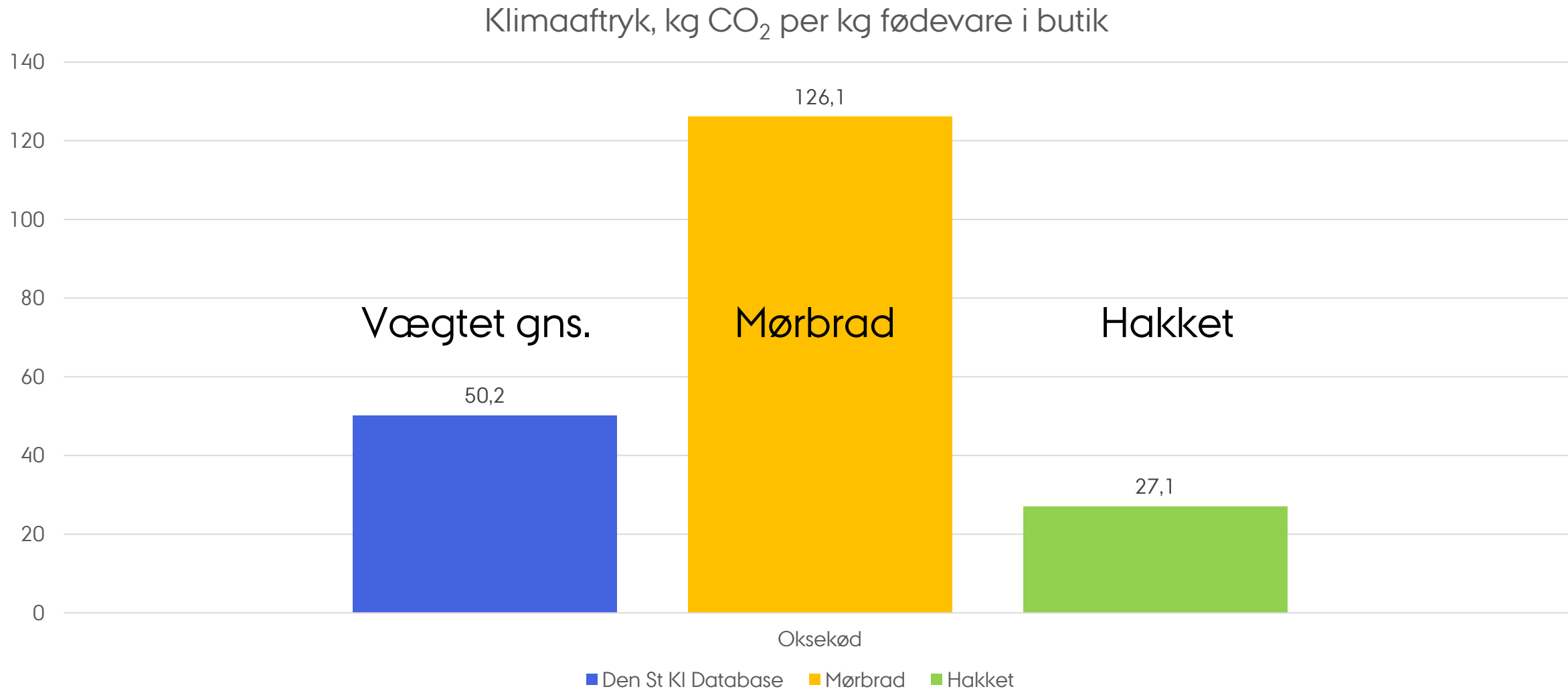


# DEN STORE KLIMADATABASE, PER KG

Kategori ▲	Fødevarer	CO2e pr. kg	Landbrug	ILUC	Forarbejdning	Emballage	Transport
Kød/fjerkræ	Kalkun, bryst (filet), kogt/røget, pålæg	3,02	2,16	0,54	0,19	0,02	
Kød/fjerkræ	Kalkun, kød, rå	3,18	2,40	0,61	-0,11	0,14	
Kød/fjerkræ	Kalkunkød, hakket, 5-10% fedt, rå	3,34	2,24	0,60	0,26	0,14	
Kød/fjerkræ	Pulled pork	3,68	2,30	0,45	0,18	0,64	
Kød/fjerkræ	Pulled beef	38,22	32,55	6,35	-1,42	0,64	
Kød/fjerkræ	Oksekød, lavt fedtindhold	35,86	31,94	6,05	-2,40	0,14	
Kød/fjerkræ	Grillpølser	1,81	1,14	0,20	0,37	0,02	
Kød/fjerkræ	Kebab	36,49	31,38	6,09	-1,36	0,26	
Kød/fjerkræ	Pepperoni	5,06	2,68	0,60	1,60	0,02	
Kød/fjerkræ	Kylling, hel	2,22	1,60	0,43	-0,06	0,14	
Kød/fjerkræ	Chorizo, skivet	6,07	2,68	0,59	1,56	0,02	
Kød/fjerkræ	Hakket lammekød	26,30	24,01	6,26	-4,22	0,14	
Kød/fjerkræ	Oksekød, inderlår uden kappe, rå	45,69	39,65	7,68	-2,41	0,14	

# DEN STORE KLIMADATABASE

## DIF. KLIMAAFTRYK PÅ UDSKÆRINGER



# DEN STORE KLIMADATABASE C-LCA

Ved en C-LCA for en konkret vare, er det klimaaftrykket fra den fremtidige vare, hvis der forbruges en ekstra

I nogle tilfælde vil den fremtidige vare være produceret på samme måde, som den vare der nu ligger i supermarkedet, og her vil der ikke være den store forskel på C-LCA og A-LCA. Men f.eks. for

Fisk:

Der kan være store forskelle på resultatet af en C-LCA og en A-LCA

C-LCA: fisk fra dambrug

A-LCA: den aktuelle sammensætning af fisk i køledisken (50:50 fra havet og fra dambrug).

Oksekød og mælk:

Der kan være store forskelle på resultatet af en C-LCA og en A-LCA

C-LCA: importeret kødkvæg

A-LCA: den aktuelle sammensætning af malkerace og kødkvæg – dk produceret især af malkerace

Hybrid LCA; input-output og EXIODATABASEN – opdatering i 'Getting the data right'-projektet.

# 7 DANSKE OG NORDISKE

Database nr.	1	2	3	4	5	6	7
<b>Navn</b>	RISE	Den Store Klimadatabase	Svensk database	Consumer guide	Myndigheds-opgave	Dansk database	Mat-klimat-listan
<b>Refereres her som</b>	RISE, 2015	Chrintz & Minter, 2021	Moberg et al., 2019	Potter et al., 2020	Mogensen et al., 2016	Mogensen et al., 2020 + (2022 upubl.)	Röös, 2014
<b>Funktionel enhed (FU)</b>	1 kg fødevarer	1 kg fødevarer i supermarked	1 kg fødevarer i supermarked -	1 kg fødevarer i svensk butik.	1 kg fødevarer i supermarkedet	1 kg fødevarer i supermarked og 1 kg på tallerken	1 kg fødevarer i supermarked
<b>System grænser</b>	L, F, T (import)	L, F, E, T, D	L, F, E, T, D	L, F, E, T, D, tab	L, F, E, T	L, F, E, T, D, tab	L, F, E, T
<b>LCA metode</b>	A-LCA	C-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA
<b>LUC/COC</b>	Nej	iLUC	dLUC	Nej	Nej	Nej	Nej
<b>Data</b>	-	Hybrid LCA; input-output og EXIODATABASEN	Input data fra nationale dataset	Review af LCA studier	Review af LCA studier	Review af LCA studier	Review af LCA studier
<b>Antal fødevarer</b>	750	Ca. 500	100	91	74	41 (Ca 400)	41
<b>Adgang</b>	Licens	Online	Online	Online	Online	Online	Online

# SVENSKE: MOBERG ET AL., 2019

Meat and eggs	Dairy products	Fish and seafood	Grains, oil crops and sugar	Vegetables, root crops and legumes	Fruits, berries, cocoa and coffee	Processed products
Products included:	Products included:	Products included:	Products included:	Products included:	Products included:	Products included:
<a href="#">Pork meat</a>	<a href="#">Raw milk</a>	<a href="#">Average of fish and seafood</a>	<a href="#">Average grains</a>	<a href="#">Tomato</a>	<a href="#">Apple</a>	<a href="#">Pasta</a>
<a href="#">Chicken meat</a>	<a href="#">Pasteurized milk</a>	<a href="#">Salmon</a>	<a href="#">Wheat</a>	<a href="#">Cucumber</a>	<a href="#">Pear</a>	<a href="#">Buns</a>
<a href="#">Eggs</a>	<a href="#">Butter</a>	<a href="#">Cod</a>	<a href="#">Rye</a>	<a href="#">Bell pepper</a>	<a href="#">Melon</a>	<a href="#">Biscuits</a>
<a href="#">Beef</a>	<a href="#">Yogurt</a>	<a href="#">Herring</a>	<a href="#">Barley</a>	<a href="#">Iceberg lettuce</a>	<a href="#">Banana</a>	<a href="#">Pastry</a>
	<a href="#">Cream</a>	<a href="#">Mackerel</a>	<a href="#">Oats</a>	<a href="#">Potato</a>	<a href="#">Orange</a>	<a href="#">Rusks</a>
	<a href="#">Hard cheese</a>	<a href="#">Saithe</a>	<a href="#">Rice</a>	<a href="#">Carrot</a>	<a href="#">Lemon</a>	<a href="#">Wheat bread</a>
	<a href="#">Dessert cheese</a>	<a href="#">Northern Prawn</a>	<a href="#">Rapeseed/rapeseed oil</a>	<a href="#">Onion</a>	<a href="#">Avocado</a>	<a href="#">Wheat-rye bread</a>
	<a href="#">Crème fraiche</a>	<a href="#">Alaska pollock</a>	<a href="#">Olives/Olive oil</a>	<a href="#">Leek</a>	<a href="#">Kiwifruit</a>	<a href="#">Crisp bread</a>
	<a href="#">Milk powder</a>	<a href="#">Rainbow trout</a>	<a href="#">Sugar beet/sugar</a>	<a href="#">Broccoli</a>	<a href="#">Strawberry</a>	<a href="#">Follow-up formula</a>
		<a href="#">Roe (from cod fish)</a>		<a href="#">White cabbage</a>	<a href="#">Raspberry</a>	<a href="#">Margarine</a>
		<a href="#">Pangasius</a>		<a href="#">Cauliflower</a>	<a href="#">Cocoa/Cocoa powder/Cocoa butter</a>	<a href="#">Low fat margarine</a>
		<a href="#">European plaice</a>		<a href="#">Peas</a>	<a href="#">Coffee</a>	<a href="#">Cocoa drink powder</a>
		<a href="#">Hoki</a>		<a href="#">Beans</a>		<a href="#">Soda</a>
						<a href="#">Cider (non-alcoholic)</a>
						<a href="#">Beer (regular)</a>
						<a href="#">Mineral water</a>
						<a href="#">Juice of orange and apple</a>
						<a href="#">Squash drink of</a>

# SVENSKE: MOBERG ET AL., 2019

				RESULTS
	Production system	Share of market	Emissions	Agricultural emissions
<b>TOMATO</b>				<b>Per kg tomato</b>
Average		1,00	<b>kg CO2e</b>	<b>0,02</b>
			kg CO2	0,01
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Sweden	Greenhouse	0,14	<b>kg CO2e</b>	<b>0,01</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
The Netherlands	Greenhouse	0,56	<b>kg CO2e</b>	<b>0,01</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Spain	Greenhouse	0,11	<b>kg CO2e</b>	<b>0,02</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Spain	Open-field	0,07	<b>kg CO2e</b>	<b>0,06</b>
			kg CO2	0,04
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Rest of Europe	Greenhouse	0,06	<b>kg CO2e</b>	<b>0,02</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Rest of Europe	Open-field	0,06	<b>kg CO2e</b>	<b>0,05</b>
			kg CO2	0,04
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
<b>CUCUMBER</b>				<b>Per kg cucumber</b>

# 7 DANSKE OG NORDISKE

Database nr.	1	2	3	4	5	6	7
<b>Navn</b>	RISE	Den Store Klimadatabase	Svensk database	Consumer guide	Myndigheds-opgave	Dansk database	Mat-klimat-listan
<b>Refereres her som</b>	RISE, 2015	Chrintz & Minter, 2021	Moberg et al., 2019	Potter et al., 2020	Mogensen et al., 2016	Mogensen et al., 2020 + (2022 upubl.)	Föös, 2014
<b>Funktionel enhed (FU)</b>	1 kg fødevarer	1 kg fødevarer i supermarked	1 kg fødevarer i supermarked -	1 kg fødevarer i svensk butik.	1 kg fødevarer i supermarkedet	1 kg fødevarer i supermarked og 1 kg på tallerken	1 kg fødevarer i supermarked
<b>System grænser</b>	L, F, T (import)	L, F, E, T, D	L, F, E, T, D	L, F, E, T, D, tab	L, F, E, T	L, F, E, T, D, tab	L, F, E, T
<b>LCA metode</b>	A-LCA	C-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA
<b>LUC/COC</b>	Nej	iLUC	dLUC	Nej	Nej	Nej	Nej
<b>Data</b>	-	Hybrid LCA; input-output og EXIODATABASEN	Input data fra nationale dataset	Review af LCA studier	Review af LCA studier	Review af LCA studier	Review af LCA studier
<b>Antal fødevarer</b>	750	Ca. 500	100	91	74	41 (Ca 400)	41
<b>Adgang</b>	Licens	Online	Online	Online	Online	Online	Online






# AU-DATABASE, MOGENSEN ET AL., 2016

Kød	Klimaaftryk, kg CO <sub>2</sub> -ækv./kg fødevare		Kilde
	Samlet klimaaftryk (danske fødevarer)	Ekstra transport for import	
Oksekød <sup>a)</sup>	13,9	0,2	1)
Svinekød <sup>b)</sup>	4,6	0,2	2)
Kylling, hel fersk	3,2	0,2	3)
Kylling, hel frossen	3,7	0,2	3)
Kyllingekød	5,5	0,2	3)
Lam, hel <sup>5)</sup>	14,5	0,2	4)
Lammekød	21,4	0,2	4)
<b>Mejeriprodukter og æg</b>			
Skummetmælk	0,9	0,2	6)
Letmælk	1,0	0,2	6)
Sødmælk	1,2	0,2	6)
Yoghurt	1,3	0,2	6)
Creme fraiche, 18 %	3,1	0,2	6)
Creme fraiche, 38 %	5,2	0,2	6)
Fløde, 38 %	5,3	0,2	6)
Fløde, 9 %	2,5	0,2	6)
Fløde, 30 %	2,5	0,2	6)



Article

# Carbon Footprint Reduction by Transitioning to a Diet Consistent with the Danish Climate-Friendly Dietary Guidelines: A Comparison of Different Carbon Footprint Databases

Ellen Trolle <sup>1,\*</sup> , Matilda Nordman <sup>1</sup> , Anne Dahl Lassen <sup>1</sup> , Tracey A. Colley <sup>2</sup>  and Lisbeth Mogensen <sup>3</sup> 

- <sup>1</sup> Nutrition, Sustainability and Health Promotion Group, National Food Institute, Technical University of Denmark, Kemitorvet, DK-2800 Kgs Lyngby, Denmark; matnor@food.dtu.dk (M.N.); adla@food.dtu.dk (A.D.L.)
  - <sup>2</sup> Quantitative Sustainability Assessment (QSA) Group, Sustainability Division, Department of Technology, Management and Economics, Technical University of Denmark, DK-2800 Kgs Lyngby, Denmark; trco@dtu.dk
  - <sup>3</sup> Department of Agroecology, Faculty of Technical Sciences, Aarhus University, Blichers Allé 20, DK-8830 Tjele, Denmark; lisbeth.mogensen@agro.au.dk
- \* Correspondence: eltr@food.dtu.dk

**Abstract:** Dietary transitions are important for combating many of the environmental challenges humanity is facing today and reducing the global burden of disease. Different dietary patterns are associated with substantially different carbon footprints (CFs). This study aims to estimate the potential CF reduction on a transition from the current Danish diet to a plant-rich diet consistent with the Danish food-based dietary guidelines (FBDG) and to compare results obtained from the use of two different CF databases. Dietary intake data for adults aged 18–64 years from the national dietary survey 2011–2013 were used to calculate the CF of the current diet, and this was compared with the estimated CF of the plant-rich diet modelled for the FBDG. Calculations were carried out using



**Citation:** Trolle, E.; Nordman, M.; Lassen, A.D.; Colley, T.A.; Mogensen, L.

# 12 INTERNATIONALE (I)

Database nr.	8	9	10	11	12	13	14
<b>Navn</b>	AGRIBALYSE	ESU	ECO invent Attributional	ECO invent Consequential	Agri-footprint	Heller et al 2018	Clune et al. 2017
<b>Funktionel enhed</b>	1 kg fødevarer	1 kg fødevarer	1 kg fødevarer	1 kg fødevarer	1 kg fødevarer	1 kg spiselig fødevarer	1 kg i supermarked
<b>System grænser <sup>3)</sup></b>	L, F, E, T, D, forbruger	L, F, E, T, tilberedning og forbruger	-	-	-	L, F	L, F, E, T
<b>LCA metode</b>	A-LCA	A-LCA	A-LCA	C-LCA	A-LCA	A-LCA	A-LCA
<b>LUC</b>	dLUC	dLUC	dLUC		dLUC	Nej	Nej
<b>Data</b>	LCA beregninger for franske systemer		LCA beregninger	LCA beregninger	LCA beregninger	Review af LCA- studier	Review af LCA studier
<b>Antal fødevarer</b>	2484	> 2500	-	-	-	332	168
<b>Adgang</b>	F.eks. via Simapro	Kræver betaling (7500 Euro)	F.eks. via Simapro	F.eks. via Simapro	F.eks. via Simapro	artikel	artikel

# FRANSKE AGRIBALYSE

LCI	Climate change kg CO2 eq	Ozone depletion kg CFC-11 eq	Human toxicity, non-cancer effects CTUh	Human t cancer e CTU
<a href="#">Beef calf, conventional, fattening system, calves from lowland milk system</a>	9,24E+00	3,40E-07	8,59E-06	4,
<a href="#">Beef cattle, national average</a>	1,28E+01	2,61E-07	1,94E-05	4,
<a href="#">Broiler, conventional</a>	2,03E+00	1,48E-07	1,59E-06	1,
<a href="#">Broiler, Label Rouge</a>	2,92E+00	2,16E-07	2,16E-06	2,
<a href="#">Broiler, national average</a>	2,14E+00	1,56E-07	1,70E-06	1,
<a href="#">Broiler, organic</a>	2,24E+00	1,98E-07	1,09E-05	2,
<a href="#">Calf, conventional, highland milk system, grass fed</a>	6,37E+00	1,70E-07	1,63E-06	2,
<a href="#">Calf, conventional, lowland milk system, silage maize 10 to 30%</a>	6,09E+00	2,11E-07	2,38E-05	3,
<a href="#">Calf, conventional, lowland milk system, silage maize 5 to 10%</a>	8,33E+00	2,47E-07	8,98E-06	6,
<a href="#">Calf, conventional, lowland milk system, silage maize more than 30%</a>	7,64E+00	2,59E-07	3,01E-05	4,
<a href="#">Calf, organic, lowland milk system, silage maize 5 to 10%</a>	5,72E+00	1,92E-07	6,81E-06	2,
<a href="#">Cow milk, conventional, highland milk system, grass fed</a>	1,24E+00	3,29E-08	3,25E-07	4,
<a href="#">Cow milk, conventional, lowland milk system, silage maize 10 to 30%</a>	8,48E-01	2,89E-08	3,57E-06	4,
<a href="#">Cow milk, conventional, lowland milk system, silage maize 5 to 10%</a>	1,04E+00	2,55E-08	1,27E-06	2,
<a href="#">Cow milk, conventional, lowland milk system, silage maize more than 30%</a>	8,99E-01	3,05E-08	3,67E-06	4,
<a href="#">Cow milk, national average</a>	9,37E-01	3,01E-08	2,96E-06	4,

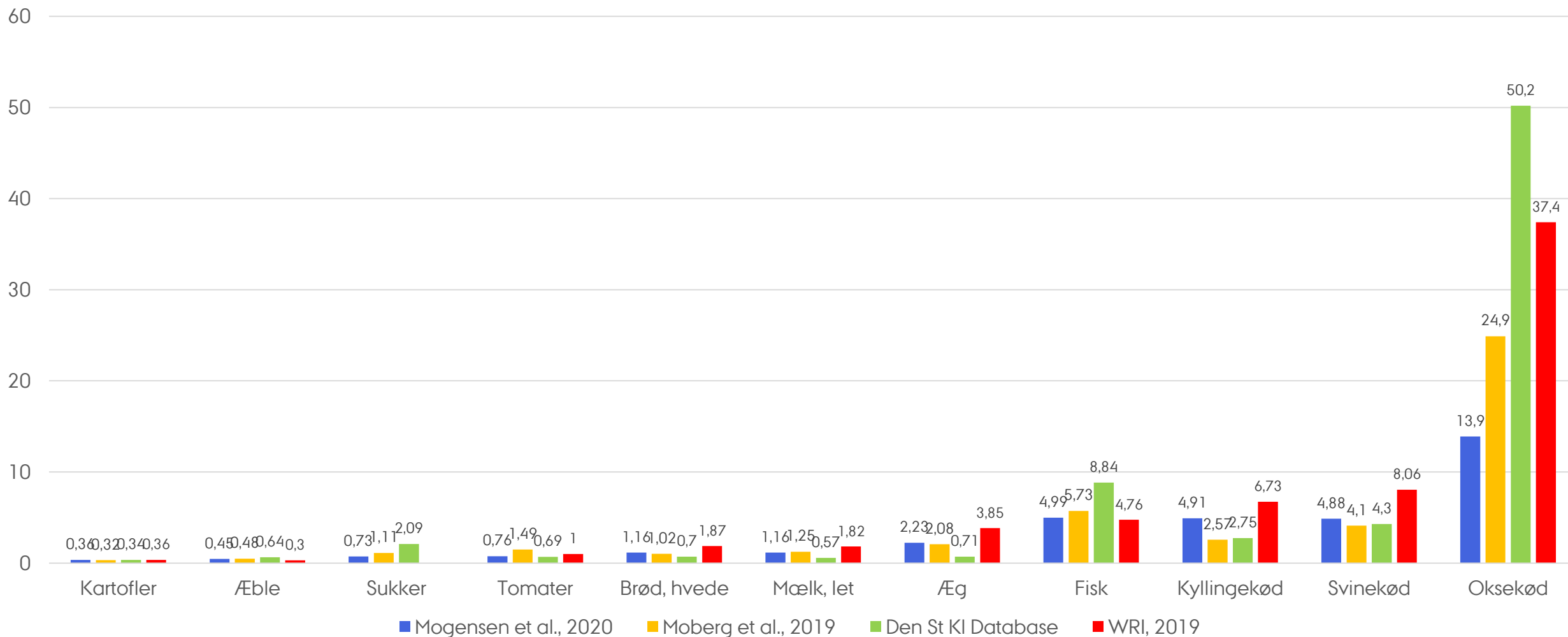
# FORSKEL I KLIMAAFTRYK I DATABASERNE

- 11 fødevarer med 1 kg fødevarer i supermarked som FU
- 4 databaser: 

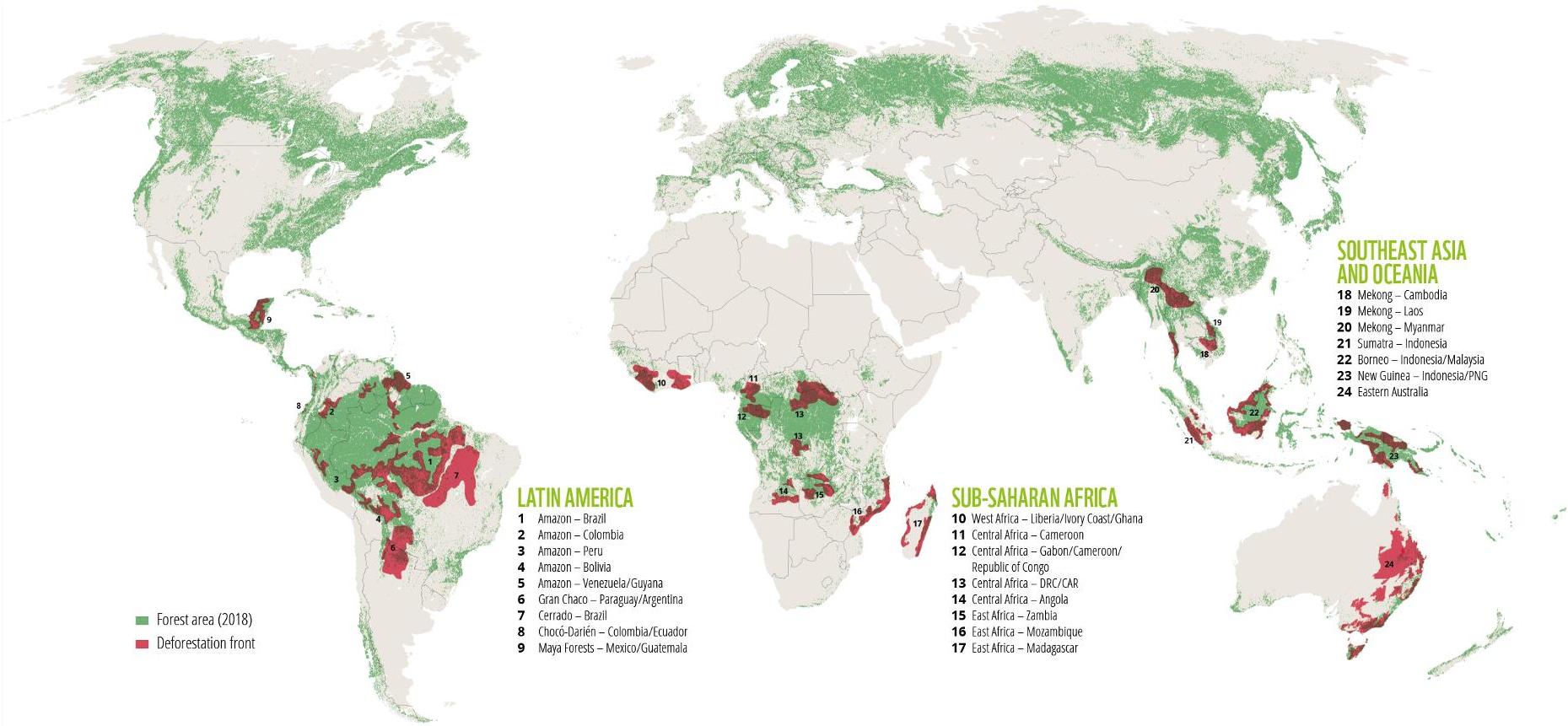
Den store klimadatabse	(Chrintz og Minter, 2021)
Svensk database	(Moberg et al., 2019)
Dansk	(Mogensen et al., 2020)
Cool Food Calculator (WRI)	(Waite et al., 2019)
- \* **Forskelle i klimaaftryk pga.**
  - hvilke klimabidrag, der er medregnet i kæden, dLUC, iLUC, COC
  - hvilke produktionssystemer, der er anvendt i primærproduktionen
  - hvilken allokeringmetode, der er anvendt i systemer med flere produkter som f.eks. mælk og kød

# 4 UDVALGTE DATABASER - RANGERING

Klimaaftryk, kg CO<sub>2</sub> per kg fødevarer i butik



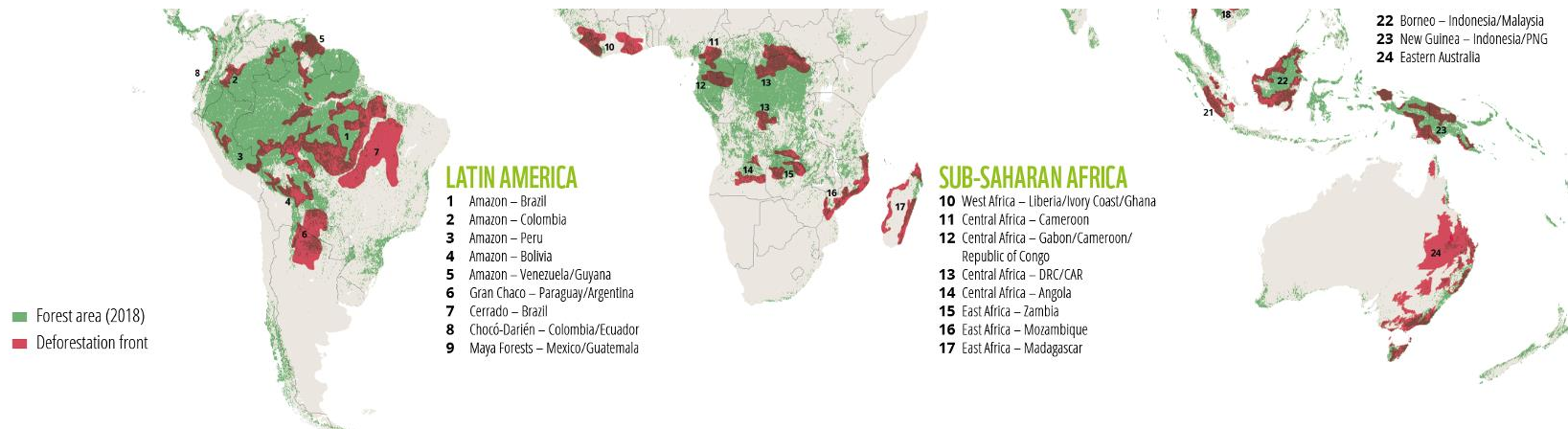
# AREALÆNDRINGER (LAND USE CHANGE)



# DIRECT LAND USE CHANGE (DLUC)

Hvis er skovrydning (eller anden vegetation) i forbindelse med dyrkning af en afgrøde, bliver der **tillagt en klimabelastning på produktet.**

Det betyder at f.eks. sojaskrå og palmeolie får tillagt en klimabelastning pga. skovrydning.

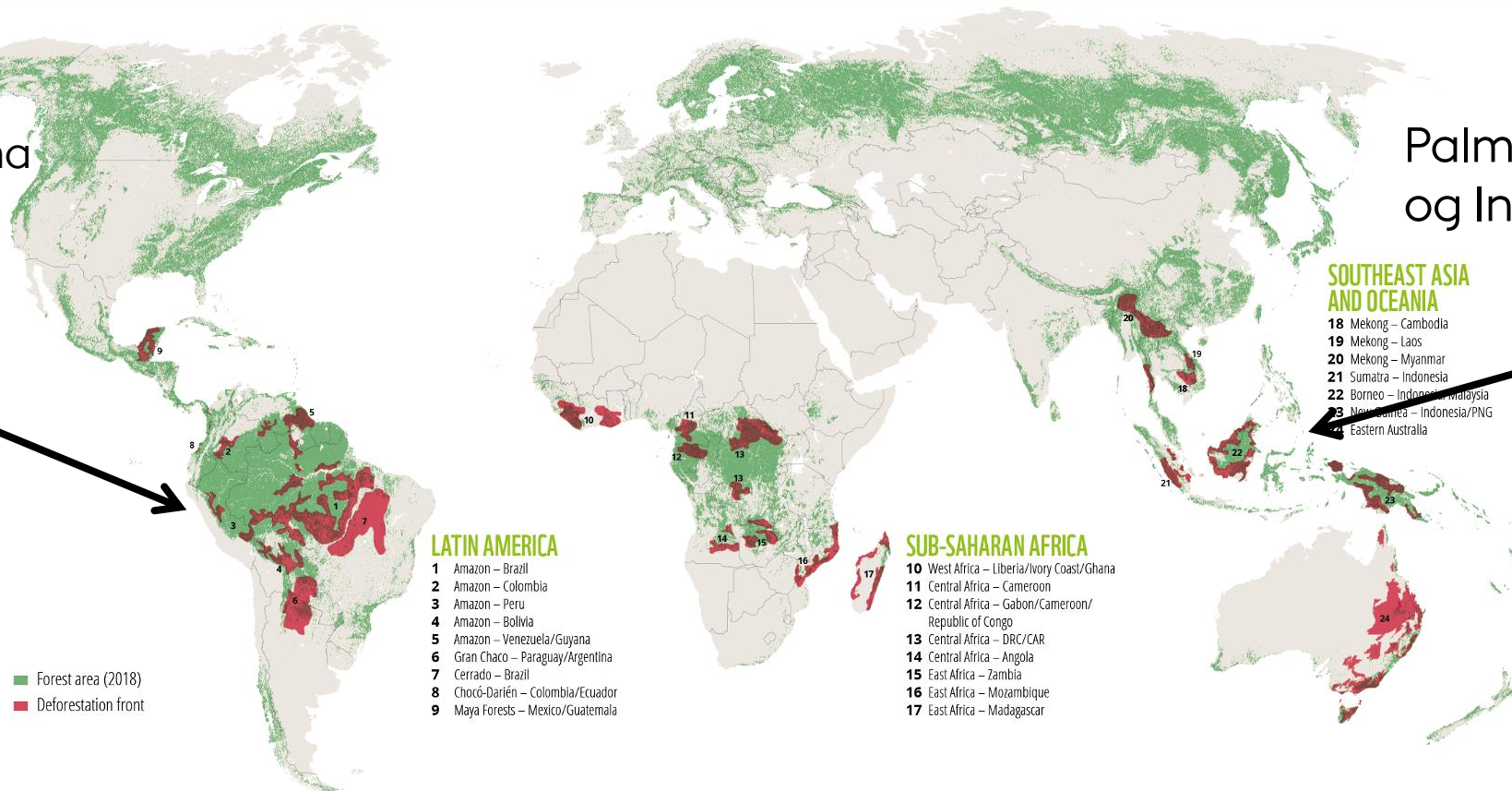


# DIRECT LAND USE CHANGE (DLUC)

Sojaskrå fra Argentina og Brasilien



Palmeoile fra Malaysia og Indonesien



## LATIN AMERICA

- 1 Amazon – Brazil
- 2 Amazon – Colombia
- 3 Amazon – Peru
- 4 Amazon – Bolivia
- 5 Amazon – Venezuela/Guyana
- 6 Gran Chaco – Paraguay/Argentina
- 7 Cerrado – Brazil
- 8 Chocó-Darién – Colombia/Ecuador
- 9 Maya Forests – Mexico/Guatemala

## SUB-SAHARAN AFRICA

- 10 West Africa – Liberia/Ivory Coast/Ghana
- 11 Central Africa – Cameroon
- 12 Central Africa – Gabon/Cameroon/Republic of Congo
- 13 Central Africa – DRC/CAR
- 14 Central Africa – Angola
- 15 East Africa – Zambia
- 16 East Africa – Mozambique
- 17 East Africa – Madagascar

## SOUTHEAST ASIA AND OCEANIA

- 18 Mekong – Cambodia
- 19 Mekong – Laos
- 20 Mekong – Myanmar
- 21 Sumatra – Indonesia
- 22 Borneo – Indonesia/Malaysia
- 23 New Guinea – Indonesia/PNG
- 24 Eastern Australia

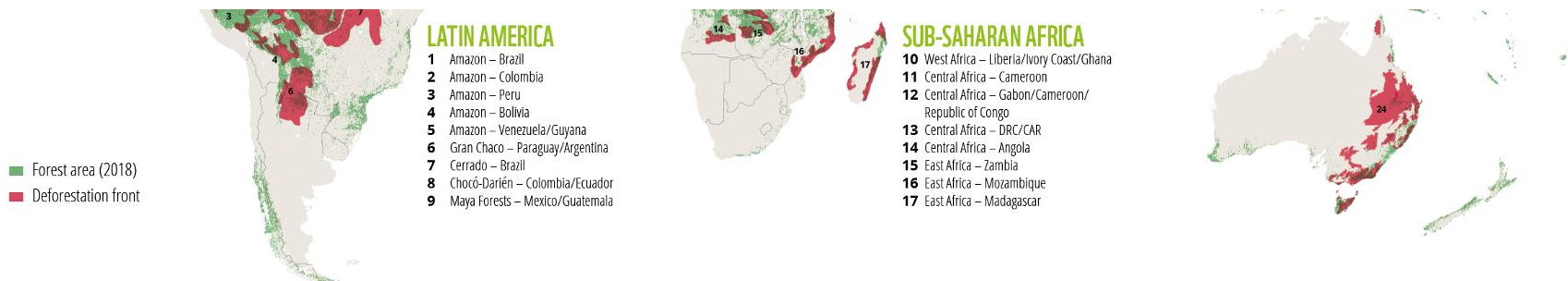


# INDIRECT LAND USE CHANGE (ILUC) AND CARBON OPPORTUNITY COST (COC)

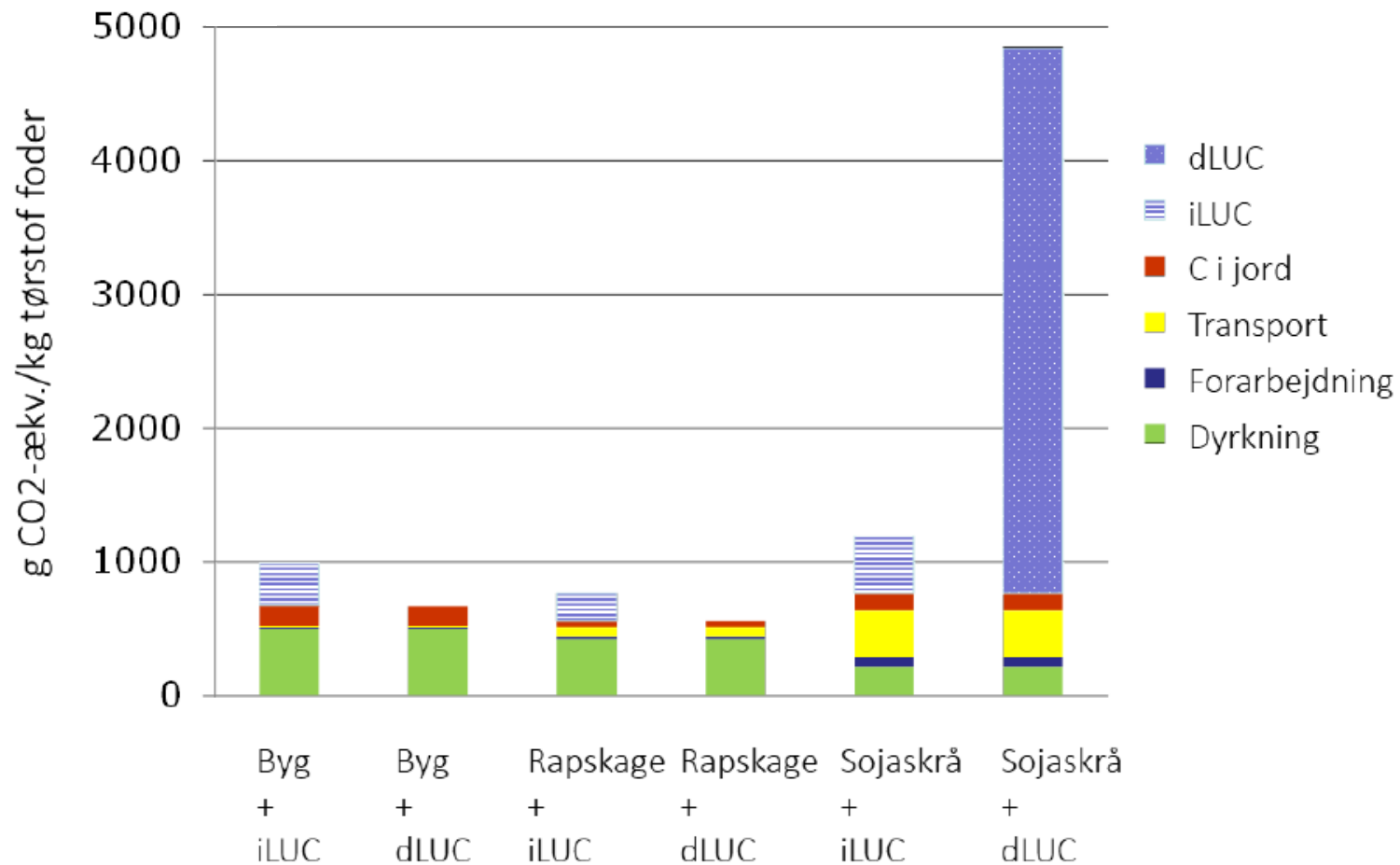
Alle dyrkningsarealer tillægges en klimabelastning per ha argumenteret i:

- enten en antagelse om at dyrkning af en ha vil føre til skovrydning et andet sted i verden (iLUC)
- eller en antagelse om at dyrkning af en ha rummer mulighed for skovrejsning (COC)

**Det betyder:** Jo højere udbytter (intensiv dyrkning) jo lavere iLUC og COC per kg product.



# EFFEKT AF ILUC OG DLUC PÅ FODER



# DLUC, ILUC OG COC

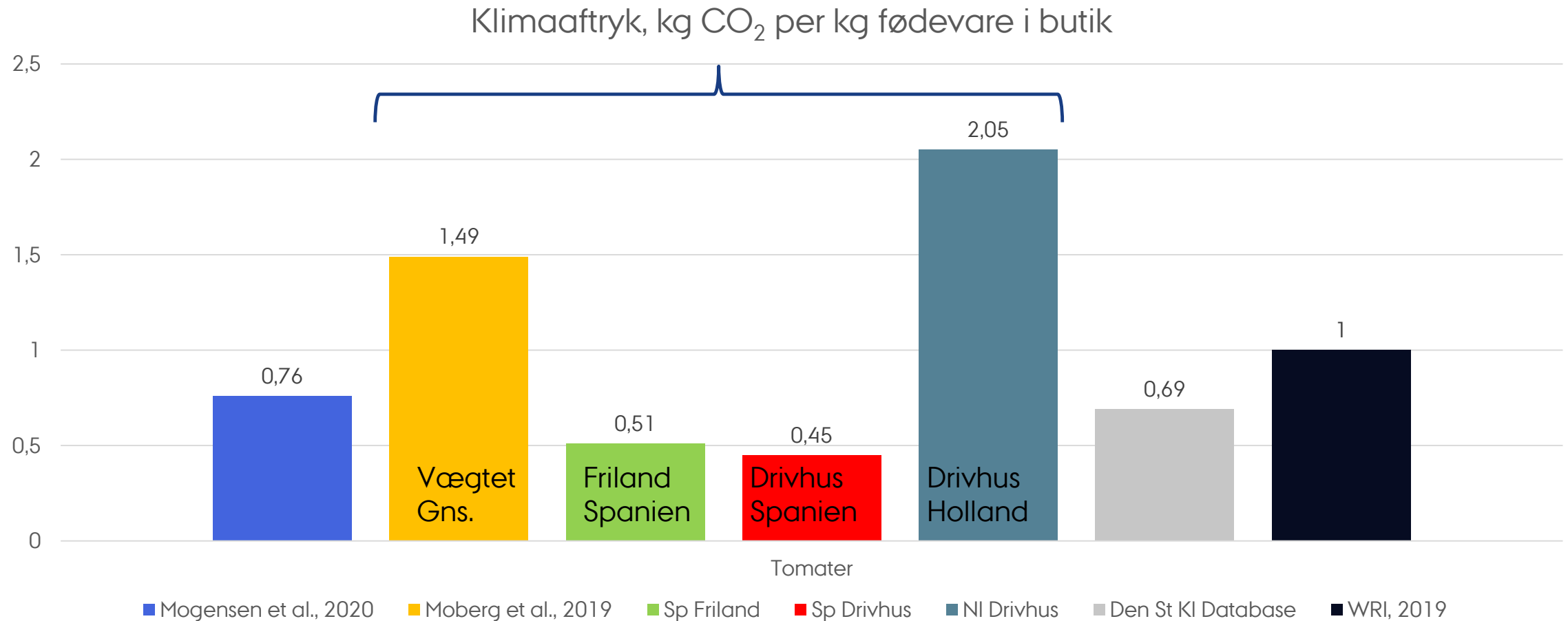
---

dLUC: Flere databaser medtager et bidrag  
bl.a. Agrifootprint, World Food LCA Database, S: Moberg et al. (2019)  
Skal inkluderes ifølge PEF.

iLUC: Én database  
(Den store klimadatabase)  
Skal ikke inkluderes ifølge PEF (pga. for stor usikkerhed om effekt).

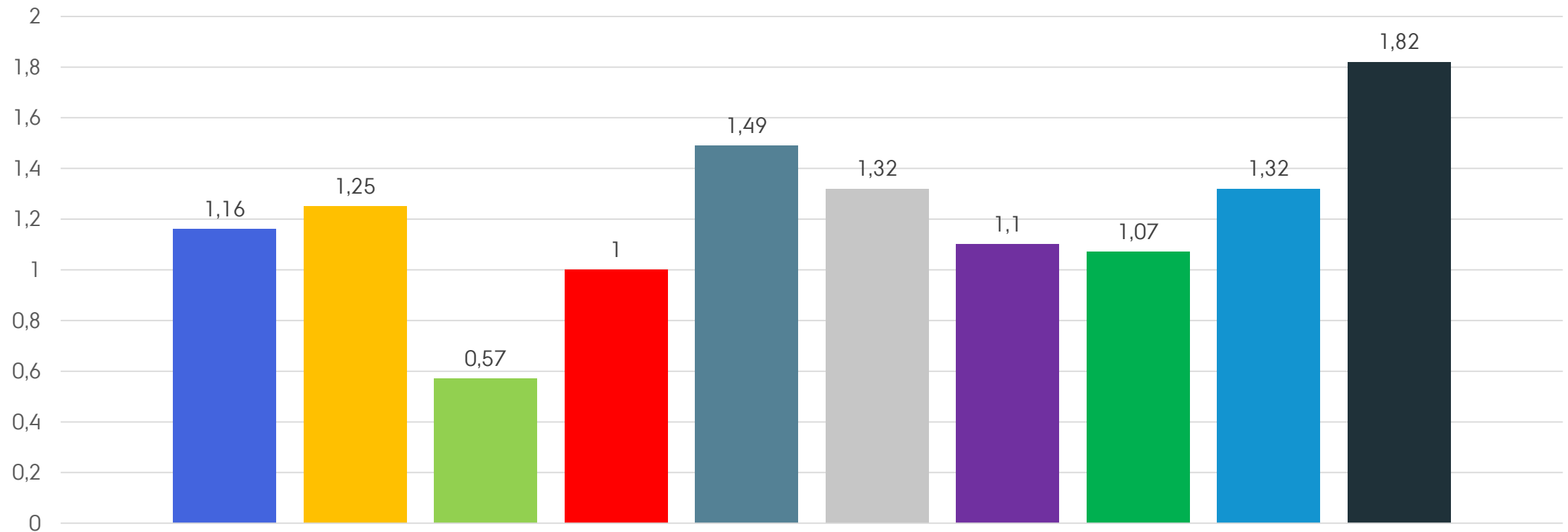
COC: To databaser medtager et bidrag fra 'Carbon Opportunity Cost (COC)  
WRI (Waite et al., 2019) og Smith et al. (2019)'.  
Ikke inkluderet i PEF.

# TOMATER – AFH. AF PRODUKTIONSYSTEM



# LETMÆLK – AFH. AF ALLOKERINGSMETODE

Klimaaftryk, kg CO<sub>2</sub> per kg fødevare i butik



Mælk, let

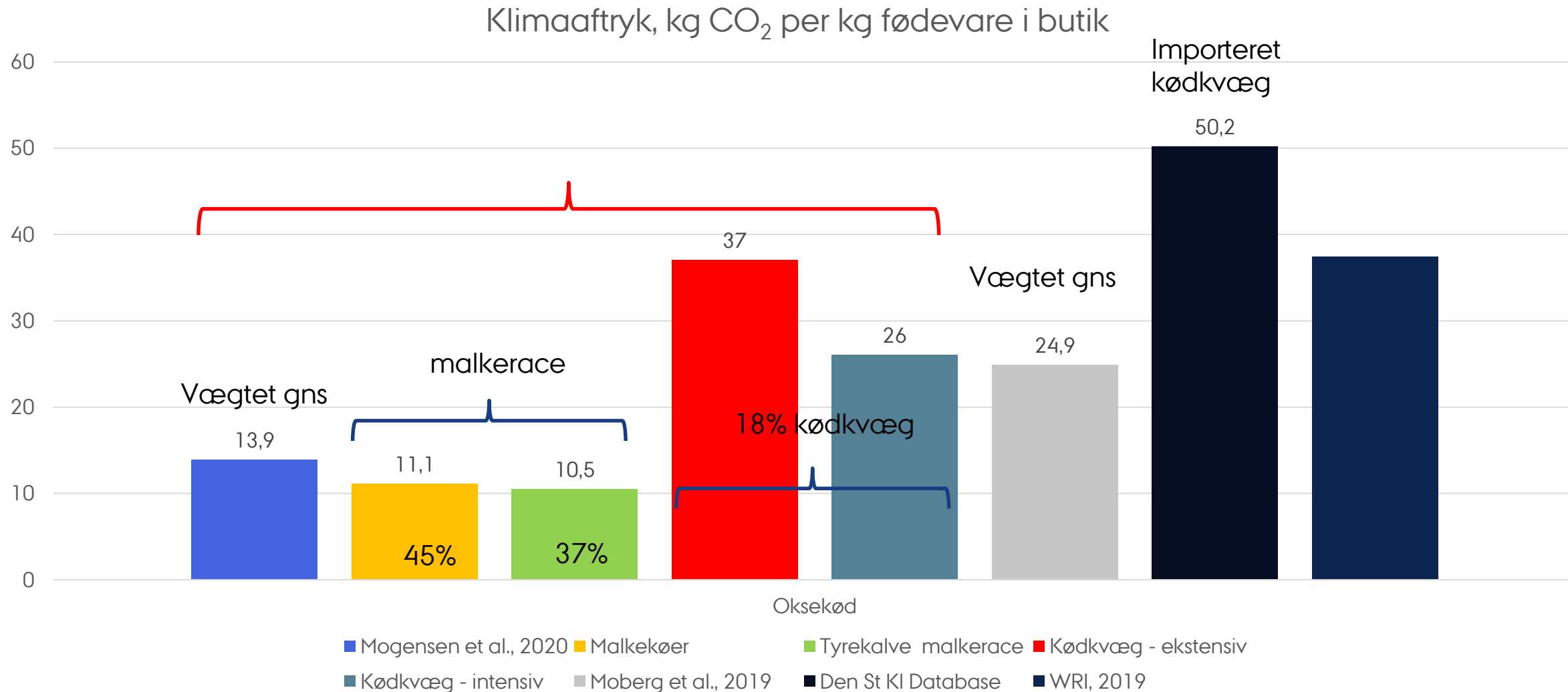
- Mogensen et al., 2020 ■ Moberg et al., 2019 ■ Den St KI Database ■ Röös, 2014 ■ Koch et al., 2016  
■ Heller et al., 2018 ■ Treau et al., 2017 ■ Smith et al., 2019 ■ Clune et al., 2017 ■ WRI, 2019

# OKSEKØD

Betydende faktorer:

- Allokering mellem mælk og kød
- Andel oksekød fra hhv. malkerace og kødkvægsracer
- Om dLUC, iLUC, COC medtages

# OKSEKØD – PRODUKTIONSSYSTEM OG ALLOKERINGSMETODE



# FUNKTIONELLE ENHED (FU) PER KG VS. NÆRINGSVÆRDIEN

Ideelt set burde en fødevars klimaaftryk udtrykkes i forhold til næringsværdien

- 1 kg tomater kan ikke erstatte 1 kg mælk

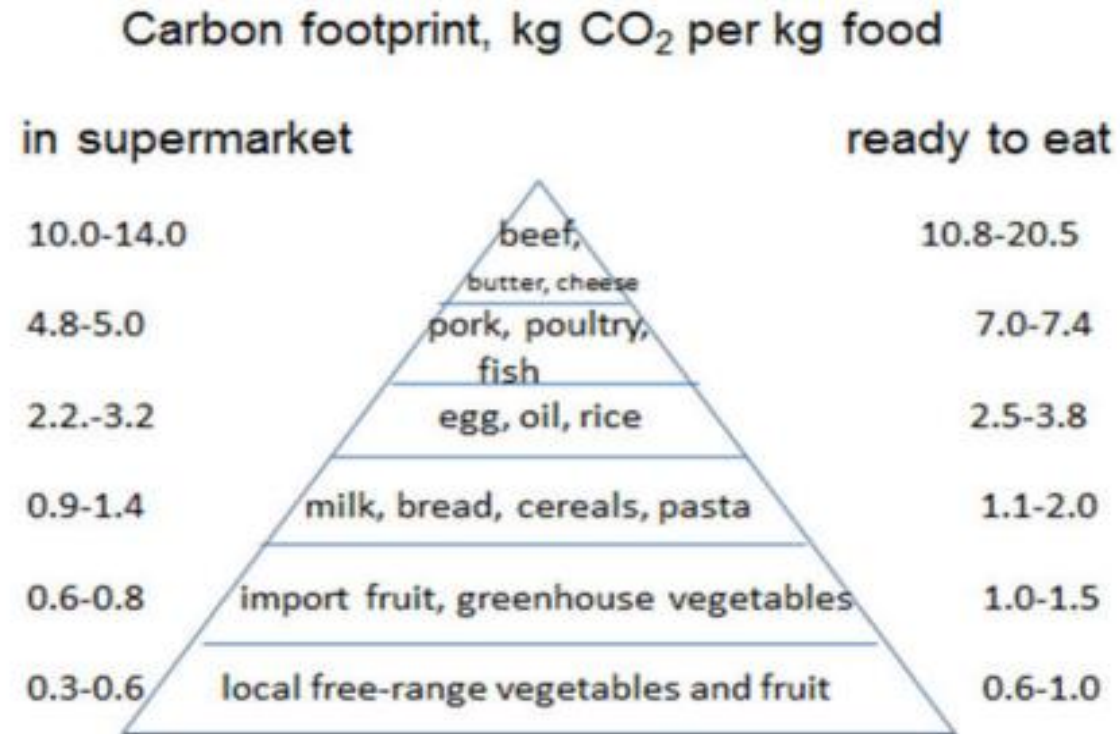
Klimaaftryk har været udtrykt i forhold til:

- Energiindhold (kg CO<sub>2</sub>/MJ)
- Proteinindhold (kg CO<sub>2</sub>/kg protein)
- Samlede indhold af næringsstoffer, vitaminer, mineraler, mættet fedt



# FUNKTIONELLE ENHED (FU) PER KG I SUPERMARKED VS PER KG INDTAG

Tilberedning, uundgåeligt spild



**Figure 1.** Carbon footprint (kg CO<sub>2</sub>eq) of different food groups per kg food in the supermarket and per kg food ready to eat,—including the contribution from farm to fork, food preparation and related losses.

# KLIMAMÆRKNING

# KLIMAMÆRKNING

Spis flere grøntsager og frugter



Spis mad med fuldkorn



Spis mindre kød – vælg bælfrugter og fisk



Sluk tørsten i vand



Vælg planteolier og magre mejeriprodukter



Spis mindre af det søde, salte og fede



## KLIMAPYRAMIDE

til gruppering af råvarerne i denne kogebog efter klimabelastning per kg råvare



# KLIMAMÆRKE

## PRODUKTGRUPPE -> PRODUKTSPECIFIK

Results vegetables, root crops and legumes				Choice of climate metrics Include land use changes? Include soil carbon changes? Go to: *Common input --> *Choose factors for
	Production system	Share of market	Emissions	RESULTS Agricultural emissions
<b>TOMATO</b>				<b>Per kg tomato</b>
Average		1,00	<b>kg CO2e</b>	<b>0,02</b>
			kg CO2	0,01
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Sweden	Greenhouse	0,14	<b>kg CO2e</b>	<b>0,01</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
The Netherlands	Greenhouse	0,56	<b>kg CO2e</b>	<b>0,01</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Spain	Greenhouse	0,11	<b>kg CO2e</b>	<b>0,02</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Spain	Open-field	0,07	<b>kg CO2e</b>	<b>0,06</b>
			kg CO2	0,04
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Rest of Europe	Greenhouse	0,06	<b>kg CO2e</b>	<b>0,02</b>
			kg CO2	0,00
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
Rest of Europe	Open-field	0,06	<b>kg CO2e</b>	<b>0,05</b>
			kg CO2	0,04
			kg CH4	0,00
			kg N2O	0,00
<b>CUCUMBER</b>				<b>Per kg cucumber</b>
Average		1,00	<b>kg CO2e</b>	<b>0,02</b>

(Moberg et al 2019)

# KLIMAMÆRKNING

Mælk

Letmælk

Letmælk fra mejeri X

Letmælk fra mejeri  
X fra landmand Y



GROVE KATEGORIER

PRODUKTSPECIFIKT

# PEF UPDATE DECEMBER 2021

## COMMISSION RECOMMENDATION

of 16.12.2021

**on the use of the Environmental Footprint methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations**

THE EUROPEAN COMMISSION,

Having regard to the Treaty on the Functioning of the European Union, and in particular Articles 191 and 292 thereof,

Whereas:

- (1) Reliable and correct measurement and information on the environmental performance of products and organisations is an essential element in the environmental decision-making of a wide range of actors.
- (2) The Product Environmental Footprint and Organisation Environmental Footprint methods (hereafter ‘Environmental Footprint methods’) enable companies to measure and communicate their environmental performance and thereby compete on the market based on reliable environmental information. They contain detailed instructions on how to model and calculate the environmental impacts of products and organisations. The Environmental Footprint methods build on existing, internationally accepted practices, indicators and rules.

# ERFARINGER FRA ANDRE EU LANDE



Mogensen et al. (2021)

# ERFARINGER FRA FRANKRIG

Since 2014



Many similar challenges vs nutritional labelling (and few different ones)

Since 2013



National food LCA database  
Strong expertise on food LCA data and methods

National experiment 2019-2021 (18 schemes tested + research work)

Private initiatives

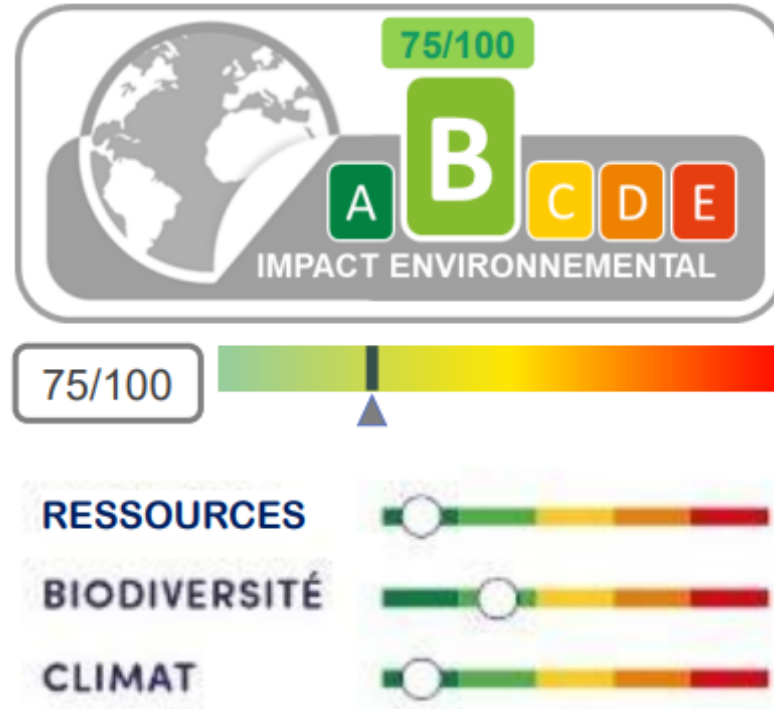




# Toward a large scale labeling

- Requested in the french national « Climate Law » 2020
- **Low cost** (<10€/product), **available for all** (including SMEs)
- Usefull for consumers and producers
- Public, intuitive and harmonised

*Logo example (Non finalised)*



= > Ongoing roadmap and Techinal work 2022 =>  
Fully operational scheme in 2023  
=> Aim for full harmonisation with PEF in mid term

- Science based
- ⇒ **PEF based** + limited adjustments (biodiversity, pesticides, soil carbon, fish stocks)
- ⇒ Short term PEF adjustments : **needed to better distinguish between agricultural systems** (organic, conventionnal, intensive vs extensive livestock...)
- ⇒ Based on semi-specific and specific data (balance cost vs accuracy)
- ⇒ Transparent methodology

# KONKLUSION

- Vigtigt at se på udvikling og erfaringer i EU indenfor LCA-standarder (Product Environmental Footprint, PEF), grønne anprisninger og klimamærkning – så ikke køre dansk enegang – og må trække det tilbage senere.
- Ved udformning af et klimamærke sikre sig, at det er forberedt - hvis man vil gå videre til et bæredygtighedsmærke eller mere produktspecifikt mærke (data fra den enkelte producent).
- Målet med at reducere klimabelasting kræver - at man arbejder både med landbruget (forbedringstiltag) og forbrugerne (kostosammensætning og madspild) – fordel at der er sammenhæng mellem de to – hvad enten det er kategoribaseret eller produktspecifikt



AARHUS  
UNIVERSITY