

Københavns Professionshøjskole  
17. november, 2022



# Smagen med i den grønne omstilling

**Ole G. Mouritsen**  
Københavns Universitet  
[ole.mouritsen@food.ku.dk](mailto:ole.mouritsen@food.ku.dk)

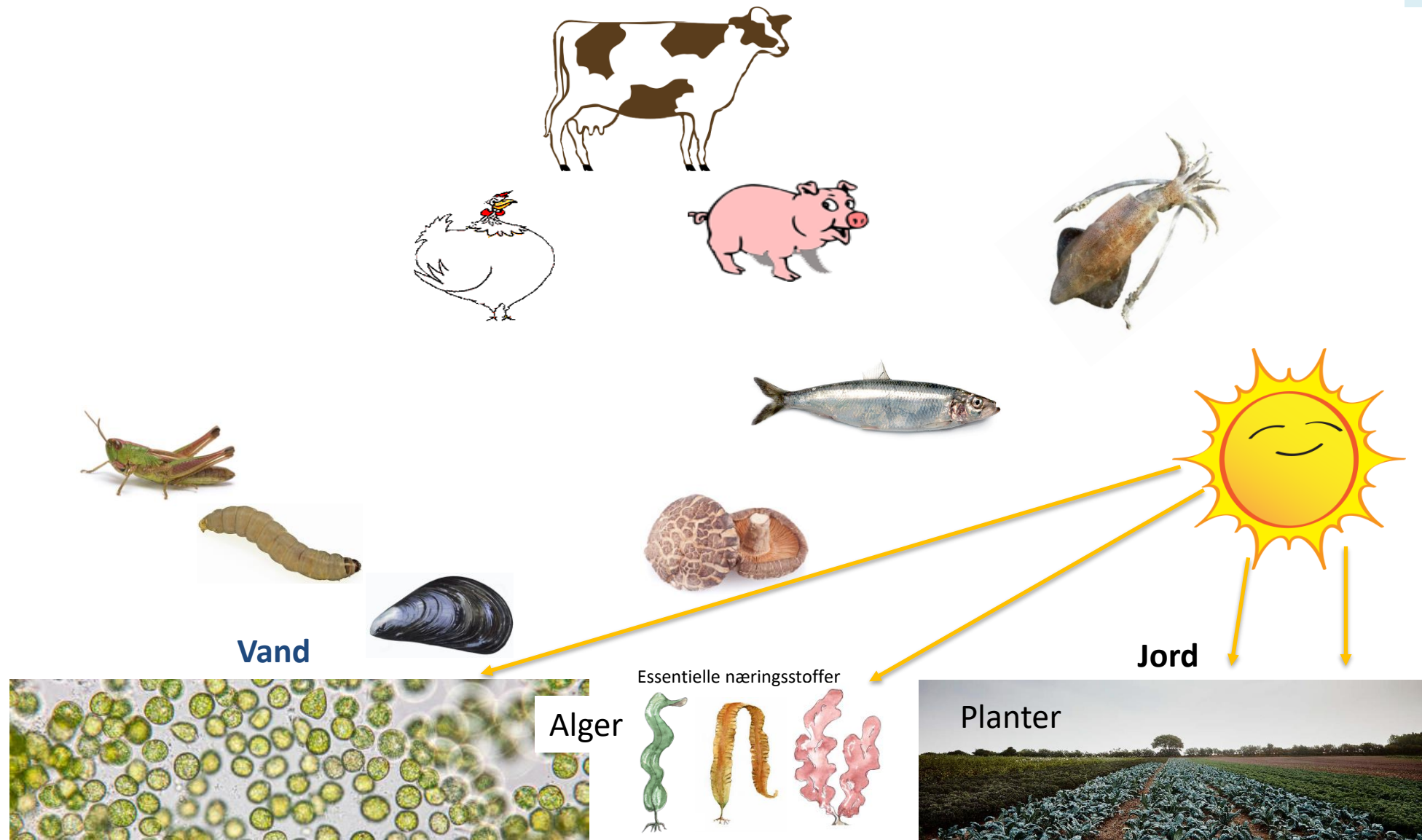
Tak til: *Jonas Drotner Mouritsen* (foto) & *Klavs Styrbæk* (opskrifter)

# Hvad er mad? — Fødenetværket

## Mad er den del af verden, vi spiser

Tab

Relativ bæredygtighed



# Er vores mad og jordens fødevarer systemer bæredygtige?

- **Nej**
- Fødevarerproduktion er hovedansvarlig for ændringer i jordens øko-systemer  
klima, vand, brug af landjord, biodiversitet, P-, C- og N-cykler

# Globale ændringer er påkrævet



Mere en halvdelen af Verdensmålene er relateret til mad, fødevarer, sundhed og miljø

## Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems

Walter Willett, Johan Rockström, Brent Loken, Marco Springmann, Tim Lang, Sonja Vermeulen, Tara Garnett, David Tilman, Fabrice DeClerck, Amanda Wood, Malin Jonell, Michael Clark, Line J Gordon, Jessica Fanzo, Corinna Hawkes, Rami Zurayk, Juan A Rivera, Wim De Vries, Lindiwe Majele Sibanda, Ashkan Afshin, Abhishek Chaudhary, Mario Herrero, Rina Agustina, Francesco Branca, Anna Larrey, Shenggen Fan, Beatrice Crona, Elizabeth Fox, Victoria Bignet, Max Troell, Therese Lindahl, Sudhvir Singh, Sarah E Cornell, K Srinath Reddy, Sunita Narain, Sania Nishtar, Christopher J L Murray

Lancet 2019; 393: 447-92

# Smag?

Kan vi spise så meget grønt?

Food production is the main reason for changes in the Earth's ecosystems (climate, water, use of land, drinking water, biodiversity, P and N cycles)

Proposed solution for a healthy and sustainable diet for an increasing population:

### Diet mainly composed of

- Vegetables, fruits, whole grain, legumes, nuts and unsaturated fats
- Moderate amounts of fish and poultry
- Little or no red meat, processed meat, added sugar, refined cereals, and starchy vegetables

### Daily recommendations, plant based

- **300g vegetables, 200g fruit**
- 230g whole grain (rice, wheat, corn); 60% of caloric intake
- 50g starchy vegetables (e.g., potatoes)

The solution is fragile

Planetarisk menu

# Helt kort: Den grønne omstilling i fødevarer systemerne handler om

- at skaffe sund, nærende og bæredygtig mad til alle 9,8 mia mennesker (år 2050)
- Vi skal spise mere **grønt** og mindre **kød**
- Vi skal reducere madspild

Men hvordan? Kostråd?



# De 'nye' kostråd

2021

Spis planterigt, varieret og ikke for meget  
Spis flere grøntsager og frugter

Spis mindre kød – vælg **bælgfrugter** og fisk

Spis mad med fuldkorn

Vælg planteolier og magre mejeriprodukter

Spis mindre af det søde, salte og fede

Sluk tørsten i vand

Spis flere grøntsager  
og frugter



Spis mad med fuldkorn



Spis mindre kød –  
vælg bælgfrugter og fisk



Sluk tørsten  
i vand



Vælg planteolier  
og magre  
mejeriprodukter



Spis mindre af det  
søde, salte og fede



## Spis planterigt, varieret og ikke for meget

De officielle Kostråd  
– godt for sundhed og klima

 Ministeriet for Fødevarer,  
Landbrug og Fiskeri  
Fødevarerstyrelsen  
atnsmkost.dk

## Hvor blev smagen af?

Gratis bog til download på  
[www.smagforlivet.dk](http://www.smagforlivet.dk)



# Mine præmisser

- Mennesket spiser *mad* (ikke kost, kalorier eller næringsstoffer)
- Smag (fysiologisk)  $\neq$  smagspræferencer (hedonisk)
- Vi spiser ikke noget i længden, hvis vi ikke kan lide smagen
- Vi gør ikke, som myndighederne anbefaler (kostråd)
  
- Største enkelte barriere for grøn omstilling: **smagen**
- **Sanserne driver den grønne omstilling**
- **Grøn omstilling skal være (adiabatisk) smagsinvariant**
- **Smagen kommer først**

# Der er brug for

# Jer

## Ernæring og Sundhed

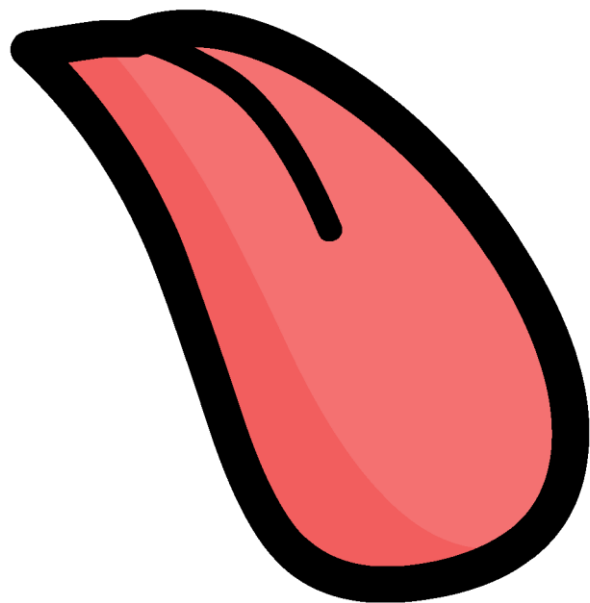
— Arbejd professionelt med mad, mennesker og sundhed i sociale og kulturelle rammer.





# Grundsmagene:

Sød og umami er noget særligt  
for **alle** mennesker



Sur

**Sød**

Salt

Bitter

**Umami**



# 'Problemerne' med det grønne

- Grønt er ikke 'beregnet' til at spise
- Grønt mangler **sødme** og **umami**
- Grønt er ofte **bittert**
- *Homo sapiens* eftertragter smagene **sød** og **umami** (evolutionært betinget) og afskyr **bitter**

Min påstand: *Det er **smagen** af kød, ikke kød som sådan, vi eftertragter*

# Der er to løsninger: Begge går gennem smagen

## 1. vej

At tilføre **sødme** og **umami** til det grønne og at dæmpe det **bitre**

## 2. vej

At udløse det grønnes indbyggede potentiale til at frigøre **sødme** og **umami**

# 1. vej

At tilføje **umami** (og kokumi) ved hjælp af **små mængder** af andre råvarer end det grønne

## Fleksitarisk tilgang

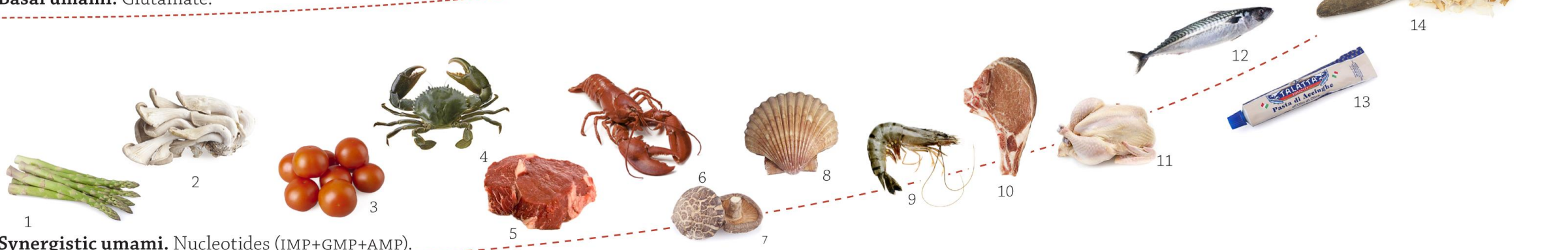
- ▶ typisk fra **dyr** (inkl. mejeriprodukter, æg), **alger** og **svampe**

Sauce, dressing, marinade, tilbehør  
Fermenterede saucer

# Lidt hjælp fra dyreriget til umami-synergi



Basal umami. Glutamate.



Synergistic umami. Nucleotides (IMP+GMP+AMP).



Ost, bacon

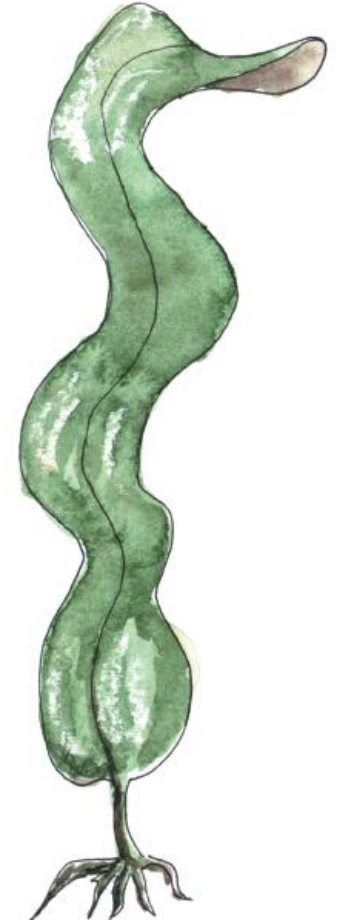


Ost, æg



Umami og ostens rolle i den grønne omstilling (O. G. Mouritsen) *Mælkeritidende* **10**, 4-5 (2021)

# Masser af hjælp fra havet



👉 **Umami:** glutamat og nukleotider - **synergi**

👉 **Kokumi:** vise tri-peptider



## 2. vej

At frigøre det grønnes eget potentiale

Fermentering med mikroorganismer

Fermentering med enzymer

Kulhydrater, proteiner, fedtstoffer

→ smagsstoffer (fx **umami**)

Begrænsning af madspild

Eksempler:

Koji, miso + soyasauce (*Aspergillus*)

Tempeh (*Rhizopus*)

Lacto-fermentering

...

*Koji: en mirakelsvamp (Aspergillus oryzae) med mange enzymer*



*Koji-zuke. Sødt, umami, nedsat bitterhed*



# Bælgfrugt-balladen

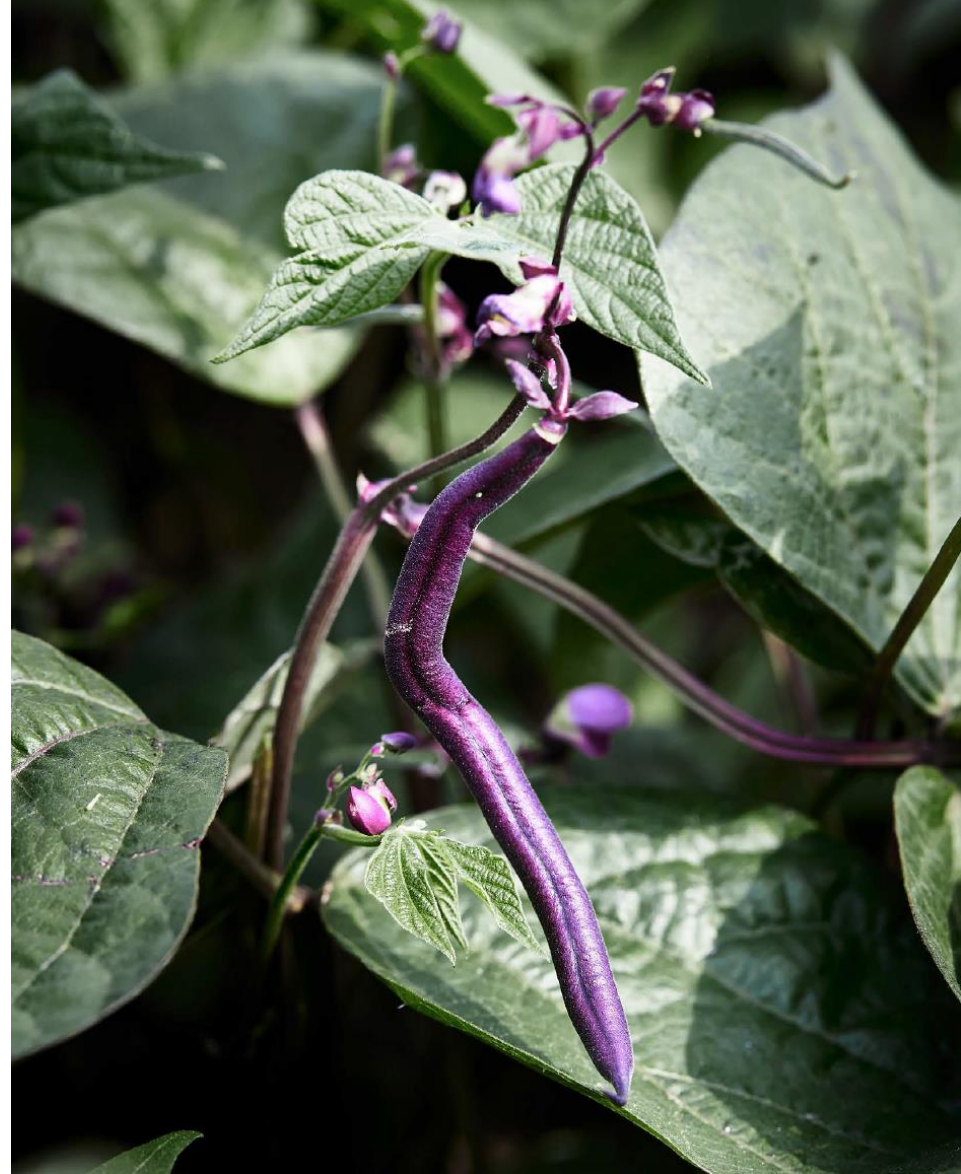


Masser af  
proteiner

*... men*

proteiner  
har ingen

smag







'Smag' fra krydderihylden?

Nul umami !

## Grønt med umami og velsmag

Håndværk, viden og opskrifter



Klavs Styrbæk & Ole G. Mouritsen

Gyldendal

SMAG for LIVET



TAG SMAGEN MED PÅ RÅD

OM KOSTRÅD OG DEN GRØNNE OMSTILLING

OLE G. MOURITSEN  
KLAVS STYRBÆK

SMAG #13 2021  
skriftserie om smag

Gratis bog til download

[www.smagforlivet.dk](http://www.smagforlivet.dk)

## Smagshylden

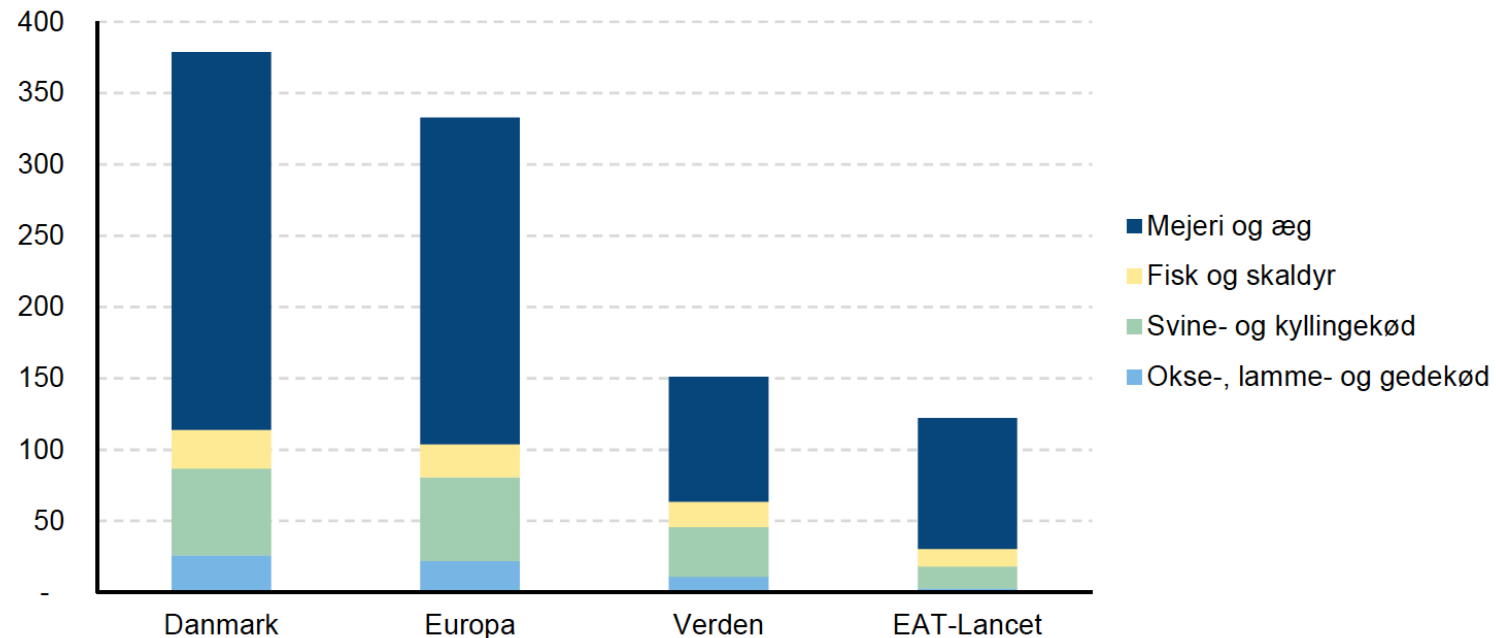
1. Agern-crumble
2. Aioli
3. Ansjoser/ansjospasta
4. Bacon
5. Bagna càuda
6. Balsamicoeddike
7. Blæksprutter (tørrede)
8. Blåskimmelost
9. Botargo
10. Bouillon
11. Brændte løg
12. Brød
13. Bærme
14. Chili
15. Citroner (saltede, fermenterede)
16. Citrusfrugter
17. Dashi
18. Eddike
19. Fiskeflager
20. Fiskerogn
21. Fiskesauce
22. Frugteddikemarinade
23. Fond
24. Gardinerne fra fladfisk
25. Garum
26. Gastrik
27. Goma-shio
28. Gremolata
29. Gær og gærflager ('nutritional yeast')
30. Hoisinsauce
31. Hvidløg
32. Ingefær
33. Kapers
34. Kartoffelvand
35. Katsuobushi
36. Ketchup
37. Koji
38. Lardo
39. Lime-soja-fiskesauce-dressing
40. Marmite
41. Mayonnaise
42. Mirin
43. Miso
44. Pancetta
45. Panko
46. Parmesanost
47. Peber
48. Pesto
49. Pickles
50. Ponzu
51. Remoulade
52. Ristede kerner og frø
53. Rouille
54. Sake
55. Salsa verde
56. Sanbaizu
57. Sansho
58. Sennep
59. Shichimi
60. Skaldyrspulver
61. Skinke (lufttørret og fermenteret)
62. Sojasauce
63. Sort/fermenteret hvidløg
64. Svampe (marinerede)
65. Svampepulver og -salt
66. Syltede grøntsager
67. Tamarindesauce
68. 'Tanglakrids'
69. Tangpulver/granulat
70. Tomat (soltørret, pasta)
71. Trøfler
72. Tsukemono
73. Verjus
74. Vinaigrette
75. Vincotto
76. Worcestershire sauce
77. Yukari (saltet rød shiso)
78. Yuzu
79. Za'atar
80. Østerssauce

# Hvordan går det så med den grønne omstilling ?

Klimarådet. (2021)

## Forbrug af animalske fødekilder

kg pr. indbygger pr. år

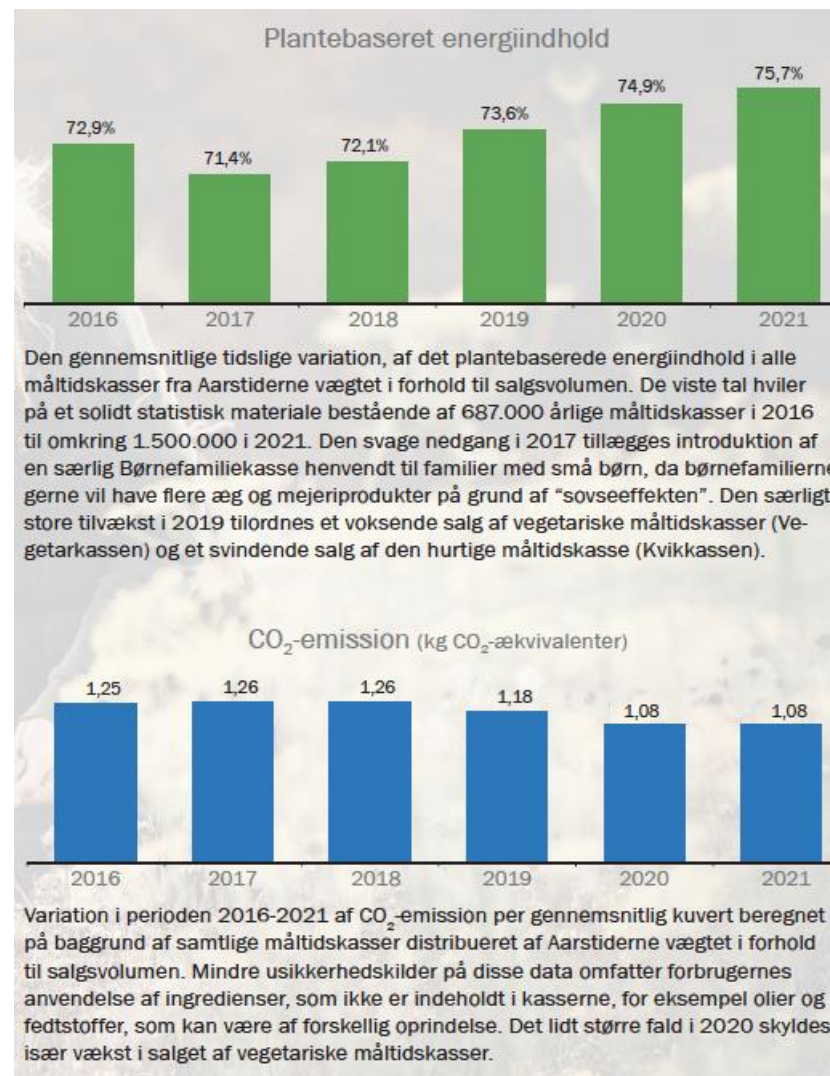




# Grøn omstilling – målt via måltidskasser



30.000 familier  
1,5 mio kasser



EAT-  
Lancet  
86%

DK  
(snit)  
60%

Opskrifter med umami

Grøn omstilling mod en mere plantebaseret kost (S. Daverkosen, S. Ejlersen and Ole G. Mouritsen) *Aktuel Naturvidenskab* 2, 14-18 (2022).

Progression towards an 80:20 (plant-based:animal-based) energy balance via specially designed Meal Kits

(S. Daverkosen, S. Ejlersen, and O. G. Mouritsen) *Int. J. Food Design* 7, 143-157 (2022).



# 'Take-home messages'

- Smagen kommer først!
- Det er ikke kød vi eftertragter, men *smagen* af kød: umami
- Det er ikke svært at lave grøn mad med umami og velsmag:

Brug SMAGSHYLDEN

