

# ERNÆRINGSFOKUS-KONFERENCEN 2022

## ULTRA-FORARBEJDEDE PLANTEBASEREDE FØDEVARER

**MARIANNE HAMMERSHØJ**

LEKTOR, FORSKERGRUPPELEDER FØDEVARETEKNOLOGI  
INSTITUT FOR FØDEVARER, AARHUS UNIVERSITET



# Disposition

---

1. Definition
2. Eksempler - plantebaserede ultra-forarbejdede fødevarer
3. WHO's review 2021
4. Fra plante til plantebaseret fødevare
5. Fordele og ulemper
6. Viden i dag
7. anbefalinger
8. Take-home-message

Plantebaseret kost: Hurtigt, ungt, globalt !

Baggrund-> klima & miljø



# 1. Definition – NOVA Food klassifikationssystem

1. Uforarbejdede eller minimalt forarbejdede fødevarer – frugt, grøntsager, kartofler, nødder, kød, æg, mælk



2. Forarbejdede kulinariske ingredienser - salt, sukker, olier og fedtstoffer



3. Forarbejdede fødevarer - brød, ost, konservesfrugt, konservesfisk, puréer, pastaer



4. Ultra-forarbejdede fødevarer - burgere, nuggets, kiks, kager, hot-dogs, sodavand, frugtjuice, is, chips

*“...formulations of substances derived from whole foods, such as starches, sugars, fats and protein isolates, with little whole food and often with added flavours, colour, emulsifiers and other additives to improve shelf-life, palatability and visual appeal”*



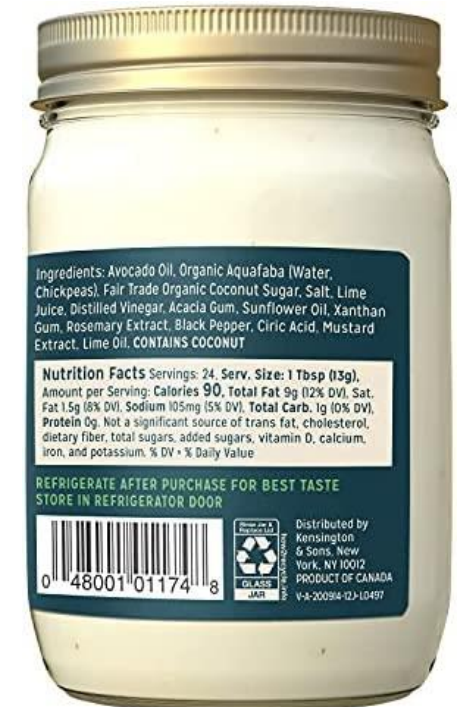
(efter Monteiro, Levy, Moreira, Castro, & Cannon, 2010, Billeder delt på Creative Commons vilkår <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> )



## 2. Eksempler på ultra-forarbejdede **plantebaserede** fødevarer

Hovedsegmenter ->

plantefars, oste-analoger, 'mælke'-drikke, æg-erstatninger



(<https://www.dr.dk/nyheder/viden/kroppen/plantefars-er-bedre-klimaet-men-er-det-sundt-dig>; AU-FOOD, AU-FOOD, amazon.com)



### 3. WHO's review – 2021

Plante-baseret kost og indflydelse på sundhed, bæredygtighed og miljø

- ✦ Ernæring: vegansk kost generelt lav på vitamin B2, B12, D og mineralerne jern, zink, jod, calcium og selen -> **kræver velplanlagt kost**
- ✦ Sygdomme: højt indtag af frugt og grønt -> lavere risiko for hjertekarsygdomme og -anfald; højt indtag af kød øger risiko for tarmkræft, og calciumindtag fra mejeriprodukter beskytter til dels mod tyktarmskræft
- ✦ Forarbejdning: evidens om hyppig indtag af ultra-forarbejdede fødevarer er knyttet til dårligere sundhedsstatus, stigning i 'udenfor hjemmet' måltider
- ✦ **MEN: vi mangler viden om sammenhænge mellem ultra-forarbejdede plantebaserede fødevarer og ernæringsmæssige kvalitet**
  
- ✦ WHO: ”Individet skal primært vælge minimalt forarbejdede fødevarer og drikke: dvs. fuldkorn, hel frugt frem for juice, uraffinerede (mono- og PUFA) olier frem for kokosolie og hydrogenerede olier, usødede drikkevarer”.





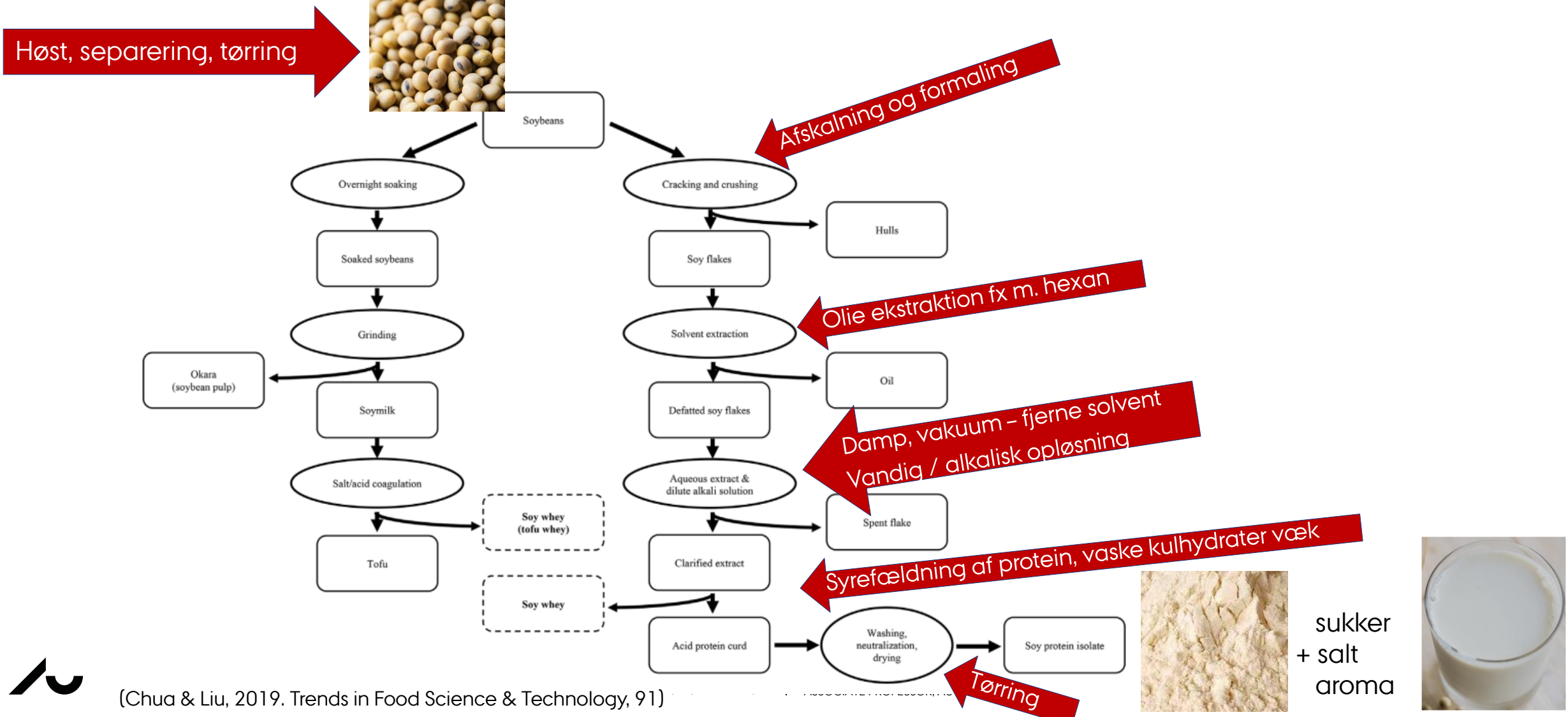
# 4. Hvordan forarbejdes planter til plantebaserede fødevarer

Eksempel - fra sojabønne til sojadrik



(Billeder delt på Creative Commons vilkår <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)

# 4. Hvordan forarbejdes planter til plantebaserede fødevarer



# 4. Plantebaserede drikke versus komælk



## Næringsindhold, klima-aftryk og pris for komælk og plantebaserede drikke

(Akkerman & Schmidt, 2018. Food Festival, AU-FOOD)

Drik	Ernæring						Klima			Værdi for pengene	
	Energi (kcal/100g) <sup>1</sup>	Fedt (g/100g) <sup>1</sup>	Protein (g/100g) <sup>1</sup>	Kulhydrat (g/100g) <sup>1</sup>	Calcium (mg/100g) <sup>1</sup>	DIAAS <sup>2</sup>	CO <sub>2</sub> udledning (kg/L drik) <sup>3,4</sup>	CO <sub>2</sub> udledning (kg/kg protein)	Vand forbrug (L/L drik) <sup>3</sup>	Pris i Danmark (kr/L) <sup>1</sup>	Protein pris (kr/kg)
Komælk (Sød)	64	3,5	3,4	4,8	120	1,18	1,2	35,6	1000	11	324
Komælk (Skummet)	34	0,1	3,4	4,8	124	1,18	1,2	35,6	1000	9	265
Soya	35	2,1	3,7	0,1	10	0,90	0,35	9,5	300	20	541
Mandel	50	2,7	1,1	4,9	9	-	0,28	25,5	4000	26	2364
Havre	47	1,3	0,3	8,1	7	0,54	0,21	70,0	-	20	6667
Ris	54	1,1	0,1	11	2	0,59	0,55	550,0	-	20	20000

1) Langvad og Myrup, 2018. Plantebaserede drikke. Mejeri.dk/sundhed/kostanbefalinger/plantebaserede-drikke

2) Sousa and Kopf-Bolanz, 2017. Journal of advances in dairy Research 5; 197

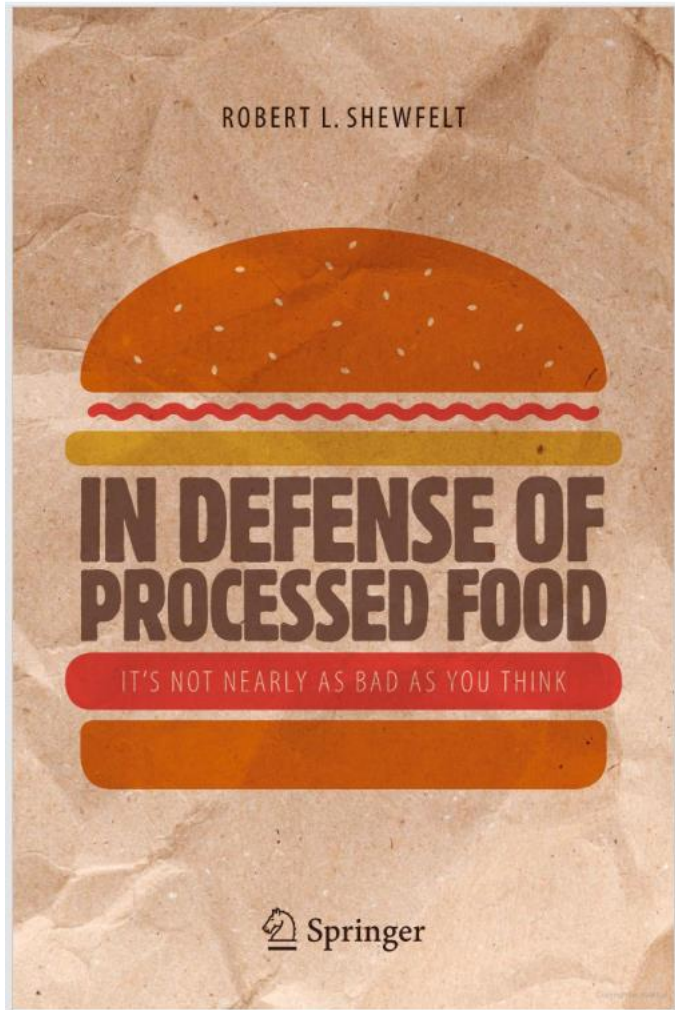
3) Grand and Hick, 2017. A comparative LCA of Milk and Plant-based Alternatives. ISIE/ISST Joint conference, Chicago, IL

4) Smedman et al, 2010. Nutrient density of beverages in relation to climate impact. Food & Nutrition Research, 54.





## 5. Fordele – ultra-forarbejdede fødevarer

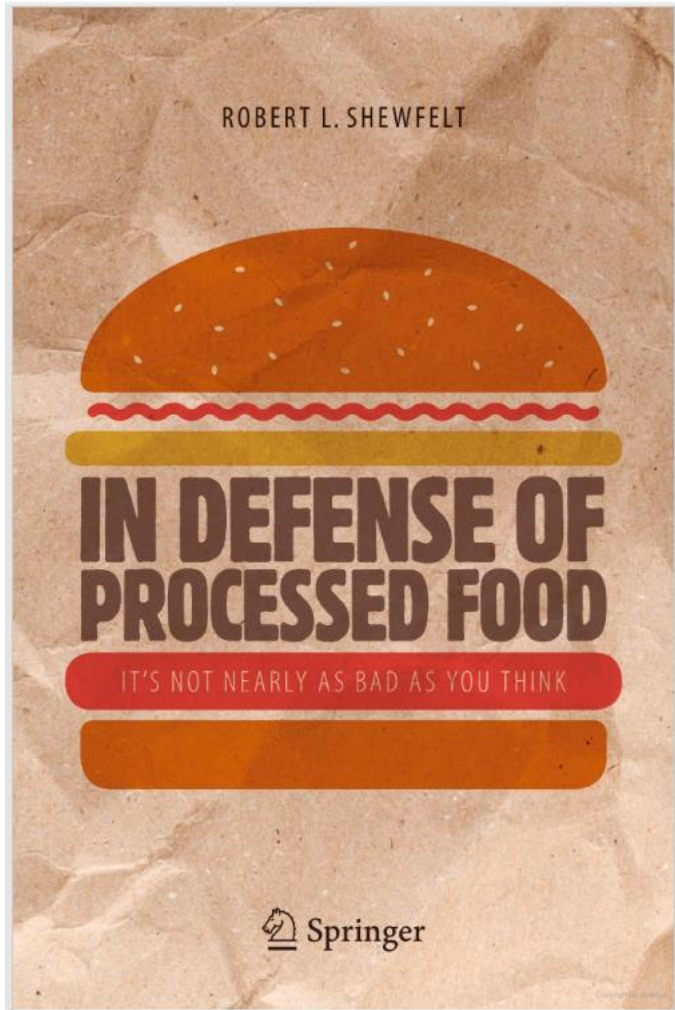


- ❖ Prisbillige (?)
- ❖ Lette at gå til (*convenient*)
- ❖ Lang holdbarhed, mikrobiologisk sikre
- ❖ Kort tilberedningstid, kræver ingen køkken-skills (*ready to eat/ready to heat*)
- ❖ Smager godt (sukker, salt, fedt, umami)
- ❖ Standardiserede, genkendelige – du får det samme hver gang



(Shewfelt, 2017)

## 5. Fordele – ultra-forarbejdede **plantebaserede** fødevarer



(Shewfelt, 2017)

- ❖ Prisbillige (?) **Plantekost** opfattes som dyrt
- ❖ Lette at gå til (*convenient*) **Plantekost** opfattes ikke som let at gå til
- ❖ Lang holdbarhed, mikrobiologisk sikre
- ❖ Kort tilberedningstid, kræver ingen køkken-skills (*ready to eat/ready to heat*) **Plantekost** tager lang tid at tilberede
- ❖ Smager godt (sukker, salt, fedt, umami)
- ❖ Standardiserede, genkendelige – du får det samme hver gang **Planter** er ikke ens hver gang

Vegan trend: fødevarerindustrien svarer hurtigt med ultra-forarbejdede plantebaserede produkter - lette og billige

(Macdiarmid, 2022. Proceedings of the Nutrition Society, 81)



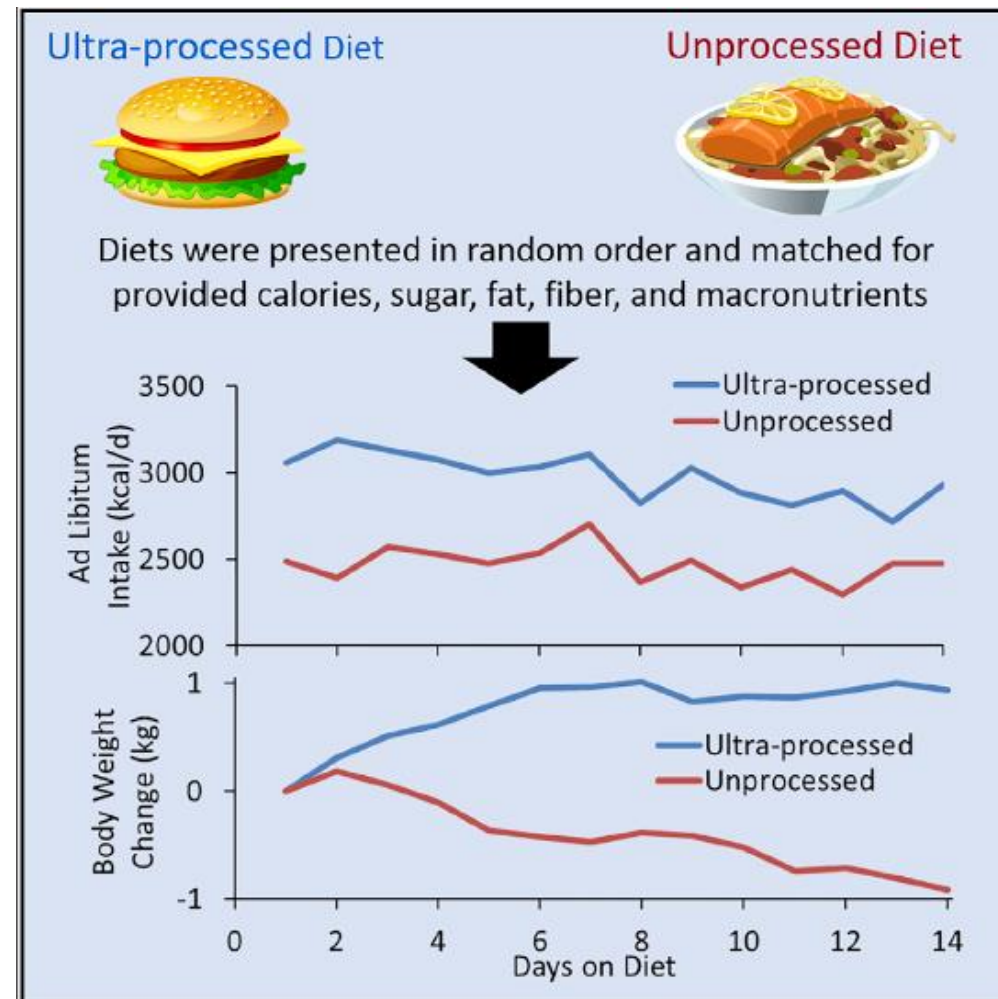
## 5. Ulemper – ultra-forarbejdede fødevarer

Især hos unge – højt indtag af UFF -> øget kropsfedt (Monteles et al. 2019)

UFF 'typisk' karakteriseret ved:

- 👉 Højt indhold af sukker, fedt, salt
- 👉 Lavt fiberindhold
- 👉 Lavere proteinindhold
- 👉 Højt energitæthed
- 👉 Ingredienslister svære at gennemskue
- 👉 Øget 'Food addiction'?

Måltider med samme energitæthed, sukker, fedt og fiber =>  
øget energiindtag og vægtstigning ved ad libitum indtag



# Hvorfor?

## 6. Viden i dag

# Projekt DairyMat – Arla Food for Health, KU og AU

Betydningen af fødevarens struktur for fordøjelighed og næringsoptag?  
Samme indhold af næringsstoffer – forskellig tekstur, proteinnetværk og fedtkuglestørrelse



Cheddar ost 50+



Homogeniseret ost



Micellær casein drik



Micellær casein gel





TABLE 1 Total nutritional content of the 4 test

	Cheese	Hom. Cheese	MCI Drink	MCI Gel
Total amount of test meal, g	795	795	795	795
Dairy product, g	200	336	508	508
Bread, g	125 <sup>2,3</sup>	125 <sup>2,3</sup>	120 <sup>3,4</sup>	100 <sup>4</sup>
Water, g	470	334	167	187
Total energy, MJ	4.7	4.7	4.7	4.7
Energy density of total meal, kJ/g	5.9	5.9	5.9	5.9
Total protein, g	54	54	54	54
Total carbohydrate, g	72	72	71	71
Fiber, g	2.7	2.7	2.7	2.6
Total fat, g	68	68	68	68
Calcium, mg	1519	1524	1415	1463
Magnesium, mg	98	88	89	94
Phosphate, mg	886	1027	950	949
Sodium, g	1.53	1.58	1.57	1.54

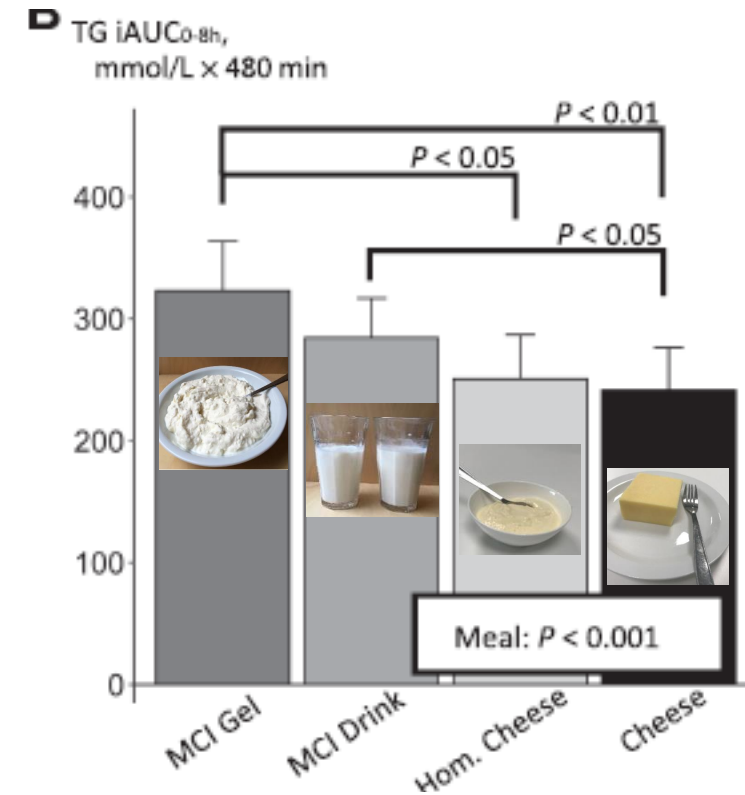
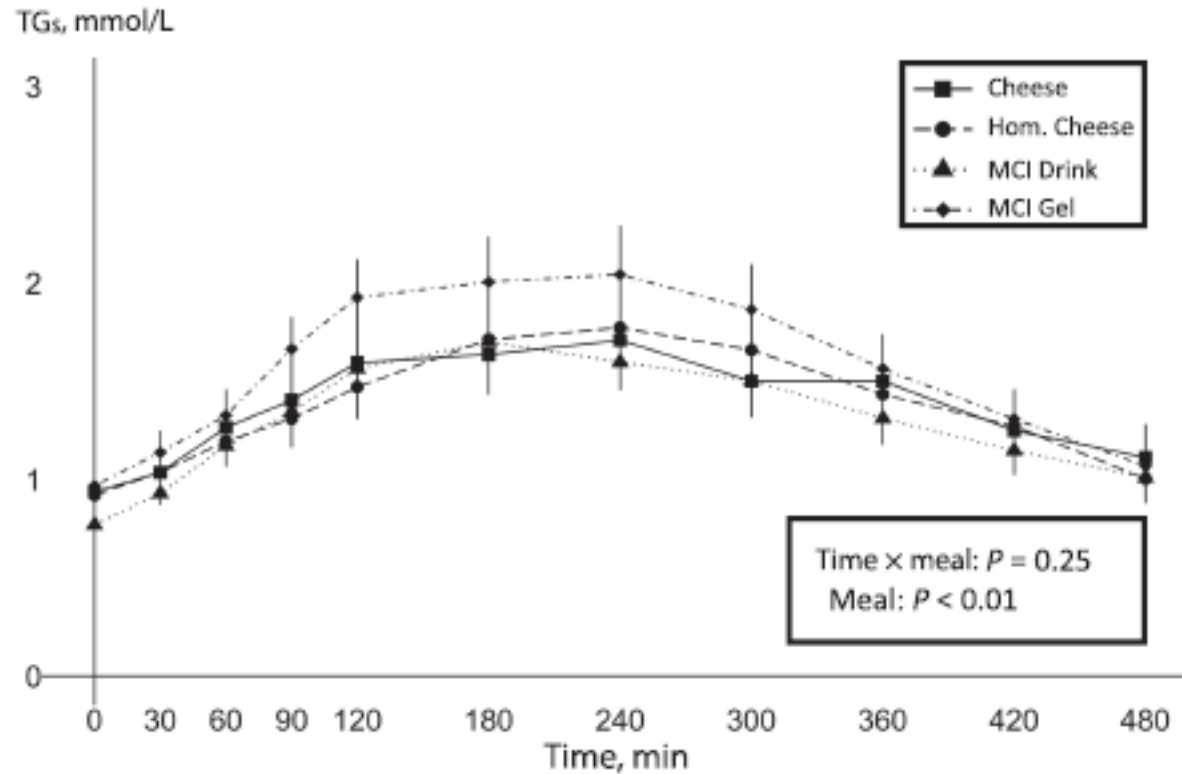
<sup>1</sup>Cheese, cheddar cheese; Hom. Cheese, homogenized cheddar cheese; MCI, micellar casein isolate; MCI Drink, micellar casein isolate with added cream and salt; MCI Gel, a gel produced from the MCI Drink by addition of Glucono Delta-Lactone.

(Kjølbaek, L., Schmidt, J.M., Rouy, E., Jensen K.J., Astrup, A., Bertram, H.C., Hammershøj, M. & Raben, A. 2021. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab220> )



# Måltidsstudie

Primære end-points:  
- *In vitro* frie fedtsyrer  
- *In vivo* triglycerid i blodbanen



(Kjølbaek, L., Schmidt, J.M., Rouy, E., Jensen K.J., Astrup, A., Bertram, H.C., Hammershøj, M. & Raben, A. 2021. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab220> )

Signifikant måltidseffekt på *in vivo* TG - samme mønster på *in vitro* FFA

**Konklusion:** struktur af proteinnetværk gav langsommere og lavere frigivelse/optagelse af fedt i forhold til drik og gel, hvor strukturen mangler eller er ændret, **dvs. struktur er vigtigt**



# 6. Viden i dag plantebaserede ultra-forarbejdede fødevarer

Proceedings of the Nutrition Society (2022), 81, 162–167  
doi:10.1017/S0029665121003712  
© The Author(s), 2021. Published by Cambridge University Press on behalf of The Nutrition Society.  
This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution  
licence (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution,  
and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.  
First published online 11 October 2021

*The Nutrition Society Summer Conference 2021 was held virtually on 6–8 July 2021*

## Conference on ‘Nutrition in a changing world’ Plenary lecture

### The food system and climate change: are plant-based diets becoming unhealthy and less environmentally sustainable?

J. I. Macdiarmid  
*The Rowett Institute, University of Aberdeen, Aberdeen, UK*

The challenge is how to ensure that dietary changes to reduce meat consumption will improve health and it does not become the vehicle for high fat, sugar and salt foods.

See corresponding commentary on pages 1 and 3.

### Consumption of Ultra-Processed Foods by Pesco-Vegetarians, Vegetarians, and Vegans: Associations with Duration and Age at Diet Initiation

Joséphine Gehring,<sup>1,2</sup> Mathilde Touvier,<sup>1,2</sup> Julia Baudry,<sup>1,2</sup> Chantal Julia,<sup>1,2,3</sup> Camille Buscaïl,<sup>1,2,3</sup>  
Bernard Srour,<sup>1,2</sup> Serge Hercberg,<sup>1,2,3</sup> Sandrine Péneau,<sup>1,2</sup> Emmanuelle Kesse-Guyot,<sup>1,2</sup> and Benjamin Allès<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Université de Paris, CRESS, INSERM, INRAE, Bobigny, France; <sup>2</sup>Université Sorbonne Paris Nord, CRESS, INSERM, INRAE, Bobigny, France; and <sup>3</sup>Department of Public Health, Avicenne Hospital, Bobigny, France

A cross-section study of a cohort of 21 212 adults in France found that 33.0, 32.5, 37.0 and 39.5% of energy intake came from UPF in diets of meat-eaters, pesco-vegetarians, vegetarians and vegans, respectively.

### Plant-Based Diets Are Not Enough? Understanding the Consumption of Plant-Based Meat Alternatives Along Ultra-processed Foods in Different Dietary Patterns in Germany

Marlene Ohlau\*, Achim Spiller and Antje Rislus

*Department of Agricultural Economics and Rural Development, University of Goettingen, Göttingen, Germany*

Consumption of UPF plant-based meat alternatives predominated in vegetarian diets.

Flexitarians have low consumption of all types of UPF, which is an important finding for sustainability assessment of this dietary pattern.

Plant-based meat alternatives may have some beneficial aspects compared to meat, but there is no evidence that they can replace a healthy diet focused on minimally processed plant foods.

Crucial that future research targets in-depth investigations on the nutritional quality of plant-based alternative-oriented diets, with high content of processed products.

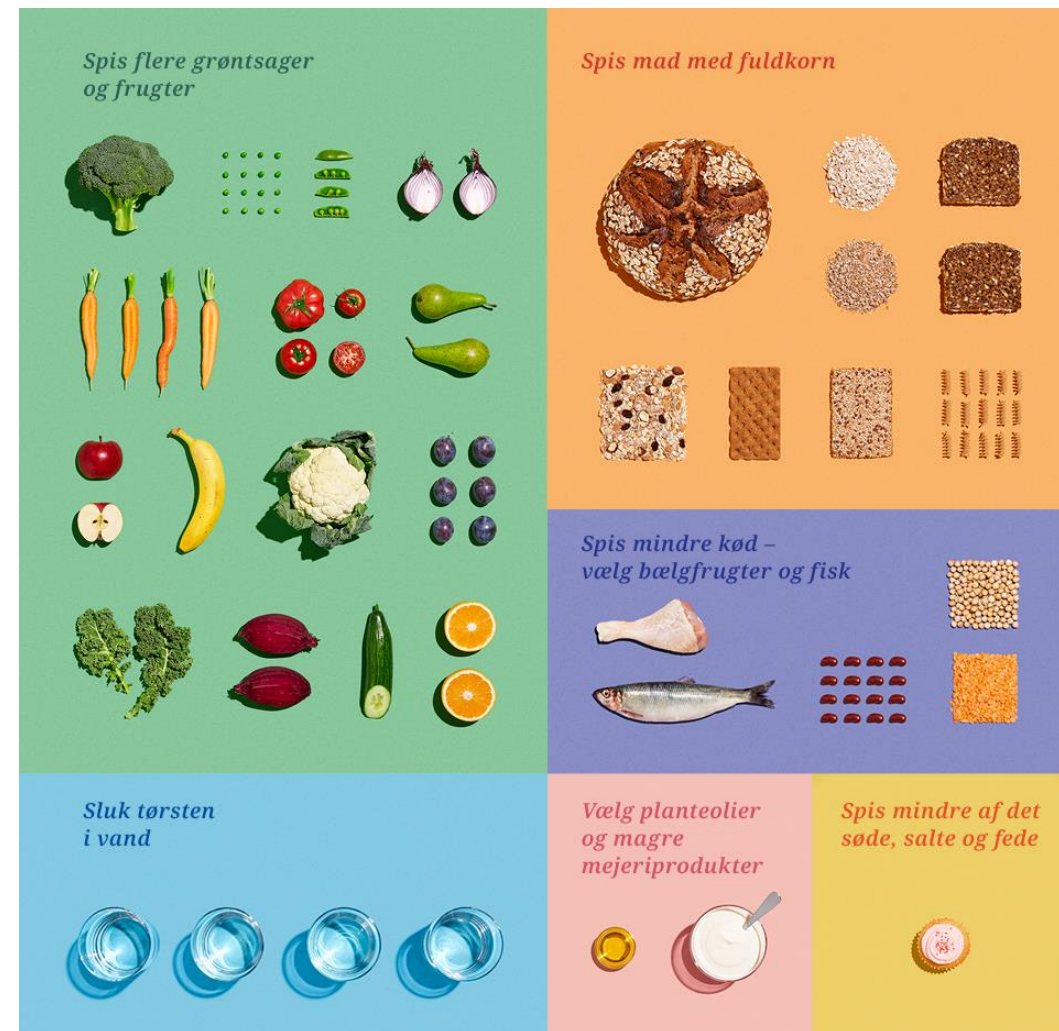


# 7. Anbefalinger og anvisninger

Fødevarestyrelsen "Spis planterigt, varieret og ikke for meget. De officielle 7 kostråd.

Er planterigt = plantebaseret ultra-forarbejdet?

Er planterigt ≠ plantebaseret ultra-forarbejdet?



(<https://altomkost.dk/raad-og-anbefalinger/de-officielle-kostraad-godt-for-sundhed-og-klima/> 5. september, 2022)





# 7. Er en ært altid = en ært ?



(Pr. 100g)



Grønne ærter protein 6g, fedt 0,7g, kulhydrat 13g, fibre 6g



Ærteprotein isolat protein 75g, fedt 5g, kulhydrat 3g



Vand, ærteprotein (2,5%), rapsfrøolie, sukker, surhedsregulerende midler: dikalsiumphosphat, tæmestoffer: (calcium carbonat, calcium fosfat), glutenfri hørreolie, salt, vitaminer (B3, riboflavin og B12).

**Næringsindhold pr. 100 ml**

Energi	146 kJ / 35 kcal
Fedt	2,3 g
- heraf mættede fedtsyrer	0,2 g
Kulhydrat	1,5 g
- heraf sukkerarter	1,5 g
Protein	2,0 g
Salt	0,2 g
Vitamin D	20%* 1,0 µg
Riboflavin	15%* 0,21 mg
Vitamin B12	15%* 0,36 µg
Calcium	15%* 120 mg

\*procentdel af referencindtag

Ærte-drik protein 2g, fedt 2g, kulhydrat 1,5 g



## Varedeklaration

Ingrediensliste : Vand, ærteprotein (18%), kokosolie, HVEDEgluten, naturlig aroma, fermenteret dekstrose, stabilisator (methylcellulose), karameliseret sukker, rødbedejuice, gulerodskoncentrat, acerola juice, surhedsregulerende middel (citron syre), salt.

Ærtefars protein 16g, fedt 14g, kulhydrat 6,6g, fibre 2g

<https://dryk.dk/aertedrik-2/> ; <https://www.nemlig.com/aerte-fars-5037793>; <https://au.myvegan.com/nutrition/pea-protein-isolate/12313418.html> ; <https://madensverden.dk/aerter/>; billeder delt på Creative Commons vilkår <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/> )



## 8. Take – home - message

---

- ☛ Plantebaserede ultra-forarbejdede fødevarer findes som analoger til animalske
- ☛ Populære, lette at gå til, og smager godt
- ☛ Vi mangler viden om sammenhænge mellem ultra-forarbejdede plantebaserede fødevarer og deres ernæringsmæssige betydning på langt sigt
- ☛ Vurdér, hvad er der tilsat udover ‘plantedelen’?
- ☛ Vurdér strukturen: hvor stor er mæthedspotentialet, binding af næringsstoffer, og energitætheden
- ☛ Minimalt forarbejdede fødevarer foretrække frem for ultra-forarbejdede.



TAK FOR OPMÆRKSOMHEDEN 😊



AARHUS  
UNIVERSITY