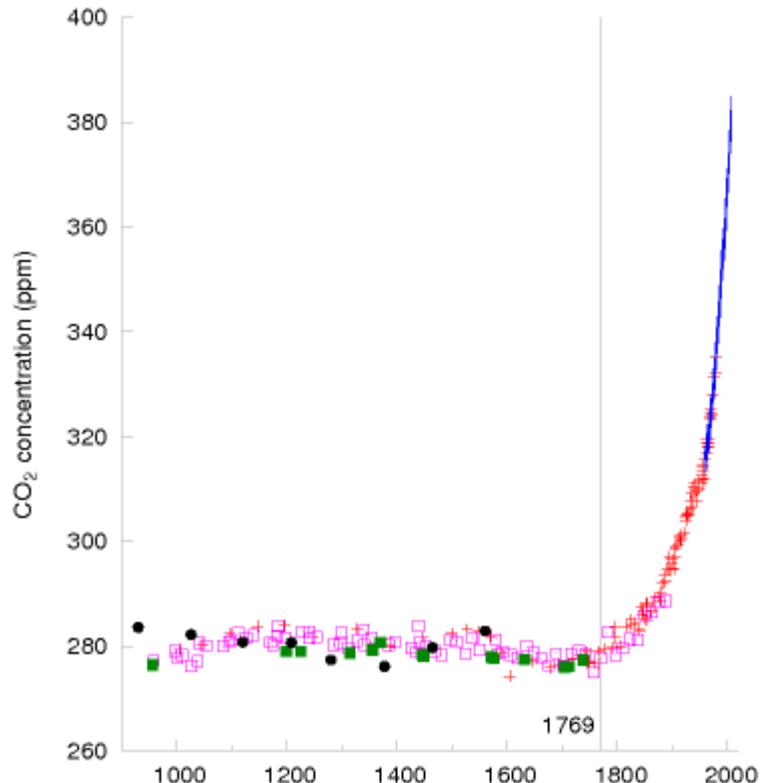


Towards efficient milk production

Peter de Jong PhD
Professorship Dairy Process Technology

25 September 2019

Sustainability



Source: David JC MacKay 2009 "Without hot air"



Example: footprint of cheese manufacturing

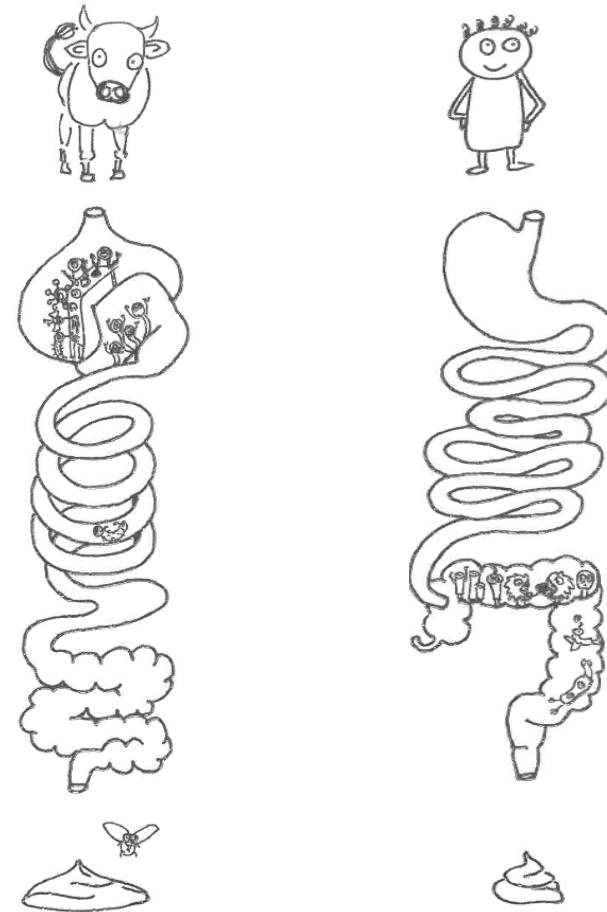
	CO ₂ -eq/kg cheese	H ₂ O kg/kg cheese	Cost (€/kg)
Cheese product	9	5000	4
Cheese manufacturing	1	10	0.4

1. A. Flysjö & A.K. Modin-Edman, How to use LCA in a company context – the case of a dairy cooperative. In: Proc. 9th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector. 2014
2. A.Y. Hoekstra, The water footprint of food, 2008
3. J. Hiddink et al. Case study sluiting waterkringlopen in de voedingsmiddelenindustrie, IMD, 1997
4. DOC annual report 2017

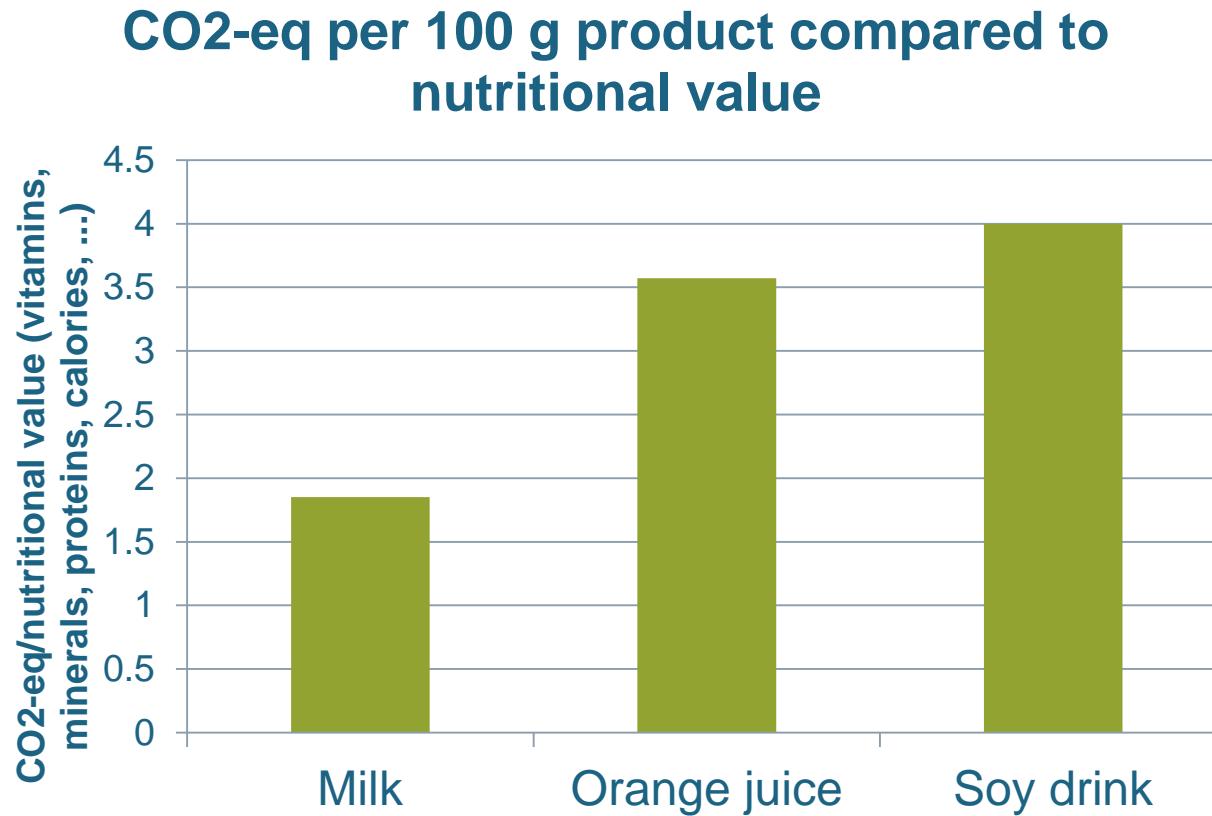


Where is Global Warming Potential coming from?

- >60% from primary sector
(CH₄ has 25 times higher impact on GWP than CO₂)
- 10-20% from processing
- 15% consumer



Milk is nutritious and sustainable!





↑
Agro feedstock

↑
Fossil fuel





↑
Agro feedstock

↑
Fossil fuel

→ Processed
Plant proteins

Agro feedstock →



↑
Biofuel

→ Processed
Plant Proteins



Sustainability



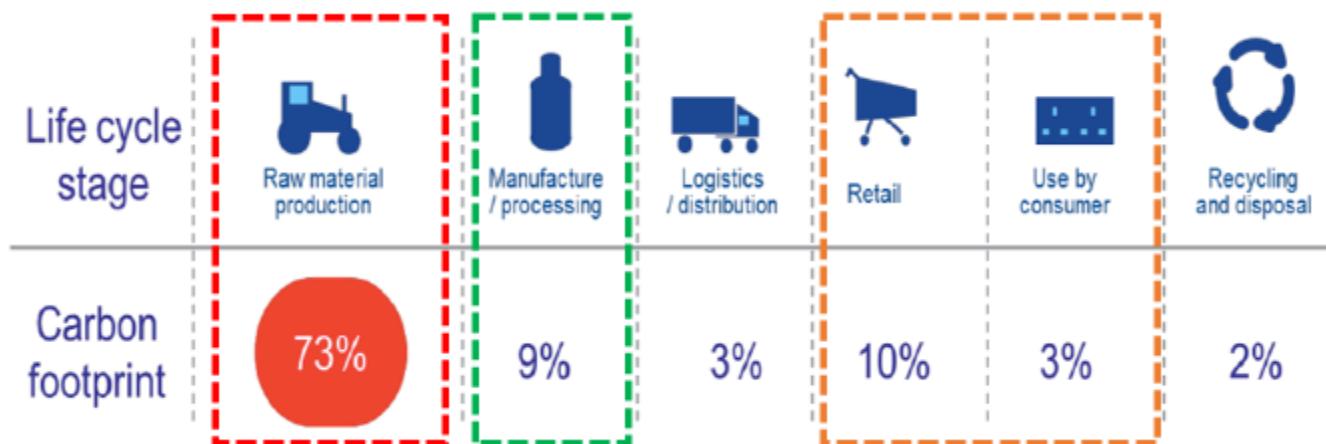


Outline

1. Optimization or innovation?
2. Examples of sustainable, efficient technologies
3. New way of process design



Impact of sustainable process design



Example: milk chain



2. Optimization or innovation?

Where to start?



2. Optimization or innovation?

Optimization or innovation?

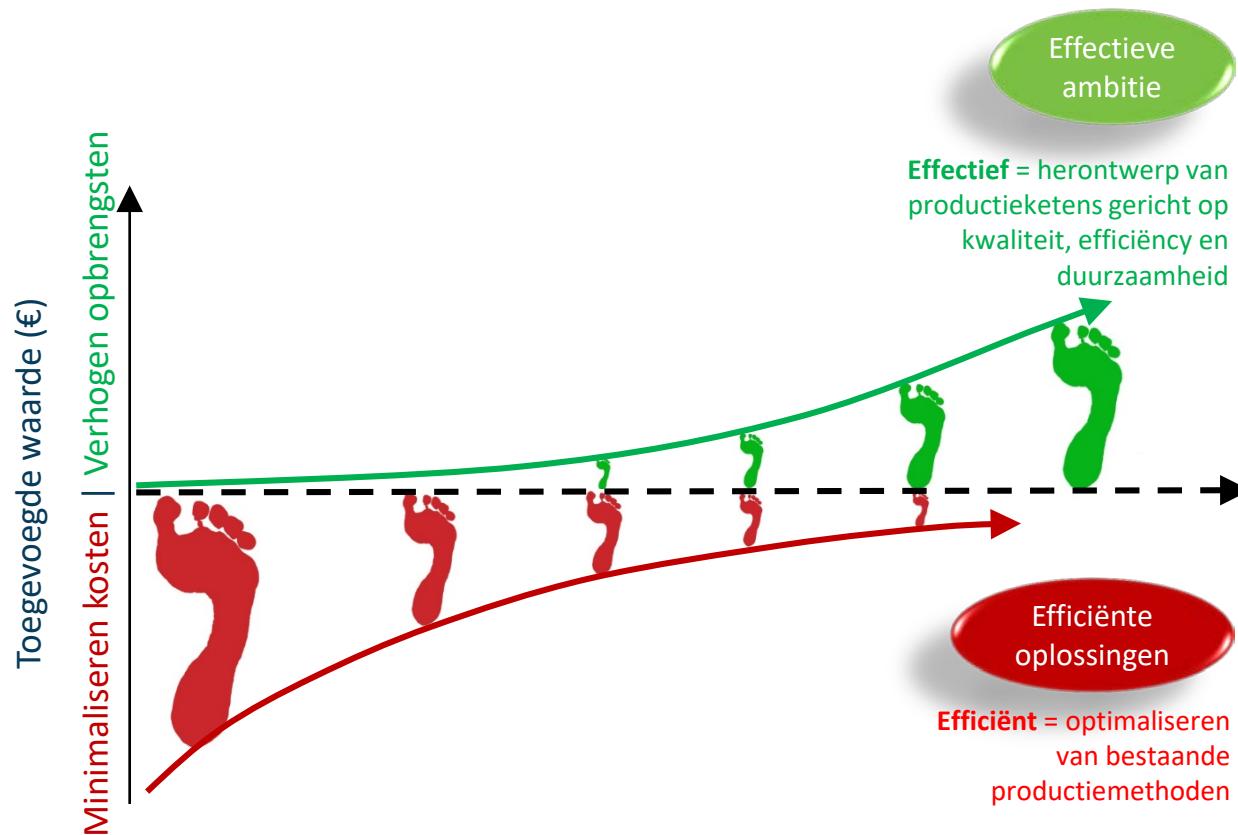


Improving the old...

Innovation...



From optimization to innovation



Innovation power?!



Drogen (vis)
1600 v.Chr.
door de
Egyptenaren

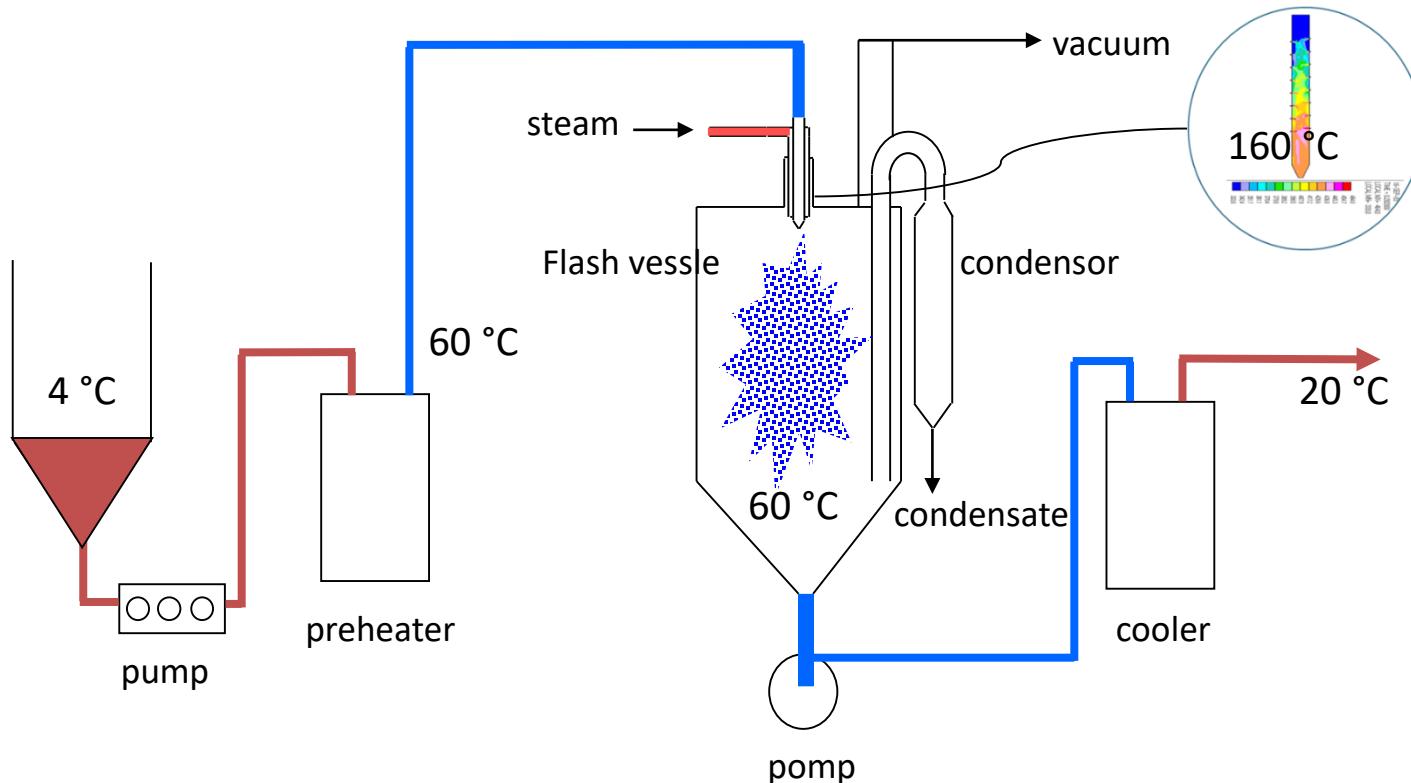


Drogen (pasta)
3500 jaar later
door
Europeanen





1. Mild processing

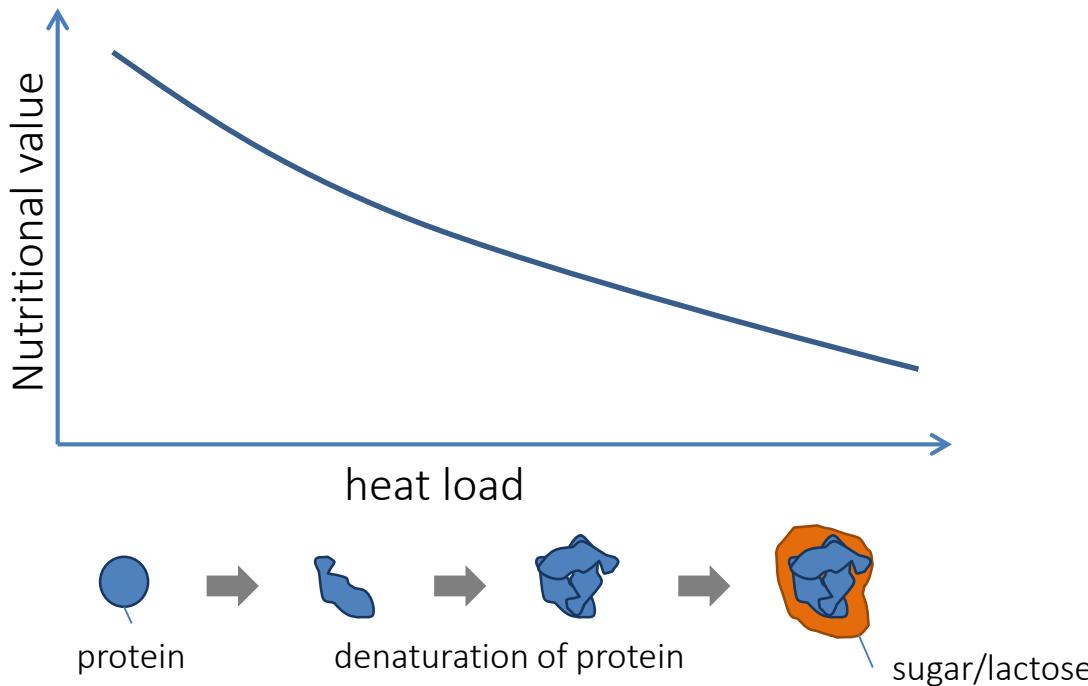


Result: 60 day shelf life of pasteurized milk!



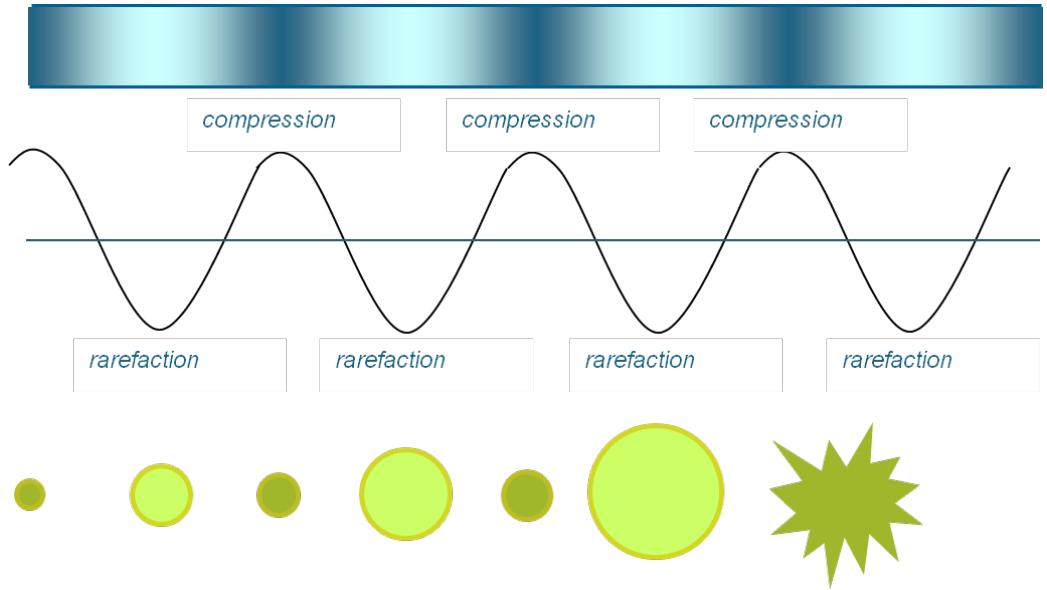
1. Mild processes

- Aim industry: decrease and control of glycation of proteins in processes



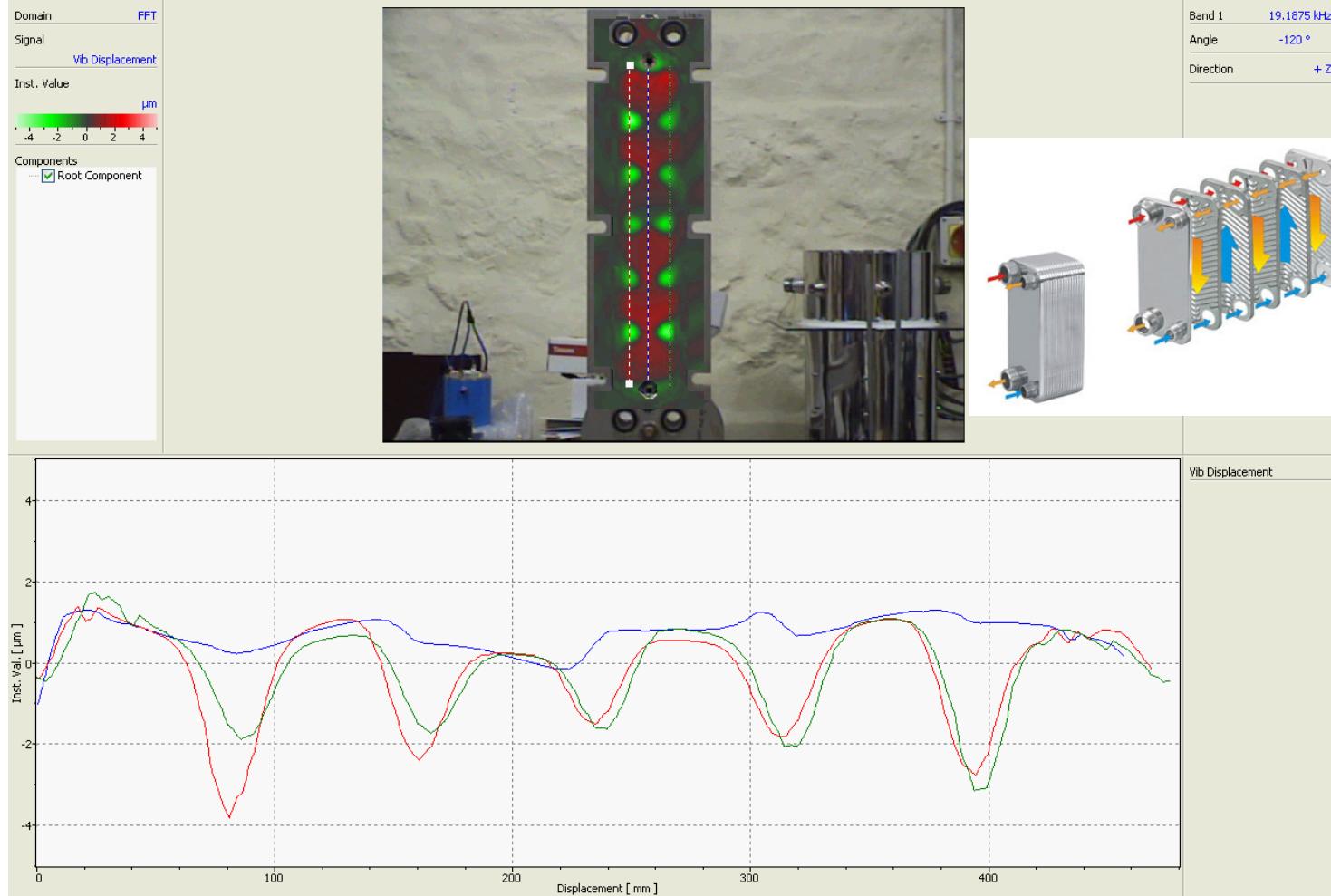
2. Ultrasound add-on

- Ultrasound principle:

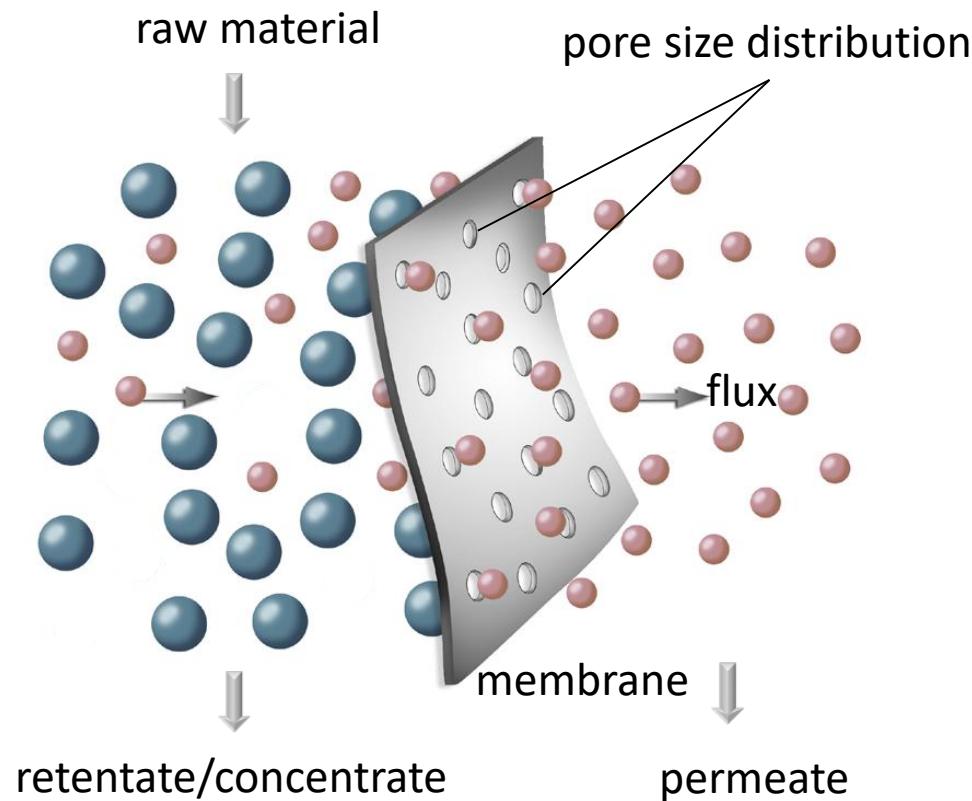


3. Examples of sustainable technologies

2. Ultrasound add-on



3. Separation technology



3. Examples of sustainable technologies

3. Separation technology

Dagverse melk blijft 7 dagen op smaak

Redactie economie

NIJKERK. Ze hebben er twee jaar over gedaan om het fabricageproces aan te passen en het heeft miljoenen gekost, maar het resultaat mag er zijn: dagverse melk van Melkunie blijft voortaan na opening van het pak minimaal zeven dagen op smaak, in plaats van drie. Maar goed koelen blijft belangrijk.

Staatssecretaris Dijksma (Economische Zaken) reisde er vanniddag speciaal voor naar Nijkerk. In de fabriek van Arla Foods, de producent van het zuivelmerk Melkunie, opende zij de nieuwe productielijn voor dagverse melk. Vanaf maandag staat de melk in het winkelschap.

Jaarlijks spoelen Nederlandse consumenten 70 miljoen liter melk door de gootsteen, omgereden 10 liter per huishouden. Omdat de reuk of de smaak niet meer goed is. Directeur Bas Padberg van Arla Foods vindt die

verspilling van voedsel onacceptabel. „We produceren niet voor de prullenbak”, zegt hij in het AD van vandaag.

Wat Arla precies heeft gedaan om de melk langer houdbaar te maken, blijft geheim. Een woordvoerster wil alleen kwijt dat er zuurmakende bacteriën uit de melk zijn gefilterd. Ook het afval van de pakken is vernieuwd. Dat gebeurt nog hygiënischer dan voorheen, zodat bacteriën geen kans krijgen om binnen te dringen.

Volgens Peter de Jong, lector zuiveltechnologie aan hogeschool VHL in Leeuwarden, heeft Arla enkele bestaande technieken op een slimme manier gecombineerd. Vooral de langere houdbaarheid na opening van het pak intrigeert hem. „Dan gaat het niet meer om wat er in de melk zit, maar wat er vanuit de lucht in kan komen. Om die reden wordt tomatenketchup bijvoorbeeld aangezuurd. Bacteriën groeien dan minder snel. Hoe Melkunie dat precies voorkomt, begrijp ik niet.”

Zeker is wel dat goed koelen belangrijk blijft. „Mensen leiden vaak niet goed op de temperatuur in de koelkast, of ze laten de melk te lang op tafel staan. Dan gaat het toch gauw mis”, aldus De Jong.

Goed koelen is ook de booschaps van marktleider FrieslandCampina. Die verwerkt 9,3 miljard liter boerderijmelk. Vergelijken daarbij is Arla in Nederland met 300 miljoen een kleintje. „Wij denken dat we daarvoor moeten inhaken op gedrag van consumenten”, een woordvoerder. „Vaak gaan mensen melk weg die nog niet gedrinkt is. Kijk niet alleen naar de datum, maar gebruik zintuigen: ruiken, proeven, kijken. Wij gaan dat vanaf 12 nadrukkelijk op onze verpakkingen duidelijk maken.”

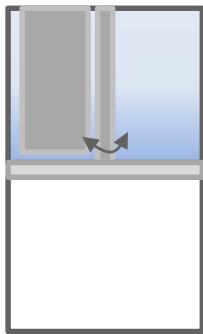
Milde conservering met membranen

Ester Postma
Dick Hardeman
Ivana Valkering
Mirjam Meeuwesen

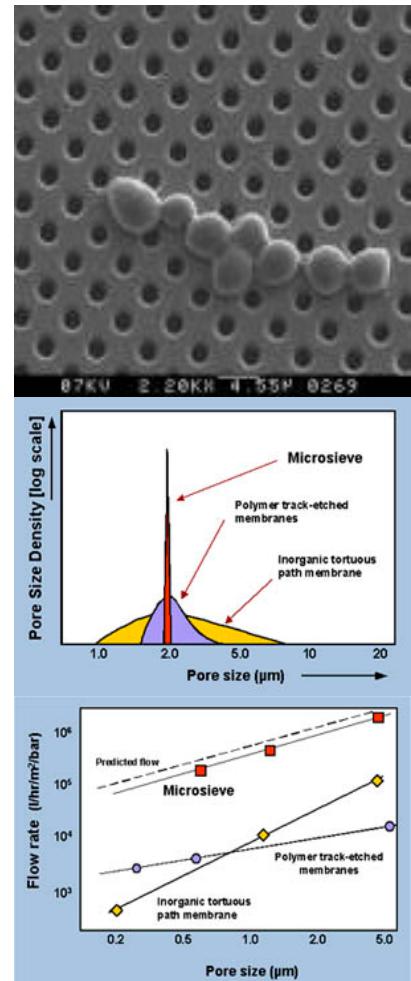


3. Separation technology

- Rotating Micro Sieves

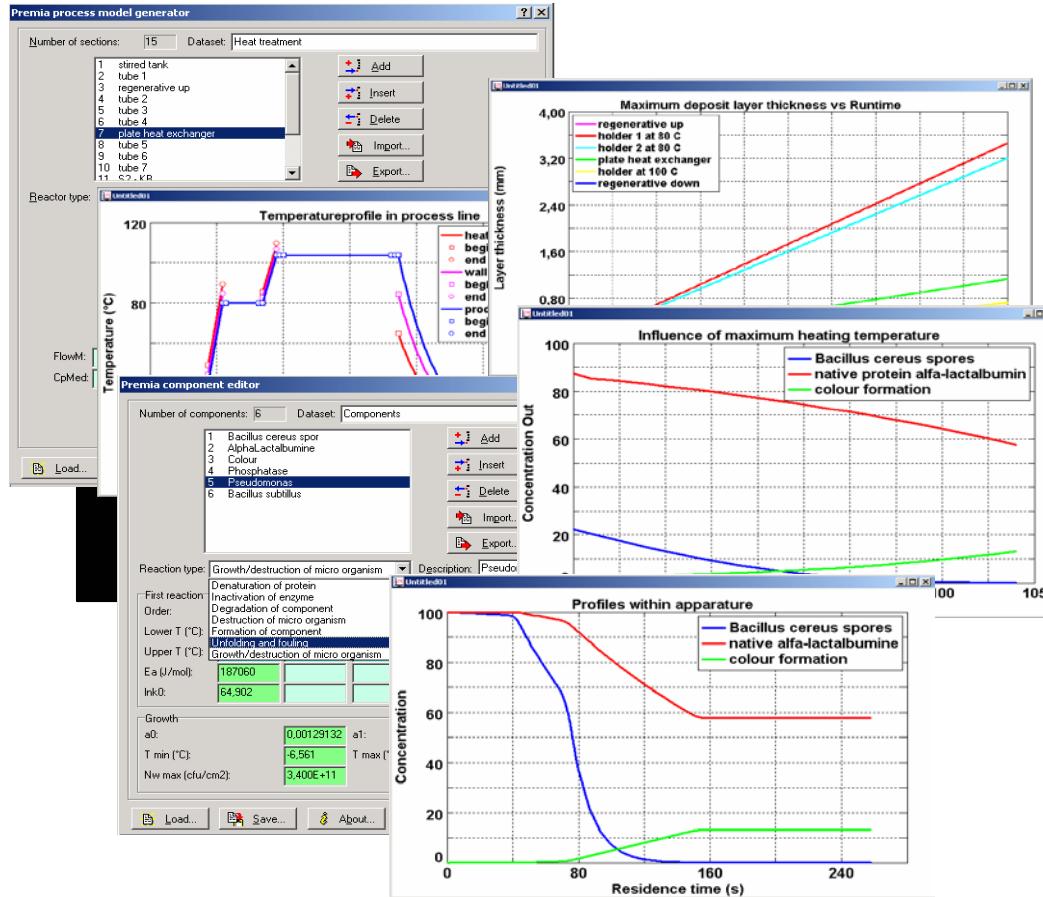


- 100 times higher fluxes
- Long run times
- Defined retention



4. Computer models & sensors

raw
milk



premium product

1. Safety
2. Nutrition
3. Taste
4. Convenient





Conclusions

1. Optimization of current processes will not really help us, **innovation in the entire production chain** is needed!
2. To avoid high economic risks, companies have to develop innovative process technologies **together**
3. Be critical, be aware of subjective interests and do your **own calculations** on climate impact of food production (including dairy)

