



Ost og valle går hånd i hånd

DMS-seminar 16. juni 2022

Niels Osterland



1981 - 1999: DDS/PASILAC/APV

2000 – 2013: DSS

2013 – 2016: Tetra Pak Filtration Solutions

2018 - ????: MMS Nordic

Alle virksomheder beskæftiget med udvikling, design, salg og levering af membranfiltreringsanlæg til mejeriindustrien.

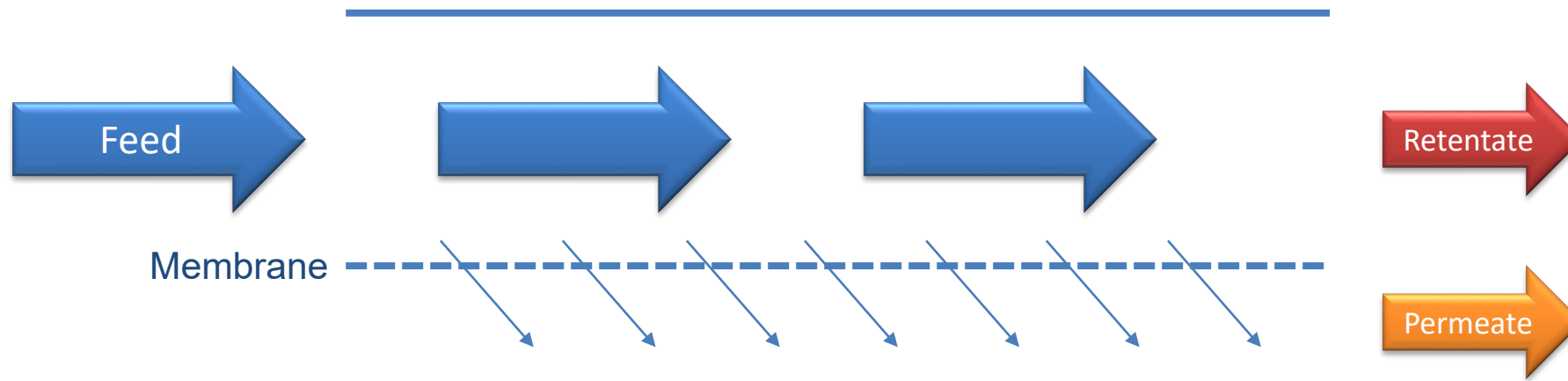
Roller: Udviklingsingeniør, Udviklingschef, Teknisk chef, divisionsdirektør og Administrerende direktør.



Før ca. 1975

- Fremstilling af smør. Det meste valleprotein havner i skummetmælken (foder) og delvist i kærnemælken
- Friske og syrnede mælkeprodukter med naturligt indhold af valleprotein i produkternes vandfase
- Restprodukt fra osteproduktion. Ca. 90% af valleproteinet ”tabes” i vallen – dyrefoder (grise)
- Vallepulver

Crossflow filtration principle



Membrane filtration processes



Microfiltration (MF)

Pore size: 0.1-1.0 μm

Bacteria, spores
Fat globules
Casein

Ultrafiltration (UF)

Pore size: 0.01-1.0 μm

Whey proteins

Nanofiltration (NF)

Pore size: 0.001-0.01 μm

Large salt molecules
Lactose

Reverse Osmosis (RO)

Pore size: $<0.001\mu\text{m}$ (1 nm)

Small salt molecules
NPN

Water



Efter 1975

- DDS køber Pasilac (senere APV/SPX) i 1977 og opfører Udviklingsmejeriet i Nr. Vium. Applikation af den nye teknologi til fremstilling af mejeriprodukter tager fart.
- Forskningen intensiveres: Statens Mejeriforsøg, NIZO, LTU, DTU, Universiteterne i Kiel, TUM, Reading, Utah State, University of Wisconsin, NZDRI og mange andre steder



Efter 1975

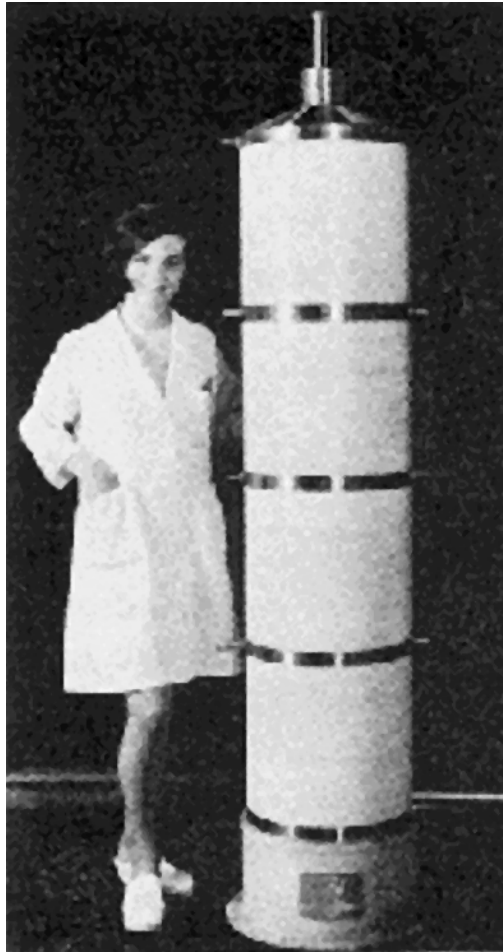
- Potentielt store muligheder ved at inkludere valleproteinerne i osten – alternativt separere valleproteiner fra vallen.

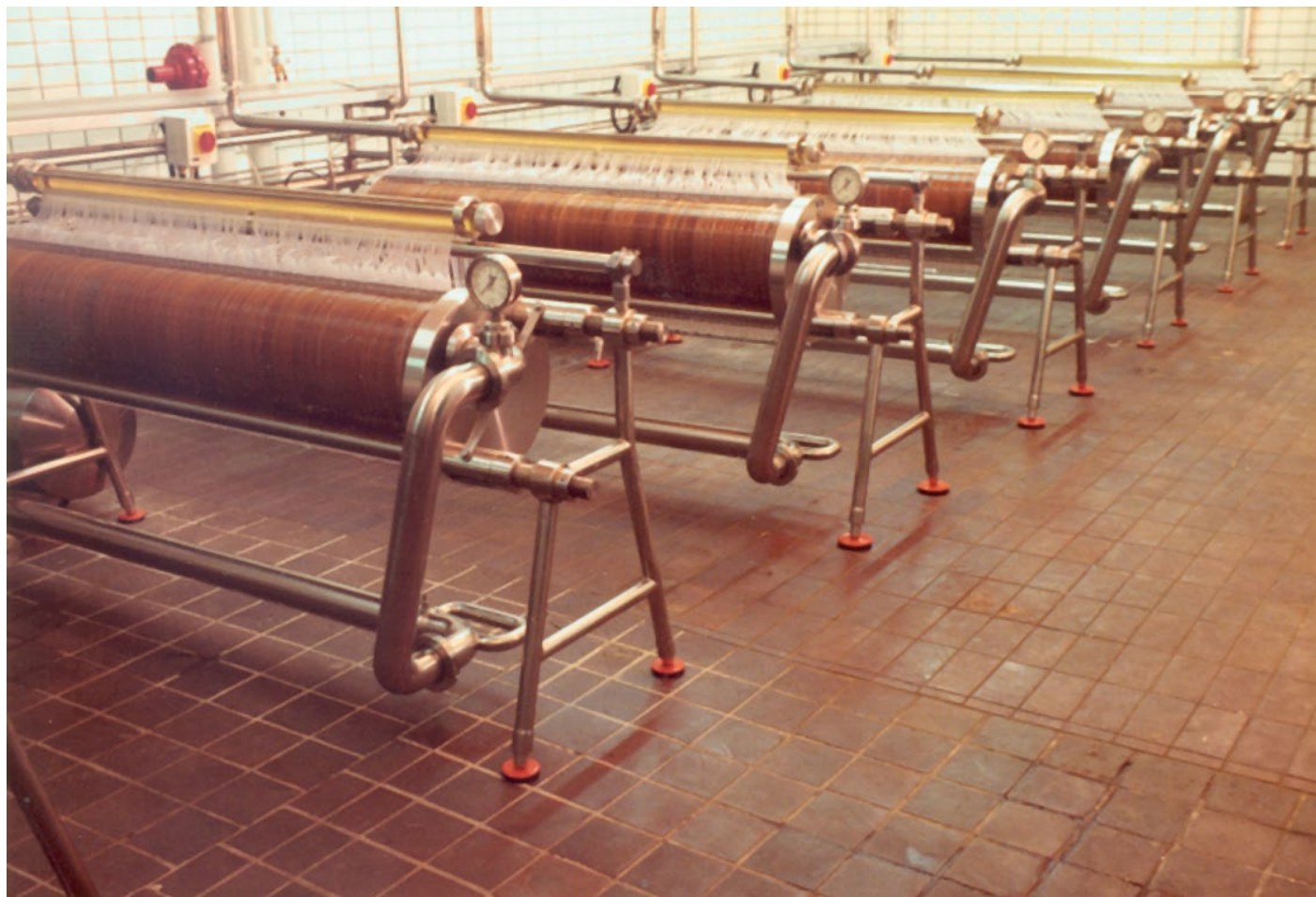
Ca. 1977

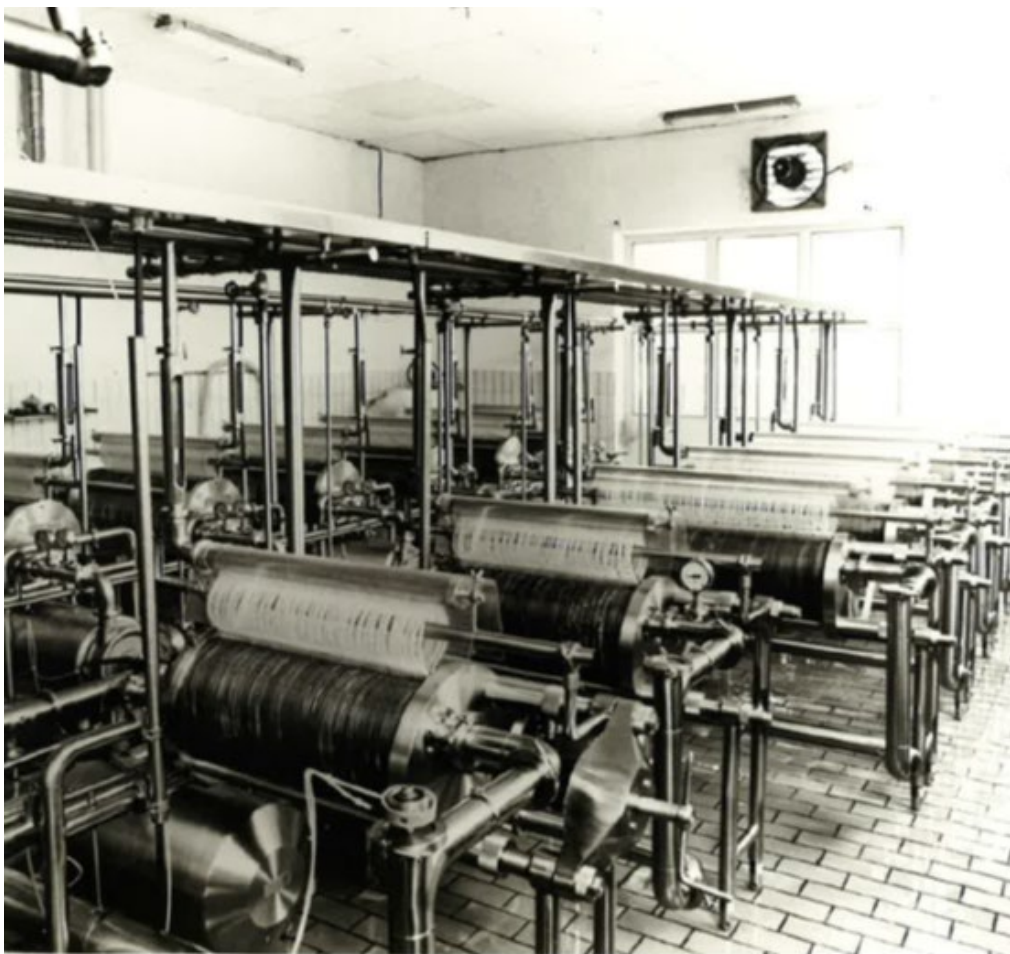
- Første indsatsområde er fremstilling af oste ud fra ultrafiltreret mælk. Formål at tilbageholde valleproteinet i ostemælken (retentatet) og hermed reducere mælkeforbruget per kilo ost betydeligt. (Mejeriselskabet Danmark og Ørum)
- Samme tid forsøg med Brie og Camembert i Frankrig.

Ca. 1980

- Fremstilling af WPC ved ultrafiltrering af valle. (DP)









Med afsæt i DDS/Pasilac's succes tager andre virksomheder teknologien op:

- Alfa Laval Filtration Systems (senere Tetra Pak Filtration Systems) etableres i Århus ca. 1981
- GEA Filtration i Skanderborg, midt 90'erne
- DSS Silkeborg 2000. TP Filtration Solutions fra 2013
- SD Filtration Skanderborg 2017
- MMS Nordic Silkeborg 2018



Forskellige strategier:

1. Fuldkoncentrering sød/sur
2. Delkoncentrering
3. Proteinstandardisering Total P eller Kasein
4. Tilbageføring af WPC til ostemælk



Forskellige strategier:

1. Fuldconcentrering sød/sur

- Ønske at alle valleproteiner blev i osten med meget betydelig mælkebesparelse. Eksempler:
 - Feta o.l. meget stor succes. Ændret teknologi, ændret ost
 - Mozzarella. Ingen succes. Væsentlig ændret teknologi, uanvendelig som pizzaost pga. ringe smelteegenskaber.
 - Kvark, Skyr, flødeost o.l. Stor succes. Ændret teknologi, lidt ændret ost



Forskellige strategier:

2. Delconcentrering

- Ønske at reducere mælkeforbruget og bevare kvaliteten fra trad. oste.
- Nødvendigt at tilpasse ostningsudstyr og – proces, eksempler:
- Havarti. Ingen succes. Forkert bygning og modning/smag
- Danbo. Ingen succes. Ingen huller og forkert modning/smag
- Blue. Ingen succes



Forskellige strategier:

3. Proteinstandardisering Total P eller Kasein

- Standardisering af proteinindhold i ostemælk op til max. 5%. Ingen ændring af udstyr men tilpasning af proces.
- Ens størrelse på forpressede oste.
- Større kapacitet på eksisterende udstyr
- Mindre forbrug af mælg pga højere valleprotein i osten.
- God succes. Udbredt til mange ostetyper.



Forskellige strategier:

4. Tilbageføring af WPC til ostemælk.

- Anvendelse af WPC, evt. efter varmebehandling til at forøge udbytte og vandbinding i oste.
- Nogen udbredelse ved fremstilling af Kvark og lignende produkter ved brug af separator.
- Ricotta. Varmeudfældning af protein i en blanding af mælke- og vallekoncentrat. Ingen synderlig udbredelse.



Forskellige strategier:

1. Råvare: Valle
2. Råvare: (skummet)Mælk



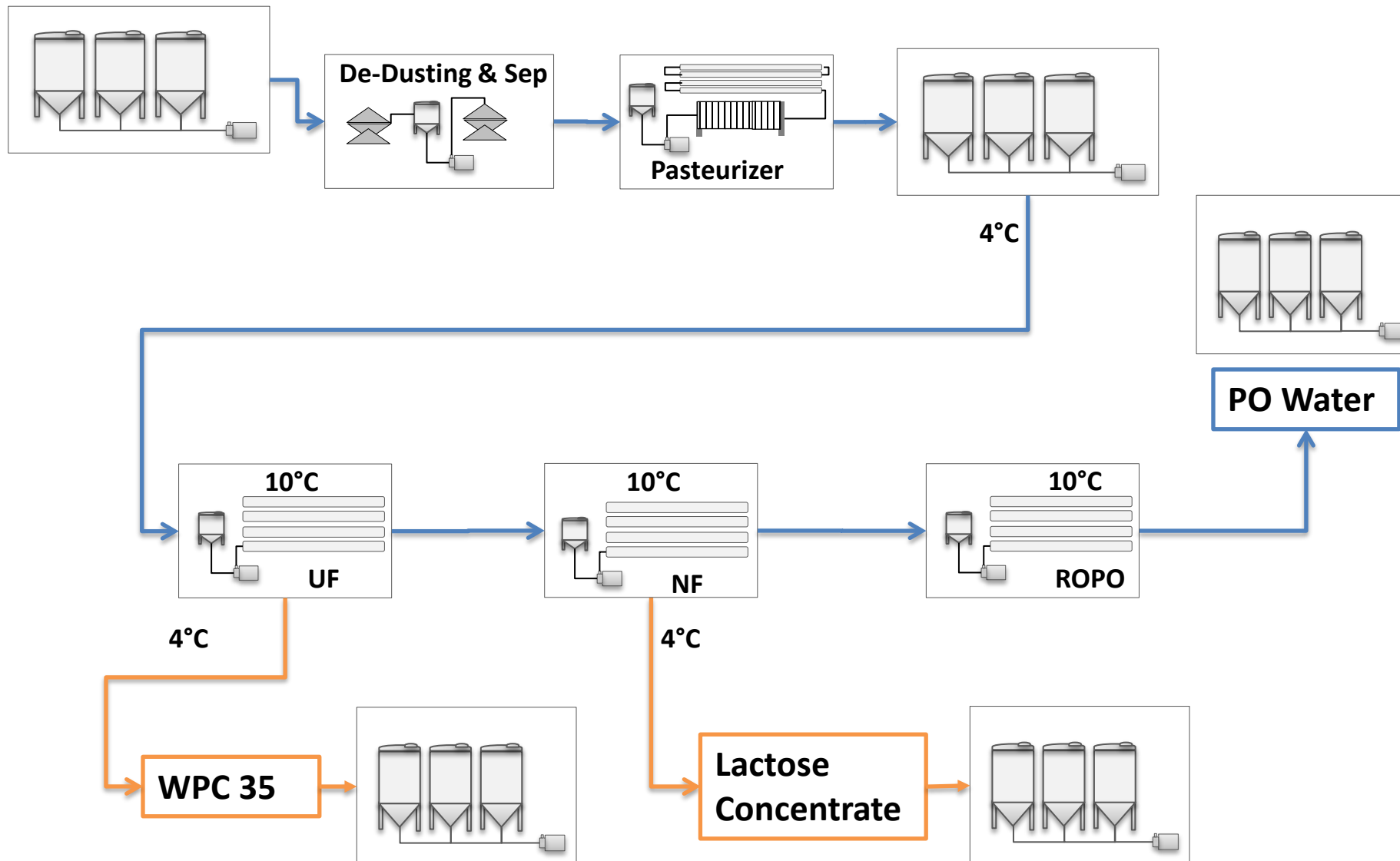
Forskellige strategier:

1. Råvare: Valle.

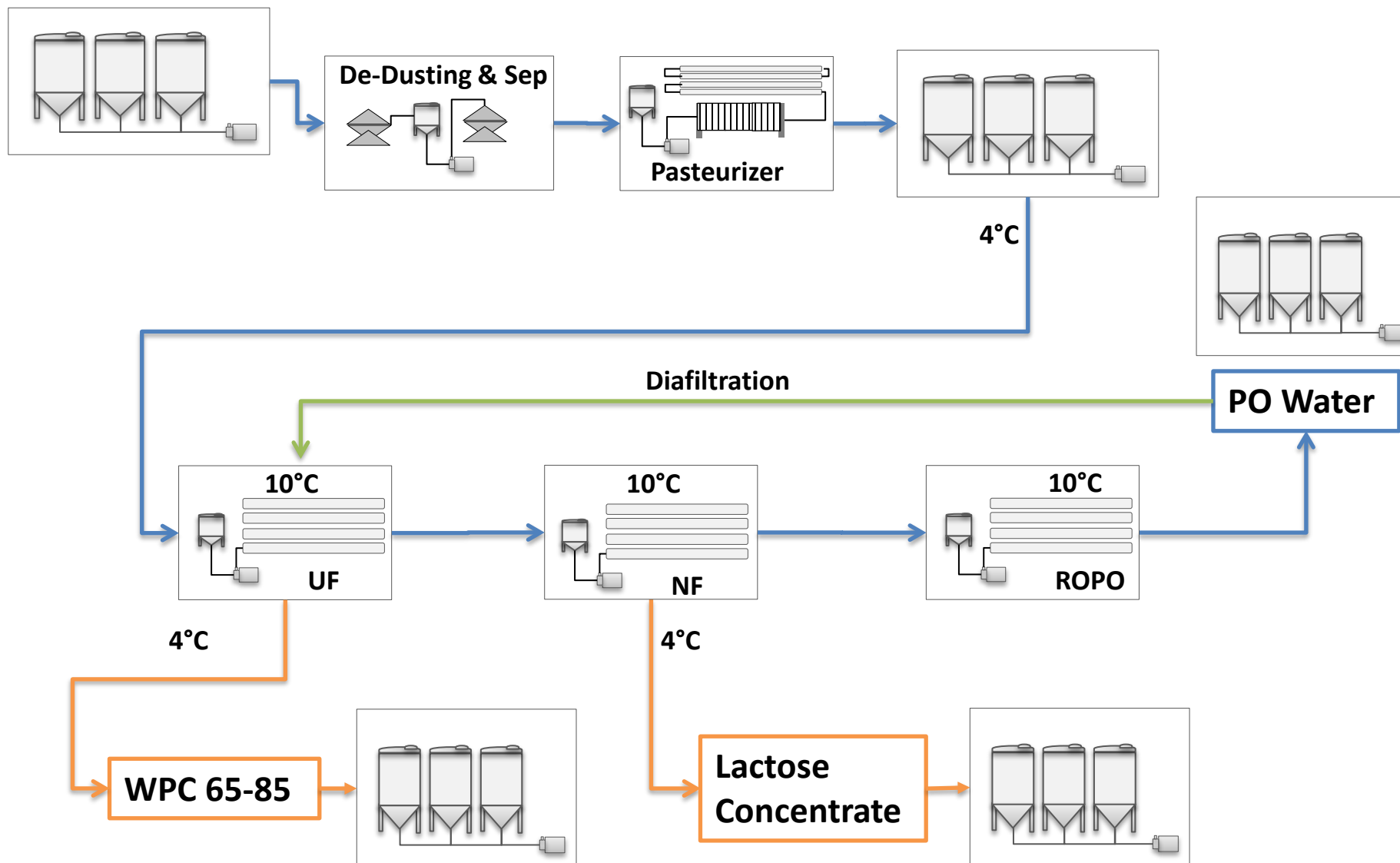
Vha. af UF er det muligt at separere og koncentrere valleproteinerne fra valle.

- Alle proteiner separeres og koncentreres

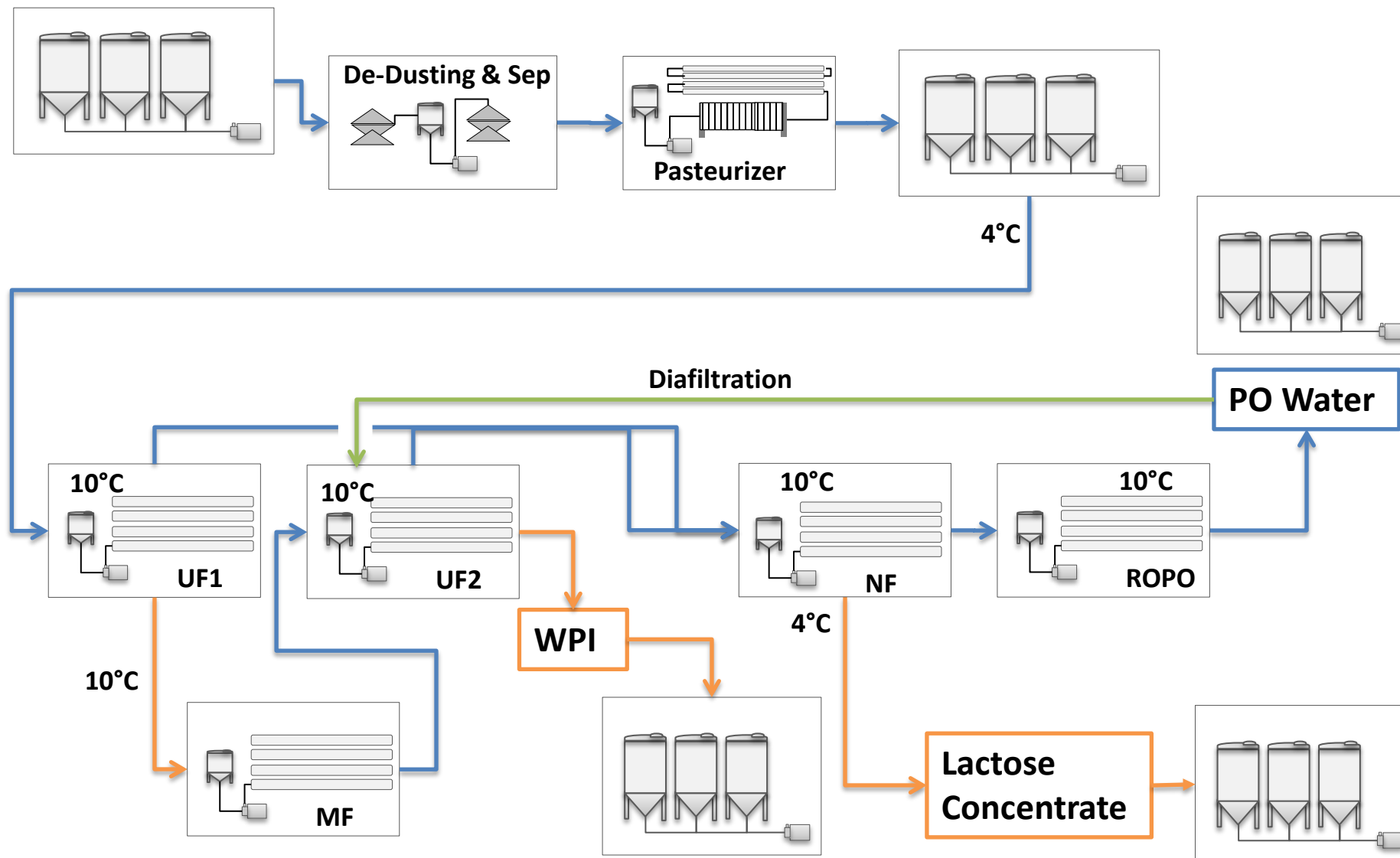
Process Overview WPC35



Process Overview WPC65-85



Process Overview WPI





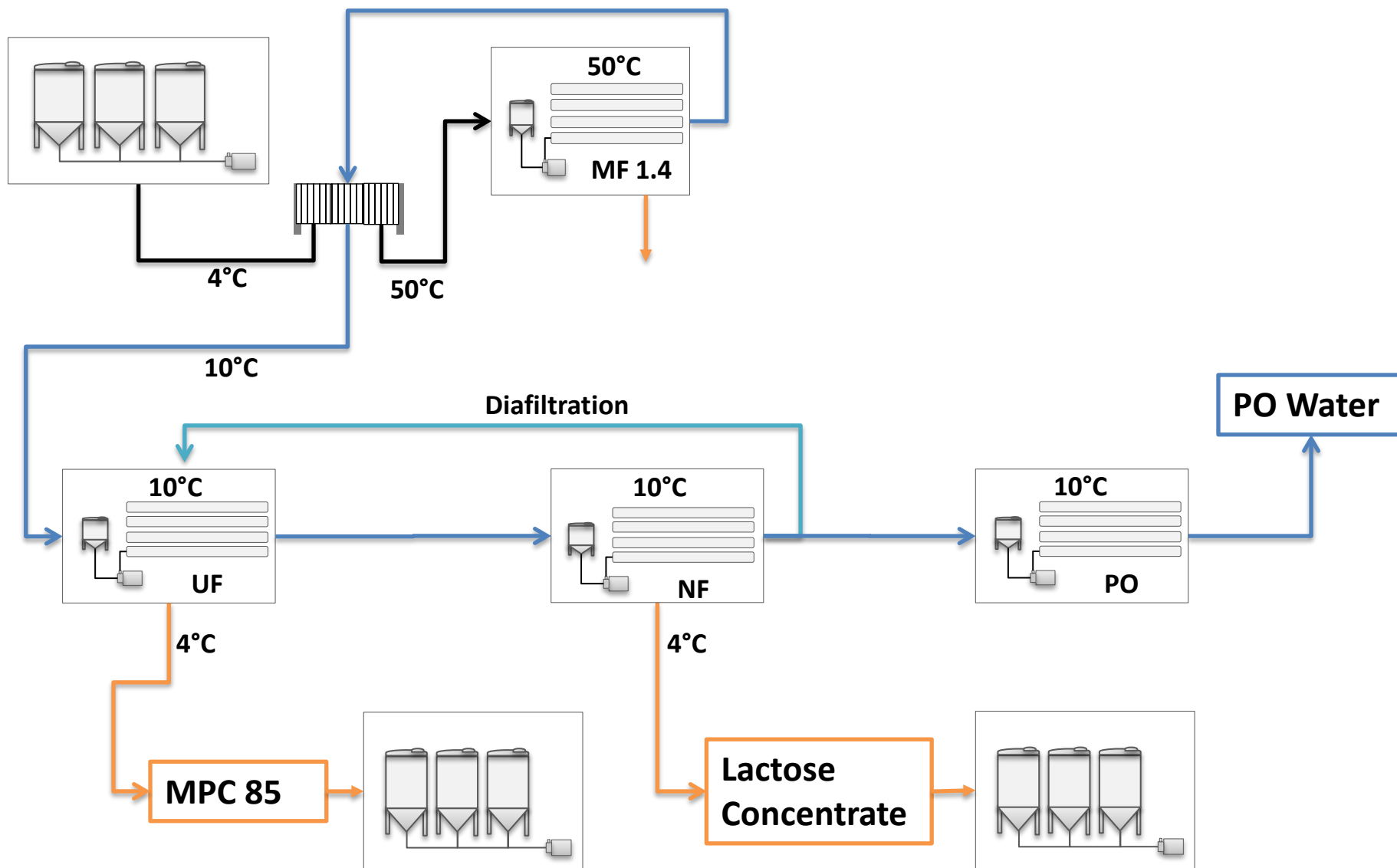
Forskellige strategier:

2. Råvare: (skummet)Mælk.

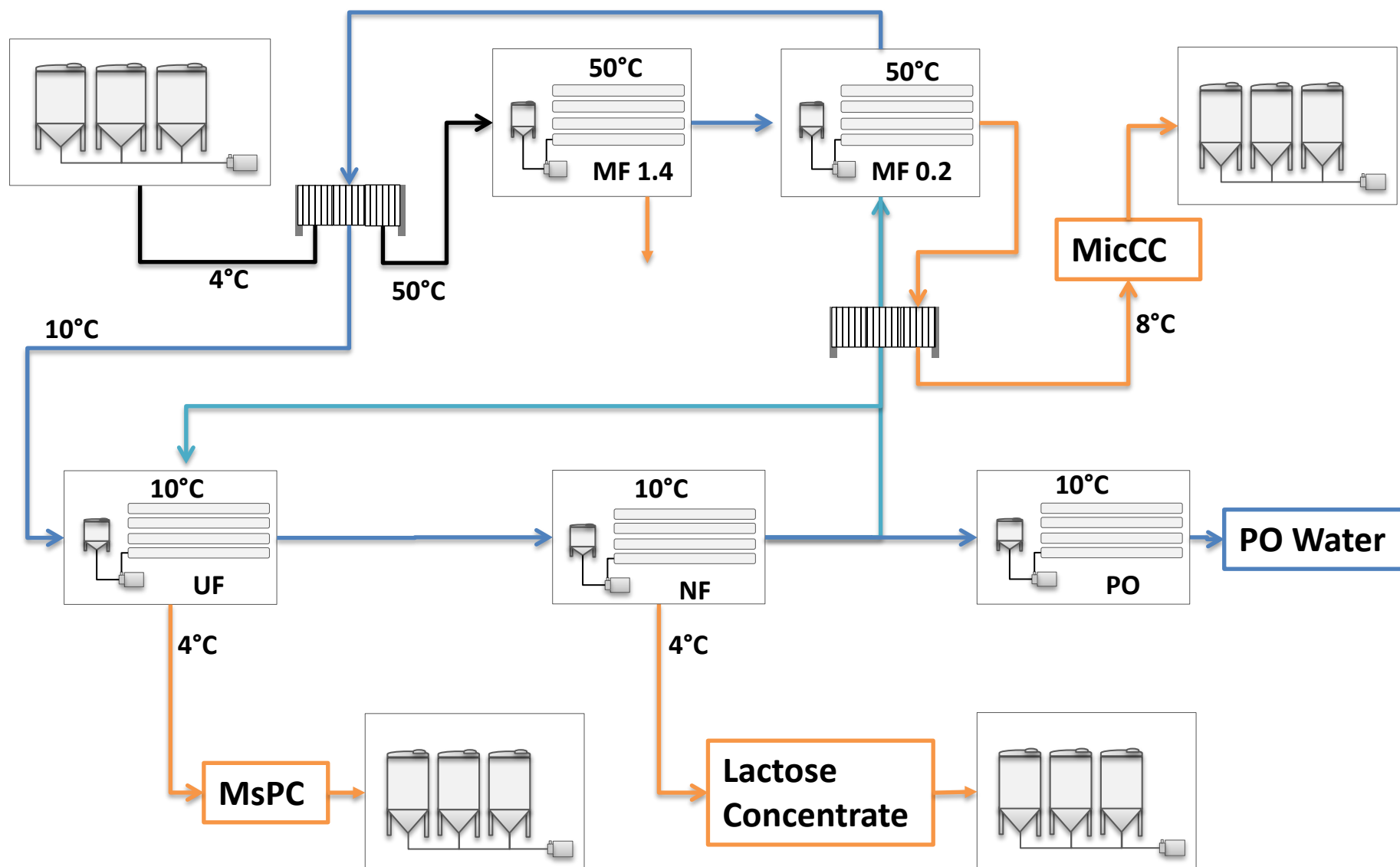
Ved hjælp af en kombination af MF og UF er det muligt at adskille kasein fra valleprotein og efterfølgende koncentrere fraktionerne

- Baseret på skummetmælk er det muligt at udvinde ”native” valleproteiner, dvs. valleproteiner der ikke er denaturet i ostefremstillingsprocessen.
- Muligt at lave ingredienser med anden (bedre?) funktionalitet.

Process Overview MPC with MF 1.4



Process Overview MiCC/MsPC with MF 1.4





Anlæg i Litauen

- Formålet er at producere Micellar Casein Concentrate og Milk serum Protein Concentrate.



MF1.4



MF0.2



UF10

NF