

# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Hvad skal du høre om?

Hvordan kan data fra in-line analyse instrumenter anvendes til optimering og kvalitetssikring af mejeriprocesser?

- Baggrund – In-line analyse instrumenter og data fra disse
- Eksempel på optimering af produktion af ostemælk
- Mulighed for yderligere optimering ved brug af AI (Artificiel Intelligence)?



# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Hvem skal du høre på?



Carsten G. Jensen  
Administrerende Direktør  
Au2mate A/S

Area of expertise:

Process automation & industrial IT

Target industry:

F&B industry

Founded:

2001

Locations:

Offices in Denmark, the UK, Dubai, Norway, Sweden, Australia & Germany

Number of employees:

130

References:

More than 2000 projects delivered worldwide

Examples of end users:

Arla, Tine, Lactalis, Nestle, Kraft, Almarai, Novozymes

Design philosophy:

Solutions based on open platforms & international standards



### Klassisk instrumentering/måleprincip:

Temperatur måling :	In-line temperatur sensor/transmitter
Tryk måling :	In-line tryksensor / transmitter
pH måling	In-line pH-sensor /transmitter
Flowmængder (volumen)	In-line flowmåler
Flowmængder (vægt)	In-line masseflowmåler
Massefylde	In-line masseflowmåler

Fedt indhold	Prøveudtag + Laboratorietest
Protein indhold	Prøveudtag + Laboratorietest
Laktose indhold	Prøveudtag + Laboratorietest
Tørstof indhold	Prøveudtag + Laboratorietest



### In-line analyse instrumenter - Mejeriindustrien:

Fedt indhold

Protein indhold

Laktose indhold

Tørstofindhold

~~Prøveudtag + Laboratorietest~~

~~Prøveudtag + Laboratorietest~~

~~Prøveudtag + Laboratorietest~~

~~Prøveudtag + Laboratorietest~~



In-line analyse instrument

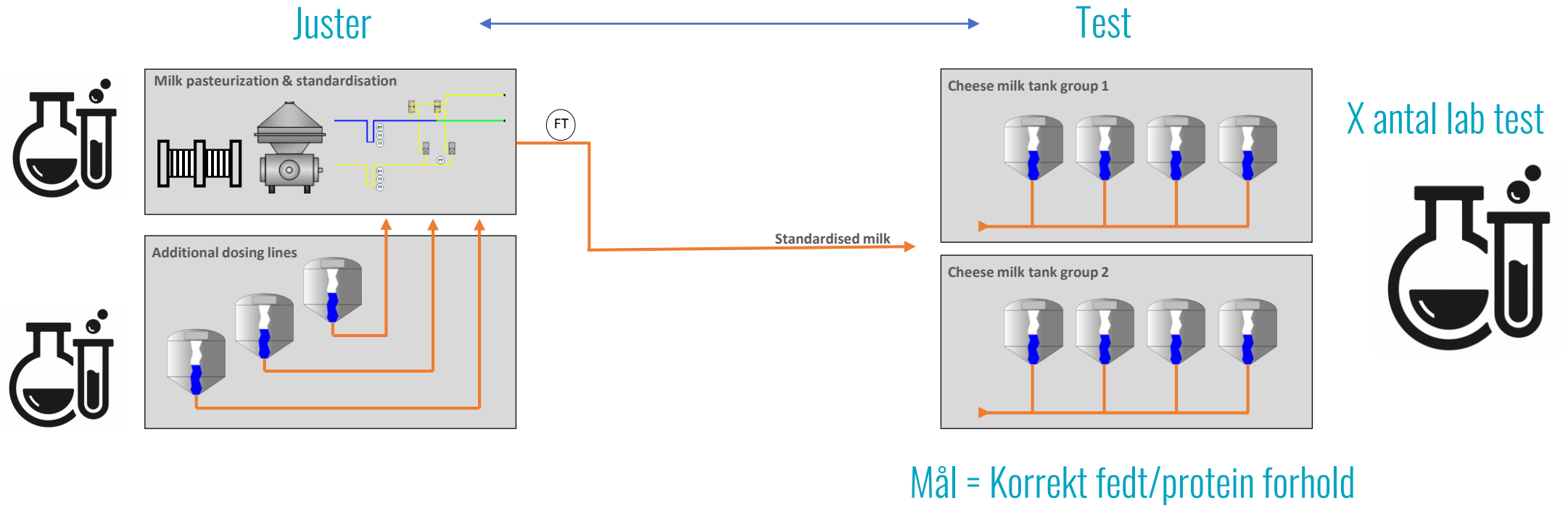
### Mulige forbedringer

- Realtids information til operatører
- Bruge målinger til proces styring / forbedringer
- Reduceret tidsforbrug til lab test



# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

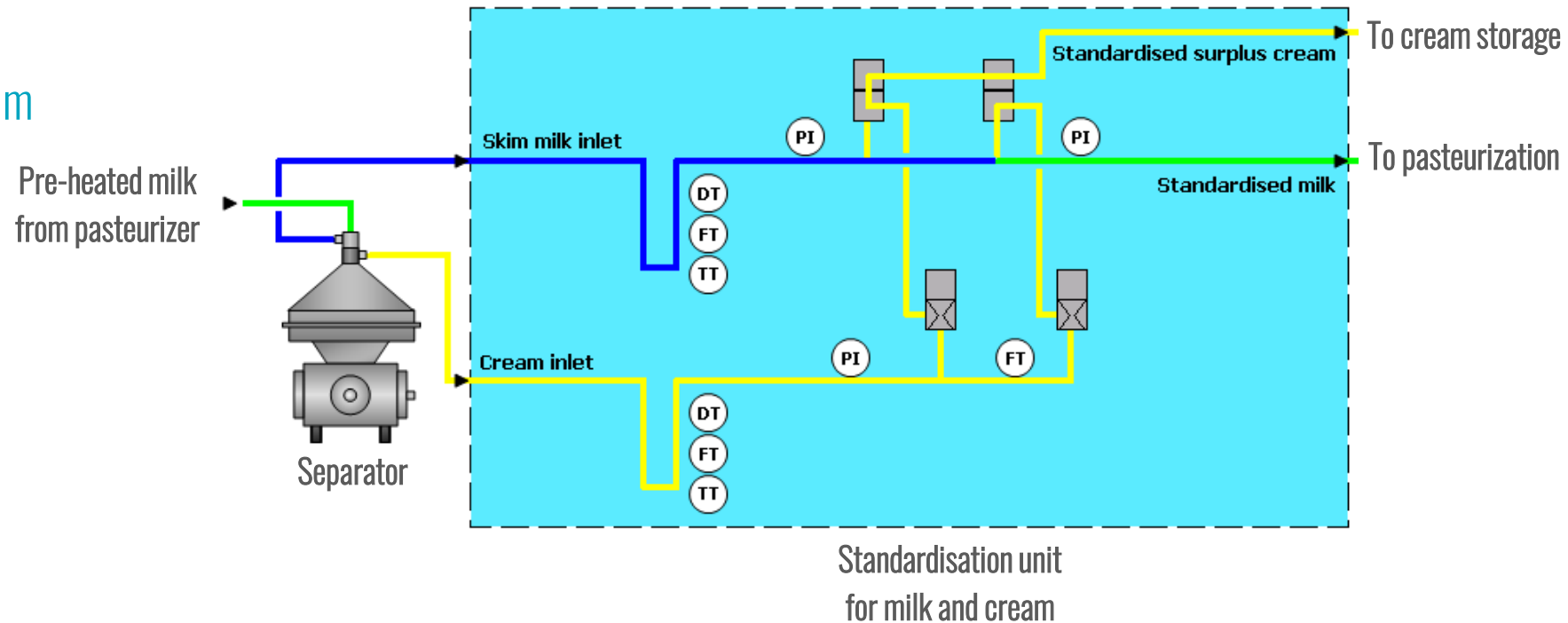
## Standardisering af ostemælk



# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Standardisering af ostemælk

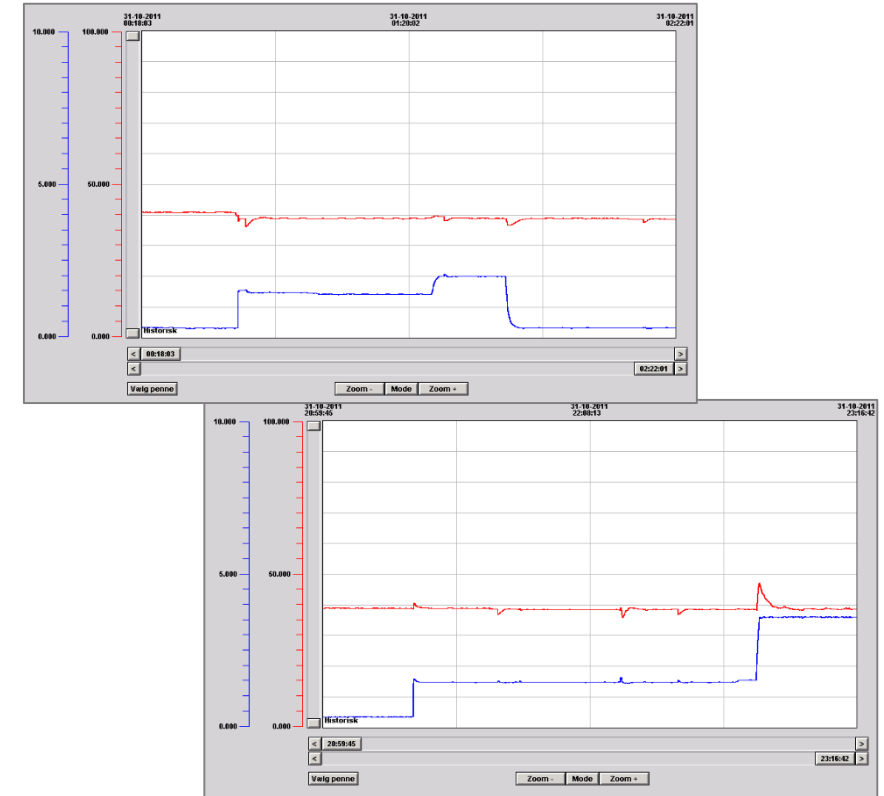
- Pasteurizer performs heat treatment of the milk
- Separator separates the milk into skim milk and cream
- Standardization unit calculates fat contents and re-blends a part of the cream into the skim milk.



# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Standardisering af ostemælk

- Automatic high accuracy control of milk and cream fat %
- Automatic optimization with self learning PID loop controllers
- Rapid response to recipe change and process conditions - typical max 10 seconds

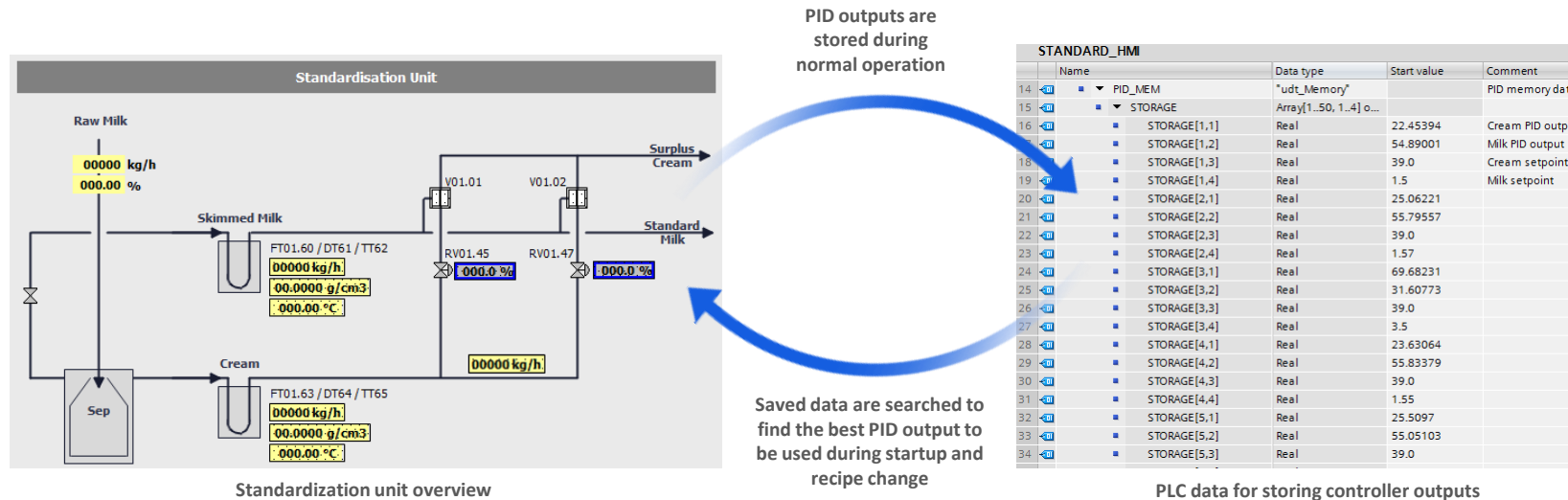


# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Standardisering af ostemælk

### Self learning regulation loops

- Controller outputs are learned during production, and used in next startup
- Values are saved according to target setpoint, recipes or a combination
- The system gives shorter settling time and less product out-of-spec.



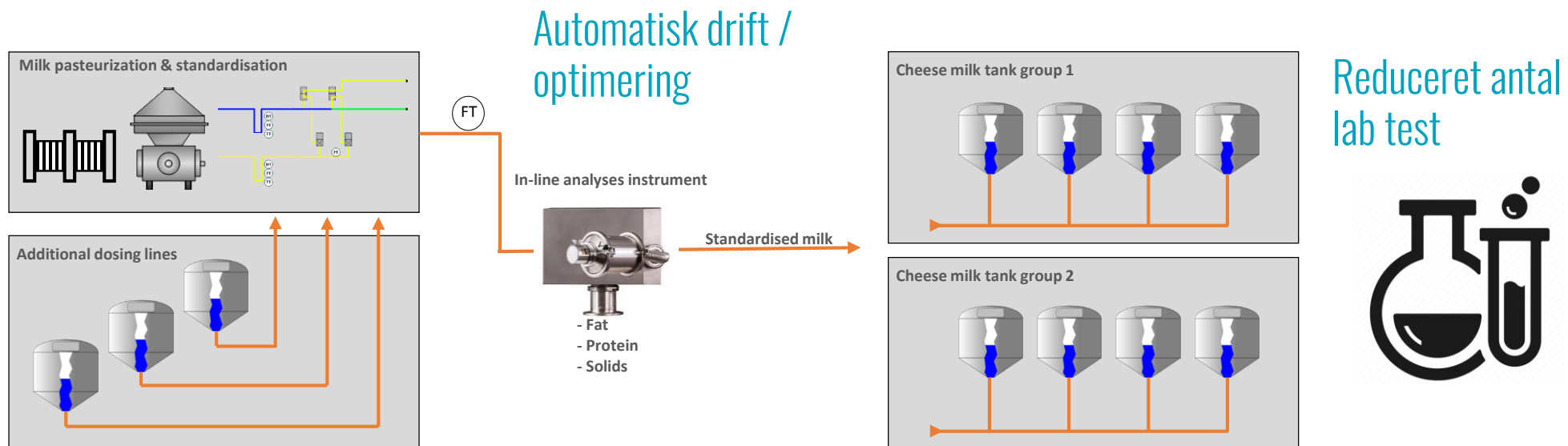


# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Standardisering af ostemælk

### Batch standardization with continuous correction

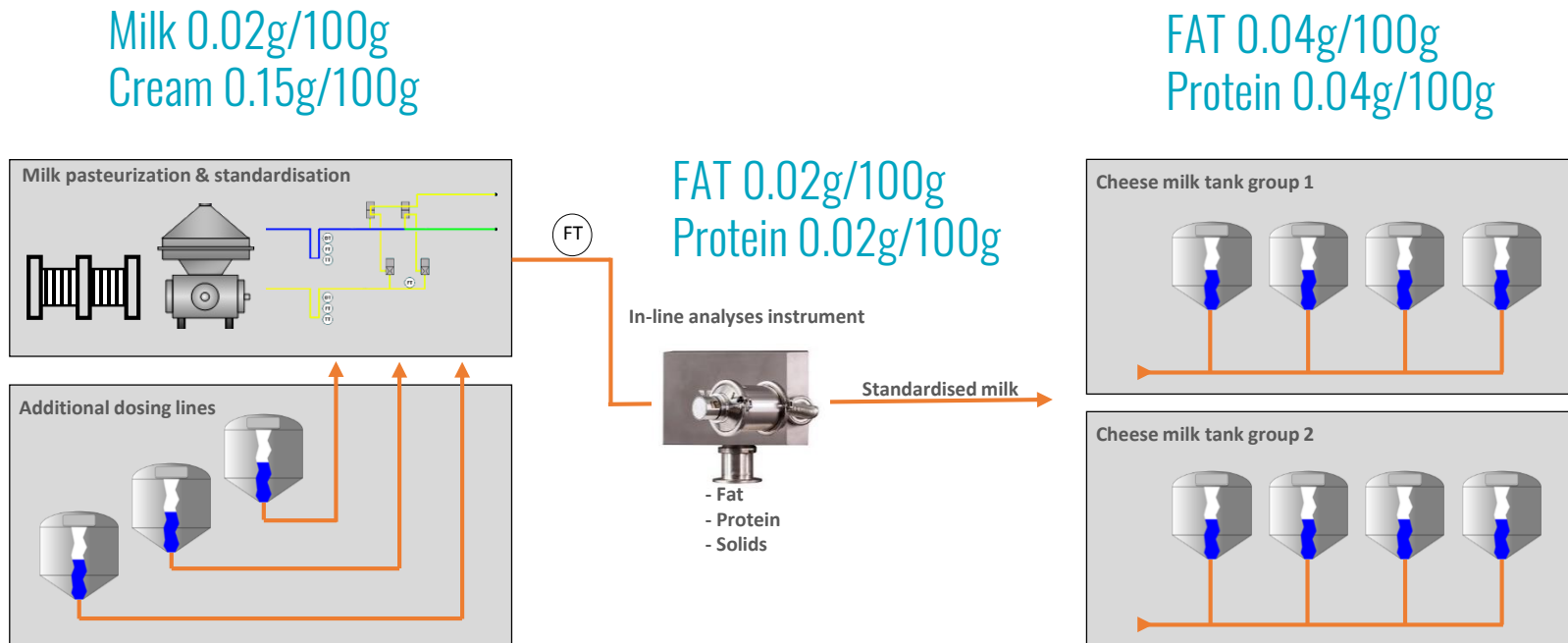
- Uses accurate in-line measurements to calculate pipe and tank contents
- A complex system keeps track of composition in already produced product.
- Continuous compensation for any product out-of-spec. in the beginning of a batch.



# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Standardisering af ostemælk

High accuracy = Improved product quality & production economy

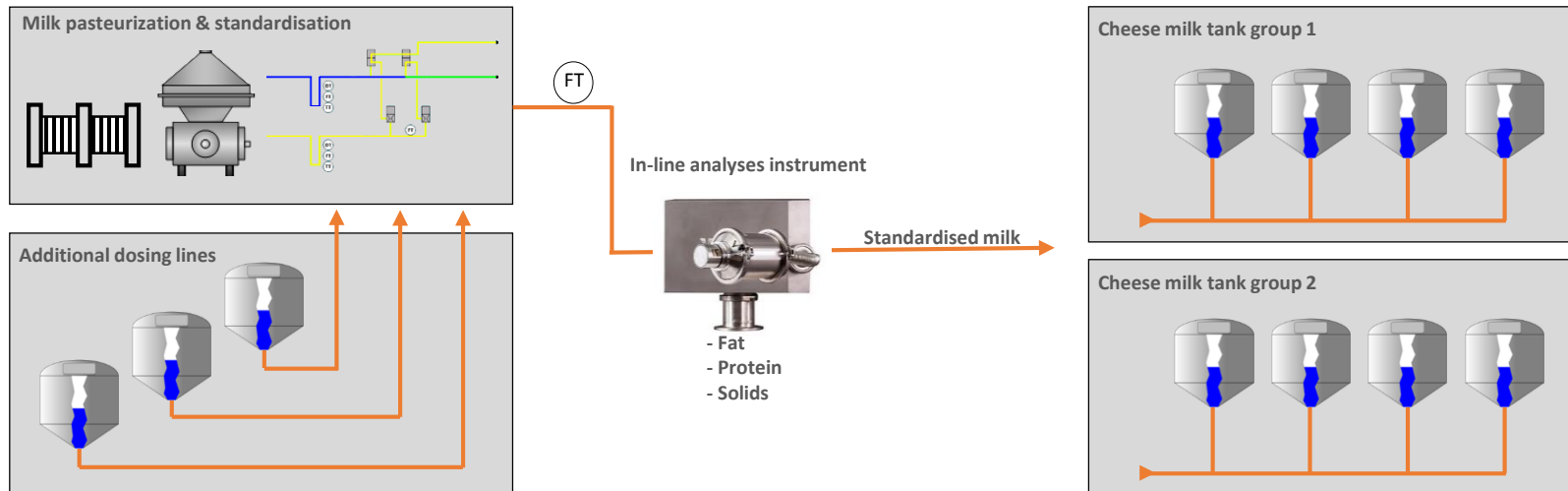


# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Standardisering af ostemælk

### Realiserede forbedringer

- Reduceret forbrug af fløde
- Bedre kontrol med fedt/protein forhold hvilket medfører mere ensartet produkt og ostehøjde
- Reduceret tidsforbrug til lab test

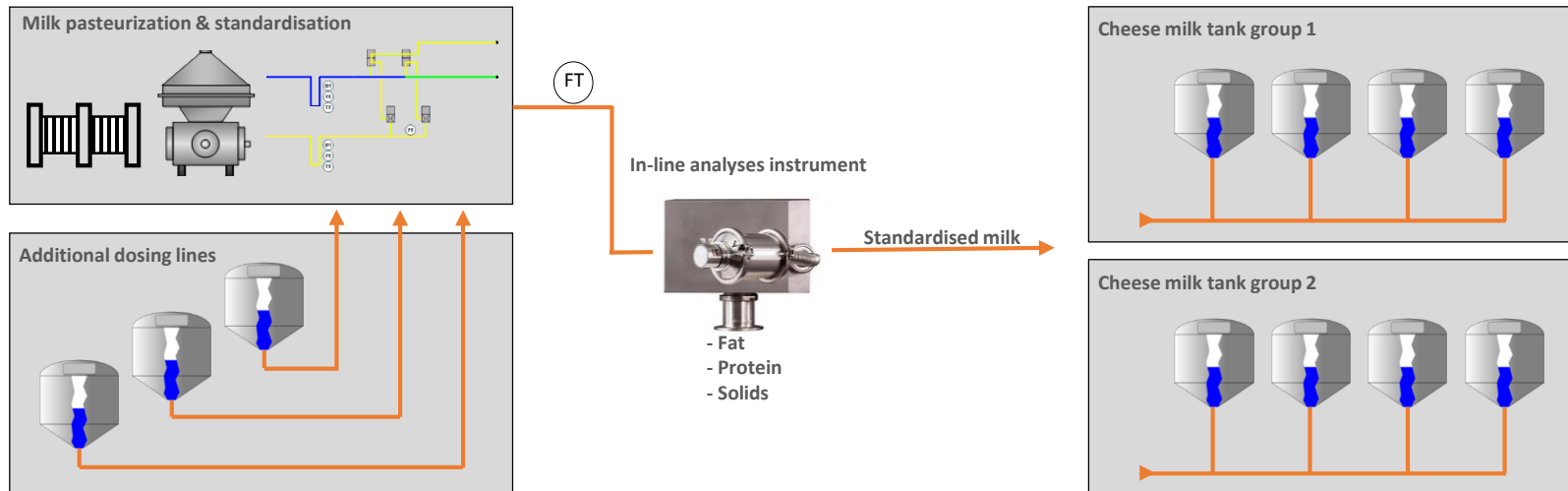


# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Standardisering af ostemælk

### Realiserede forbedringer

- Reduceret forbrug af fløde
- Bedre kontrol med fedt/protein forhold hvilket medfører mere ensartet produkt og ostehøjde
- Reduceret tidsforbrug til lab test



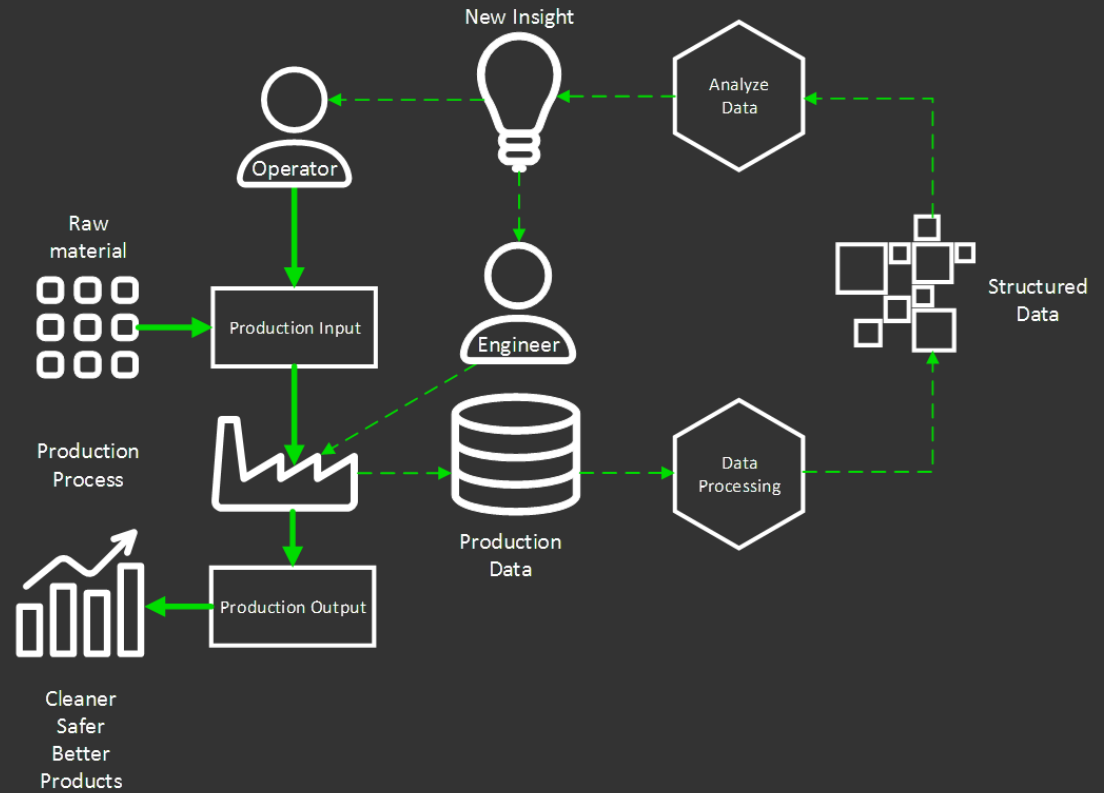
# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Optimering ved brug af AI (Artificiel Intelligence)



### Concept

«Off-the-shelf»  
Advanced analytics for  
manufacturing

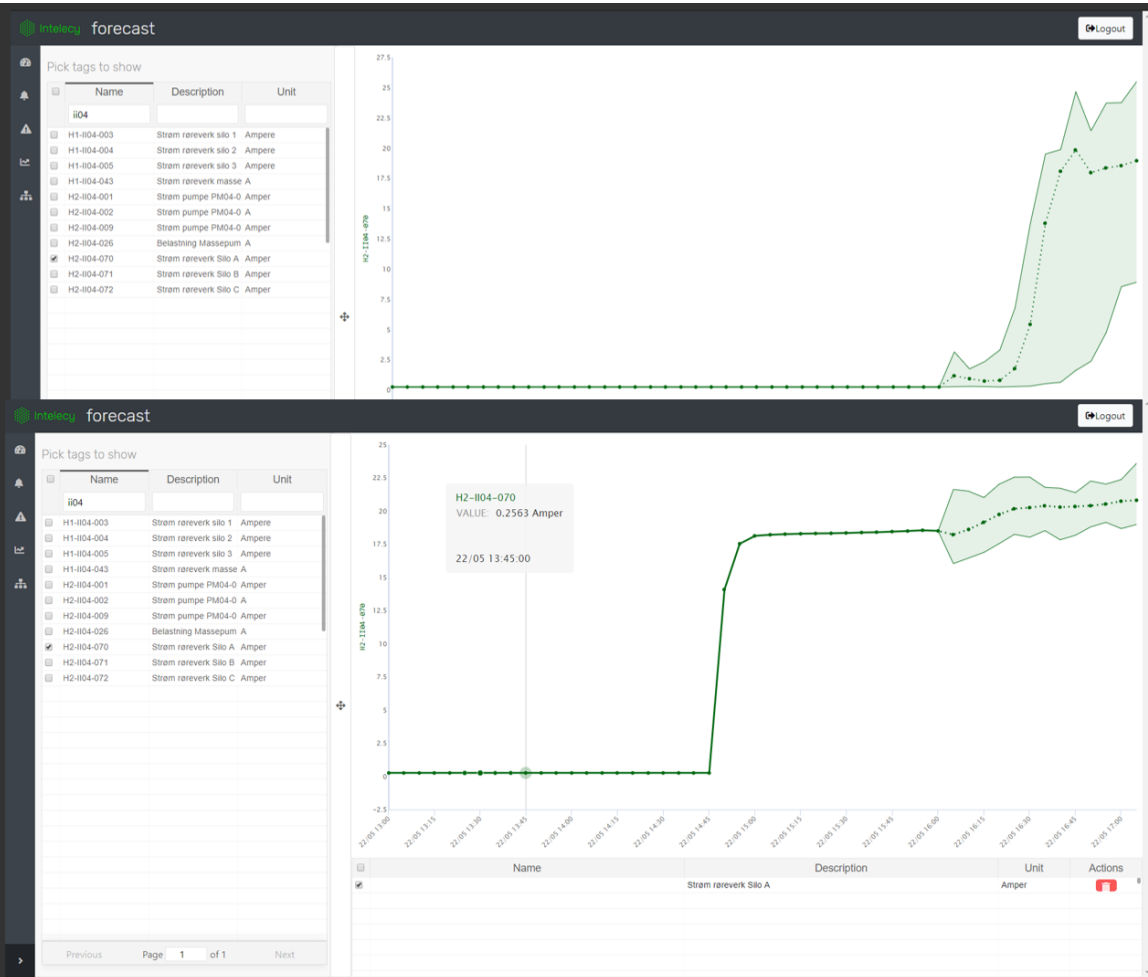


# Brug af in-line analyse instrumenter til proces styring

## Optimering ved brug af AI (Artificiel Intelligence)

### New Insight

→ Predict what is going to happen



AI = Den meget kvikke operatør 😊

Lade AI justere den automatiske kontrol for optimal håndtering af variationer.

## Spørgsmål ?

