

# Udvikling af en FT-IR baseret hurtigmetode til monitorering af mælkenes funktionelle egenskaber

Nina Aagaard Poulsen<sup>1</sup>, Carl Emil Aae Eskildsen<sup>2</sup>, Johannes Hougaard<sup>4</sup>, Mette Bakman<sup>3</sup>, Per Waaben Hansen<sup>4</sup>, Jacob Holm Nielsen<sup>3</sup>, Thomas Skov<sup>2</sup>, Lotte Bach Larsen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet, <sup>2</sup>KU-SCIENCE, <sup>3</sup>Arla Foods, <sup>4</sup>FOSS

## Sammendrag

Udvikling af nye FT-IR baserede løsninger gør det muligt at bestemme en mere detaljeret mælke kvalitetsprofil. Herved forbedres karakteriseringen af mælkenes teknologiske egenskaber, hvilket kan sikre en merværdi for mejerier og landmænd. Formålet med projektet er at videreudvikle og optimere den FT-IR baserede teknologi, som allerede rutinemæssigt anvendes i mælkeafregningen, til at inkludere flere interessante funktionelle kvalitetsegenskaber for mælken.

## Målsætning

At udvikle en FT-IR baseret hurtigmetode til anvendelse i mejeriindustrien, f.eks. i relation til afregning, dokumentation og tilpasning af procestrin.

## Baggrund

Ideen er at videreudvikle den nuværende FT-IR baserede hurtigmetode, der i dag rutinemæssigt anvendes til mælkeafregning og ydelseskontrol så den afspejler flere vigtige kvalitetsmål for mælken.

Formålet er dermed at anvende FT-IR spektre til at forudsige vigtige funktionelle mælke kvalitetsparametre og udvikle en hurtigmetode herfor, der kan anvendes til karakterisering af mælkenes egenskaber i et stort antal mælkeprøver.

**Delmål 1:** At der på baggrund af kemometriske analyser udvikles en model, der forudsiger mælkenes ostningsegenskaber (koagulering), fedtsyresammensætning, proteinprofil, vitamin E og pH.

**Delmål 2:** Implementering af metode i FOSS udstyr og test på gårdniveau.

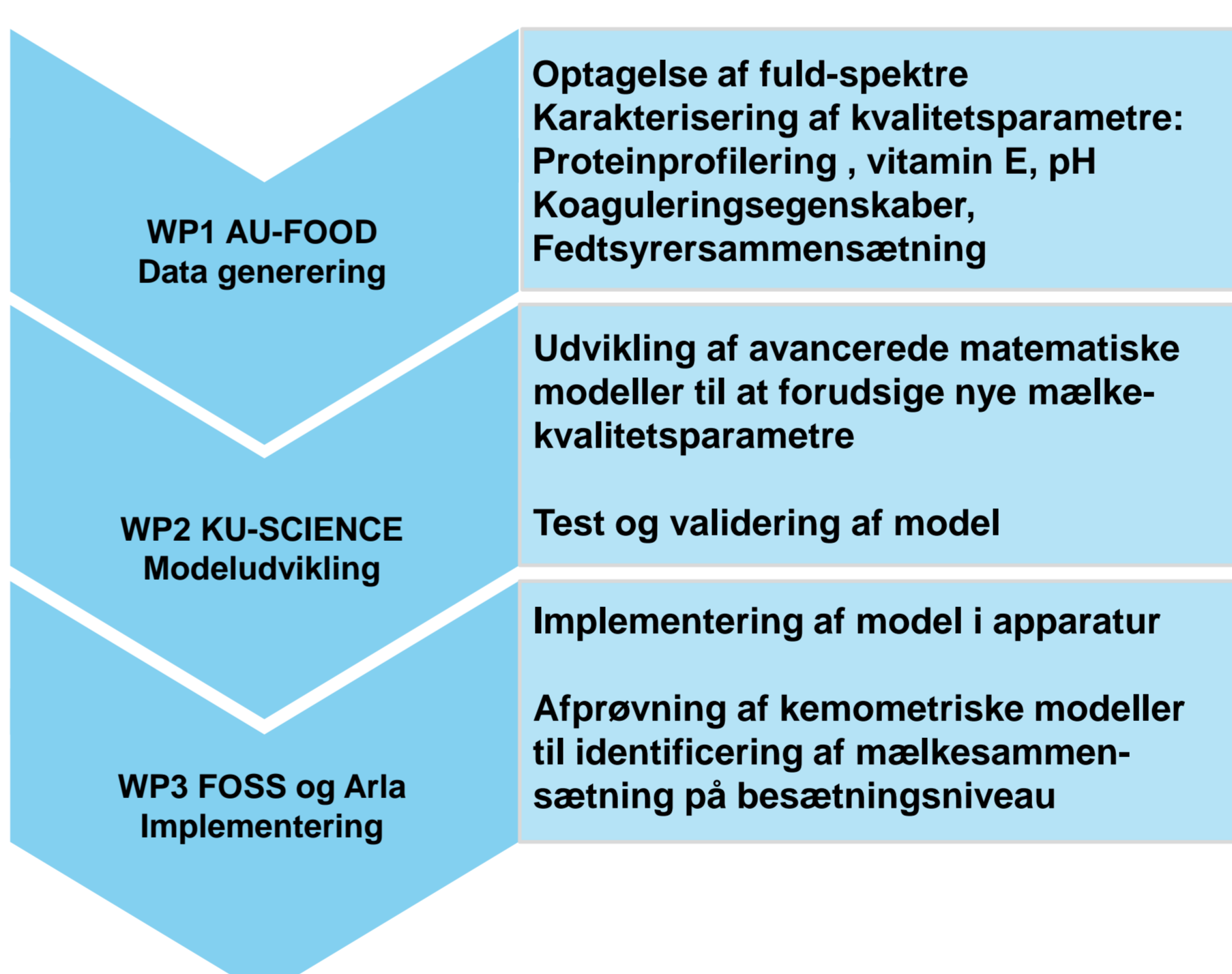
## Perspektiver i projektet

### Innovation

Proces Analytisk Teknologi (PAT), herunder hurtigmetoder såsom FT-IR rummer et væld af nye anvendelsesmuligheder til kvalitetsmålinger indenfor fødevarerindustrien

FT-IR har traditionelt været anvendt som målemetode indenfor mælke kvalitet og er en analysemetode, der er hurtig og kræver minimal prøveforberedelse.

Prædiktion af nye mælke kvalitetsparametre åbner mulighed for differentiering af mælken i forhold til den videre processing på mejerierne, og dermed udvikling af nye produkter.



Figur 2. Projektet består af tre arbejdsplaner, som hver især indeholder forskellige delmål for projektet.

## Forskning

Nye avancerede kemometriske modeller, vil blive udviklet for at sammenholde mælke kvalitetssegenskaber bestemt ved traditionelle analysemetoder med FT-IR spektre på individuelle mælkeprøver.

En ny LC-MS metode til at karakterisere mælkenes proteinsammensætning vil blive videreudviklet og kvalitetssikret.

Hurtigmetoden vil blive anvendt til validering af genetiske avlsmarkører for mælke kvalitet.

## Resultater

### Innovation

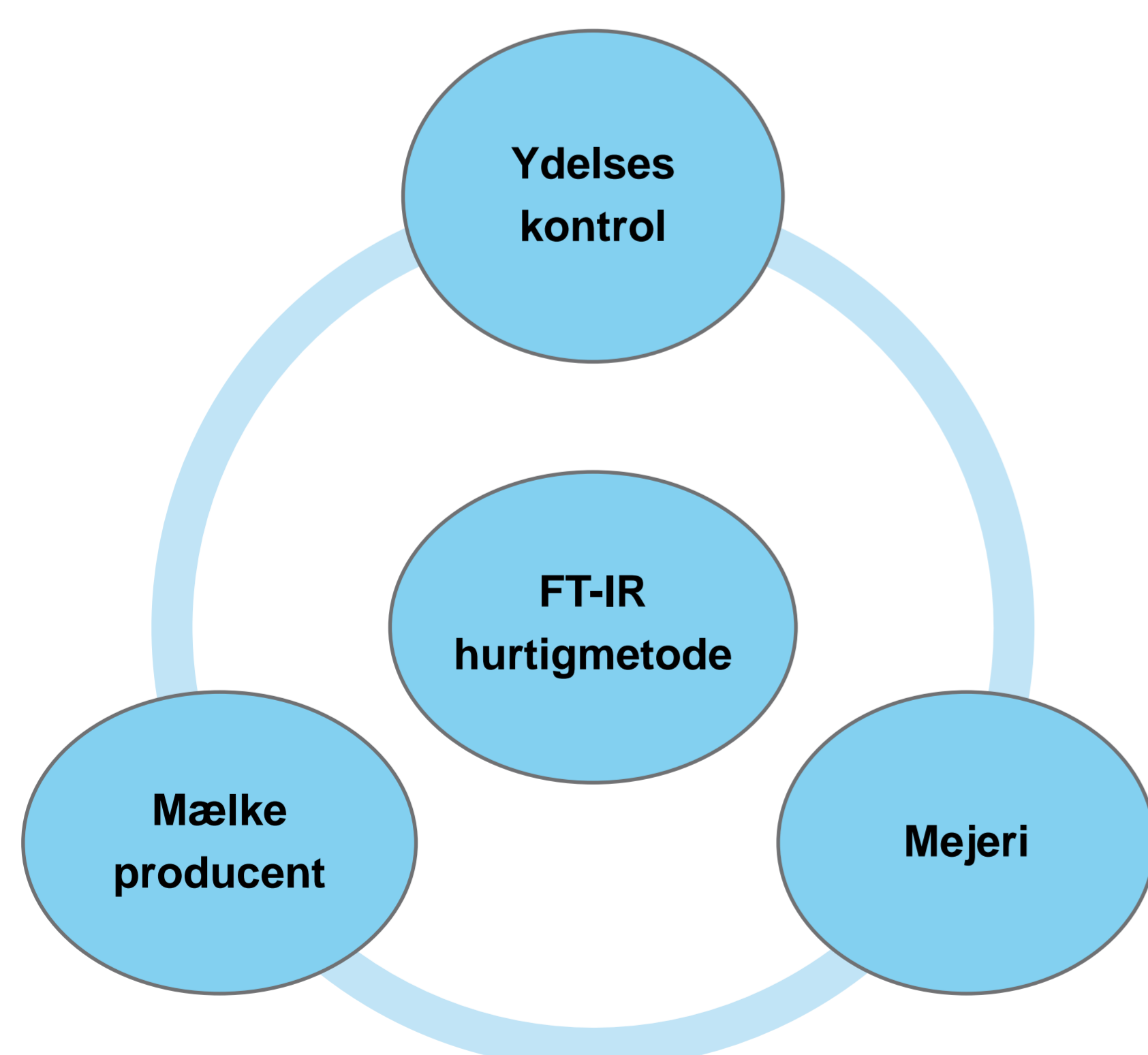
- Et stærkt samarbejde mellem projektpartnere for at sikre et fremtidigt potentiale for flere mælke kvalitetsmål.
- En yderlig styrkelse af Proces Analytisk Teknologi (PAT) i fødevarerindustrien.

### Videnskabelig

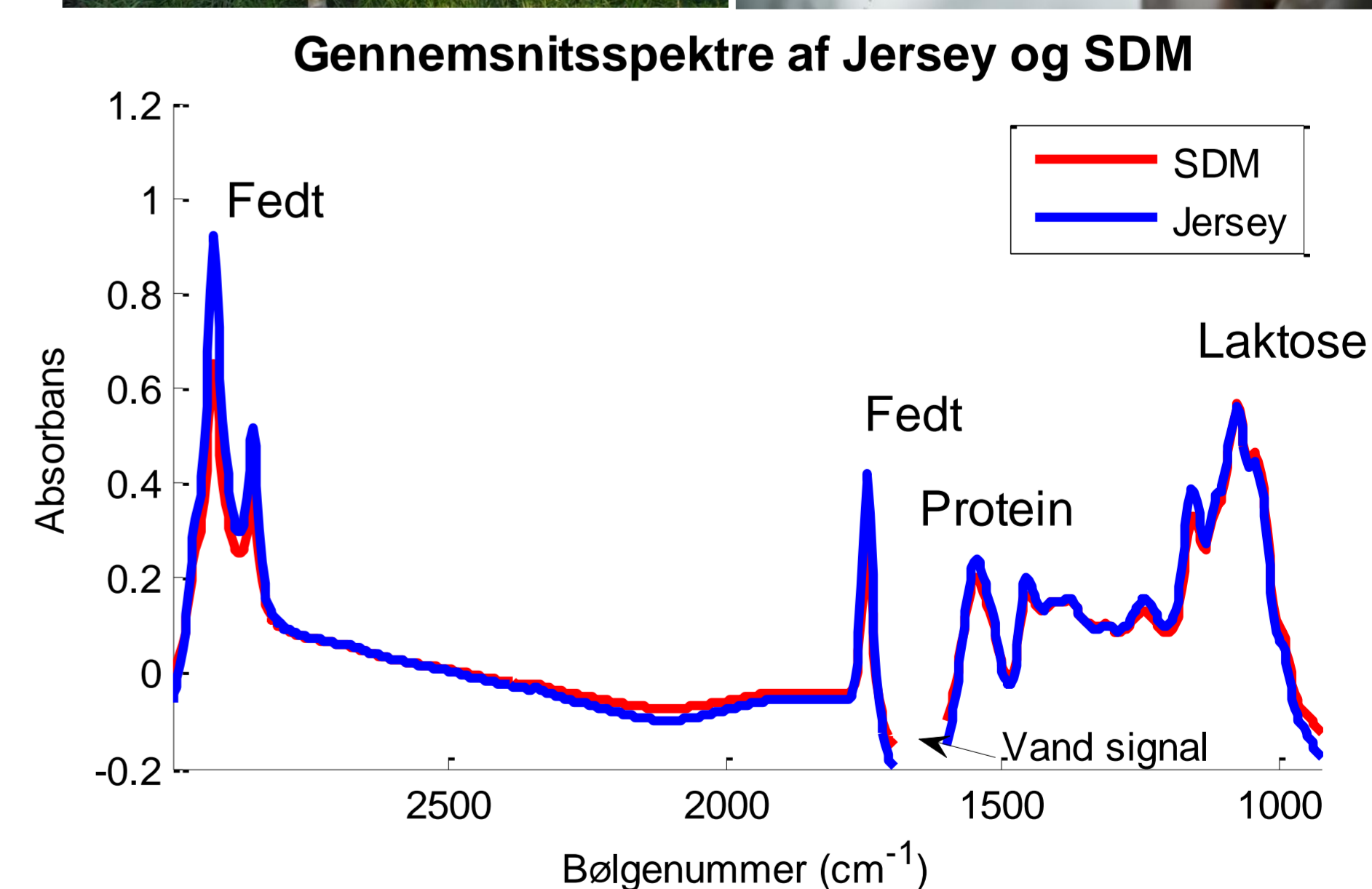
- Stor individuel variation i de målte mælke kvalitetssegenskaber er blevet observeret både mellem racer og indenfor den enkelte race.
- Nye avancerede matematiske modeller er blevet udviklet og indledende modeller har vist sig at være robuste i forhold til at forudsige dele af den variation, der ses i mælkenes fedtsyresammensætning og ostningsegenskaber.

## Konklusion

Foreløbige resultater viser et stort potentiale for at implementere nye kvalitetsparametre i en FT-IR baseret hurtigmetode og dermed sikre en mælkeråvare med et større potentiale for differentiering i fremtiden.



Figur 1. Udviklingen af en hurtigmetode kan bidrage til at flere kvalitetsparametre indgår i mælkeafregningen.



Figur 3. Data som indgår i projektet er primært baseret på 800 mælkeprøver indsamlet fra Dansk Holstein (SDM) og Jersey som en del af milk genomics initiativet. Der ses gennemsnitsspektre fra mælkeprøver for de to racer.