



Fremtidens fødevareproduktion - udfordringer og klimasmarte løsninger

*Digitale teknologier til reduktion af
madspild v/Lars Månsson*

12 November, 2020



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



Dejspild i industrien

- Dejspild løber dagligt op i en kvart million kroner i tabt omsætning for danske virksomheder
- Naturlige variationer i ingredienser og udsving i produktionen, fører til at produkter kasseres
- En dej er et komplekst system → stor udfordring at producere dej med samme egenskaber
- Udskiftning af medarbejdere et stort problem da kvalitet hænger nøje sammen med erfaring
- Der er brug for at omsætte den empiriske viden til automatiserede **on-/at-line målinger**, der samtidig kan øge forståelsen af, hvordan dej-strukturer har indflydelse på det færdige produkt



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



Presentation af SMARTS



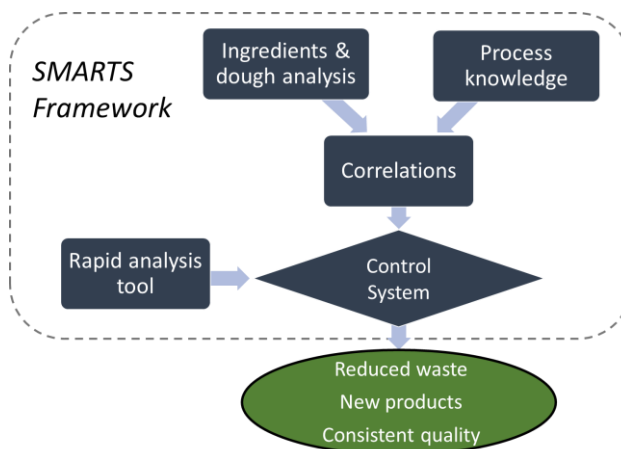
Vision

Reducere dejbaseret spild i form af produktionstab med 50%.

State-of-the-art

- Reometer
- TextureAnalyser
- Mixolab2
- NIR
- LF-NMR
- VideometerLab
- Multivariate dataanalyse

2 cases:



Kontrolsystem
Rød/gul/grøn zone



Udvalgte resultater

- NIR målinger af hvedemel
- Tekstur målinger af deje
- NIR målinger af deje
- Reologiske målinger af deje



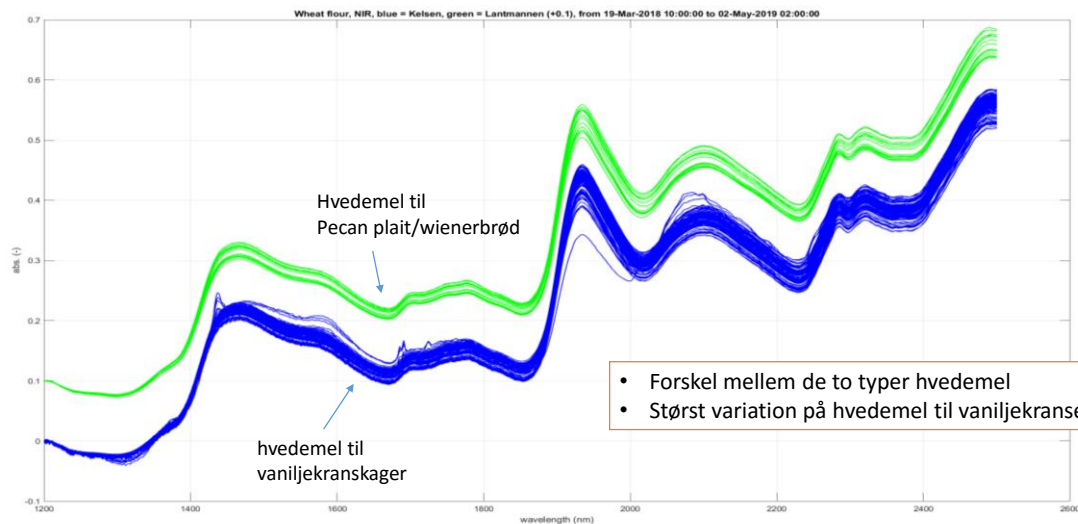
**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

NIR – hvedemel

(NIR spektre målt for hvedemel fra begge produktioner over en periode på 1 år)



TEKNOLOGISK
INSTITUT

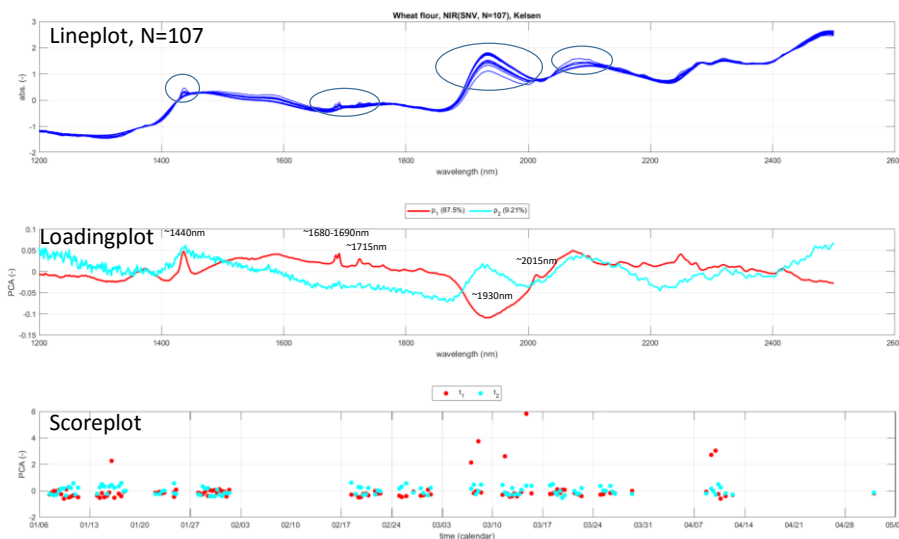


NIR – hvedemel

(NIR spektre for hvedemel til vaniljekranser over en periode på 1 år)



TEKNOLOGISK
INSTITUT



Lineplot af 107 batch
hvedemel

Loadingplot viser hvilke
bølgelængder der
adskiller prøver

Scoreplot viser 7
afvigende prøver

Teksturmåling af deje

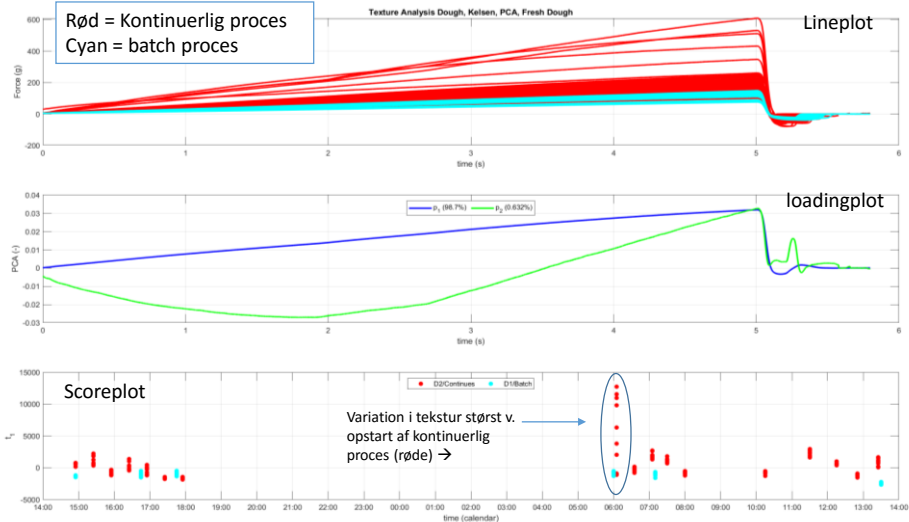
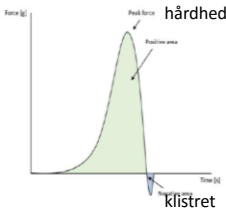
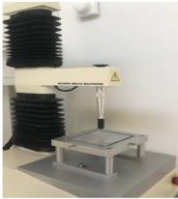
(TA målinger for vaniljekransdej udt. fra opstart kl 6 → kl 18)



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Texture Analyser

- Trykker på dejen og måler hårdhed og hvor klistret dejen er

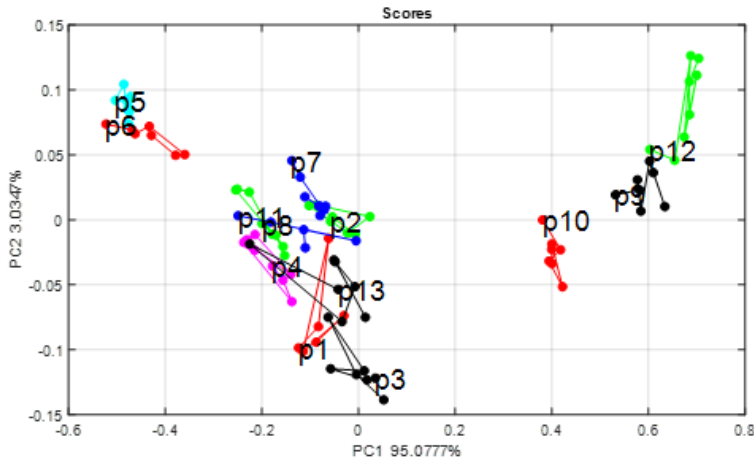


NIR målinger af deje

(NIR data for deje med provokerede fejl)



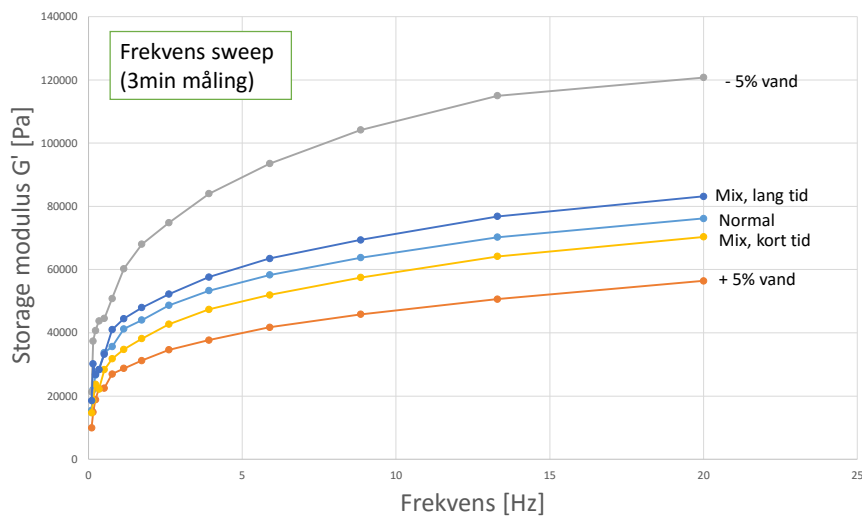
TEKNOLOGISK
INSTITUT



Sample	Other information
1	Normal recipe
2	Low time mixing
3	Long time mixing
4	Water addition from beginning
5	5 min blending then water add and 2 min mix
6	5 min blending then water add and 5 min mix
7	+20 % water
8	- 20 % water
9	Cold ingredients
10	Warm ingredients
11	Normal recipe
12	Liquid butter in vanilla ring
13	Step mixing (to mimic continuous process)

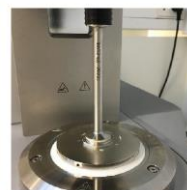
Reologiske målinger af deje

(Frekvens måling på ikke-lamineret basisdeje med provokerede fejl)



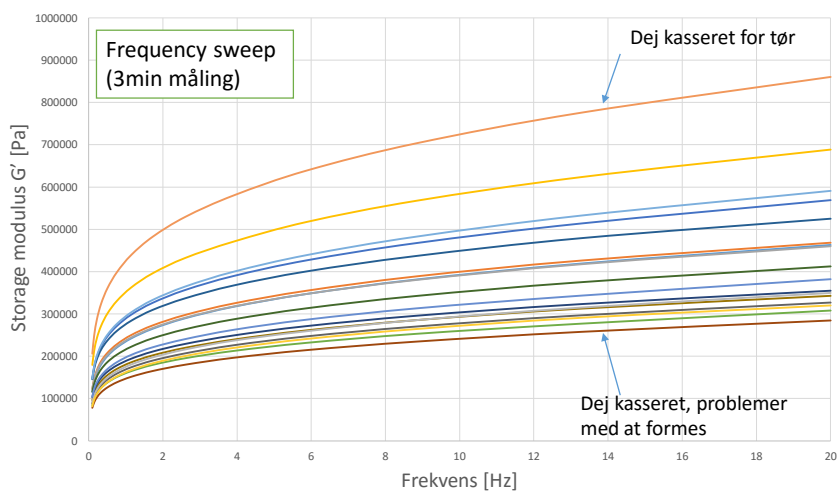
Rheometer

- Viscoelastiske egenskaber
- Dejens flydeegenskaber og gelstruktur

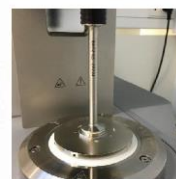


Rheologiske målinger deje fra produktion

(frekvensmåling af kagedeje udt. fra produktion over 3 mdr. periode)



Rheologiske målinger
"fanger" de
problematiske deje



Opsummering



TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Lovende teknikker som NIR spektroskopi og reologiske målinger, ser ud til at kunne afsløre fejl i dejproduktioner
- Forestående forsøg skal belyse hvilke variationer i dejstrukturer der kan måles og hvilke der har størst indvirkning på det færdige produkt
- Vi ser et stort potentiale i at erstatte empiriske målinger med on/at-line metoder og udvikle digitale kontrolsystemer til at reducere dejspild



Tak for idag

Venlig hilsen

Lars Månsson

Konsulent

AgroTech

+45 72 20 10 73

LMAN@teknologisk.dk