

Eftervisning af starterkulturer

Diplomingeniør - Kemi og fødevareteknologi, 2. semester, Gruppe 2

Vejledere: Bo Spange Sørensen og Marianne Hammershøj



Titelblad

Projekttitel:

Eftervisning af starterkulturer

Uddannelsessted:

Ingeniørhøjskolen Aarhus universitet -
Afdeling for Kemi og bioteknologi(BCE)

Semester:

2. Semester

Vejleder:

Bo Spange Sørensen
Marianne Hammershøj

Gruppenummer:

Gruppe 2

Projektets varighed:

2. marts 2022 - 20. maj 2022

Sideantal:

112

Antal Bilag:

17

Skrevet af:

Laura Elisabeth Baumann Lund

Laura Elisabeth Baumann Lund



Mie Kolkjær Svane



Nicole Neumann Larsen

Louise H

Louise Hougård Mathiasen

Nicolai Skjødt

Nicolai Skjødt

Forord

Denne opgave er skrevet på andet semester af Kemi- og Fødevareteknologi på Aarhus Universitet, Ingeniørhøjskolen. Opgaven er skrevet i forbindelse med faget Fødevaremikrobiologi og projekt 2, til 10 ECTS-point, under vejledning af Bo Spange Sørensen, og Marianne Hammershøj, lektorer ved Aarhus Universitet. Rapporten er skrevet på baggrund af forsøg med fokus på starterkulturer i yoghurt, fremstillet i Ingeniørhøjskolens fødevarelaboratorium.

Taksigeler:

Tak til lektor Bo Spange Sørensen og lektor Marianne Hammershøj for kyndig vejledning. Vi vil desuden takke proces- og produktudviklingsspecialist Jesper Westergaard Kristensen for kompetent vejledning i forhold til produktion af yoghurt og hjælp til kalibrering af pH-meter. Tak til Aarhus Universitet for at give os mulighed for at lave spændende projektarbejde i vel-fungerende lokaler og laboratorier.

For at hjælpe med generel forståelse for yoghurtproduktion på industrielt niveau, vil vi gerne takke mejerist Karina Larsen. Undervejs i processen har vi haft stor gavn af oplægget fra Ingermarie Jensen, fra Chr. Hansen A/S, omkring syrning af mælk. Endvidere vil vi gerne takke; akademisk medarbejder cand. scient., ph.d. Dorte Tranbjerg Axelgaard fra AU Library, Katrinebjerg, som lavede et oplæg med introduktion og gennemgang af databaser, søge-maskiner og Endnote. Tak til opponent gruppens medlemmer; Marie Kjær Brølling, Sofie Lentz Adsersen, Oksana Kantsyber, Julie Harpøth Stokholm og Camilla Ahrenkiel Jensen for at have givet peer-review af projektrapporten, hvor der er givet konstruktiv kritik og brugbar feedback inden projektets endelige aflevering.

Abstract

This project was created to cultivate, monitor and conclude on the effects of starter cultures in milk with the intention of producing natural yogurt. Milk was pasteurized, homogenized and injected with the starter cultures and stored in incubation ovens, with the purpose of cultivating these microorganisms. The main focus of the project was the texture and flavour profiles of the individual starter cultures, which was collected and analyzed using various scientific appliances and sensory tests. This included monitoring pH values and analyzing the viscosity and thereby achieving an objective understanding of the flavour and texture of the end products. To support objective data, sensory tests were tailored and carried out by a consumer panel to obtain subjective data. Four different starter cultures were used; YoFlex® Premium 5.0, YoFlex® Premium 6.0, YC-L812, YC-350. Through sensory tests YC-350 was more acidic than the rest with a stronger flavour profile and had the highest viscosity. YoFlex® Premium 5.0, YoFlex® Premium 6.0 and YF-L812 all had similar flavour and texture profiles. However this could be a direct result, following the errors committed during the production of the yogurts. Among these were a factor 10 overdose on starter cultures YoFlex® Premium 5.0, YoFlex® Premium 6.0, which could have produced unexpected results. It was not possible to conclude on any of the starter cultures relative to their numbers.

Procesevaluering

Insights profiler

Et grundlæggende element for alle parter i et gruppeprojekt er selvindsigt. Selvindsigt til at kunne forstå sig selv, og de mennesker man omgås. Derved får man det maksimale ud af de relationer, som der er af betydning for individet og arbejdsplassen. Dette gør Insight Discovery ved hjælp af personlighedsprofiler, som overordnet er inddelt i 4 farver; introvert tænkning (blå energi), introvert følelse (grøn energi), ekstrovert tænkning (rød energi) og ekstrovert følelse (gul energi).

En given person er ikke fastlåst til en farve, hvilket betyder, at de kan sagtens strække sig over flere farver. Insights profilerne er unikke og beskriver en bevidst og ubevidst persona, som giver et indblik i, hvorledes en person agerer på gode og dårlige dage. I hver farve er der en lang række egenskaber, som beskriver personens tilgang til sit arbejde, såvel som hvilken rolle de bedst befinder sig i.

I forbindelse med uddannelsesstart, har gruppens medlemmer taget denne personlighedsprøve i 2019 og 2021. Resultatet heraf vises på figur 1, samt mere uddybende i bilag 16.

Gruppens personligheder

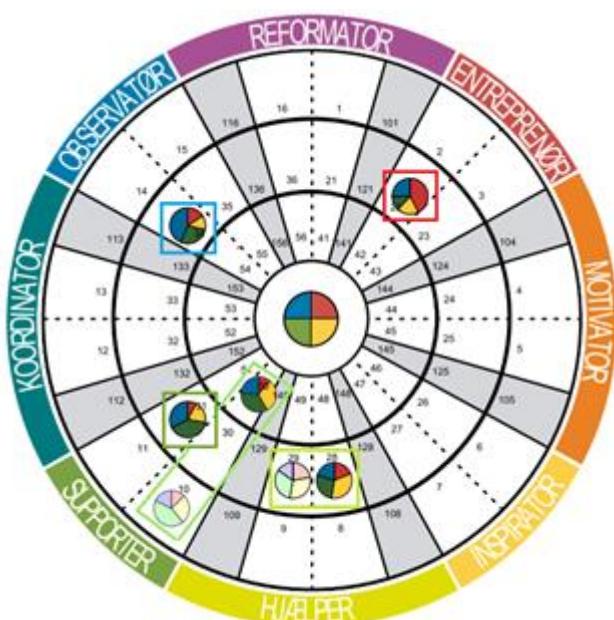
Nicolai - Reformerende entreprenør /
Kreativ entreprenorerende reformator
(2019).

Nicole - Inspirerende hjælper

Mie - Koordinerende supporter

Laura - Hjælpende supporter

Louise - Koordinerende observatør



Figur 1: Insights hjul og hvert gruppemedlems placering i forhold til farve - Udarbejdet af gruppen

Gruppens samarbejde

På trods af at der har været et gruppemedlem med hver farve, er lederrollen ikke blevet pålagt et specifikt gruppemedlem. Ansvaret er i stedet blevet fordelt i fællesskab på forskellige områder og opgaver, herunder laboratoriearbejde, teori og fremgangsmåde. Alle har påtaget sig et ansvar for projektet undervejs, og i fællesskab er rapporten blevet udarbejdet. Samarbejdet har til tider budt på uoverensstemmelser og forskellige præferencer, men dette er løst ved samtale eller demokratisk afstemning af henhold til samarbejdsaftalen (jf. bilag 13). I samarbejdsaftalen blev der aftalt advarsler ved eventuel strid mod aftaler eller uanmeldt forsinkelse ved fremmøde. Gruppen har ikke gjort brug af advarslerne, da medlemmerne ikke følte, at det i praksis passede til gruppedydynamikken.

En af gruppens største udfordringer har været kommunikationen. Dette har gjort konfrontering af eventuelle problemer sværere at håndtere, selvom alle har ønsket en bedre kommunikation. Gruppen nåede aldrig frem til en effektiv løsning, da problemer omhandlende kommunikationen blev ikke taget op i gruppen i tide. Det resulterede i, at alle til sidst nåede til bristepunktet, hvilket medførte en ubehagelig samtale, hvor alle fik lagt kortene på bordet. Herfra blev tavlen visket ren, hvorfra gruppen siden da har udviklet sig. Som resultat heraf er rapporten blevet udarbejdet i en god tone.

Fra gang til gang har der været besvær med planlægningen, angående dagens formål, samt lektier til næste gang gruppen mødtes. Dette blev besværliggjort af uforudsete udfordringer, herunder problemer med resultatbehandling, da t-testen og sjældiagrammerne gav nogle resultater, der ikke var forventede, og som var usammenhængende.

Brug af værktøjer

Fra starten af projektarbejdet har gruppen været enige om, at afsnittene skulle uddelegeres, indtil udarbejdelsen af diskussionsafsnittet. Der var enighed om, at den overordnet skulle skrives i samarbejde, så alle var helt på det rene med, hvad denne indeholdt og betydningen heraf. Samtidig har gruppen gjort brug af logbog, dog er brugen af denne ebbet ud hen mod slutningen af projektet. Dette skyldes umiddelbart, at der har været mange andre ting på programmet, hvorfor logbogen er blevet glemt og derfor ikke udfyldt tilstrækkeligt. Endvidere har mange af møderne handlet om resultatbehandling, da dette medførte en del problemer. Fokus flyttede sig derfor til at få udarbejdet nogle tilstrækkelige og brugbare resultater, som kunne bruges i rapporten.

Til næste projekt

Til næste projekt vil gruppemedlemmerne lægge stor vægt på ordentlig kommunikation, da dette vil kunne skabe færre kontroverser. Hertil vil man fokusere på at overholde samarbejds-aftalen hele vejen igennem projektarbejdet, da det skaber faste rammer. Gruppens medlemmer tager princippet om, på forhånd, at fordele ansvaret for de forskellige ansvarsområder, med sig til fremtidige projekter. Dette giver en klar arbejdsfordeling ved siden af fysisk fremmøde. Fordelingen af arbejdet kan ændres, som projektet skrider frem, hvilket sikrer en jævn arbejdsbyrde. Specielt i teorien og fremgangsmåden kan dette være en fordel, men i udarbejdning af diskussionsafsnittet fandt gruppens medlemmer det rart, at denne blev udarbejdet i fællesskab.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	7
Indledning	9
Problemanalyse	9
Teori	11
Mælkens bestanddele	11
Mælkens naturlige mikroorganismer	12
Koncentrering af mælkepulver	13
Homogenisering	13
Pasteurisering	14
Fermentering	16
Projektets metoder	16
Sensorik	17
Viskositet	17
pH	18
T-test	19
Materialer og metoder	20
Metode	20
Sensorik	20
Fremgangsmåde	23
Homogenisering	23
Pasteurisering	23
Fermentering	24
pH-måling	24
Omrøring og fordeling i bægere	25
Viskositet	25
Sensorik	25

T-test	26
Resultater og diskussion	27
Konklusion	32
Perspektivering	33
Litteraturliste	34
Bilag	38

Indledning

Problemanalyse

Projektet tager udgangspunkt i et mindre mejeri, som producerer yoghurt. Virksomheden leverer fire forskellige produkter, hver med en række forskellige smagsvarianter. De fire produktserier er kendtegnet ved at have forskellig tekstur og smagsintensitet.

I efteråret blev det besluttet at indføre et nyt produktionsstyringssystem, hvormed alle råvarerne har fået nye numre. Produktionschefen vil gerne sikre sig, at starterkulturerne og de nye numre hænger sammen. Han beder derfor den nye ingeniør om at igangsætte et applikationsforsøg for at eftervise dette.

Ingeniøren får følgende skema, tabel 1, over starterkulturerne og deres doseringsanbefalinger:

Nummer	Anbefalet dosering (unit)	Mængde mælk (liter)
Premium 5.0	200	1000
Premium 6.0	200	1000
YF-L812	50	250
YC 350	50	250

Tabel 1: Overblik over anbefaede doseringer af starterkulturer - lektion 3, projekt 2 - 09/03-2022

For at ingeniøren ved, hvad der skal fokuseres på i eftervisningen, giver produktionschefen også en oversigt over de forskellige smagsvarianter. Starterkulturerne har forskellige karakteristika, som er angivet med karakterer fra 1-6. De indikerer en blød (1) eller fast (6) tekstur, en mild (1) eller kraftig smagsintensitet (6).



Figur 2: Oversigt over de forskellige starterkultureres smagsintensitet og tekstur - udarbejdet af virksomheden - lektion 3, projekt 2 - 09/03-2022

I projektet vil man eftervise, at starterkulturerne og deres numre, fra tabel 1, hænger sammen. Dette gøres ved at undersøge viskositet og smagsintensitet for de forskellige starterkulturer tilsat i yoghurt. I projektet refereres der til smagsintensitet som værende surhed, da det subjektivt er mere målbart for et forbrugerpanel. Surheden kan desuden bækkes op af de endelige pH-målinger. Teksturen anses for at svare til viskositet, da denne er direkte målbar.

Formålet med projektet er at eftervise starterkulturernes egenskaber i yoghurt. Dette vurderes ud fra; viskositet på viskositetsmåleren, surhedsniveauet på pH-meteret samt ved sensorisk analyse. Dataene forarbejdes ved hjælp af en statistisk analyse i form af t-test.

Gennem rapporten refereres der til starterkulturerne tilsat i yoghurt, som navnet på den pågældende starterkultur; Premium 5.0, Premium 6.0, YF-L812 og YC-350.

Baseret på virksomhedens skema forventes det, at Premium 5.0 har den laveste surhed samt en viskositet på niveau med Premium 6.0, men højere end YF-L812 og YC-350.

Premium 6.0 forventes at have en højere surhed end YF-L812 og Premium 5.0, men lavere end YC-350. Viskositeten forventes at være på niveau med Premium 5.0, dog højere end YF-L812 og YC-350.

YF-L812 forventes at have en lavere surhed end Premium 6.0 og YC-350, men højere end Premium 5.0. Viskositeten forventes at være lavere end Premium 5.0 og Premium 6.0, dog højere end YC-350.

YC-350 forventes at have den højeste surhed og den laveste viskositet, i forhold til de andre starterkulturer.

Teori

Mælkens bestanddele

Yoghurt fremstilles af mælk, som er en hvid, viskøs, næringsrig væske, der dannes i mælkekirtlerne hos pattedyr af hunkøn. Mælkens vigtige funktion er at dække alle næringsbehov hos en nyfødt. Det består af fedt, protein, laktose, mineraler og vitaminer - her er det især proteinet kasein, der spiller en central rolle i fremstillingen af yoghurt.¹ Kaseiner findes i miceller, der består af komplekser af kasein-molekyler og calciumfosfat. Der er fire forskellige typer kasein, α -, β -, γ - og κ -kasein, hvor især sidstnævnte stabiliserer kasein-micellerne. Under syrning af mælk aflades det negativt ladede κ -kasein, da der produceres mælkesyre, som hjælper med at opløse calcium- og fosfationer i kasein-micellerne. Dette destabiliserer komplekserne i micellerne, denaturerer valleproteiner og der dannes et koagel.² Koaguleringen sker ved en pH-værdi på 4,6, da det er kaseinets isoelektriske punkt.³

Bakteriekulturer

I yoghurtproduktionen tilsættes starterkulturer for at syre mælken, hvilket er med til at sikre en ensartet produktion. Starterkulturen består af bakteriekulturer af forskellige termo- og mesofile bakterier, se figur 3.

Et eksempel på en starterkultur kan være en frysetørret kulturblanding, der tilsættes mælken direkte under yoghurtproduktion. Kulturblandingens bakterier lever symbiotisk og bidrager indbyrdes til højere vækst. Dette kan eksempelvis være kombinationen af *Streptococcus salivarius ssp ther-*

Bakterier	Egenskaber	Typiske produkter
<i>Lactococcus lactis ssp lactis</i>	Mesofil Producerer primært mælkesyre	Syrning af ostemælk
<i>Lactococcus lactis ssp cremoris</i>	Mesofil Producerer primært mælkesyre	Syrning af ostemælk
<i>Streptococcus lactis ssp lactis var diacetylactis</i>	Mesofil Aromadanner (diacetyl, CO ₂)	Kærnemælk, tykmælk, syrnet smør, ymer
<i>Leuconostoc mesenteroides ssp mesenteroides</i>	Mesofil Aromadanner (diacetyl, acetaldehyd, eddikesyre, CO ₂ mv.)	Kærnemælk, tykmælk, syrnet smør, ymer
<i>Streptococcus salivarius ssp thermophilus</i>	Thermofil (42-44 °C) Producerer primært syre	Yoghurt
<i>Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus</i>	Thermofil (42-44 °C) Aromadanner (acetaldehyd mv.)	Yoghurt
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	Thermofil (37-38 °C) Probiotisk	A38

Tabel 7.12. Eksempler på mælkesyrebakterier og deres anvendelse. Mesofil angiver en syrningstemperatur på 20-25 °C. Thermofil angiver en syrningstemperatur på 37-45 °C.
© ERHVERVSSKOLERNES FORLAG

Figur 3: Oversigt over udvalgte meso- og termofile bakterier, deres egenskaber og hvilket produkt de typisk findes i - Fødevarer og kvalitet - råvarer og forarbejdning, side 251, tabel 7.12

¹ (Justesen, et al., 2019, s. 226-228)

² (Justesen, et al., 2019, s. 233-235)

³ (Villumson, et al., 1. Semester, lektion 11)

mophilus og *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*. Førstnævnte producerer mælkesyre og CO₂, hvilket stimulerer væksten af sidstnævnte, der til gengæld er proteolytisk. Dette betyder, at den nedbryder proteiner, og denne produktion af peptider og aminosyrer stimulerer væksten af førstnævnte.⁴

Mælkens naturlige mikroorganismer

Forekomsten af uønskede mikroorganismer skyldes ofte jord og græs, som overføres fra yveret til mælken ved malkning. De mest almindelige og naturlige forekomster af disse i mælkeprodukter kan indskrænkes til grampositive bakterier. Eksempler herpå er *Lactococcus* og *Lactobacillus*.⁵ Disse mikroorganismer er ikke sporedannende, hvorfor de dræbes ved pasteurisering. Bakterier som *Clostridium botulinum* og *Bacillus cereus* er sporedannende⁶ og er knyttet til fordærvelse af mælk og mejeriprodukter. Disse er hovedårsagen til mælkens korte holdbarhed. Her særligt *Bacillus Cereus*, da denne kan overleve pasteurisering samt vækste under 6°C, se figur 4. Disse sporedannende mikroorganismer ligger til grund for udvikling af UHT-mælk.

Organisme	Vækst < 6 °C	Overlever pasteurisering ^a
<i>Staphylococcus aureus</i>	Nej	Nej
<i>Campylobacter jejuni</i>	Nej	Nej
<i>Clostridium spp.</i>	(Nej) ^b	Ja (sporer)
<i>Salmonella spp.</i>	Nej	Nej
<i>Escherichia coli</i>	?	Nej
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Ja	Nej
<i>Bacillus cereus</i>	Ja ^c	Ja (sporer)
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ja	Nej

Figur 4: Oversigt over vækst og overlevelse af de mest almindelige patogene bakterier i mælk - Fødevarer og kvalitet - råvarer og forarbejdning, side 246, tabel 7.11

⁴ (Justesen, et al., 2019, s. 250)

⁵ (Adam & Moss, 2008, s. 113-126)

⁶ (Nawarathna, d. 28/002-2020)

Mikroorganismer i mælken, som blandt andre; *Lactococcus*⁷, *Streptococcus*⁸ og *Enterococcus*⁹, nedbryder laktose til mælkesyre, hvilket resulterer i sænkning af pH-værdien og dermed en øget mængde af hydroner.¹⁰ Dette er grunden til mælks syrlige lugt og smag, når mælken er blevet dårlig.¹¹ Det er samtidigt den proces, der udnyttes ved produktion af yoghurt. Dette skyldes, at hydroner i yoghurtens verden er mælkesyrer, der kommer som resultat af mælkesyrebakteriers nedbrydelse af sukker.¹² Det handler om at høste egenskaberne af disse bakterier, under temperaturkontrollerede forhold, med en starterkultur, således der kan skrues på syrligheden og viskositeten af det færdige produkt.¹³

Koncentrering af mælkepulver

Mælk kan koncentreres til et pulver, hvilket forlænger holdbarheden. Koncentrationen af mælk til mælkepulver sker som udgangspunkt i 6 trin; pasteurisering, inddampning, forstøvning, tørring, sluttørring og afkøling.¹⁴ Den friske mælk separeres og pasteuriseres, så der opnås det ønskede fedtindhold. Mælkepulver produceres primært af skummetmælk, med et fedtindhold på 0,1%¹⁵, eller sødmælk med et fedtindhold på 3,5%¹⁶. Hvis yoghurt fremstilles af rå mælk, har den en tendens til at blive meget tynd, da starterkulturen vil konkurrere med naturlige bakterier i mælken. Ved produktion af yoghurt og andre syrnede mejeriprodukter, kan mælkepulver tilføjes til den rå mælk for at øge tørstofindholdet, hvilket resulterer i en mere viskøs yoghurt.¹⁷

Homogenisering

I homogenisering presses mælken gennem en snæver åbning og ind i et knusehoved, for at reducere den gennemsnitlige størrelse af fedtmolekylerne. Herefter udsættes mælken for et trykfald, hvor resultatet bliver en øget mængde fedtkugler med et langt mindre volumen. Da den forøgede mængde fedtkugler samlet giver et større overfladeareal, kan det naturlige

⁷ (Cheese, 2017)

⁸ (Heinemann, 1906)

⁹ (Anon. u.d., National Library of Medicine)

¹⁰ (Villumsen, et al., 1. Semester, lektion 11)

¹¹ (Kandola & Kubala, d. 03/09-2021)

¹² (Villumsen, et al., 1. Semester, lektion 11)

¹³ (Hjemmeriet, 2019)

¹⁴ (Justesen, et al., 2019, s. 249-259)

¹⁵ (Anon., u.d., Arla, skummetmælk)

¹⁶ (Anon., u.d., Arla, sødmælk)

¹⁷ (Anon., u.d., Cultures for Health)

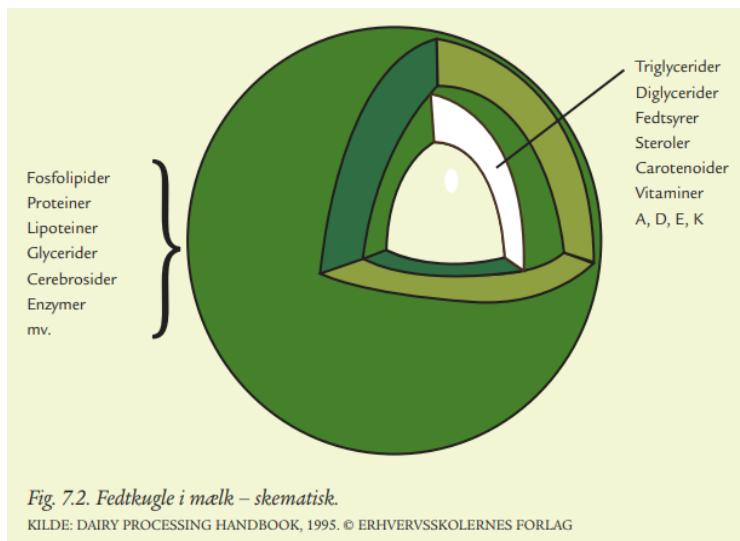


Fig. 7.2. Fedtkugle i mælk – skematisk.

KILDE: DAIRY PROCESSING HANDBOOK, 1995. © ERHVERVSSKOLERNES FORLAG

Figur 5: Skematisk opbygning af et fedtmolekyle. Her ses et membranmateriale, der omslutter fedtkugler - Fødevarer og kvalitet - råvarer og forarbejdning, side 232, figur 7.2

membranmateriale, se figur 5, ikke omslutte de nydannede fedtkugler. Mælkens proteiner, især kasein men også valleprotein, danner derfor en ny membran der beskytter de homogeniserede fedtkugler.¹⁸

Forøgelsen i mængden af fedtkugler har en række fordele, herunder at stabilisere emulsion mellem vand og fedt. Dette bidrager til at reducere synerese, således at

væsken i yoghurten ikke skiller fra den dannede gel. Dette vil forbedre teksturen og give et mere ensartet og tilmed hidtredat resultat.¹⁹ Endvidere kan synerese reduceres ved at koncentrere mælken.²⁰

Pasteurisering

Pasteurisering er lovpligtigt i Danmark²¹ og er en metode, som mejerierne benytter for at opretholde fødevaresikkerheden. Pasteurisering er en varmebehandling, hvor mælken opvarmes til en bestemt temperatur i en given tid, afhængig af pasteuriseringstypen, for at dræbe eventuelle sygdomsfremkaldende bakterier. Under pasteuriseringen dræbes de psykrofile mikroorganismér på grund af den høje temperatur. De mikroorganismér, der overlever, bliver forhindret i at formere sig, når mælken efterfølgende opbevares ved køleskabstemperatur. Ved pasteurisering er det kun sporer, der er i stand til at overleve, blandt andet varmeresistente psykrotrofe bakterier (*Bacillus ssp.*), som kan ødelægge pasteuriserede mejeriprodukter. Pasteuriseringen steriliserer ikke mælken, men reducerer mængden af patogener.

Der tales om tre metoder inden for pasteurisering; Ultra High Temperature (UHT), lavpasteurisering (LTH) og højpasteurisering (HTST).

¹⁸ (Justesen, et al., 2019, s. 243-245)

¹⁹ (Jensen, Ingermarie, Chr. Hansen A/S, d. 23/02-2022)

²⁰ (Justesen, et al., 2019, s. 249-250)

²¹ (Biiisgaard, u.d.)

UHT foregår ved 135°C i ét sekund, hvorefter det overføres til en steril beholder. Her adskiller denne varmebehandlings-type sig fra de andre, idet mælken aftappes steril og opbevares ved omgivelsernes temperatur.²²

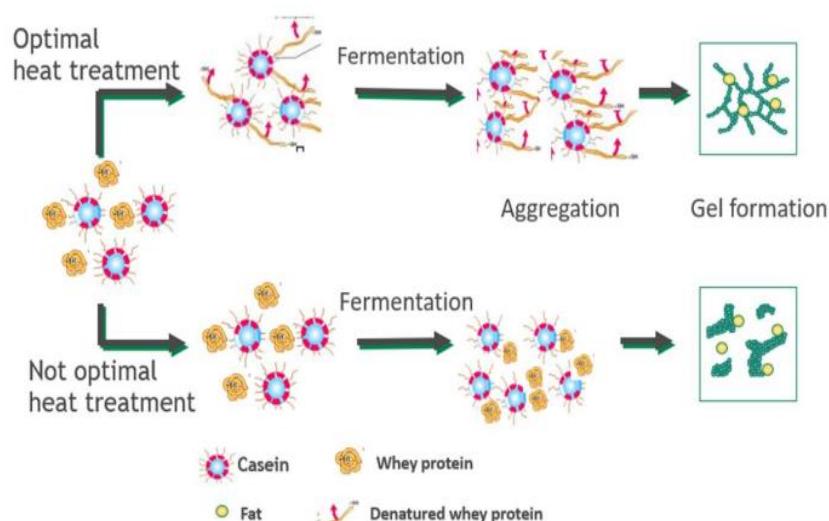
Lavpasteurisering foregår ved 63°C i 30 minutter²³ og er den mest anvendte pasteuriserings-metode til drikke mælk i dag. Dette er den mest skånsomme metode, da den ikke påvirker mælkens smag og dertil ikke ændrer næringsindholdet.

Højpasteurisering foregår ved 72°C i 15 sekunder,²⁴ og bruges oftest til mælk, der skal videreförarbejdes, til eksempelvis smør eller syrnede produkter. Højpasteurisering ændrer heller ikke næringsindholdet, men giver en forringet smagskvalitet, idet mælken vil have et forøget indhold af en række svovlholdige forbindelser, som dimethyl sulfon. Dette skyldes blandt andet at proteinerne, der indeholder svovlholdige aminosyrer, denaturerer.²⁵

Udover at pasteuriseringen dræber eventuelle sygdomsfremkaldende bakterier, sørger den også for, at antallet af fordærvelsesbakterier mindskes, hvormed mælkens holdbarhed forlænges.²⁶ Ved at benytte UHT-mælk i yoghurt produktion, nedsættes risikoen for kontaminering i processen betragteligt.

Endvidere har varmebehandlingen i pasteuriseringen en afgørende betydning for geldannelsen, se figur 6.

En optimal varmebehandling vil medføre en denaturering af valleproteinet *Lactoglobulin*, som tillader kaseinproteinet



Figur 6: Oversigt over hvordan varmebehandling har en indflydelse på strukturen af den endelige yoghurt - PowerPoint - 23/02-2022

net at binde til sig selv, og herved danne et stærkere netværk. En ikke optimal varmebehandling vil betyde, at *Lactoglobulin* binder sig til kaseinproteinet, og reducerer kaseinets evne til

²² (Adams, et al., 2018, s. 319, tabel 5.3)

²³ (Adams, et al., 2018, s. 319, tabel 5.3)

²⁴ (Adams, et al., 2018, s. 319, tabel 5.3)

²⁵ (Justesen, et al., 2019, s. 245-247)

²⁶ (Gruppe 5, Lektion 7, d. 22/03-2022)

at binde sig til andre kaseinproteiner. Dette resulterer i dannelsen af kædematricer, i stedet for klynger. Disse kæder er meget bedre til at holde på væske, og derved holder yoghurten bedre på vallen, som giver en mere tynd og skrøbelig yoghurt, se figur 6.²⁷

Fermentering

Fermentering er en af de ældste mikrobiologiske processer, som kan dateres helt tilbage til 10.000 år før vores tidsregning.²⁸ Det er en metabolisk proces, hvori enzymer, udviklet af mikroorganismer, kemisk ændrer et organisk materiale. Dette sker, når specifikke bakterier, svampe eller gerceller, nedbryder sukker og producerer syre eller alkohol.

Når bakterier fermenterer, betyder det biokemisk, at kulhydrater oxideres delvist, og derved frigiver energi. Modsat respiration²⁹ indgår der ikke fri ilt eller en elektrontransportkæde i selve processen ved fermentering. I stedet er det et organisk molekyle, der fungerer som den endelige elektronacceptor. Det er en organisk forbindelse, fremstillet som et direkte resultat af den fuldstændige nedbrydelse af kulhydrater.³⁰ De mest almindelige bakterier, i fermentering af mejeriprodukter, er mælkesyrebakterier, som består af 12 genera af grampositive bakterier, eksempelvis *Enterococcus*.³¹

Fermentering har en lang række positive indvirkninger på blandt andet smag og konsistens. Derudover kan fermenteringen have en gavnlig effekt for menneskets sundhed og forlænge produktets holdbarhed. Holdbarheden af yoghurt øges, eftersom fermentering med mælkesyrebakterier, resulterer i en sænkning af pH-værdien. Det vil kraftigt begrænse væksten af uønskede og patogene bakterier, da disse bakterier ikke kan gro ved eller under en pH-værdi på 4,6.³²

Projektets metoder

I projektet gøres brug af objektive målemetoder i form af viskositet og pH-måling, samt sensoriske test som subjektiv målemetode. Herved opnås bredt dækende resultater. Objektive

²⁷ (McGee, 2004, s. 48)

²⁸ (Debret, d. 12/10-2021)

²⁹ (Frendorf, et al., u.d.)

³⁰ (Kjeldgaard, et al., d. 07/01-2022)

³¹ (Adam & Moss, 2008, s. 113-126)

³² (Anon., 2011, How do you know if your food is safe to sell?)

målemetoder er en fordel at anvende, da man her tilslideseætter personlige præferencer, mens de subjektive målemetoder kan være farvet af personlige holdninger.³³

Sensorik

Menneskets sanser er essentielle i forhold til vurdering af en fødevares tekstur og smag. Når mennesker spiser, tages alle sanser i brug, herunder; smags-, lugte-, høre-, syns- og følesansen.³⁴

Med smagssansen kan mennesker smage grundsmagene ved hjælp af de smagsceller, der sidder i smagsløgene på tungen.³⁵ Smagsløgene bliver aktiveret af en smag og sender et signal til hjernen. Grundsmagene; sur, salt, sød, bitter og umami, smages på forskellig vis. Surhed smages ved frigivne hydroner fra syre i vandig opløsning.³⁶ Grundsmagene smages på alle områder af tungen i større eller i mindre grad og én grundsmag kommer sjældent alene.³⁷

Viskositet

Viskositet er et mål for, hvor tyktflydende en væske er. Viskositeten stiger i takt med fastheden af en prøve.³⁸ Når man mäter en væskes viskositet, skelner man mellem dynamisk og kinematisk viskositet. Den dynamiske viskositet beskriver det forhold, der er mellem forskydningsspænding og hastighedsgradienten lodret, i forhold til strømningsretningen. Kinematisk viskositet findes som forholdet mellem den dynamiske viskositet og densiteten af væsken. En væskes dynamiske viskositet falder, når temperaturen stiger, og teksturen bliver mindre fast.³⁹

Den dannede yoghurt klassificeres afhængig af produktionsformen, herunder; rørt, sat, koncentreret og drikkeyoghurt.⁴⁰ Her har især sluttelige produktionstrin en stor indflydelse på konsistensen. For omrørt yoghurt vil viskositeten falde i forbindelse med omrøring. Dette undgås for sat yoghurt, eftersom denne ikke behandles mekanisk på samme måde.⁴¹

³³ (Rangvid & m.fl., 2010)

³⁴ (Ankersen d.23/11-2021)

³⁵ (Rymann, 2017)

³⁶ (InformedHealth.org, 2016)

³⁷ (Anon., u.d., Metodik og smag, God mad i store gryder)

³⁸ (Anon., u.d., Fysikbasen.dk)

³⁹ (Stephan, 2020)

⁴⁰ (Jensen, Ingermarie, Chr. Hansen A/S, d. 23/02-2022)

⁴¹ (Justesen, et al., 2019, s. 251-252)

pH

pH er en nem måde, hvorpå en opløsnings relative surhed, ved en given temperatur, kan sammenlignes. En pH-værdi på 7 beskriver en neutral opløsning, hvor niveauet af hydrogen- og hydroxidioner er ens. En pH-værdi under 7 beskriver en sur opløsning, hvor niveauet af hydrogenioner er større end hydroxidioner. Når pH-værdien er over 7 er opløsningen basisk, fordi niveauet af hydroxidioner er højere end hydrogenioner.⁴²

Man kan principielt måle pH-værdi ved hjælp af to metoder; syre-baseindikator eller pH-meter.⁴³ Et pH-meter er et måleinstrument med to elektroder.⁴⁴ Til pH-måling med et pH-meter benyttes buffere, som er standardopløsninger med en specifik pH-værdi, der bruges til sammenligning af pH-værdi i prøven. Når elektroden kommer i kontakt med prøven, udvikles et potentiale hen over følermembranens overflade. Dette potentiale varierer i pH-værdi. En referenceelektrode giver et sekundært, ikke-varierende potentiale, som kvantitativt kan sammenligne forandringerne i følermembranens potentiiale.⁴⁵

For at pH-meteret kan måle pH-værdien præcist, skal det kalibreres. Dette gøres ved at dyppe elektroderne i en buffervæske med kendt pH-værdi. Det er kun relevant at kalibrere indenfor det pH-spektrum, som den pågældende prøve ligger i.⁴⁶

Enhver proces, der involverer fremstilling af fødevarer, skal nøje monitoreres for afvigelser i produktionen, af hensyn til sikkerhed og kvalitetskontrol. Når man fremstiller fødevarer og kontrollerer deres pH-værdi, kigger man oftest indenfor et spektrum mellem pH-værdierne på 4,00 og 7,00 og to-punkts kalibrerer derfor sit apparat med buffere med disse pH-værdier.⁴⁷

I begyndelsen af fermenteringen ligger yoghurtens pH-værdi på 6,3-6,5, mens mælkens naturlige pH-værdi ligger på 6,8.⁴⁸ Denne sænkes under fermenteringen, hvor væksten af streptokokkerne er hurtigst i de tidlige stadier. Når pH-værdien falder til under 5,5, aftager væksten af streptokokkerne, her vil laktobacillerne have en tendens til at dominere.⁴⁹

⁴² (Anon., u.d. Buhl & Bønsøe A/S)

⁴³ (Pihl, 2007-2020, pH-værdi)

⁴⁴ (Pihl, 2007-2020, pH-meteret)

⁴⁵ (Anon., u.d. Buhl & Bønsøe A/S)

⁴⁶ (Kristensen, Westergaard Jesper, 2022)

⁴⁷ (Kristensen, Westergaard Jesper, 2022)

⁴⁸ (Ipsen, d. 25/03-2019)

⁴⁹ (Adams, et al., 2018, s. 364)

T-test

En t-test udarbejdes ud fra værdierne af viskositet og sensorik med henblik på at undersøge, om der er en signifikant forskel på starterkulturerne. T-testen bliver foretaget for at acceptere eller forkaste den valgte nulhypotese, som fortæller, at der ikke er signifikant forskel på starterkulturerne. I t-testen beregnes p-værdierne for alle kombinationer, og det undersøges, om der er signifikant forskel med et 95% konfidensinterval. Konfidensintervallet benyttes til at udregne en alfa-værdi. Ved et 95%-konfidensinterval er denne på:

$$1 - 0,95 = 0,05.$$

Hvis p-værdien er større end eller lig med 0,05 accepteres nulhypotesen, hvilket betyder, at effekten af starterkulturerne kan betragtes som værende ens. Hvis p-værdien er under 0,05 forkastes nulhypotesen, hvilket betyder, at effekten af starterkulturerne betragtes som værende forskellige. Ved brug af t-testen, arbejdes der med observationssæt. Her har observationssættets størrelse afgørende betydning for præcisionen af p-værdien, og dermed det endelige resultat. Når observationssættets størrelse stiger, vil resultatet også blive mere præcist.⁵⁰

⁵⁰ (Zach, 2021)

Materialer og metoder

Metode

Sensorik

I projektet er der udført en sensorisk analyse på baggrund af subjektive parametre. Dette for både at sikre yoghurternes kvalitet, men også for at drage paralleller til de objektive målemetoder. Surheden er en subjektiv parameter, vurderet af et forbrugerpanel på; lugt, smag, mundfyldte og tekstur af yoghurterne. Surheden understøttes af pH-målingerne, en objektiv parameter, som til sidst sammenlignes med smagsintensiteten fra virksomhedens skema (jf. figur 2).

I projektet blev der fremstillet 4 batches yoghurt med hver starterkultur, hvor ingredienser og apparater fra tabel 2 og 3 er benyttet.

Ingredienser per batch	Oprindelse
2450 g uhomogeniseret sødmælk	Arla Pro økologisk sødmælk, 3,5% fedt, 10 L, Uhomogeniseret, Pasteuriseret, Arla Foods amba, DK-8260 Viby J, www.arlapro.com
50 g skummetmælkspulver	Milet skummetmælkspulver, spraytørret skummetmælkspulver, Toft Care ApS, Smedevej 1, Harre, DK-7870 Roslev, care@toft-group.dk , www.toft-care.dk DK 4621 EU
1 L UHT-letmælk	Letmælk 1,5% fedt 1 liter, UHT, Arla Foods amba, DK-8260 Viby J, www.arla.com DK M224 EC
Kulturer per fire batches	Oprindelse
1 pose frysetørret starterkultur YF-L812	YF-L812, Batch No.: 3607061, Chr. Hansen A/S, 10-12 Hoege Alle, DK-2970 Hørsholm, Denmark
1 pose frysetørret starterkultur Premium 6.0	YoFlex ® Premium 6.0, Batch No.: 3604051, Chr. Hansen A/S, 10-12 Hoege Alle, DK-2970 Hørsholm, Denmark
1 pose frysetørret starterkultur	Yoflex ® Premium 5.0, Batch No.: 3612039, Chr. Hansen

Premium 5.0	A/S, 10-12 Hoege Alle, DK-2970 Hørsholm, Denmark
1 pose frysetørret starterkultur YC-350	YC-350, Batch No.: 3614366, Chr. Hansen A/S, 10-12 Hoege Alle, DK-2970 Hørsholm, Denmark

Tabel 2: Overblik over ingredienserne brugt til fremstilling af yoghurt

Apparaturer	Oprindelse
Termomixer	Model: Thermomix TM5-1, serienummer: 18512315341306045 Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG, Mühlenweg 17-37, 42270 Wuppertal, Tyskland
Magnetomrører + magnet	Model: RCT B S000, IKA^(R) RCT basic, Laboratory equipment, Made in Germany
Homogenisator	Model: Lab Homogenizer Panda Plus 1000, år: 2020, serienummer: 15375 GEA Mechanical Equipment IT S.p.A., Via Da Erba Edo-ari 29, Parma, Italy Made in Italy - gea.com
Elkedel	Model: SJÖBO^(R) WK8330V, Water Kettle, Sjöbo, Made in P.R.C (Kina)
Skydetermometer	Infrared thermometer, Hendi, Food Service Equipment
Automatpipette 10 mL	Serienummer: PH27092 Pipetman, 10 mL, Gilson, Made in France
Inkubations ovn	ECN: 390-0909, serienummer: IL56S 180641 INCU-Line 56 Prime, VWR, VWR International bvba Researchpark Haasrode 2020, Geldenaaksebaan 464, B-3001 Leuven, Made in Poland
Køleskab	SD 880-1 H, Version 3, Scan domestic, Scandomestic A/S, Thrigesvej 2, DK-8600 Silkeborg, Denmark

pH-måler	pH Meter F20 - FiveEasy™, serienummer: B802267586 FiveEasy Plus FP20, Mettler-Toledo GmbH, Im Langacher 44, 8606 Greifensee, Switzerland
Kalibreringsvækse - pH 4.00	Lot No.: I2140, Buffer Solution pH 4.0 (20°C), citric acid/sodium hydroxide/sodium chloride solution, red colored Honeywell Fluka, 1953 S. Harvey St., Muskegon, MI 49442, USA, +1-231-726-3171 Wunstorfer Strasse 40, D-30926 Seelze, Germany, +49-5137-999-0
Kalibreringsvæske - pH 7.00	Art.: 1127.1000, Pufferlösung pH 7.00, gefärbt (grün), pH 7.00 (+0.02/20°C) standardized against NIST reference material, for laboratory use CHEMSOLUTE, Th. Geyer, Th. Geyer GmbH & Co. KG, Dornierstraße 4-6, D-71272 Renningen, +49 7159 1637-0
Bægerglas	VITLAB, approx. volume ml 250, max 125°C, Made in Germany
Viskositetsmåler	Model: ViscoQC 100-R, P/N 105021, serienummer: 83655470 Anton Paar, Anton Paar GmbH, Anton-Paar-Straße 20, 8054 Graz, Austria, Made in Austria
Niveaubord i coated stål, 15x13 cm	Varenummer: 501897 Scandidact APS, Skovdalsvej 4, indgang A, 8300 Odder, (+45) 33639287
Litermål	
Gryde	
Isbad	
Piskeris	
120 mL bægre	
1 L opbevaringsbøtter	

Tabel 3: Overblik over apparaturer og materialer brugt til fremstilling af yoghurt

Fremgangsmåde

- Ikke-homogeniseret sødmælk og skummetmælkspulver blev blandet i thermomixeren, ved omrøring på 4, indtil alt pulver var opløst
- Mælken blev efterfølgende opvarmet til 65°C ved en omrøring på 2. Imens blev starterkulturen blandet
 - Denne bestod af 1 L UHT-letmælk og en pose frysetørret starterkultur, som blev åbnet med en afsprittet saks og rørt i UHT mælken i et 1 L bæger
 - Omrøringen skete med en afsprittet magnet på en magnetomrører, hvor bægret var lukket

Homogenisering

- Homogenisatoren blev opvarmet med kogende vand, der blev hældt i fødetragten
- Da homogenisatoren var varm, blev den opvarmede mælk tilsat. Når farven af den klare væske fra afgangsslangen ændrede sig til mælkehvid, blev trykket indstillet
 - Trykket blev indstillet til 50 bar ved at dreje på det yderste skruenhåndtag først, hvorefter det øverste skruenhåndtag blev skruet ind til et tryk på 200 bar
 - Trykket måtte svinge med ± 10 bar under homogeniseringen
 - Det var vigtigt, at homogenisatoren ikke løb tør for væske under homogeniseringen
- Efter trykket havde indstillet sig, blev mælken indsamlet i et litermål. Mængden af mælk blev noteret til senere brug (jf. bilag 3)

Pasteurisering

- Mælken blev hældt tilbage på termomixeren, her blev den opvarmet til 95°C, hvorved den blev pasteuriseret i 5 minutter ved omrøring på 2,5
- I løbet af de 5 minutter blev en afsprittet 5 L gryde sat i et isbad
- Den pasteuriserede mælk blev hældt i gryden og nedkølet til 45°C, målt med skydetermometer, under omrøring med et afsprittet piskeris
- Efter nedkøling blev mælken hældt tilbage på den vaskede og afsprittede termomixer, hvor temperaturen af mælken blev holdt på 45°C
- Den respektive mængde starterkultur, se tabel 4, blev tilsat ved hjælp af en automatpippette, hvorefter det hele blev blandet sammen i termomixeren ved en omrøring på 3

- Her benyttede gruppen nye doseringer for Premium 5.0 og Premium 6.0, da der ved en regnfejl blev overdoseret med en faktor 10 for disse 2 starterkulturer
- Mængden af starterkultur, der blev tilsat, blev beregnet på baggrund af hvor meget mælk, der blev afmålt efter homogeniseringen (jf. bilag 2)

Kulturer	Anbefalede doseringer foa starterkultur (mL per 100 mL mælk)	Reelle doseringer (mL per 100 mL mælk)
Premium 5.0	0,1	1,0
Premium 6.0	0,1	1,0
YF-812	0,4	0,4
YC 350	0,4	0,4

Tabel 4: Overblik over de anbefalede doseringer for de fire starterkulturer, samt de reelle doseringer benyttet i projektet

Fermentering

- Et afsprittet 120 mL bæger, til pH-måling, blev fyldt op med yoghurt, resten af yoghurten blev fyldt i afsprittede 1 L bægre
- Bægren med yoghurt blev sat til fermentering i en inkubationsovn ved 42°C
- Under fermenteringen blev der regelmæssigt testet for pH-udvikling efter en time, to timer, tre timer og herefter hvert 20. minut, indtil pH-værdien kom under 4,8

pH-måling

- pH-meteret blev kalibreret ved at udføre to-punkts kalibrering med buffere på henholdsvis pH-værdi 4,00 og 7,00
- Måling af pH-værdi
 - Elektroden blev sat i yoghurten og der blev trykket på "Read"
 - Her blev der ventet til målingen blev stabil, cirka 30 sekunder, hvorefter der igen blev trykket på "Read"
 - pH-værdien blev noteret
 - Elektroden blev skyllet og tørret forsigtigt af efter hver måling
 - Hver gang der blev skiftet til en ny starterkultur, blev elektroden sat tilbage i kalibreringsvæsken

Omrøring og fordeling i bægere

- Efter den rette pH-værdi var opnået, blev yogurten hældt i den afsprittede termomixer. Her blev yogurten omrørt på hastighed 3 i 30 sekunder, for hver halve liter yoghurt
- Yoghurten blev hældt i 120 mL bægre og sat på køl i 48 timer, indtil yogurten var færdig og klar til viskositetsmålinger og sensorisk test

Viskositet

- Viskositetsmåleren blev tændt og kalibreret
- I menuen blev rotationen ændret til 20.0 rpm og den tilhørende vingespindel, se figur 7, blev magnetisk påsat viskositetsmåleren
- Bægeret blev placeret under spindlen på et niveau-bord, der blev hævet, således selve spindlen blev dækket af yoghurt
- Maskinen blev startet og omrøringen foregik i 30 sekunder
- Resultatet for Dyn. Viscosity blev noteret
- For YC-350 blev nogle værdier for viskositeten forkastet af maskinen, da Torque-værdien var for høj. Derfor blev spindlen taget op af bægeret og efterfølgende isat et nyt sted i samme bæger



Figur 7: Billede af vingespindlen benyttet til viskositetsmålingerne

Sensorik

- Et forbrugerpanel med tre deltagere fik et bæger yoghurt til den sensoriske test
- Alle kommentarer og karakterer skulle noteres i et skema udarbejdet af gruppen
 - Dette foregik i stilhed, for ikke at påvirke de andre deltagere
- Først duftede deltagerne til yogurten og noterede deres vurdering. Herefter beskrev de mundfylden, smagen og teksturen
- Der blev afgivet karakterer i skemaet til surhed, sødme, smagsintensitet og tørhed af yogurten (jf. bilag 5)

T-test

- For hver batch i hver starterkultur, blev der foretaget i alt fire viskositetsmålinger, dvs. 16 målinger per starterkultur
- Ud fra dem blev der beregnet et gennemsnit, så hver starterkultur havde fire gennemsnit
- Gennemsnittene blev benyttet som observationssæt i t-testen.
 - Her var det vigtigt at bemærke, at observationssættet ikke var stort
- Den statistiske analyse blev udført ved hjælp af Maple™ (jf. bilag 11)
- Konfidensintervallet blev sat til 95%, hvilket gav en alfa-værdi på 0,05
- Følgende nulhypotese blev opstillet: “der er ikke signifikant forskel på starterkulturerne”
- Ud fra sammenligning af starterkulturernes viskositetsmålinger, fremkom en p-værdi
- p-værdien gjorde det muligt at vurdere, hvorvidt nulhypotesen blev forkastet eller accepteret
 - Var værdien over 0,05, blev nulhypotesen accepteret, hvilket betød, at der ikke var signifikant forskel på de sammenlignede starterkulturer
 - Var værdien under 0,05, blev nulhypotesen forkastet, hvilket betød, at der var signifikant forskel på de sammenlignet starterkulturer
- Ovenstående blev gentaget, denne gang i forhold til surhed i stedet for viskositet
 - Her blev gennemsnittene beregnet ud fra forbrugerpanelets karakterer til hver enkelt starterkultur

Resultater og diskussion

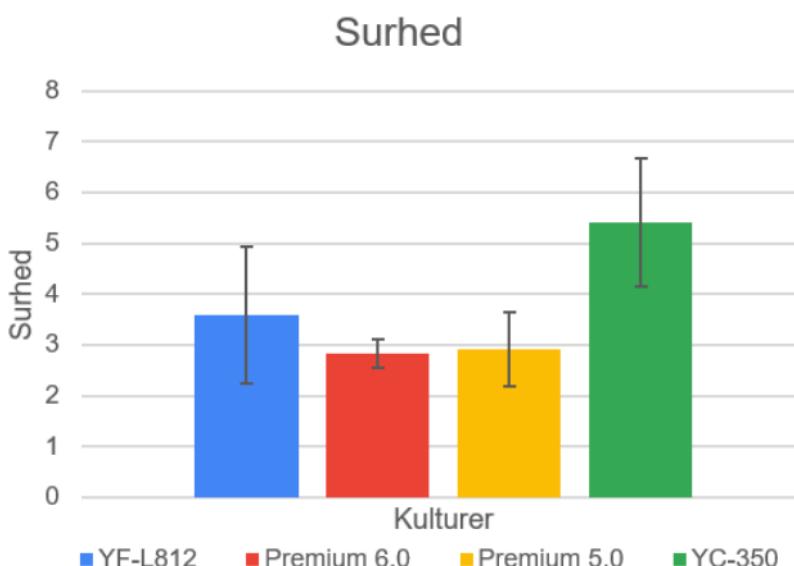
I dette afsnit samles resultater og diskussion, hvilket gør det muligt at sammenholde disse.

Tabel 5 er lavet på baggrund af karaktererne for surhed, givet i den sensoriske test.

Surhed		
Sammenlignede starterkulturer	P-værdier	Nulhypotesen
YF-L812 vs. Premium 6.0	0,48	Accepteret
YF-L812 vs. Premium 5.0	0,41	Accepteret
YF-L812 vs. YC-350	0,14	Accepteret
Premium 6.0 vs. Premium 5.0	0,87	Accepteret
Premium 6.0 vs. YC-350	0,034	Forkastet
Premium 5.0 vs. YC-350	0,032	Forkastet

Tabel 5: Værdier for t-test over surhed

P-værdierne kommer ved sammenligning af de forskellige starterkulturer, og gør det muligt at vurdere, hvorvidt nulhypotesen accepteres eller forkastes. I tabellen adskiller YC-350 sig fra Premium 5.0 og Premium 6.0, da p-værdien, for begge sammenligninger, er under 0,05 og nulhypotesen derved forkastes. Herudfra kan man sige, at der er signifikant forskel på starterkulturerne. Dette kan sættes op imod figur 8, hvor de gennemsnitlige værdier for surheden, fra den sensoriske test, er afbilledet med standardafvigelser.

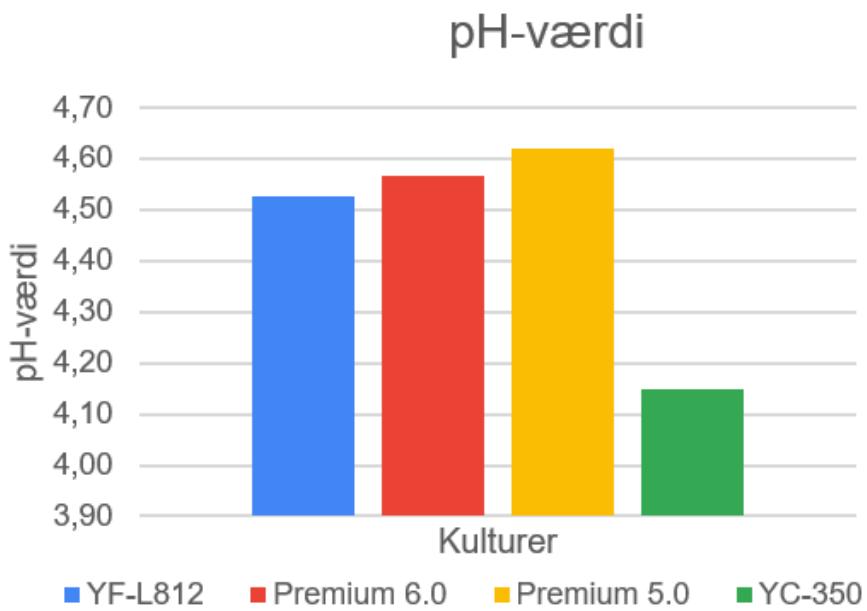


Figur 8: Søjlediagram over de gennemsnitlige værdier, med standardafvigelser, for yoghurternes surhed, målt i den sensoriske test

På figur 8 vises en stor forskel mellem YC-350 og Premium 5.0 samt mellem YC-350 og Premium 6.0. Det giver et belæg for at sige, at der er signifikant forskel på starterkulturerne. Det kan tydeligt ses ud fra deres standardafvigelser, som

ikke overlapper hinanden. Ved overlap mellem standardafvigelerne indikeres det, at der ikke er signifikant forskel på de to starterkulturer. Premium 5.0 mod Premium 6.0 accepteres i t-testen, se tabel 5, hvortil starterkulturenes standardafvigelse overlapper hinanden i figur 8. YF-L812 og Premium 5.0's standardafvigeler overlapper hinanden, hvilket også bekræftes i t-testen, se tabel 5, hvor nulhypotesen accepteres, med en p-værdi på 0,41. Dette er modsat standardafvigelsen for Premium 6.0, som ligger inde i intervallet for YF-L812's standardafvigelse. Deres p-værdi på 0,48 afspejler, at de betragtes som værende ikke signifikant forskellige. Det samme vises i figur 9, hvor gennemsnittet af pH-værdierne efter 48 timer er afbilledet.

Figur 9 understøtter figur 8, da pH-værdien betragtes som en måde, hvorpå blandt andet surheden kan måles. En lavere pH-værdi giver en mere sur yoghurt og dermed



Figur 9: Søjlediagram over de gennemsnitlige værdier for starterkulturerne pH-værdier målt efter 48 timer

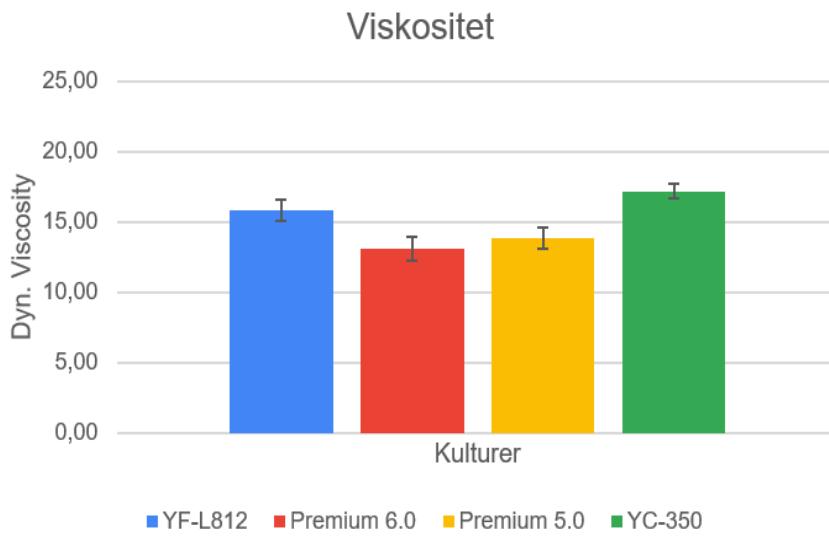
en højere værdi af surheden. Det hænger sammen med, at pH-værdien er lavest for YC-350, som også er den starterkultur med den højeste surhed, se figur 8. Denne omvendte sammenhæng gør sig desuden gældende for de andre starterkulturer ved sammenligning af figur 8 og 9. Kun ved sammenligning mellem YC-350 og henholdsvis Premium 5.0 og Premium 6.0, ses der en signifikant forskel på surheden (jf. tabel 5). Ser man i stedet på viskositetsmålingerne, anses ingen af de undersøgte starterkulturer som værende signifikant forskellige, hvilket ses i tabel 6.

Viskositet		
Sammenlignede starterkulturer	P-værdier	Nul hypotesen
YF-L812 vs. Premium 6.0	0,19	Accepteret
YF-L812 vs. Premium 5.0	0,31	Accepteret
YF-L812 vs. YC-350	0,57	Accepteret
Premium 6.0 vs. Premium 5.0	0,65	Accepteret
Premium 6.0 vs. YC-350	0,10	Accepteret
Premium 5.0 vs. YC-350	0,15	Accepteret

Tabel 6: Værdier for t-test over viskositet

Den manglende signifikante forskel mellem starterkulturerne stemmer ikke overens med de forventede data, hvor Premium 5.0 og Premium 6.0 forventes at være forskellige fra YC-350 og YF-L812. Endvidere er der ud fra viskositeten, samt starterkulturernes standardafvigelser, udarbejdet Figur 10.

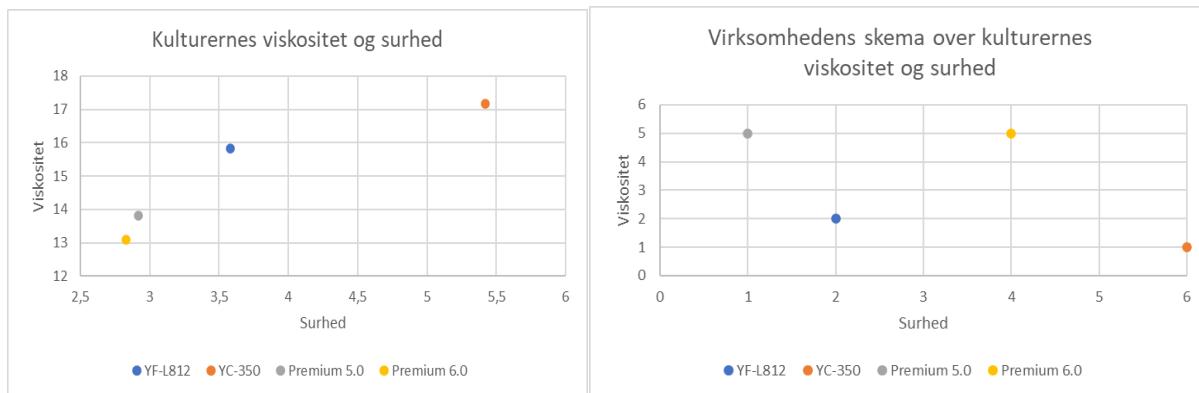
Her ses det, at standardafvigelserne for YC-350 og YF-L812 ikke overlapper Premium 5.0 eller Premium 6.0's, hvorimod deres standardafvigelser internt overlapper hinanden. Begge overlap understøttes af t-te-



Figur 10: Søjlediagram over de gennemsnitlige værdier, med standardafvigelser, for yoghurternes viskositet

sten, se tabel 6, hvor nulhypotesen accepteres, hvilket desuden stemmer overens med de forventede data. Viskositeten for Premium 5.0 og Premium 6.0 er markant lavere end YF-L812 og YC-350, hvor den, i de forventede data, er højere. Denne uoverensstemmelse kan være resultatet af overdoseringen for Premium 5.0 og Premium 6.0. Standardafvigelsen for YF-L812 overlapper ikke standardafvigelsen for henholdsvis Premium 5.0 eller Premium 6.0, hvilket modstrider resultaterne i t-testen i tabel 6, hvor nulhypotesen accepteres. Sammen med de opnåede resultater for viskositet, kan den målte surhed blive afbilledet i et søjlediagram. Her

sættes viskositet over surhed, på samme måde, som virksomheden har gjort. Dette gør det muligt at sammenligne de forventede resultater med, de opnåede resultater.



Figur 12: Afbildning af starterkulturernes surhed og viskositet

Figur 11: Afbildning af virksomhedens skema over surhed og viskositet

Ud fra figur 11 og 12 (jf. bilag 9) ses det tydeligt, at de opnåede resultater ikke stemmer overens med det udleverede skema fra virksomheden. Her var forventningen, at starterkulturerne, baseret på surhed og viskositet, lå placeret i figur 11, efter samme forhold som i figur 12. Det er dog svært at lave en fyldestgørende sammenligning af de to skemaer, både fordi akse-inddelingerne ikke er ens, og fordi det ikke vides, hvad virksomheden konkret har anvendt af apparaturer og målemetoder.

Ved yderligere sammenligning af figur 11 og 12 ses det, at YC-350 har fået en meget højere viskositet end forventet. Forventningen var, at YC-350 skulle ligge som den starterkultur, der havde den laveste viskositet, hvor det her var starterkulturen med den højeste viskositet. Det kan skyldes, at der var problemer med at måle viskositeten, og derfor blev der taget op til to målinger i flere af bægene i batch 1 og 2. Det kan have påvirket resultatet, da man burde kunne nøjes med én måling per bæger, eftersom en måling kan ødelægge strukturen af gelen. Desuden var teksturen af YC-350 meget fast i forhold til de resterende starterkulturer (jf. bilag 6). Surheden for YC-350 stemmer godt overens med det forventede resultat, eftersom starterkulturen havde den højeste surhed. En anden tendens ses ved både Premium 5.0 og Premium 6.0, som ikke stemmer overens med de forventede resultater, da de afviger på både surhed og viskositet. Det blev forventet, at Premium 5.0 havde den laveste surhed, samt en højere viskositet end YF-L812 og YC-350, men at surheden lå på niveau med Premium 6.0. Ydermere blev det forventet, at Premium 6.0 havde en højere surhed end YF-L812 og Premium 5.0, hvilket ikke blev indfriet. Dog havde Premium 6.0 en lavere surhed end YC-350, som forventet.

I de opnåede resultater er fremgangsmåden til fremstilling af yoghurterne overordnet set den

samme. Det eneste der adskiller sig er overdoseringen i mængden af starterkulturer i henholdsvis Premium 5.0 og Premium 6.0, som beskrevet i fremgangsmåden (jf. tabel 4). Den kan have ændret på både smag og viskositet, hvilket kan skyldes, at overdoseringen kan have ændret på produktionen af mælkesyre, som normalt bidrager til surheden. Afvigelsen er dog ikke helt lige så stor ved surhed for Premium 5.0 som for Premium 6.0. I forhold til viskositet og surhed, kan man se, at YF-L812 heller ikke stemmer overens med det forventede resultat, da værdierne er noget højere end forventet.

Afvigelserne i resultater gennem projektet, kan skyldes generelle fejlkilder og måleusikkerheder, som blev observeret undervejs i forsøget. Alle apparaturer har en vis måleusikkerhed, som der skal tages højde for. En anden fejlkilde i projektet, var problemer med at holde temperaturen stabil i inkubationsovnene, hvor temperaturen skulle være på 42°C, men oftest lå omkring 39°C. Det skyldtes, at inkubationsovnene ofte blev åbnet for at tage pH-bægrene ind og ud. Disse bægre stod ofte i kø, i op til 15 minutter, til pH-måling, og temperaturen faldt derfor til omkring 35°C. Køen medførte desuden, at det var svært at få taget alle pH-målinger til den præcise og noterede tid, da pH-meteret tog lang tid om at indstille sig. Den lave temperatur, kan have medført, at fermenteringen er gået en smule langsommere end ønsket, idet bakterierne ikke blev holdt ved deres temperaturoptimum.

Konklusion

Eftervisningen af starterkulturernes effekt på surhed og viskositet, bygger på en objektiv vurdering af viskositeten ved viskositetsmåling. Surheden er vurderet objektivt med pH-måling og subjektivt med en sensorisk test, udført af et forbrugerpanel. De objektive og subjektive målinger har gjort det muligt, at vurdere yoghurternes surhed og viskositet. Surheden stemmer bedre overens med de forventede resultater end viskositeten. Vurderingerne er blevet sammenlignet med virksomhedens skema, for at tilgodese formålet med forsøget, der går ud på at eftervise, hvorvidt starterkulturerne stemmer overens med nummereringerne.

Ved t-testen blev forventningen om accept eller forkastelse af nulhypotesen i nogle tilfælde indfriet. Ved sammenligning af surhed for YC-350 og Premium 5.0 forkastes nulhypotesen, hvilket var forventet. Ved viskositeten blev det ønskede resultat opnået, idet nulhypotesen blev accepteret for YC-350 mod YF-L812 samt for Premium 5.0 mod Premium 6.0, hvormed de ikke var signifikant forskellige. I de resterende resultater ved t-testen blev starterkulturerne bestemt til ikke at være signifikant forskellige. Resultaterne var ikke specifikke nok til at kunne karakterisere de forskellige starterkulturer. Dette kan skyldes måleusikkerheder på blandt andet apparaturer, samt generelle og væsentlige fejlkilder, desuden mangel på data fra virksomheden. Her kan overdosering og for lav temperatur under fermenteringen spille en afgørende rolle. Summen af fejlkilder, samt manglen på data, kan ligge til grund for, at det ikke lykkedes gruppen at opnå de forventede resultater.

Perspektivering

I projektet er fremstillingen af yoghurt lavet i en langt mindre skala end i en produktionsvirk-somhed, hvilket komplicerer en direkte sammenligning.

Rapporten har belyst en lang række problemer, hvori produktionen kan fejle, og produktet af-vige fra det forventede. Afvigelsen kan medføre problemer for virksomheden, primært øko-nomisk, da en forringet fødevarekvalitet kan resultere i, at virksomheden kan være nødsaget til at bortskaffe og/eller tilbagekalde produktet. Derudover kan virksomhedens manglende imødekommenhed af forbrugernes forventninger bevirke, at forbrugerne stopper med at købe produktet.⁵¹

En fast kundebase vil hver gang forvente at købe et ensartet produkt, der kun afviger på mar-ginalerne.⁵² Virksomheden imødekommer dette ved at have fuldkommen styr på alle produk-tionstrin, idet det sikrer et ensartet produkt til forbrugerne. Endvidere kan kvalitetssikring af fødevarekvaliteten og fødevareproduktionen, samt en god egenkontrol, være et vigtigt værk-tøj til at sikre, at virksomheden lever op til forbrugernes forventninger.⁵³

Når virksomheden tjekker op på fødevarekvaliteten, spiller yoghurtens smag og tekstur en vigtig rolle. Her er valget af starterkultur, samt varigheden og temperaturen under fermente-ring, afgørende for, hvilken smag og tekstur der forekommer. Starterkulturerne er ofte sam-mensat af få eller mange mælkesyrebakterier, der alle har forskellige egenskaber⁵⁴ i forhold til at tygne og syrne produktet. Starterkulturerne bidrager til smagen med forskellige aroma-stoffer, udover mælkesyre. Der kan desuden være stor variation i fastheden og strukturen i de forskellige yoghurter. Derfor kan man ofte adskille yoghurter fra hinanden ved at sammen-ligne deres surhed og viskositet.

⁵¹ (Hyken, 2020)

⁵² (Cole, 2019)

⁵³ (Fødevarestyrelsen, 2021)

⁵⁴ (Hjemmeriet 2019)

Litteraturliste

- Adams, M. R. & Moss, M. O., 2008. *Food Microbiology*. 3. udgave red. s.l.:RSCPublishing.
- Adams, R. M., Moss, O. M. & McClure, P., 2018. *Food Microbiology*. 4. udgave red. The United Kingdom: Royal society of chemistry.
- Ankersen, L., 23/11-2022. *Oplæg om sensorik*, s.l.: s.n.
- Anon., 2011. *How do you know if your food is safe to sell?*,
https://www.uen.org/cte/facs_cabinet/downloads/FoodNutritionI/S1O1_FoodSafetyInformation.pdf : Virginia Polytechnic Institutue and State University.
- Anon., Lektion 7, d. 22/03-2022. *Mælk og mejeriprodukter*, *PowerPoint*, s.l.: s.n.
- Anon., u.d. *Arla*. [Online]
- Available at: <https://www.arla.dk/produkter/arla-24-brand/frisk-dansk-sodmaelk-35pct-11-16747/>
[Senest hentet eller vist den 1. maj 2022].
- Anon., u.d. *Arla*. [Online]
- Available at: <https://www.arla.dk/produkter/arla-24-brand/skummetmaelk-01pct-11-16758/>
[Senest hentet eller vist den 1. maj 2022].
- Anon., u.d. *Buhl & Bønsøe A/S*. [Online]
- Available at: <https://www.buhl-bonsoe.dk/da/info/ph-maaling/>
[Senest hentet eller vist den 12. april 2022].
- Anon., u.d. *Cultures for Health*. [Online]
- Available at: <https://www.culturesforhealth.com/learn/blog/dried-milk-powder-successfully-thicken-yogurt/>
[Senest hentet eller vist den 11. maj 2022].
- Anon., u.d. *Fysikbasen.dk*. [Online]
- Available at: <https://fysikbasen.au.dk/Referencemateriale/ref-Viskositet.htm>
[Senest hentet eller vist den 14. maj 2022].
- Anon., u.d. *Metodik og smag, God mad i store gryder*. [Online]
- Available at: <https://metodikogsmag.dk/indledning/grundsmage-aromaer-og-konsistens/grundsmagene/>
[Senest hentet eller vist den 17. maj 2022].
- Anon., u.d. *National Library of Medicine - National Center for Biotechnology Information*. [Online]

Gruppe 2 - Laura Elisabeth Baumann Lund, Louise Hougård Mathiasen,
Mie Kolkjær Svane, Nicolai Skjødt og Nicole Neumann Larsen

Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1854432/>

[Senest hentet eller vist den 16. maj 2022].

Biisgaard, P., u.d. *Mejeriforeningen*. [Online]

Available at: <https://mejeri.dk/produktion/kvalitet-og-sikkerhed/pasteurisering-af-maelk/>

[Senest hentet eller vist den 14. maj 2022].

Cole, B. M., 2019. Innovate Or Die: How a lack of innovation can cause business failure.

Forbeswomen, 10. januar, pp.

<https://www.forbes.com/sites/biancamillercole/2019/01/10/innovate-or-die-how-a-lack-of-innovation-can-cause-business-failure/?sh=256b10752fcb&fbclid=IwAR3NQeinywSy0SeHkIZHmivx7R5563Ik2sOpOk4MM5M-tjqMCe04qVS6XBU>.

Debret, C., 12/10-2021. *Stacker*. [Online]

Available at: <https://stacker.com/stories/23704/history-fermentation-around-world>

[Senest hentet eller vist den 18. april 2022].

Edition), C. (., 2017. *ScienceDirect*. [Online]

Available at: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/lactococcus>

[Senest hentet eller vist den 16. maj 2022].

Frendorf, P. O., Kristiansen, E. H., Zahid, A. L. & Ellegaard, A., u.d. *Biotech Academy*.

[Online]

Available at: <https://www.biotechacademy.dk/e-learning/biostriben/gymnasie/biostriben-gymnasie-respiration/>

[Senest hentet eller vist den 18. maj 2022].

Fødevarestyrelsen, 2021. *Fødevarestyrelsens vejledning nr. 9042 af 29. januar 2021 om fødevarehygiejne (Hygiejnevejledningen)*. s.l.:Lektion 7, Introducerende fødevareteknologi og projekt 1, d. 21/09-2021.

Heinemann, P. G., 1906. *The Journal of Infectious Diseases*. 3. udgave, nummer 2. red. s. 173-177: Oxford University Press.

Hjemmeriet, 2019. *Hjemmeriet - Info om Yoghurt*. [Online]

Available at: https://hjemmeriet.com/da/info/da/Produktgrupper/02-Yoghurt%20m.m-infoproductgroup_da.htm

[Senest hentet eller vist den 14 maj 2022].

Hyken, S., 2020. Ninety-Six percent of costumers will leave you for bad costumer service.

Leadership strategy - Forbes, 12. juli, pp.

Gruppe 2 - Laura Elisabeth Baumann Lund, Louise Hougård Mathiasen,
Mie Kolkjær Svane, Nicolai Skjødt og Nicole Neumann Larsen

<https://www.forbes.com/sites/shephyken/2020/07/12/ninety-six-percent-of-customers-will-leave-you-for-bad-customer-service/?sh=5d8b9f4e30f8&fbclid=IwAR3RQe3pgM9AAld7hlM1R1HZVM9iw2mCr3BL>

O4ORQp_5Vihrl5X_MmjME4.

InformedHealth.org, 2016. *National Library og Medicine, National Center for Biotechnology Information*. [Online]

Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279408/>

[Senest hentet eller vist den 18. maj 2022].

Ingermarie Jensen, Chr. Hansen A/S, 23/02-2022. *Aarhus Ingeniørhøjskole*, s.l.: Chr. Hansen A/S.

Ipsen, R., d. 25/03-2010. *Det Natur- og Biovidenskabelige Fakultet - Københavns Universitet*. [Online]

Available at: <https://science.ku.dk/oplev-science/gymnasiet/undervisningsmaterialer/online-artikler/bio-teknologi/samlemappe/bakterier-konsistens/>

[Senest hentet eller vist den 18. maj 2022].

Justesen, L., Uebel, U. & Østergaard, K., 2019. *Fødevarer og kvalitet - Råvarer og forarbejdning*. 2. udgave, 3. oplag red. s.l.:Forfatterne og Praxis, 2010.

Kandola, A. & Kubala, J., 03/09-2021. *Medical News Today*. [Online]

Available at: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/how-long-is-milk-good-after-expiration-date>

[Senest hentet eller vist den 16. maj 2022].

Kjeldgaard, N. O., Jørgensen, O. B. & JES, 7. januar 2022. *Den Store Danske*. [Online]

Available at: <https://denstoredanske.lex.dk/fermentering>

[Senest hentet eller vist den 16. maj 2022].

Kristensen, J. W., 2022. *Fremstilling af yoghurt - pH-måling* [Interview] (17. marts 2022).

McGee, H., 2004. *On food and cooking*. s.l.:Scribner.

Nawarathna, A., d. 28/02-2020. *Spore-forming bacteria and their significance in food industry*, s.l.: AU Food - Microbiology.

Pihl, J., 2007-2022. *Kemisk analyse*. [Online]

Available at: <https://kemiskanalyse.dk/index.php/ph-meteret>

[Senest hentet eller vist den 13. april 2022].

Rangvid, M. & m.fl., 2010. *Objektiv og subjektiv*. [Online]

Available at: <https://metro.fr-gym.dk/fageneiverden/ewExternalFiles/Objektiv%20og%20subjektiv%20->

%20till%C3%A6g%20til%20FGs%20videnskabelige%20model%2C%202020%20kopi.pdf

[Senest hentet eller vist den 17. maj 2022].

Rymann, E., 2017. *Smag for livet*. [Online]

Available at: <https://www.smagforlivet.dk/materialer/video-surt-grundsmagen-der-kl%C3%A6der-det-s%C3%B8de-s%C3%A5godt>

[Senest hentet eller vist den 17. maj 2022].

Stephan, H., 2020. *Addinol*. [Online]

Available at: <https://addinol.dk/service-en/expert-tip/viskositet/>

[Senest hentet eller vist den 14. maj 2022].

Sørensen, B. S., d. 09/03-2022. *Yoghurt produktion P2*, s.l.: s.n.

Villumsen, N. S., Schmidt, J. M. & Nyegaard, S., 1. semester, lektion 11. *Kasein i mælk Nanna sep 2013*, Blichers Allé 20, 8830 Tjele, Danmark: Aarhus Universitet, Institut for Fødevarer.

Zach, 2021. *Statology*. [Online]

Available at: <https://www.statology.org/minimum-sample-size-for-t-test/>

[Senest hentet eller vist den 8. maj 2022].

Bilag

Bilag	38
Bilag 1:	40
Bilag 2:	40
Bilag 3:	41
Bilag 4:	42
Bilag 5:	46
Bilag 6:	46
Bilag 6.1 - Sensorik resultater for YF-L812	46
Bilag 6.2 - Sensorik resultater for Premium 6.0	49
Bilag 6.3 - Sensorik resultater for Premium 5.0	51
Bilag 6.4 - Sensorik resultater for YC-350	54
Bilag 7:	57
Bilag 8:	60
Bilag 9:	61
Bilag 10:	74
Bilag 11:	75
11.1 - Viskositet	75
11.2 - Surhed	85
11.3 - Sødme	87
11.4 - Smagsintensitet	89
11.5 - Tørhed	91
Bilag 12:	94
Bilag 13:	98
Bilag 14:	100
Bilag 15:	101

15.1 - Sample Preparation/Filling	101
15.2 - Measurement	103
15.3 - Change the mode	105
Bilag 16:	107
Bilag 17:	110

Bilag 1:

Proces for yoghurtproduktion

1. Mix mælk og skummetmælkspulver
2. Lav kulturen (1 L. UHT mælk + 1 pose kultur) omrøring i 5 minutter
3. Opvarm mælen til 65 grader C i termomixer (2,5 i omrøring). Det tager ca 15 minutter
4. Homogeniser 50/200
5. Opvarm til 95 grader C i 5 minutter (sæt termomixer til 15 minutter 95 grader og 2,5 omrøring)
6. Køl til 42 grader i isbad
7. Fordel i 4 x 500 ml (husk at skolde bægeret)
8. Tilsæt kulturen
9. Fermenter til pH 4,7 (ca 4 – 5 timer), pH måling foretages i 50 ml bæger
10. Homogeniser i termomixeren (30 sekunder, 2½ eller 3 i omrøring)
11. Fordel i målebæger
12. Køl ved 5 grader i 48 timer
13. Mål viskositeten og vurder smagsintensiteten og texturen

Bilag 2:

Formler og udregninger til den mængde kultur der skal tilsettes den homogeniserede mælk.

Formel:

$$\frac{\text{mængde mælk} \cdot \text{anbefalet dosering}}{\text{mængde i starterkultur}}$$

Udregning af YC-350 og YF-L812

$$\frac{1000\text{mL} \cdot \frac{200}{1000\text{ L}}}{\frac{200}{1\text{L}}} = \text{mL}$$

første udregning er ovenover, hvor der er et ekstra 0 på antallet af mL mælk, dette antyder at doseringen er 1 mL starterkultur pr. 1000 mL mælk, istedet for 100 mL mælk. Den reelle beregning skulle have været:

$$\frac{100\text{mL} \cdot \frac{200}{1000\text{ L}}}{\frac{200}{1\text{L}}} = \frac{1}{10} \text{ mL}$$

Udregning af Premium 5.0 og Premium 6.0

$$\frac{100\text{mL} \cdot \frac{50}{250\text{L}}}{\frac{50}{1\text{L}}} = \frac{2}{5} \text{ mL}$$

Doseringer per 100 mL mælk.

Kulturer	Dosering per 100 mL
Premium 5.0	1mL
Premium 6.0	1mL
YC-350	0.4 mL
YF-L812	0.4 mL

Bilag 3:

De målte mængder af homogeniseret mælk, og den tilsatte mængde af kultur ud fra beregnede doseringer.

YF-L812	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	1.9 L	7,6 mL
Batch 2	2.0 L	8 mL
Batch 3	1.7 L	6.8 mL
Batch 4	1.95 L	7.8 mL

Premium 6.0	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	1.7 L	17 mL
Batch 2	2.1 L	21 mL
Batch 3	2 L	20 mL
Batch 4	1.9 L	19 mL

Premium 5.0	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	2.1 L	21 mL
Batch 2	2.2 L	22 mL
Batch 3	2.3 L	23 mL
Batch 4	1.9 L	19 mL

YC 350	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	1.9 L	7.6 mL
Batch 2	2.3 L	9.2 mL
Batch 3	2.3 L	9.2 mL
Batch 4	2 L	8 mL

Bilag 4:

Resultater og databehandling af pH-værdier.

YF-L812				
PH	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
1 time	6,40	6,39	6,42	6,38
2 timer	6,19	6,19	6,15	6,20
2 timer & 30 minutter				
3 timer	5,65	5,70	5,57	5,70
	5,30	5,52	5,38	5,53
3 timer & 20 minutter				
	5,17	5,38	5,22	5,41
3 timer & 40 minutter				
4 timer	5,12	5,31	5,10	5,34
	5,00	5,20	5,06	5,28
4 timer & 20 minutter				
	4,95	5,12	5,00	5,21
4 timer & 40 minutter				
5 timer	4,90	5,06	4,94	5,13
	4,86	4,97	4,84	5,00
5 timer & 20 minutter				
	4,81	4,94	4,84	4,97
5 timer & 40 minutter				
6 timer	4,75	4,89	4,76	4,88
6 timer & 20 minutter		4,91		4,91
6 timer & 40 minutter				
Samlet tid	6 timer	6 timer & 20 minutter	6 timer	6 timer & 20 minutter
Stor bøtte	4,52	4,60	4,51	4,69
Efter 48 timer	4,49	4,51	4,49	4,62
YF-L812				
Gennemsnitstid	6,17		Gennemsnits pH	4,53

Premium 5.0				
PH	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
1 time	5,56	5,76	5,75	5,65
2 timer	4,96	5,09	5,14	5
2 timer & 30 minutter				
3 timer	4,79	4,86	4,84	4,80
		4,83	4,8	
3 timer & 20 minutter		4,73		
3 timer & 40 minutter				
4 timer				
4 timer & 20 minutter				
4 timer & 40 minutter				
5 timer				
5 timer & 20 minutter				
5 timer & 40 minutter				
6 timer				
6 timer & 20 minutter				
6 timer & 40 minutter				
Samlet tid	3 timer	3 timer & 40 minutter	3 timer & 20 minutter	3 timer
Stor bøtte	4,69	4,68	4,58	4,70
Efter 48 timer	4,66	4,65	4,54	4,63
Premium 5.0				
Gennemsnitstid	3,25		Gennemsnits pH	4,62

Premium 6.0				
PH	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
1 time	5,29	5,63	5,53	5,55
2 timer	4,85	4,95	4,96	
2 timer & 30 minutter	4,83			
3 timer	4,77	4,77	4,79	4,77
			4,74	
3 timer & 20 minutter				
3 timer & 40 minutter				
4 timer				
4 timer & 20 minutter				
4 timer & 40 minutter				
5 timer				
5 timer & 20 minutter				
5 timer & 40 minutter				
6 timer				
6 timer & 20 minutter				
6 timer & 40 minutter				
Samlet tid	3 timer	3 timer	3 timer & 20 minutter	3 timer
Stor bøtte	4,70	4,64	4,70	4,70
Efter 48 timer	4,53	4,58	4,56	4,60
Premium 6.0				
Gennemsnitstid	3,08		Gennemsnits pH	4,57

YC-350				
PH	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
1 time	6,41	6,43	6,42	6,38
2 timer	6,3	6,24	6,29	6,24
2 timer & 30 minutter				
3 timer	6,13	5,96	5,71	5,77
	5,81	5,73	5,75	5,55
3 timer & 20 minutter				
	5,79	5,53	5,57	5,37
3 timer & 40 minutter				
4 timer	5,65	5,40	5,43	5,23
	5,29	5,23	5,13	5,10
4 timer & 20 minutter				
	5,39	5,21	5,17	4,97
4 timer & 40 minutter				
5 timer	5,30	5,10	5,06	4,89
	5,13	5,00	4,94	4,83
5 timer & 20 minutter				
	5,09	4,93	4,86	4,76
5 timer & 40 minutter				
6 timer	4,98	4,83	4,75	
6 timer & 20 minutter	4,91	4,77		
6 timer & 40 minutter	4,77			
Samlet tid	6 timer & 40 minutter	6 timer & 20 minutter	6 timer	5 timer & 40 minutter
Stor bøtte	4,18	4,27	4,20	4,22
Efter 48 timer	4,08	4,17	4,18	4,16
YC-350				
Gennemsnitstid	6,16		Gennemsnits pH	4,15

Bilag 5:

Blankt skema til udfyldelse af sensorik.

	Surhed	Sødme	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælksyoghurt til A38)	Hvor udalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise				
Nicole				
Nicolai				
Mie				
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfyldte	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring				
Louise				
Nicole				
Nicolai				
Mie				

Bilag 6:

Rådata for sensorik, kun surheds værdier er brugt til resultater og diskussion, resten af disse resultater er brugt til forståelse for gruppen.

Bilag 6.1 - Sensorik resultater for YF-L812

Batch 1				
	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælkssyoghurt til A38)	Hvor udalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælkssyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	1	6	2	3
Nicole	2	7	3	2
Nicolai	3	5	3	2

Mie	2	6	2	2
gennemsnit	2			
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sådme?	Hvordan er mundenfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Meget svag yoghurtlugt	Blød og flyder ud	Meget mild i smagen og meget lidt yoghut	Meget blød
Nicole	Meget svag lugt af yoghurt	Blød og fylder ikke særligt meget i munden	Smager blidt og ikke specielt surt før efter-smagen	Meget blød, og bevæger sig også i bæggret
Nicolai	Meget mild lugt af naturel yoghurt	meget blød og flygtig i konsistensen. forsvinder hurtigt i munden	mild syrnet mælk	meget blød
Mie	Meget svag yoghurt lugt	Blød, flyder ret hurtigt ud	Mild smag af neutral yoghurt, bliver mere sur langt inde på tungen	Blød og lidt flydende i bæger

Batch 2

Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælks-yoghurt til A38)	Hvor udtalt er sådmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	2	4	2	3
Nicole	4	5	4	2
Nicolai	4	3	4	3
Mie	5	1	4	2
gennemsnit	3,75			
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sådme?	Hvordan er mundenfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Svag yoghurtlugt	Blød og flyder ud	Mild yoghurt uden den store syrlighed	Blød
Nicole	Lugter mildt af yoghurt	Meget blød og flyder let ud	Ummiddelbar ikke meget smag, efterfølgende en sur smag	Blød og flyder ud
Nicolai	mild lugt af naturel yoghurt	blød og flygtig i konsistensen. forsvinder hurtigt i	mild syrnet mælk	blød

		munden		
Mie	Lugter lidt mere af sur mælk end yoghurt	Blød i munden	Smager lidt surt, syrnet mælk	Blød
Batch 3				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælks-yoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise		5	2	4
Nicole		6	3	5
Nicolai		6	2	6
Mie		6	2	6
gennemsnit	5,75			
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundenfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mere yoghurtsyrlig lugt	En smule mere fyldig, men dog stadig blød og udflydende	God lettere syrlig yoghurt med en lidt fastere konsistens	Mere fast
Nicole	lugter af yoghurt	fylder i munden men forsvinder stadig kort efter slug	smager syrligt fra start og forbliver sur i efter-smagen	mere fast end 1 og 2
Nicolai	lugter af yoghurt	blød og flygtig i konsisten-sen.	syrnet mælk -> yoghurt	mindre blød
Mie	Lugter af yoghurt	Blød og fyldig	Smager mere af yoghurt	mere fast
Batch 4				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælks-yoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise		1	4	4
Nicole		5	3	6
Nicolai		3	5	5
Mie		5	2	5
gennemsnit	3,5			

Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sådme?	Hvordan er mundenfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Sødelig lugt, lidt yoghurt, men ikke meget	Mere fyldig, men uden smag	Ret smagsløs, hvor smagen efter få sekunder forsvinder	Viskøs, med dog stadig blød
Nicole	mere yoghurt duft	fylder mere men er stadig blød	smager mere surt end de andre men forsvinder så snart et er slugt	mere fyldig men stadig blød
Nicolai	Lugter af yoghurt	fyldig, bliver hængende	syrnet mælk	meget tyk
Mie	Lugter af yoghurt og meget lidt hen ad sur mælk	Mere fyldig, det bliver ved	Syrnet, forsvinder hurtigt fra munden	forholdsvis fast

Bilag 6.2 - Sensorik resultater for Premium 6.0

Batch 1				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælksyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sådmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	2	7	2	2
Nicolaï	3	6	2	1
Mie	3	5	2	2
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sådme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Lidt yoghurtnoter	Meget cremet, næsten klæbrig	Lidt syrlighed til start, der dog hurtigt forsvinder	Ret blød
Nicolaï	Meget mild duft af yoghurt	klæbrig, klistrende i konsistensen	meget flygtig i smagen	
Mie	lugter mildt af yoghurt	cremet	Smager mere af sød kærnemælk, har lidt	Blød i konsistensen
Laura	meget mild yoghurt	klæbrig og cremet	lidt frugtig i starten og dernest almindelig A38 smag	Blød og lidt klistrene

Batch 2				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sød-mælksyoghurt til A38)	Hvor udalt er sødmen? (yoghurt naturel til sød-mælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	2	7	2	2
Nicolai	3	5	2	3
Mie	3	6	3	4
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Lidt yoghurtnoter	Meget cremet, nærmest klæbrig	Lidt syrlighed til start, der dog hurtigt forsvinder	Ret blød
Nicolai	lugter mildt af yoghurt	klæbrig, klistrende i konsistensen	meget flygtig i smagen	blød og meget klæbrig, ligger sig næsten som en hinde henover tungen.
Mie	Lugter lidt mere af yoghurt, men stadig mild	Cremet, lidt mere klæbrig i munden	Ret neutral	Blød
Batch 3				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sød-mælksyoghurt til A38)	Hvor udalt er sødmen? (yoghurt naturel til sød-mælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	3	2	4	2
Nicolai	3	2	4	3
Mie	4	2	4	3
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mild yoghurtlugt	Lidt cremet, men flyder hurtigt ud	En smule smag af yoghurt til en start, men	Blød

			ikke med stor intensitet	
Nicolai	lugter mildt af yoghurt	lidt klæbrig, klistrende i konsistensen	meget flygtig i smagen	blød og lidt klæbrig, ligger sig næsten som en hinde henover tungen.
Mie	Mild yoghurtlugt	Klæbrig	Sur i starten, hurtigt yoghurt smag	Blød

Batch 4

Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælksyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise		2	2	5
Nicolai		3	2	4
Mie		3	1	5
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mere syrlighed og yoghurtsmag	Meget blød og klæbrig og flyder hurtigt ud i munden	Meget mild i smagen	Meget blød i teksturen
Nicolai	lugter mildt af yoghurt	lidt klæbrig, klistrende i konsistensen	meget flygtig i smagen	blød og lidt klæbrig, ligger sig næsten som en hinde henover tungen.
Mie	Tydelig yoghurt lugt	Klæbrig	Meget kort yoghurt	Blød
Laura				

Bilag 6.3 - Sensorik resultater for Premium 5.0

Batch 1				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælksyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise		1	1	1
Nicolai		2	2	2

Mie	2	2	4	2
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfyldede	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Tydelig yoghurt lugt	Klistret	Ingen tydelig smag, kun meget lidt yoghurt	Fast
Nicolai	Tydelig yoghurt lugt	lidt klæbrig, klistrende i konsistensen	smager af mild a38, men er meget flygtig i smagen	blød, men fastere end de andre
Mie	Lugter mere af yoghurt, mere syrlig	Klæbrig, klistret	"tynd" i smagen	Lidt mere fast

Batch 2

Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælksyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	3	2	4	4
Nicolai	3	2	3	3
Mie	4	4	2	2
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfyldede	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundenfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mild yoghurt	Blød og cremet	Meget mild smag af yoghurt	Blød
Nicolai	mild duft af yoghurt	cremet, men stadig med lidt klæbrig konsistens over den	mild smag af yoghurt, med lidt frugtige noter	blød
Mie	Lugter lidt mere af frugtyoghurt	Cremented	Smager af "god" neutral yoghurt, mild og let frugtagtig	Blød

Laura

Batch 3

Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
-------------	-----	-----	---------------	--------

Forklaring	Syrligheden (sød-mælksyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sød-mælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	4	2	4	3
Nicolai	3	2	4	4
Mie	3	3	4	5
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundenfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mild, men tydelig yoghurtlugt	Cremet og en smule klistret	Lidt sur smag af yoghurt	Blød men sammenholdende
Nicolai	Mild yoghurt	Cremet og en smule klistret	mild smag af yogurten, men en extra syrlig på en underlig måde	blød
Mie	Mild yoghurt	Cremet og en smule klistret	Lidt mere kedelig og mild i smagen, dog stadig af yoghurt	Mere fast, dog stadig blød
Gennemsnit				

Batch 4

Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sød-mælksyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sød-mælksyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	3	1	5	4
Nicolai	3	2	3	3
Mie	4	1	3	4
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundenfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mild yoghurt	Cremet og en smule klæbrig/slimet	Mild yoghurtsmag	Blød og udflydende
Nicolai	Mild yoghurt	cremet, og flygtig i munden	Mild yoghurtsmag	

Mie	Mild mycket neutral yoghurt	Cremet	Mild yoghurtsmag, men lidt henad skyr	Blød
-----	-----------------------------	--------	---------------------------------------	------

Bilag 6.4 - Sensorik resultater for YC-350

Batch 1				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælksgyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksgyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	7	1	6	5
Nicolai	7	1	7	5
Mie	8	1	7	4
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast eller blød
Louise	Lidt "pære/banan" men en anelse syrligere	Fyldig, men blød og flyder ud	Stor syrlighed og knap så meget yoghurt	Fast
Nicolai	Mild men behagelig duft af yoghurt - lidt sød (pære/banan)	Blød, behagelig i munden, forsvinder hurtigt	Meget syrlig/sur	fast, men behagelig.
Mie	Pære banan agtig lugt, dog lidt mere surt	Flyder ud i munden, god blød	Meget sur	Mere fast
Batch 2				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælksgyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælksgyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	5	1	4	5
Nicolai	4	2	5	4
Mie	5	2	3	4
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur

Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mild yoghurtlugt	Fyldig, men blød og flyder ud	Tydelig yoghurtsmag med let syre	Fast, men dog lidt blød
Nicolai	Duft af yoghurt	Blød, behagelig i munden, forsvinder hurtigt	syrlig/sur, men behagelig	fast, men behagelig.
Mie	Duftet egentlig bare af yoghurt	Fyldig, flyder lidt ud	Tydelig yoghurt, dog lidt syrlig	Fast, dog lidt blød i det
Batch 3				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælkssyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælkssyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	6	1	6	2
Nicolai	5	2	4	3
Mie	6	2	4	3
Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfyldte	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Meget svag yoghurt	Lidt fyldig, men samtidig vandlig	sur	Blød men fast
Nicolai	svag duft af yoghurt	meget blød, nærmest vandig, behagelig i munden, forsvinder hurtigt	sur	meget blød
Mie	Meget mild duft af yoghurt	Meget blød, den virker til at klistre lidt. Desuden er den vandig	Sur, men ikke lige så meget, som 1'eren	Blød
Batch 4				
Smag (1-10)	Sur	Sød	Smagintesitet	Tørhed
Forklaring	Syrligheden (sødmælkssyoghurt til A38)	Hvor udtalt er sødmen? (yoghurt naturel til sødmælkssyoghurt)	Hvor voldsom er selve smagen i munden?	Alm. yoghurt -> skyr
Louise	4	2	4	2
Nicolai	4	2	4	2
Mie	4	2	3	3

Gennemsnit				
Sensorik	Lugt	Mundfylde	Smagsbeskrivelse	Tekstur
Forklaring	Hvad karakteriserer lugten? Syrlighed, sødme?	Hvordan er mundfylden?	Individuel beskrivelse af smagen	Fast til der røres, men blød efter
Louise	Mere syrlighed og yoghurtmag	Meget blød og klæbrig og flyder hurtigt ud i munden	Meget mild i smagen	Meget blød i teksturen
Nicolai	Iugter mildt af yoghurt	lidt klæbrig, klistrende i konsistensen	meget flygtig i smagen	blød og lidt klæbrig, ligger sig næsten som en hinde hen over tungen.
Mie	Tydelig yoghurt lugt	Klæbrig	Meget kort yoghurt	Blød

Bilag 7:

Resultater og databehandling på viskositet.

YF-L218					
Batch nummer	Batch 1.1	Batch 1.2	Batch 1.3	Batch 1.4	
Dyn. Viscosity	13,91	14,69	14,18	12,89	
Torque	52%	54,90%	53%	48,20%	
	Batch 2.1	Batch 2.2	Batch 2.3	Batch 2.4	
Dyn. Viscosity	18,46	15,01	14,98	14,95	
Torque	69,00%	56,10%	56,00%	55,90%	
	Batch 3.1	Batch 3.2	Batch 3.3	Batch 3.4	
Dyn. Viscosity	12,79	13,54	14,47	13,54	
Torque	47,80%	50,60%	54,10%	50,60%	
	Batch 4.1	Batch 4.2	Batch 4.3	Batch 4.4	
Dyn. Viscosity	20,04	19,85	20,14	19,71	
Torque	74,90%	74,20%	75,30%	73,70%	
Gennemsnit	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	13,92	15,85	13,59	19,94	15,82
Torque	0,52	0,59	0,51	0,75	
Standardafvigelse	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	0,66	1,51	0,60	0,17	0,73

Premium 5.0					
Batch nummer	Batch 1.1	Batch 1.2	Batch 1.3	Batch 1.4	
Dyn. Viscosity	17,12	16,83	16,75	16,02	
Torque	64%	62,90%	63%	59,90%	
	Batch 2.1	Batch 2.2	Batch 2.3	Batch 2.4	
Dyn. Viscosity	10,97	15,09	14,36	13,64	
Torque	41,00%	56,40%	53,70%	51,00%	
	Batch 3.1	Batch 3.2	Batch 3.3	Batch 3.4	
Dyn. Viscosity	13,05	12,28	13,86	13,43	
Torque	48,80%	45,90%	51,80%	50,20%	
	Batch 4.1	Batch 4.2	Batch 4.3	Batch 4.4	
Dyn. Viscosity	11,24	12,39	11,56	12,33	
Torque	42,00%	46,30%	43,20%	46,10%	
Gennemsnit	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	16,68	13,52	13,16	11,88	13,81
Torque	0,62	0,51	0,49	0,44	
Standardafvigelse	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	0,41	1,56	0,58	0,49	0,76

Premium 6.0					
Batch nummer	Batch 1.1	Batch 1.2	Batch 1.3	Batch 1.4	
Dyn. Viscosity	12,63	12,09	12,44	13	
Torque	47%	45,20%	47%	48,60%	
	Batch 2.1	Batch 2.2	Batch 2.3	Batch 2.4	
Dyn. Viscosity	15,49	17,09	15,43	16,57	
Torque	57,90%	63,90%	57,70%	60,20%	
	Batch 3.1	Batch 3.2	Batch 3.3	Batch 3.4	
Dyn. Viscosity	11,64	11,48	15,43	11,88	
Torque	43,50%	42,90%	57,70%	44,40%	
	Batch 4.1	Batch 4.2	Batch 4.3	Batch 4.4	
Dyn. Viscosity	11,77	11,8	10,73	10,11	
Torque	44,00%	44,10%	40,10%	37,80%	
Gennemsnit	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	12,54	16,15	12,61	11,10	13,10
Torque	0,47	0,60	0,47	0,42	
Standardafvigelse	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	0,33	0,71	1,64	0,72	0,85

YC-350					
Batch nummer	Batch 1.1	Batch 1.2	Batch 1.3	Batch 1.4	
Dyn. Viscosity	20,54	23,01	20,28	21,11	
Torque	77%	86,00%	76%	78,90%	
	Batch 2.1	Batch 2.2	Batch 2.3	Batch 2.4	
Dyn. Viscosity	19,05	18,14	18,27	18,7	
Torque	71,20%	67,80%	68,30%	69,90%	
	Batch 3.1	Batch 3.2	Batch 3.3	Batch 3.4	
Dyn. Viscosity	13,19	13,68	13,43	13,13	
Torque	49,30%	51,80%	50,20%	49,10%	
	Batch 4.1	Batch 4.2	Batch 4.3	Batch 4.4	
Dyn. Viscosity	15,84	14,98	16,08	15,49	
Torque	59,20%	56,00%	60,10%	57,90%	
Gennemsnit	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	21,24	18,54	13,36	15,60	17,18
Torque	0,79	0,69	0,50	0,58	
Standardafvigelse	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4	Samlet gennemsnit
Dyn. Viscosity	1,07	0,36	0,22	0,41	0,51

Bilag 8:

Resultater og databehandling på surhed.

Surhed				
YF-L812	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
Værdi	2	3,67	5,67	3
Gennemsnit	3,59			
Standardafvigelse	1,34			
Premium 5.0	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
Værdi	1,67	3,33	3,33	3,33
Gennemsnit	2,92			
Standardafvigelse	0,72			
Premium 6.0	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
Værdi	2,67	2,67	3,33	2,67
Gennemsnit	2,84			
Standardafvigelse	0,29			
YC-350	Batch 1	Batch 2	Batch 3	Batch 4
Værdi	7,33	4,67	5,67	4
Gennemsnit	5,42			
Standardafvigelse	1,25			

Bilag 9:

Logbog

D. 09/03-2022 - Samarbejdsaftale og koordination

- I dag har vi færdiggjort samarbejdsaftalen
- Vi har udvalgt Louise som vores Lab koordinator
- Vi har besluttet os for at lave forforsøget d 17/03
- Vi har sat os på til at lave de 4 yoghurter d 22/03, d 24/03, 29/03 og d 31/03
- Vi har besluttet at mødes igen d 16/03 for at lægge en slagplan for hvad vi skal i lab, og lave en plan over det hele. **Til denne dag er læsning af dokumentet ‘yoghurt forsøg’ obligatorisk forberedelse.**

D. 16/03-2022 - Tidsplan

- Vi har valgt at ændre datoerne for udførelse af yoghurt forsøg til:
 - 21/03
 - 22/03
 - 24/03
 - 29/01
- Udkast til tidsplan er lavet, i et separat dokument “tidsplan”

D. 17/03-2022 - Yoghurt (forforsøg)

- I dag har vi lavet forforsøg hvor det at lave selve det at lave yoghurten gik forholdsvis godt, vi skal dog have øvet os lidt i at indstille homogenisatoren da denne proces kan give meget spild.
- Kulturen var lavet på forhånd af en anden gruppe, så den fik vi ikke prøvet at lave under pilotforsøget
- Vi har haft problemer med pH-måleren da den ene kalibrerings væske (pH 9) var kontamineret og derfor gjorde det næsten umuligt at kalibrere måleren.
- Til sidst fik vi det til at fungere men fik grundet denne fejl, har vi ingen måling efter den første time men først efter anden time var gået.
- Første pH måling efter 2 timer - 6,0
- Anden pH måling efter 3 timer - 5,37

- Tredje pH måling efter 3 timer og 30 minutter - 5,18
- Fjerde pH måling efter 4 timer - 5,09
- Femte pH måling efter 4 timer og 20 minutter - 5,05
- Sjette måling efter 4 timer og 40 minutter - 4,95
- Syvende måling efter 5 timer - 4,87
- Ottende måling efter 5 timer og 20 minutter - 4,88 (30 grader)
- niende måling efter 5 timer og 40 minutter - 4,77 (31,2)
- Der er derudover blevet besluttet at Louise, under de reelle prøver, som udgangspunkt står for viskositet og sensoriske prøver
- Mie står som udgangspunkt for pH målingerne
- Laura står som udgangspunkt for homogenisatoren
- Nicolai står umiddelbart for termomixeren
- Nicole hjælper til der hvor der er behov og sørger for der er styr på lab (desuden at rækkefølgen følges)

D. 19/03-2022 - Viskositet og sensorik (forforsøg)

Vi målte viskositet og bestemte vores sensoriske skala.

Viskositetsmåling og proces:

- Der er ikke brug for computer til viskositetsmålingen, da anvendelse samt resultat af måling sker på maskinen selv.
- Viskositet målingen skete med parameteren: 20.00 RPM.
- Vi brugte den spindle med det lille "kryds".
- Der er blevet taget billeder af resultaterne: →

Bestemmelse af sensoriske skala.

Den er opdelt i 2 kategorier:

- Smag (objektive målinger, med en skala og data til bearbejdning):
- sur (syrligheden af produktet, skala fra 1-10, med sødmælksyoghurt som repræsentant for 1, og A38 som repræsentant for 10)
- sød (sød ligheden af produktet, skala fra 1-10, med naturel yoghurt som repræsentant for 1, og sødmælksyoghurt som repræsentant for 10)



- smagsintensitet (skala fra 1-10, hvor voldsom er smagen, idet den kommer ind i mund første gang?)
- tørhed (virker den tør i munden? skala fra 1-10, med alm. cremet yoghurt som repræsentant for 1, og skyr som repræsentant for 10)

Sensorik (subjektive målinger, der er beskrivende)

- Ligt (Hvad fornemmer man ved lugten? frugt? eddike? citron?)
- mundfylde (virker det let og flygtigt i munden, eller bliver det hængende og virker vulgært?)
- smags beskrivelse (kommentar til smagen af yogurten, evt. i forhold til lugten, særlige oplevelser?)

D. 21/03-2022 - Snak og planlægning

Vi ville have lavet første batch i dag, men vi kunne ikke komme til

Vi er begyndt på at sammensætte materiale og metodeafsnittet.

Derudover har vi snakket om hvilke parametre vi vil have med i teoriafsnittet:

1. Yoghurt processer:
 - a. Pasteurisering
 - b. Homogenisering
 - c. Røring
 - d. Temperaturer
 - e. pH
2. Bakteriekultur
3. Sødmælk, skummetmælkspulver og UHT-mælk.
4. Viskositet
5. Sensorik
6. Spektrum opgivet betydning
7. T-test

Målemetoder

1. pH
2. Viskositet
3. Sensorik
4. T-test

Til næste gang er det aftalt at:

1. Nicole og Mie laver et udkast til materialer og metoder færdigt.
2. Louise og Laura begynder på teori
3. Nicolai færdiggør logbogen fra d 19/03

D. 22/03-2022 - yoghurt produktion

Kl 12:30 gik vi i fødevare lab og lavede første omgang yoghurt bestående af 4 batches alle lavet på samme kultur, YF-L812

Efter 2 timer og 30 minutter var alle 4 batches sat i varmeskab og kun pH målingerne var tilbage.

Ved 4. batch blev der startet forfra da kulturen stod med for høj omrøring for længe og derfor dannede meget tyk skum. Derfor blev denne kasseret og der blev på den måde skabt nogen forsinkelse ved starten på denne batch.

YF-L812	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	1.9 L	7,6 mL
Batch 2	2.0 L	8 mL
Batch 3	1.7 L	6.8 mL
Batch 4	1.95 L	7.8 mL

Så snart en batch blev sat i varmeskabet blev der sat 3 timere til 1 time, 2 timer og 3 timer som alle blev navngivet med batchnummeret. Efter de første 3 timer var gået blev en ny 20 min timer sat igang som blev gentaget ved hver måling pr batch.

Det blev observeret at yoghurten var meget tynd i forhold til forforsøget.

Fejlkilder:

Fejl fordi tiden ikke passer helt, da man ikke kan lave tiden helt præcis hele tiden (også pga. ventetid)

Fejl fordi inkubations ovnene åbnes hele tiden, derfor når de ikke at varme op på de 42 (ligger på 38). Desuden når de små bægre heller ikke at blive varmet nok op. De har en temperatur omkring 33-34 grader.

Pga. utallige fejlkilder, har vi i dag diskuteret hvorvidt vi skal lave noget om til næste forsøg, for at få bedre resultater, eller om vi skal blive ved på samme måder for bedst at kunne sammenligne alle resultater til sidst.

Både ved batch 2 og batch 4 fik lov til at stå 20 minutter længere end 1 og 3 da deres pH værdier i de små 120 mL bægres pH målinger efter 6 timer og 20 minutter pludselig steg med hhv. 0,02 og 0,03 men blev på dette tidspunkt taget ud og blev blandet op, da pH ikke længere formodes at være repræsentativ for pH værdierne i de større bøtter som ikke blev taget ud af inkubationsovnens.

For at gøre op for ovenstående er der taget en anelse prøve ud af den endelige batch for at kunne tage den reelle pH værdi for batchene.

D. 24/03-2022 - Viskositet & sensorik

I dag har vi kl. 12.00 været nede for at lave sensorik og viskositetsmålinger. Vi startede med at lave sensorik, hvor alles individuelle holdninger blev noteret ned.

Derefter har vi taget pH målinger af alle batch efter endt køling.

Til sidst tog vi 4 viskositetsmålinger pr batch og noterede både viskositeten og torken angivet på apparatet.

D. 27/03-2022 - Yoghurt produktion

I dag blev der lavet 8 batches, to forskellige kulturer hvor der blev lavet 4 batches til hver.

Vi mødtes ca. kl. 9.20 og gik i gang med at lave yoghurt.

De 4 første batches er blevet startet meget tæt på hinanden, derfor blev det svært at adskille dem. De fik desuden ventetid, hvor de ikke kunne køre i de korrekte processer.

PH'en ændrede sig meget hurtigt, den startede omkring 5,6, hvilket vi undrede os meget over. Det virkede lidt underligt, derfor snakkede vi om hvad der kunne have gjort det. Ved at kigge tilbage på udregningerne der er foretaget i starten af projektet, fandt vi ud af at vi havde en regnefejl, som selvfølgelig påvirker vores fremstilling af yoghurt. Der er regnet frem til en større mængde af kultur. I dag har vi brugt 10 gange så meget kultur, som vi egentlig skulle.

Vi ringede til Bo for lige at få afklaring på, hvad vi skulle gøre. Bo sagde at vi selv kunne vurdere det, fordi vores resultater med stor sandsynlighed godt kunne bruges. Da mængden af kultur egentlig ikke har indflydelse på selve fremstillingen, men kun på hastigheden af hvor

hurtigt det fermenterer. Måske når smagen ikke at udvikle sig helt, det findes der frem til når der laves sensorik. (Den kortere fermentationstid kan medføre en nedsat mængde dannede metabolitter)

Fejlkilder:

Ventetid, da der var for mange batches i gang på samme tid. De kunne ikke alle være på 2 termomixere, derfor måtte de stå overdækket, til der var en termomixer ledig. Her stod de ikke under de optimale forhold.

Herunder ses tabeller over mængder:

Premium 6.0	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	1.7 L	17 mL
Batch 2	2.1 L	21 mL
Batch 3	2 L	20 mL
Batch 4	1.9 L	19 mL

Premium 5.0	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	2.1 L	21 mL
Batch 2	2.2 L	22 mL
Batch 3	2.3 L	23 mL
Batch 4	1.9 L	19 mL

Der er forskel, det er gået hurtigere, faktisk ca. dobbelt så hurtigt med fermenteringen.

Det giver ikke den store forskel, selvom der er ganget med faktor 10 ift. kulturerne. (for premium 5.0 & 6.0).

Smager, lugter, ser de optimale ud? Hvis de gør er der jo fint belæg for at bruge dem. Men der skal være et belæg for det.

Tidsplanen er rettet til, så den passer til hvad der er sket indtil videre.

Udregningerne af doseringerne er blevet genberegnet og resultaterne kan ses i nedenstående skema:

	Pr. 2.5 L	Pr. 100 mL
Premium 5.0	2.5 mL	0.1 mL
Premium 6.0	2.5 mL	0.1 mL
YF – L812	10 mL	0.4 mL
YC – 350	10 mL	0.4 mL

D. 29/03-2022 - Yoghurt produktion + viskositet & sensorik

I dag kom vi i fødevare lab omkring kl. 12.20, vi startede med at lave yoghurt, hvor de første mange processer blev ordnet.

YC 350	Mængde målt efter pasteurisering:	Tilsat mængde starterkultur:
Batch 1	1.9 L	7.6 mL
Batch 2	2.3 L	9.2 mL
Batch 3	2.3 L	9.2 mL
Batch 4	2 L	8 mL

Vi observerede at mælken var en smule mere skummet på toppen, end den plejer, da den kom i homogenisatoren. Det skyldtes formentlig at vi hældte mælken over i en ny bøtte, hvor den blev blandet med luften.

Under pasteurisering af mælken, i de sidste 30 sekunder, af de 5 min efter den er nået 95 °C, kogte mælken næsten over i batch 1 samt batch 2 og kom ud af låget i toppen af thermo mixeren.

Under nedkølingen af mælken blev der i dag sat 4 plastikkander frem, istedet for den metal gryde som er brugt ved alle andre forsøg, kun batch 3 blev nedkølet i gryden, dette gjorde at næsten alle yoghurterne var frdig inden for 5 minutter og der blev derfor indlagt 5 minutters intervaller hvor de hver især fik lov til at ”vente” på at komme i bøtter inden vi havde tid igen, sådan at der var mulighed for at pH målingerne kunne ske med mellemrum hvor pH meteret kunne indstille sig til temperaturen.

I mellemtiden mellem nedkølingen og at der blev hældt på bøtter, blev kulturen tilført nogelund samtidigt, derfor kan nogle af tidspunkterne have varieret fra hvornår der står batchene er sat over til hvornår timerne er sat, med ca 15 minutter. (batch 2, 3 og 4 fik kultur ca. samtidigt)

Da vi havde alt yoghurten klar til inkubationsovnene, fandt vi ud af at inkubationsovnene ikke var tændt, så yoghurten stod i en industriovn ved 42°C i ca. 45 min. indtil inkubations ovnene var oppe i temperatur, altså kan fermenteringsprocessen være udskudt lidt ved dette punkt.

Da yoghurten kunne komme til fermentering i inkubationsovnens, blev der ordnet sensorik, pH (af de færdige yoghurter) og viskositet.

Viskositetsmålingerne gik umiddebart fint, der blev taget billeder af samtlige målinger og de blev alle lagt ind i drev sådan at de senere kunne sættes ind i et skema til videre databehandling.

Resten af yoghurtprocessen blev kørt igennem, hvor pH blev målt i de angivne intervaller. Her observerede vi hurtigt at fermentationen startede langsomt.

D. 30/03-2022 - Midtvejsevaluering og samtale med Bo

Vi har idag snakket med Bo omkring vores premium 5.0 og premium 6.0 batches kunne bruges i forhold til om de kunne bruges til videre at lave databehandling på, eller om batchene skulle laves om. Her blev vi enige med ham om at vores resultater ligner nogle andres grupper nok til at det godt kan benyttes.

Efterfølgende lavede vi vores problemstilling om da vi fandt ud af problemstillingen var lavet til at vi ikke burde have kendt navnet på kulturerne, og derfor skulle undersøge hvilke kulturer der var hvilke. Men grundet en fejl i kommunikation, har vi kendt kulturerne på forhånd og kan nu kun eftervise hvilke kulturer der er hvilke.

Det vi kalder prøverne i rapporten:

YF-L812

YC-350

Premium 5

Premium 6

- hvis der skal refereres til en bestemt batch skrives dette efter bakteriekultur-navnet, eks:
YF-L812 batch 1

D. 31/03-2022 - Viskositet og smagning på den sidste yoghurt

Under viskositetsmålingerne var der problemer med at måle bæger 1, 2 og 4 i batch 1, samt bæger 3 i batch 2.

Derudover lod vi mærke til at målingerne fra batch 1 og 2 var markant højere end målingerne fra batch 3 og 4, dette kan skyldes at batch 3 og 4 var meget hurtigere til at opnå deres mål for pH værdierne, og derfor har haft sværere ved at opbygge noget struktur efterfølgende.

D. 06/04-2022 - gennemgang af rapport

Vi har idag sat os sammen (ud over Nicolai da han var syg) sat os sammen og gennemgået alle kommentarer lavet til rapporten og langsomt lægge en slagplan for hvad vi gør efterfølgende.

Vi har besluttet at databehandlingen når der skal lave t-tests skal sammenlignes med hinanden på følgende måde:

1. Indenfor hver kultur skal de 4 batches sammenlignes med hinanden, både for pH og viskositet
2. Mellem hver kulturers gennemsnit skal de sammenlignes med de andre kultures gennemsnit, både for pH og for viskositet.

D. 07/04-2022 - Teori

Mælkens naturlige mikroorganismer afsnit er færdigt, men mangler korrektur og et andet sæt øjne end Nicolais til godkendelse.

D. 20/04-2022 - Teori

Til denne gang skal:

- Nicole begynder at skrive fejlkilder sammen og danne overblik over dem
- Laura og Mie laver resultatbehandlingen færdig.
- Louise vil lave et udkast til perspektivering
- Nicolai skal have lavet sit teoriafsnit færdigt. Derudover skal han have læst vores teoriafsnit og hele metodeafsnittet

Til denne gang har vi:

- Mie har lavet hendes pH teori færdigt, samt gjort klar til databehandling og opstilling af data
- Nicolai har lavet hans teoriafsnit færdigt.
- Louise har lavet et udkast til perspektivering
- Nicole har skrevet alle (dem hun kunne finde) af fejlkilderne ind i diskussionen.

Slagplan for dagen:

- Vi begynder med at gennemgå dokumentets kommentarer
- Laura laver T-tests
- Louise laver teoriafsnittet omkring sensorik
- Nicole skriver teori om mælkpulver.
- Nicolai retter mikroorganismer afsnit færdigt, og starter på fermenterings afsnit

D. 27/04-2022 - Korrektur læsning

Til den her gang:

- Alle skal have læst fejlkilderne (under diskussionen)
- Alle skal have læst perspektivering
- Nicole Skummetmælkspulver
- Louise tager afsnittet med kasein samt Sensorik og viskositet
- Mie laver databehandling og resultatafsnit
- Laura laver t-tests og d værdier til teori
- Nicolai har lavet videre på mikroorganismer, og lavet udkast til fermentering afsnit

En ide i forhold til databehandlingen er at lave outliers tests på eventuelle værdier der måske giver en stor variation.

Vores slagplan for dagen:

- Vi skulle møde til planlagt oplæg kl. 12:30
- Først havde vi et 1,5 times forlæg omkring kildesøgning og bibliografi.
- Herefter satte vi os ned og snakkede omkring vores resultatbehandling samt hvad der giver mening og hvad vi vil nå på dagen.
- Nicolai laver et indlæg omkring insightsprofilerne
- Laura laver resultatbehandlingerne færdige
- Louise, Mie og Nicole Gennemgår teori og kan evt. lave nogle punkter til diskussionen.

Vi mødes igen søndag i et zoom møde kl. 16:30 for at lavet bullet-points til diskussionen

D. 01/05-2022 - Zoom møde

Vi mødtes kl. 16:30 i et zoom møde hvor vi lavede bulletpoints til diskussionen så vi kunne begynde at skrive denne. Disse dækker over hvilke kulturer der ifølge teorien burde minde mest om hinanden og hvilke der

Vores endelige bulletpoints er blevet til:

“Smagsintensitet - tekstur ift. skema

Surhed - sødme ift. pH og sensorik

Tørhed ift. sensorik

Vi ved ikke hvad smagsintensiteten betyder ift. værdier - Vi vælger at bruge vores viskositetsmålinger og sammenligne med teksturen ift. skemaet. Da det er det eneste der umiddelbart giver en væsentlig sammenhæng ud fra vores resultater.

- Premium 5.0 og YC-350:

Vi forventer at premium 5.0 og YC-350 burde forkastes i t-test ift. smagsintensitet.

Sødme og surhed kan kobles op ift. pH'en. Ift. til deres enkelte pH ligger de lavt og burde bonge ud på surheden. Vi forventer at de forkastes på surheden ift. deres pH-værdier som er langt fra hinanden. På skemaet kan vi ikke se hvor langt de er fra hinanden surhedsmæssigt, men de er langt fra hinanden i data fra sensorik og pH, derfor kan de forkastes i en t-test.

Teksturen er hvor der kigges viskositet. De burde forkastes ift. teksturen, da de ligger langt fra hinanden i skemaet (i hver sin ende af skalaen). Begge accepteres dog, dette kan have noget med fejlkilder at gøre. Det med at viskositetsmåleren ikke “accepterede” alle første målinger.

- Premium 6.0 og YC-350:
Ift. smagsintensitet bør de ikke have den helt store forskel, derfor kan det give mening at de accepteres i t-testen. I teksturen, viskositeten, burde de dog blive forkastet, da der her er en noget større forskel ift. skemaet. De bliver dog accepteret, hvilket kan skyldes fejlkilder eller fordi der bare ikke kan ses forskel på kulturerne. Fejlkilde kan være overdoseret (premium) - sekundære metabolitter (ikke dannet lige så meget) - duft og smagsstoffer. Smagen når ikke at modne sig så meget, fordi de ikke har haft tid nok til at få smagen.
- YF-L812 og YC-350:
Burde blive forkastet i smagsintensiteten, men accepteret i viskositeten. Viskositeten accepteres. Smagsintensiteten accepteres også, de har stået lige lang tid og fermenteret, ift. pH, så der kan man ikke finde en forskel. En fejlkilde kan være inkubationsovnen

Surhed og sødme ligger de væsentligt fra hinanden i pH, derfor kunne de tænkes at blive forkastet i hvert fald i surheden. De accepteres her hvilket kan skyldes?
- Premium 6.0 og premium 5.0
Burde accepteres i viskositeten, hvilket de også bliver. I smagsintensitet burde de også blive forkastet, dette sker dog ikke. Noget med fejlkilder? Grafer? - subjektive måle-metoder.

Surheden er meget tæt op ad hinanden, derfor burde de blive accepteret, hvilket de også gør.
- Premium 5.0 og YF-L812:
Ift. smagsintensiteten kan de godt accepteres, dog burde de adskille sig fra hinanden i viskositeten og blive forkastet. De bliver dog accepteret her, det kan skyldes MARI-ANNE?

Surheden burde blive accepteret, da de i pH ikke er meget langt fra hinanden. De accepteres i t-testen.
- Premium 6.0 og YF-L812:
Burde forkastes i viskositet, her bliver de dog accepteret - fejlkilder?
Smagsintensiteten har ikke den helt store forskel, derfor giver det mening at det bliver accepteret.

Evt.

- Tørhed kan man ikke sige noget om, ud fra skemaet - her accepteres alle værdier dog
- Sødmen har vi ikke noget målbart decideret - bliver måske lidt uvæsentlig”

Disse slettes i selve rapporten under skrivningen

Muligvis ændrer konfidensinterval i t-test fra 95 til 99?

Spørgsmål til Marianne:

Teoretisk forklaring på hvorfor vi ikke får de resultater i t-test vi gerne vil. Det tænker vi ift.
Problemet med varmeskab? Undervejs i fermentering? Forlænget ventetid ved pH-måling?
Overdosering af kulturer? Sekundære metabolitter? Bestemte bakteriestammer?

D. 04/05-2022 - Kommentarer, rettelser, resultater og diskussion

Der blev gennemgået kommentarer, lavet nye kommentarer. Der blev rettet en del på teorien.
Resultaterne blev gennemgået igen og der blev skrevet lidt på diskussionen.

D. 09/05-2022 - Peer-review del 1

Alle læste rapporten igennem og lavede eventuelle kommentarer sådan at rapporten var klar til aflevering til opponentgruppen om aftenen

D. 10/05-2022 - Peer-review del 2

Alle har kigget på opponentgruppens rapport og noteret, kommenteret og evt vurderet ud fra tjeklisten på brightspace.

D. 11/05-2022 - Peer-review del 3

Vi fik vores rapport tilbage fra opponentgruppen og begyndte at rette til efter de efterladte kommentarer.

Vi startede ud med at samle vores tanker omkring opponentgruppens opgave og efterfølgende satte vi os sammen og videregav vores feedback.

Vi gik efterfølgende i gang med at lave rettelser efter den feedback vi fik. Derudover dannede vi os et overblik over resten af manglerne indtil afleveringen. Der blev aftalt 3 tidspunkter hvor vi bestræber os på at mødes:

Søndag d. 15. maj kl.8 (over zoom)

Mandag d. 16. maj kl. 8

Onsdag d. 18. maj kl. 12

D. 15/05-2022 - Zoom-møde

I dag mødtes vi i et messenger opkald fra klokken 8 til klokken 12. Her blev diskussionen og resultatafsnittet slæt sammen til ét afsnit, for at skabe en mere flydende diskussion og undgå at refererer op til resultatafsnittet igennem en diskussion.

Til næste gang, i morgen:

Er det sidste af rapporten læst igennem, så alle er klar til at rette kommentarer.

D. 15/05-2022 - Rette kommentater

I dag er alle kommentarerne i rapporten blevet rettet igennem. Der er kigget igennem teorien, hvor der godt kunne skrives lidt mere på. Der blev desuden kigget lidt på fodnoter og kilder. Til onsdag har alle været over rapporten igen og kigget godt og grundigt på de få afsnit, hvor der skulle skrives lidt ekstra til.

D. 18/05-2022 - Resultater og diskussion, kommentarer og teori

I dag er der blevet kigget på stort set hele rapporten. De sidste kommentarer blev læst igennem, det samme med de sidste afsnit. Det har taget lang tid, da alt skulle færdiggøres, inden vi påbegyndte korrekturlæsning. Vi har desuden nået at sætte alle bilag ind, så de også var på plads.

Vi blev enige om at gå i gang med korrekturlæsningen, så én læste op imens de andre lyttede og læste med. På den måde er alle med på hvad der står i rapporten.

Vi blev ikke helt færdige med dette, derfor fortsætter vi igen i morgen, d. 19/05.

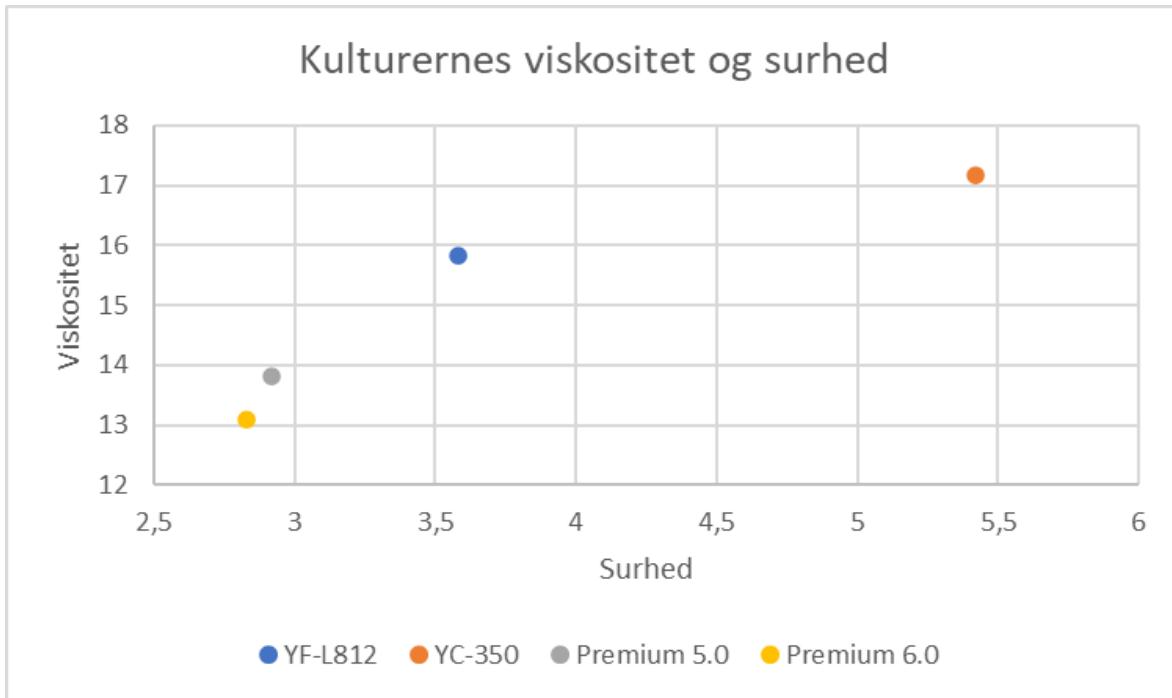
D. 19/05-2022 - Rette korrektur, konklusion, perspektivering, abstract

I dag har fokus været på at blive helt færdige, så rapporten kan afleveres i dag. Vi startede med at læse korrektur på det sidste af rapporten, fra resultater og diskussion, og så ned igennem resten af rapporten. Herefter var fokus at få renskrevet konklusion, perspektivering og abstract.

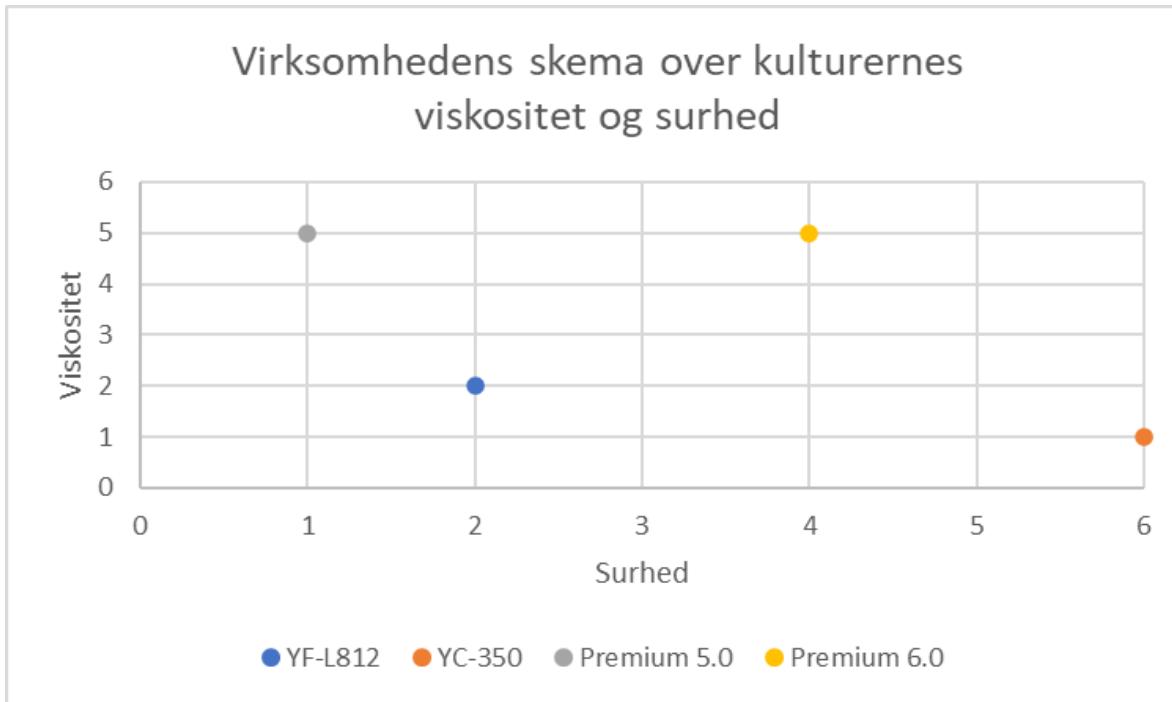
Det sidste var at få ordnet formalia, figurtekster og grundig korrekturlæsning, med fokus på kommatering.

Bilag 10:

Figurer af henholdsvis gruppens og virksomhedens resultater for surhed og viskositet.



Figur 11: Afbildning af kulturernes viskositet og surhed



Figur 12: Afbildning af virksomhedens resultater over surhed og viskositet

Bilag 11:

Billede af gruppens statistiske analyse i Maple™. Som det ses nedenfor, er der også lavet t-test, hvor starterkulturerne sammenlignes i forhold til sødme, tørhed og smagsintensitet. Endvidere er der lavet t-test, hvor hver enkelte batch i de forskellige starterkulturer sammenlignes. Alle de fornævnte tests er ikke blevet benyttet i selve rapporten, men er i gruppen blevet lavet for at danne ramme for en bredere forståelse.

11.1 - Viskositet

```
With(Gym):  
  
Loading Student:-Statistics  
 $\alpha = 1 - 0.95 = \alpha = 0.05$   
I t-testen beregnes p-værdierne for alle kombinationer, og det undersøges om der er signifikant forskel på kulturene med et 95% konfidensinterval. Nullhypotesen siger, at der ikke er forskel på kulturene, og ved hjælp af denne t-test kan nullhypotesen be- eller afkræftes. Hvis p-værdien er større end eller lig med 0,05 accepteres nullhypotesen, hvilket betyder, at kulturene kan betragtes som værende ens. Hvis p-værdien er under 0,05 forkastes nullhypotesen, hvilket betyder, at kulturene er forskellige fra hinanden.  
  
Viskositet -- YF-L812  
  
Batch 1 vs. batch 2  
 $YF1 := [13.91, 14.69, 14.18, 12.89]$ :  
 $YF2 := [18.46, 15.01, 14.98, 14.95]$ :  
 $\text{TwoSampleTTest}(YF1, YF2, 0, \text{confidence} = 0.95)$   
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)  
  
Null Hypothesis:  
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0  
Alt. Hypothesis:  
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0  
  
Sample Sizes: 4, 4  
Sample Means: 13.9175, 15.85  
Sample Standard Dev: 0.757512, 1.74017  
Difference in Means: -1.9325  
Distribution: StudentT(4.09755178905535)  
Computed Statistic: -2.03646118523777  
Computed p-value: .109720783151227  
Confidence Interval: -4.54257383124568 .. .677573831245673  
(difference of population means)  
  
Result: [Accepted]  
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.  
[hypothesis = true, confidenceinterval = -4.54257383124568..0.677573831245673, distribution = StudentT(4.09755178905535), pvalue = 0.109720783151227, statistic = -2.03646118523777] (1)  
P-værdien er 0.11, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på batch 1 og batch 2.
```

```
Batch 1 vs. batch 3  
 $YF1 := [13.91, 14.69, 14.18, 12.89]$ :  
 $YF3 := [12.79, 13.54, 14.47, 13.54]$ :  
 $\text{TwoSampleTTest}(YF1, YF3, 0, \text{confidence} = 0.95)$   
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)  
  
Null Hypothesis:  
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0  
Alt. Hypothesis:  
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0  
  
Sample Sizes: 4, 4  
Sample Means: 13.9175, 13.585  
Sample Standard Dev: 0.757512, 0.687823  
Difference in Means: 0.3325  
Distribution: StudentT(5.94497080785141)  
Computed Statistic: .649925923541793  
Computed p-value: .54002534424086  
Confidence Interval: -.922142529141214 .. 1.58714252914122  
(difference of population means)  
  
Result: [Accepted]  
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.  
[hypothesis = true, confidenceinterval = -0.922142529141214..1.58714252914122, distribution = StudentT(5.94497080785141), pvalue = 0.54002534424086, statistic = 0.649925923541793] (2)  
P-værdien er 0.54, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på batch 1 og batch 3.
```

```
Batch 1 vs. batch 4
YF4 := [20.04, 19.85, 20.14, 19.71];

TwoSampleTTest(YF1, YF4, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:        13.9175, 19.935
Sample Standard Dev: 0.757512, 0.192267
Difference in Means: -6.0175
Distribution:        StudentT(3.38493147853362)
Computed Statistic: -15.3992490578759
Computed p-value:    .000297625856461664
Confidence Interval: -7.18479535427715 .. -4.85020464572285
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis = false, confidenceinterval = -7.18479535427715 .. -4.85020464572285, distribution = StudentT(3.38493147853362), pvalue = 0.000297625856461664, statistic = -15.3992490578759] (3)

P-verdien er 0.0003, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 4.
```

```
Batch 2 vs. batch 3
TwoSampleTTest(YF2, YF3, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:        15.85, 13.585
Sample Standard Dev: 1.74017, 0.687823
Difference in Means: 2.265
Distribution:        StudentT(3.9150536812832)
Computed Statistic: 2.42093729082791
Computed p-value:    .0740738822879793
Confidence Interval: -.354881883786982 .. 4.88488188378699
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -.354881883786982 .. 4.88488188378699, distribution = StudentT(3.91505368128320), pvalue = 0.0740738822879793, statistic = 2.42093729082791] (4)

P-verdien er 0.074, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på batch 2 og batch 3.
```

```
Batch 2 vs. batch 4
TwoSampleTTest(YF2, YF4, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:        15.85, 19.935
Sample Standard Dev: 1.74017, 0.192267
Difference in Means: -4.085
Distribution:        StudentT(3.07323391842109)
Computed Statistic: -4.66654017968926
Computed p-value:    .0176055356098493
Confidence Interval: -6.83367363322933 .. -1.33632636677068
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis = false, confidenceinterval = -6.83367363322933 .. -1.33632636677068, distribution = StudentT(3.07323391842109), pvalue = 0.0176055356098493, statistic = -4.66654017968926] (5)

P-verdien er 0.018, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 2 og batch 4.
```

```
Batch 3 vs. batch 4
TwoSampleTTest(YF3, YF4, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:      4, 4
Sample Means:     13.585, 19.935
Sample Standard Dev: 0.687823, 0.192267
Difference in Means: -6.35
Distribution:      StudentT(3.46597767526139)
Computed Statistic: -17.7823948571053
Computed p-value:   .000157568365824275
Confidence Interval: -7.40470900174629 .. -5.29529099825371
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval = -7.40470900174629 .. -5.29529099825371, distribution = StudentT(3.46597767526139), pvalue = 0.000157568365824275, statistic = -17.7823948571053] (6)

P-verdien er 0.00016, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 3 og batch 4.
```

Viskositet -- Premium 6.0

```
P61 := [12.63, 12.09, 12.44, 13];
P62 := [15.49, 17.09, 15.43, 16.57];
P63 := [11.64, 11.48, 15.43, 11.88];
P64 := [11.77, 11.8, 10.73, 10.11];

Batch 1 vs. batch 2
TwoSampleTTest(P61, P62, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:      4, 4
Sample Means:     12.54, 16.145
Sample Standard Dev: 0.379561, 0.819329
Difference in Means: -3.605
Distribution:      StudentT(4.23095689624785)
Computed Statistic: -7.98470339639235
Computed p-value:   .00105066234146284
Confidence Interval: -4.83197118337299 .. -2.37802881662701
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval = -4.83197118337299 .. -2.37802881662701, distribution = StudentT(4.23095689624785), pvalue = 0.00105066234146284, statistic = -7.98470339639235] (7)

P-verdien er 0.0011, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 2.
```

```
Batch 1 vs. batch 3
TwoSampleTTest(P61, P63, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:      4, 4
Sample Means:     12.54, 12.6075
Sample Standard Dev: 0.379561, 1.88883
Difference in Means: -0.0675
Distribution:      StudentT(3.24189107931744)
Computed Statistic: -.0700719046502001
Computed p-value:   .948238001935554
Confidence Interval: -3.00771698110562 .. 2.87271698110562
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -3.00771698110562 .. 2.87271698110562, distribution = StudentT(3.24189107931744), pvalue = 0.948238001935554, statistic = -0.0700719046502001] (8)

P-verdien er 0.95, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på batch 1 og batch 3.
```

```
Batch 1 vs. batch 4
TwoSampleTTest(P61, P64, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       12.54, 11.1025
Sample Standard Dev: 0.379561, 0.827823
Difference in Means: 1.4375
Distribution:        StudentT(4.20797395950877)
Computed Statistic: 3.15694301492465
Computed p-value:   .0319578514478176
Confidence Interval: (.197555218388142 .. 2.67744478161186
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval=.197555218388142..2.67744478161186, distribution=StudentT(4.20797395950877), pvalue=0.0319578514478176, statistic=3.15694301492465] (9)
```

P-verdien er 0.032, og er dermed mindre end α . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 4.

```
Batch 2 vs. batch 3
TwoSampleTTest(P62, P63, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       16.145, 12.6075
Sample Standard Dev: 0.819329, 1.88883
Difference in Means: 3.5375
Distribution:        StudentT(4.09036155061307)
Computed Statistic: 3.43633236715718
Computed p-value:   .025465373309575
Confidence Interval: (.704132468507132 .. 6.37086753149287
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval=.704132468507132..6.37086753149287, distribution=StudentT(4.09036155061307), pvalue=0.025465373309575, statistic=3.43633236715718] (10)
```

P-verdien er 0.026, og er dermed mindre end α . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 2 og batch 3.

```
Batch 2 vs. batch 4
TwoSampleTTest(P62, P64, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       16.145, 11.1025
Sample Standard Dev: 0.819329, 0.827823
Difference in Means: 5.0425
Distribution:        StudentT(5.99936181636262)
Computed Statistic: 8.65867283096634
Computed p-value:   .000130916538934698
Confidence Interval: (3.61747385384382 .. 6.46752614615618
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval=3.61747385384382..6.46752614615618, distribution=StudentT(5.99936181636262), pvalue=0.000130916538934698, statistic=8.65867283096634] (11)
```

P-verdien er 0.00013, og er dermed mindre end α . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 2 og batch 4.

```
Batch 3 vs. batch 4
TwoSampleTTest(P63, P64, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       12.6075, 11.1025
Sample Standard Dev: 1.88883, 0.827823
Difference in Means: 1.505
Distribution:        StudentT(4.11148676366565)
Computed Statistic: 1.45955227835526
Computed p-value:   .216317585762020
Confidence Interval: -1.3274562571841 .. 4.33745625718411
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -1.3274562571841 .. 4.33745625718411, distribution = StudentT(4.11148676366565), pvalue = 0.216317585762020, statistic = 1.45955227835526] (12)
```

P-verdien er 0.22, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på batch 3 og batch 4.

Viskositet – Premium 5.0

```
PS1 := [17.12, 16.83, 16.75, 16.02];
PS2 := [10.97, 15.09, 14.36, 13.64];
PS3 := [13.05, 12.28, 13.86, 13.43];
PS4 := [11.24, 12.39, 11.56, 12.33];

Batch 1 vs. batch 2
TwoSampleTTest(PS1, PS2, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       16.68, 13.515
Sample Standard Dev: 0.467832, 1.79697
Difference in Means: 3.165
Distribution:        StudentT(3.40481703100865)
Computed Statistic: 3.40896216147926
Computed p-value:   .034749943691116
Confidence Interval: .399425757692635 .. 5.93057424230736
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis = false, confidenceinterval = 0.399425757692635 .. 5.93057424230736, distribution = StudentT(3.40481703100865), pvalue = 0.034749943691116, statistic = 3.40896216147926] (13)
```

P-verdien er 0.035, og er dermed mindre end α . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 2.

```
Batch 1 vs. batch 3
TwoSampleTTest(PS1, PS3, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       16.68, 13.155
Sample Standard Dev: 0.467832, 0.670646
Difference in Means: 3.525
Distribution:        StudentT(5.36071496986957)
Computed Statistic: 8.62174363647965
Computed p-value:   .000243326443739532
Confidence Interval: 2.49494223108941 .. 4.55505776891059
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis = false, confidenceinterval = 2.49494223108941 .. 4.55505776891059, distribution = StudentT(5.36071496986957), pvalue = 0.000243326443739532, statistic = 8.62174363647905] (14)
```

P-verdien er 0.00024, og er dermed mindre end α . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 3.

```
Batch 1 vs. batch 4
TwoSampleTTest(P51, P54, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       16.68, 11.88
Sample Standard Dev: 0.467832, 0.569971
Difference in Means: 4.8
Distribution:        StudentT(5.78031942678616)
Computed Statistic: 13.0190187962408
Computed p-value:   1.67925816218462e-005
Confidence Interval: 3.88947138515454 .. 5.71052861484546
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval=3.88947138515454..5.71052861484546, distribution=StudentT(5.78031942678616), pvalue=0.0000167925816218462, statistic=13.0190187962408] (15)

P-verdien er 1.68·10-5, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 4.
```

```
Batch 2 vs. batch 3
TwoSampleTTest(P52, P53, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       13.515, 13.155
Sample Standard Dev: 1.79697, 0.670646
Difference in Means: 0.36
Distribution:        StudentT(3.81980810080681)
Computed Statistic: .375383753411565
Computed p-value:   .727283737216424
Confidence Interval: -2.35296431125873 .. 3.07296431125874
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval=-2.35296431125873..3.07296431125874, distribution=StudentT(3.81980810080681), pvalue=0.727283737216424, statistic=0.375383753411565] (16)

P-verdien er 0.73, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på batch 2 og batch 3.
```

```
Batch 2 vs. batch 4
TwoSampleTTest(P52, P54, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       13.515, 11.88
Sample Standard Dev: 1.79697, 0.569971
Difference in Means: 1.635
Distribution:        StudentT(3.59758717544032)
Computed Statistic: 1.73456699148038
Computed p-value:   .165796179463152
Confidence Interval: -1.10168015822752 .. 4.37168015822752
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval=-1.10168015822752..4.37168015822752, distribution=StudentT(3.59758717544032), pvalue=0.165796179463152, statistic=1.73456699148038] (17)

P-verdien er 0.166, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på batch 2 og batch 4.
```

```
Batch 3 vs. batch 4
TwoSampleTTest(P53, P54, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 13.155, 11.88
Sample Standard Dev: 0.670646, 0.569971
Difference in Means: 1.275
Distribution: StudentT(5.84796714937487)
Computed Statistic: 2.89729081636896
Computed p-value: .0282489602325509
Confidence Interval: .191377868001693 .. 2.3586221319983
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis = false, confidenceinterval = 0.191377868001693 .. 2.3586221319983, distribution = StudentT(5.84796714937487), pvalue = 0.0282489602325509, statistic = 2.89729081636896] (18)

P-verdien er 0.028, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 3 og batch 4.
```

Viskositet -- YC-350

```
YC1 := [20.54, 23.01, 20.28, 21.11];
YC2 := [19.05, 18.14, 18.27, 18.7];
YC3 := [13.19, 13.68, 13.43, 13.13];
YC4 := [15.84, 14.98, 16.08, 15.49];

Batch 1 vs. batch 2
TwoSampleTTest(YC1, YC2, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 21.235, 18.54
Sample Standard Dev: 1.23306, 0.415772
Difference in Means: 2.695
Distribution: StudentT(3.67346821839962)
Computed Statistic: 4.1421174480968
Computed p-value: .0170876072896004
Confidence Interval: .823412850156908 .. 4.56658714984309
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis = false, confidenceinterval = 0.823412850156908 .. 4.56658714984309, distribution = StudentT(3.67346821839962), pvalue = 0.0170876072896004, statistic = 4.1421174480968] (19)

P-verdien er 0.017, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 2.
```

```
Batch 1 vs. batch 3
TwoSampleTTest(YC1, YC3, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 21.235, 13.3575
Sample Standard Dev: 1.23306, 0.251048
Difference in Means: 7.8775
Distribution: StudentT(3.24828536915698)
Computed Statistic: 12.5203101583205
Computed p-value: .000736348891890877
Confidence Interval: 5.95903133796292 .. 9.79596866203708
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis = false, confidenceinterval = 5.95903133796292 .. 9.79596866203708, distribution = StudentT(3.24828536915698), pvalue = 0.000736348891890877, statistic = 12.5203101583205] (20)

P-verdien er 0.00074, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 3.
```

```
Batch 1 vs. batch 4
TwoSampleTTest(YC1, YC4, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       21.235, 15.5975
Sample Standard Dev: 1.23306, 0.477659
Difference in Means: 5.6375
Distribution:        StudentT(3.88053994805122)
Computed Statistic: 8.52653047035424
Computed p-value:   .00118605987726394
Confidence Interval: 3.77936997874182 .. 7.49563002125818
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval=3.77936997874182..7.49563002125818, distribution=StudentT(3.88053994805122), pvalue=0.00118605987726394, statistic=8.52653047035424] (21)

P-verdien er 0.0012, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 1 og batch 4.
```

```
Batch 2 vs. batch 3
TwoSampleTTest(YC2, YC3, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       18.54, 13.3575
Sample Standard Dev: 0.415772, 0.251048
Difference in Means: 5.1825
Distribution:        StudentT(4.93086581850859)
Computed Statistic: 21.3409135734708
Computed p-value:   4.76343158217104e-006
Confidence Interval: 4.55561545984807 .. 5.80938454015193
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval=4.55561545984807..5.80938454015193, distribution=StudentT(4.93086581850859), pvalue=4.76343158217104 × 10-6, statistic=21.3409135734708] (22)

P-verdien er 4.76 · 10-6, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 2 og batch 3.
```

```
Batch 2 vs. batch 4
TwoSampleTTest(YC2, YC4, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       18.54, 15.5975
Sample Standard Dev: 0.415772, 0.477659
Difference in Means: 2.9425
Distribution:        StudentT(5.88806925944468)
Computed Statistic: 9.29310284505383
Computed p-value:   9.79779079613072e-005
Confidence Interval: 2.1641460991155 .. 3.7208539008845
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval=2.16414609911550..3.72085390088450, distribution=StudentT(5.88806925944468), pvalue=0.0000979779079613072, statistic=9.29310284505383] (23)

P-verdien er 9.798 · 10-5, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 2 og batch 4.
```

```
Batch 3 vs. batch 4
TwoSampleTTest(YC3, YC4, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 13.3575, 15.5975
Sample Standard Dev: 0.251048, 0.477659
Difference in Means: -2.24
Distribution: StudentT(4.53989960766532)
Computed Statistic: -8.30222993671234
Computed p-value: .000652779318633875
Confidence Interval: -2.95523386940753 .. -1.52476613059247
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.
[hypothesis=false, confidenceinterval = -2.95523386940753..-1.52476613059247, distribution = StudentT(4.53989960766532), pvalue = 0.000652779318633875, statistic = -8.30222993671234] (24)

P-verdien er 0.00065, og er dermed mindre end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på batch 3 og batch 4.
```

YF-L812 vs. Premium 6.0

Der benyttes de 4 beregnede gennemsnits i hver kultur, til at sammenligne de enkelte kulturer med hinanden.

```
YFG := [13.92, 15.85, 13.59, 19.94];
P6G := [12.54, 16.15, 12.61, 11.10];

TwoSampleTTest(YFG, P6G, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 15.825, 13.1
Sample Standard Dev: 2.9188, 2.14912
Difference in Means: 2.725
Distribution: StudentT(5.51396336492224)
Computed Statistic: 1.50359274212875
Computed p-value: .187647012372097
Confidence Interval: -1.80607934978802 .. 7.25607934978802
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -1.80607934978802..7.25607934978802, distribution = StudentT(5.51396336492224), pvalue = 0.187647012372097, statistic = 1.50359274212875] (25)

P-verdien er 0.188, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 6.0.
```

YF-L812 vs. Premium 5.0

```
P5G := [16.68, 13.52, 13.16, 11.88];

TwoSampleTTest(YFG, P5G, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 15.825, 13.81
Sample Standard Dev: 2.9188, 2.03866
Difference in Means: 2.015
Distribution: StudentT(5.36436867021976)
Computed Statistic: 1.1319376262116
Computed p-value: .305708163989662
Confidence Interval: -2.46902735381911 .. 6.49902735381911
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -2.46902735381911..6.49902735381911, distribution = StudentT(5.36436867021976), pvalue = 0.305708163989662, statistic = 1.13193762621160] (26)

P-verdien er 0.31, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 5.0.
```

YF-L812 vs. YC-350

```

YCG := [21.24, 18.54, 13.36, 15.60];

TwoSampleTTest(YFG, YCG, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:      4, 4
Sample Means:     15.825, 17.185
Sample Standard Dev: 2.9188, 3.43618
Difference in Means: -1.36
Distribution:      StudentT(5.84701533202338)
Computed Statistic: -.603303467414772
Computed p-value:   .568953536277124
Confidence Interval: -6.9111875073531 .. 4.19111875073531
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -6.9111875073531..4.19111875073531, distribution = StudentT(5.84701533202338), pvalue = 0.568953536277124, statistic = -0.603303467414772] (27)

P-verdien er 0.57, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og YC-350.

```

Premium 6.0 vs. Premium 5.0

```

TwoSampleTTest(P6G, P5G, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:      4, 4
Sample Means:     13.1, 13.81
Sample Standard Dev: 2.14912, 2.03866
Difference in Means: -0.71
Distribution:      StudentT(5.98337061802633)
Computed Statistic: -.479366942347529
Computed p-value:   .648695132851327
Confidence Interval: -4.33660251173316 .. 2.91660251173316
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -4.33660251173316..2.91660251173316, distribution = StudentT(5.98337061802633), pvalue = 0.648695132851327, statistic = -0.479366942347529] (28)

P-verdien er 0.65, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene Premium 6.0 og premium 5.0.

```

Premium 6.0 vs. YC-350

```

TwoSampleTTest(P6G, YCG, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:      4, 4
Sample Means:     13.1, 17.185
Sample Standard Dev: 2.14912, 3.43618
Difference in Means: -4.085
Distribution:      StudentT(5.03557533753479)
Computed Statistic: -.201583836632802
Computed p-value:   .0994980438317965
Confidence Interval: -9.28306713288024 .. 1.11306713288024
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -9.28306713288024..1.11306713288024, distribution = StudentT(5.03557533753479), pvalue = 0.0994980438317965, statistic = -2.01583836632802] (29)

P-verdien er 0.0995, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene Premium 6.0 og YC-350.

```

Premium 5.0 vs. YC-350

```
TwoSampleTTest(P5G, YCG, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       13.81, 17.185
Sample Standard Dev: 2.03866, 3.43618
Difference in Means: -3.375
Distribution:        StudentT(4.87915127459547)
Computed Statistic: -1.68943163188157
Computed p-value:    .153381883221957
Confidence Interval: -8.5487258948842 .. 1.79872589488421
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -8.54872589488420..1.79872589488421, distribution =StudentT(4.87915127459547), pvalue = 0.153381883221957, statistic = -1.68943163188157] (30)
```

P-verdien er 0.153, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene Premium 5.0 og YC-350.

11.2 - Surhed

Sensorik -- Surhed

```
Loading Student-Statistics

YFS := [2.00, 3.67, 5.67, 3.00];
YCS := [7.33, 4.67, 5.67, 4.00];
P5S := [1.67, 3.33, 3.33, 3.33];
P6S := [2.67, 2.67, 3.33, 2.67];

YF-L812 vs. YC-350

TwoSampleTTest(YFS, YCS, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       3.585, 5.4175
Sample Standard Dev: 1.55015, 1.44793
Difference in Means: -1.8325
Distribution:        StudentT(5.97229165117032)
Computed Statistic: -1.72780155988544
Computed p-value:    .134993440540584
Confidence Interval: -4.43059934805737 .. .765599348057366
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -4.43059934805737..0.765599348057366, distribution =StudentT(5.97229165117032), pvalue = 0.134993440540584, statistic = -1.72780155988544] (31)
```

P-verdien er 0.135, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og YC-350.

YF-L812 vs. Premium 5.0

```
TwoSampleTTest(YFS, P5S, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       3.585, 2.915
Sample Standard Dev: 1.55015, 0.83
Difference in Means: 0.67
Distribution:        StudentT(4.58948462726139)
Computed Statistic: .762069218177873
Computed p-value:    .483315889772498
Confidence Interval: -1.65216023363293 .. 2.99216023363293
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -1.65216023363293..2.99216023363293, distribution =StudentT(4.58948462726139), pvalue = 0.483315889772498, statistic = 0.762069218177873] (32)
```

P-verdien er 0.483, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 5.0.

YF-L812 vs. Premium 6.0

`TwoSampleTTest(YFS, P6S, 0, confidence=0.95)`
`Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)`

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.585, 2.835
Sample Standard Dev: 1.55015, 0.33
Difference in Means: 0.75
Distribution: StudentT(3.27135656938739)
Computed Statistic: .946439740270319
Computed p-value: .40845200800932
Confidence Interval: -1.65760323792303 .. 3.15760323792303
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.

[`hypothesis=true, confidenceinterval = -1.65760323792303..3.15760323792303, distribution = StudentT(3.27135656938739), pvalue = 0.40845200800932, statistic = 0.946439740270319`]

(33)

P-verdien er 0.4085, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 6.0.

YC-350 vs. Premium 5.0

`TwoSampleTTest(YCS, P5S, 0, confidence=0.95)`
`Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)`

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 5.4175, 2.915
Sample Standard Dev: 1.44793, 0.83
Difference in Means: 2.5025
Distribution: StudentT(4.77944288594166)
Computed Statistic: 2.998892829889
Computed p-value: .0318972226319299
Confidence Interval: .327321598263125 .. 4.67767840173688
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.

[`hypothesis=false, confidenceinterval = 0.327321598263125..4.67767840173688, distribution = StudentT(4.77944288594166), pvalue = 0.0318972226319299, statistic = 2.99889282988900`]

(34)

P-verdien er 0.031897, og er dermed mindre end α . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 5.0.

YC-350 vs. Premium 6.0

`TwoSampleTTest(YCS, P6S, 0, confidence=0.95)`
`Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)`

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 5.4175, 2.835
Sample Standard Dev: 1.44793, 0.33
Difference in Means: 2.5825
Distribution: StudentT(3.31082487444624)
Computed Statistic: 3.47798305096084
Computed p-value: .0343585471873241
Confidence Interval: .340117115511676 .. 4.82488288448832
(difference of population means)

Result: [Rejected]
This statistical test provides evidence that the null hypothesis is false.

[`hypothesis=false, confidenceinterval = 0.340117115511676..4.82488288448832, distribution = StudentT(3.31082487444624), pvalue = 0.0343585471873241, statistic = 3.47798305096084`]

(35)

P-verdien er 0.0344, og er dermed mindre end α . Hypotesen her er altså forkastet, der er signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 6.0.

Premium 5.0 vs. Premium 6.0	
<i>TwoSampleTTest(P5S, P6S, 0, confidence = 0.95)</i>	
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)	
Null Hypothesis: Sample drawn from populations with difference of means equal to 0	
Alt. Hypothesis: Sample drawn from population with difference of means not equal to 0	
Sample Sizes:	4, 4
Sample Means:	2.915, 2.835
Sample Standard Dev:	0.83, 0.33
Difference in Means:	0.08
Distribution:	StudentT(3.92534540881529)
Computed Statistic:	.179131914150816
Computed p-value:	.86669903167304
Confidence Interval:	-1.16926157422917 .. 1.32926157422917 (difference of population means)
Result: [Accepted]	
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.	
[<i>hypothesis = true, confidenceinterval = -1.16926157422917..1.32926157422917, distribution = StudentT(3.92534540881529), pvalue = 0.86669903167304, statistic = 0.179131914150816</i>] (36)	
P-verdien er 0.8667, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene Premium 5.0 og Premium 6.0.	

11.3 - Sødme

Sensorik -- Sødme	
<i>YFSØ := [5.67, 2.67, 2.00, 3.67];</i>	
<i>YCSØ := [1.00, 1.67, 1.67, 2.00];</i>	
<i>PSSØ := [1.67, 2.67, 2.33, 1.33];</i>	
<i>P6SØ := [6.00, 6.00, 2.00, 1.67];</i>	
YF-L812 vs. YC-350	
<i>TwoSampleTTest(YFSØ, YCSØ, 0, confidence = 0.95)</i>	
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)	
Null Hypothesis: Sample drawn from populations with difference of means equal to 0	
Alt. Hypothesis: Sample drawn from population with difference of means not equal to 0	
Sample Sizes:	4, 4
Sample Means:	3.5025, 1.585
Sample Standard Dev:	1.59965, 0.419881
Difference in Means:	1.9175
Distribution:	StudentT(3.41142912448631)
Computed Statistic:	2.31884375156948
Computed p-value:	.0926040799008962
Confidence Interval:	-.543389646745283 .. 4.37838964674528 (difference of population means)
Result: [Accepted]	
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.	
[<i>hypothesis = true, confidenceinterval = -0.543389646745283..4.37838964674528, distribution = StudentT(3.41142912448631), pvalue = 0.0926040799008962, statistic = 2.31884375156948</i>] (37)	
P-verdien er 0.0926, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og YC-350.	

YF-L812 vs. Premium 5.0	
<i>TwoSampleTTest(YFSØ, PSSØ, 0, confidence = 0.95)</i>	
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)	
Null Hypothesis: Sample drawn from populations with difference of means equal to 0	
Alt. Hypothesis: Sample drawn from population with difference of means not equal to 0	
Sample Sizes:	4, 4
Sample Means:	3.5025, 2
Sample Standard Dev:	1.59965, 0.609809
Difference in Means:	1.5025
Distribution:	StudentT(3.85390645951755)
Computed Statistic:	1.7553126071672
Computed p-value:	.156768319649665
Confidence Interval:	-.909908624967783 .. 3.91490862496778 (difference of population means)
Result: [Accepted]	
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.	
[<i>hypothesis = true, confidenceinterval = -0.909908624967783..3.91490862496778, distribution = StudentT(3.85390645951755), pvalue = 0.156768319649665, statistic = 1.75531260716720</i>] (38)	
P-verdien er 0.1568, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 5.0.	

YF-L812 vs. Premium 6.0

```
TwoSampleTTest(YFSØ, P6SØ, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       3.5025, 3.9175
Sample Standard Dev: 1.59965, 2.40843
Difference in Means: -0.415
Distribution:        StudentT(5.21568164827097)
Computed Statistic: -.287070945782957
Computed p-value:   .785115289878082
Confidence Interval: -4.08535104765526 .. 3.25535104765526
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -4.08535104765526..3.25535104765526, distribution = StudentT(5.21568164827097), pvalue = 0.785115289878082, statistic = -0.287070945782957] (39)
```

P-verdien er 0.785, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 6.0.

YC-350 vs. Premium 5.0

```
TwoSampleTTest(YCSØ, P5SØ, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       1.585, 2
Sample Standard Dev: 0.419881, 0.609809
Difference in Means: -0.415
Distribution:        StudentT(5.32254041936154)
Computed Statistic: -1.12104173418212
Computed p-value:   .310285675319562
Confidence Interval: -1.34951567852583 .. 519515678525834
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -1.34951567852583..0.519515678525834, distribution = StudentT(5.32254041936154), pvalue = 0.310285675319562, statistic = -1.12104173418212] (40)
```

P-verdien er 0.3103, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 5.0.

YC-350 vs. Premium 6.0

```
TwoSampleTTest(YCSØ, P6SØ, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:       1.585, 3.9175
Sample Standard Dev: 0.419881, 2.40843
Difference in Means: -2.3325
Distribution:        StudentT(3.18219345010768)
Computed Statistic: -1.9081616668747
Computed p-value:   .147115299300708
Confidence Interval: -6.09965072104215 .. 1.43465072104215
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -6.09965072104215..1.43465072104215, distribution = StudentT(3.18219345010768), pvalue = 0.147115299300708, statistic = -1.90816166687470] (41)
```

P-verdien er 0.1471, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 6.0.

```
Premium 5.0 vs. Premium 6.0
TwoSampleTTest(P5S0, P6S0, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 2, 3.9175
Sample Standard Dev: 0.609809, 2.40843
Difference in Means: -1.9175
Distribution: StudentT(3.38307820050389)
Computed Statistic: -1.5436095524289
Computed p-value: .210178948618377
Confidence Interval: -5.62924061948506 .. 1.79424061948506
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -5.62924061948506..1.79424061948506, distribution = StudentT(3.38307820050389), pvalue = 0.210178948618377, statistic = -1.54360955242890] (42)

P-verdien er 0.21018, og er dermed større end α. Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene Premium 5.0 og Premium 6.0.
```

11.4 - Smagsintensitet

```
Sensorik -- Smagsintensitet
YFSI := [2.33, 3.33, 5.33, 4.67];
YCSI := [6.67, 4.00, 4.67, 3.67];
PSSI := [2.33, 3.00, 4.00, 3.67];
P6SI := [2.00, 2.33, 4.00, 4.67];

YF-L812 vs. YC-350
TwoSampleTTest(YFSI, YCSI, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.915, 4.7525
Sample Standard Dev: 1.34495, 1.34433
Difference in Means: -0.8375
Distribution: StudentT(5.99999871265808)
Computed Statistic: -.88083202082625
Computed p-value: .412298043422315
Confidence Interval: -3.16403077831078 .. 1.48903077831078
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -3.16403077831078..1.48903077831078, distribution = StudentT(5.99999871265808), pvalue = 0.412298043422315, statistic = -0.880832020826250] (43)

P-verdien er 0.412298, og er dermed større end α. Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og YC-350.
```

```
YF-L812 vs. Premium 5.0
TwoSampleTTest(YFSI, PSSI, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.915, 3.25
Sample Standard Dev: 1.34495, 0.741125
Difference in Means: 0.665
Distribution: StudentT(4.66808131950387)
Computed Statistic: .866092729455262
Computed p-value: .428697830125783
Confidence Interval: -1.35167448154021 .. 2.68167448154021
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -1.35167448154021..2.68167448154021, distribution = StudentT(4.66808131950387), pvalue = 0.428697830125783, statistic = 0.866092729455262] (44)

P-verdien er 0.428698, og er dermed større end α. Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 5.0.
```

YF-L812 vs. Premium 6.0

TwoSampleTTest(YFSI, P6SI, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.915, 3.25
Sample Standard Dev: 1.34495, 1.28942
Difference in Means: 0.665
Distribution: StudentT(5.98936261396042)
Computed Statistic: .713827140301303
Computed p-value: .502189867245509
Confidence Interval: -1.61551342651525 .. 2.94551342651525
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -1.61551342651525..2.94551342651525, distribution = StudentT(5.98936261396042), pvalue = 0.502189867245509, statistic = 0.713827140301303] (45)

P-verdien er 0.50218987, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 6.0.

YC-350 vs. Premium 5.0

TwoSampleTTest(YCSI, P5SI, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 4.7525, 3.25
Sample Standard Dev: 1.34433, 0.741125
Difference in Means: 1.5025
Distribution: StudentT(4.66936600772199)
Computed Statistic: 1.95754395336778
Computed p-value: .111685557890617
Confidence Interval: -.513277006718552 .. 3.51827700671855
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -0.513277006718552..3.51827700671855, distribution = StudentT(4.66936600772199), pvalue = 0.111685557890617, statistic = 1.95754395336778] (46)

P-verdien er 0.111686, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 5.0.

YC-350 vs. Premium 6.0

TwoSampleTTest(YCSI, P6SI, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 4.7525, 3.25
Sample Standard Dev: 1.34433, 1.28942
Difference in Means: 1.5025
Distribution: StudentT(5.98959435486144)
Computed Statistic: 1.6132092013398
.157911613535367
Computed p-value: .157911613535367
Confidence Interval: -.777441760072586 .. 3.78244176007259
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -0.777441760072586..3.78244176007259, distribution = StudentT(5.98959435486144), pvalue = 0.157911613535367, statistic = 1.61320920133980] (47)

P-verdien er 0.157912, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 6.0.

```
Premium 5.0 vs. Premium 6.0
TwoSampleTTest(P5Sl, P6Sl, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.25, 3.25
Sample Standard Dev: 0.741125, 1.28942
Difference in Means: 0
Distribution: StudentT(4.78714447421315)
Computed Statistic: 0.
Computed p-value: 1.
Confidence Interval: -1.93735612023015 .. 1.93735612023015
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -1.93735612023015..1.93735612023015, distribution = StudentT(4.78714447421315), pvalue = 1., statistic = 0.] (48)

P-verdien er 1, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene Premium 5.0 og Premium 6.0.
```

11.5 - Tørhed

```
Sensorik -- Tørhed

YFT := [2.33, 2.67, 4.00, 4.67];
YCT := [4.67, 4.33, 2.67, 2.33];
PST := [2.00, 3.00, 4.00, 3.67];
P6T := [1.67, 3.00, 2.67, 3.67];

YF-L812 vs. YC-350
TwoSampleTTest(YFT, YCT, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.4175, 3.5
Sample Standard Dev: 1.10295, 1.17127
Difference in Means: -0.0825
Distribution: StudentT(5.97845717735763)
Computed Statistic: -.102558519805559
Computed p-value: .921666855572115
Confidence Interval: -2.05255656720947 .. 1.88755656720948
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -2.05255656720947..1.88755656720948, distribution = StudentT(5.97845717735763), pvalue = 0.921666855572115, statistic = -0.102558519805559] (49)

P-verdien er 0.9216669, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og YC-350.
```

```
YF-L812 vs. Premium 5.0
TwoSampleTTest(YFT, PST, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.4175, 3.1675
Sample Standard Dev: 1.10295, 0.882548
Difference in Means: 0.25
Distribution: StudentT(5.72467068484324)
Computed Statistic: .353962157946351
Computed p-value: .73603724896458
Confidence Interval: -1.4985728370816 .. 1.9985728370816
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis=true, confidenceinterval = -1.4985728370816..1.9985728370816, distribution = StudentT(5.72467068484324), pvalue = 0.73603724896458, statistic = 0.353962157946351] (50)

P-verdien er 0.73604, og er dermed større end  $\alpha$ . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 5.0.
```

YF-L812 vs. Premium 6.0

```
TwoSampleTTest(YFT, P6T, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:        3.4175, 2.7525
Sample Standard Dev: 1.10295, 0.833002
Difference in Means: 0.665
Distribution:        StudentT(5.58225841813916)
Computed Statistic: .962257668249992
Computed p-value:   .375727982312341
Confidence Interval: -1.05716545518227 .. 2.38716545518227
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -1.05716545518227..2.38716545518227, distribution = StudentT(5.58225841813916), pvalue = 0.375727982312341, statistic = 0.962257668249992] (51)
```

P-værdien er 0.37573, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YF-L812 og Premium 6.0.

YC-350 vs. Premium 5.0

```
TwoSampleTTest(YCT, P5T, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:        3.5, 3.1675
Sample Standard Dev: 1.17127, 0.882548
Difference in Means: 0.3325
Distribution:        StudentT(5.57613929777755)
Computed Statistic: .453446274559742
Computed p-value:   .667334757893730
Confidence Interval: -1.49533156100629 .. 2.16033156100629
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -1.49533156100629..2.16033156100629, distribution = StudentT(5.57613929777755), pvalue = 0.667334757893730, statistic = 0.453446274559742] (52)
```

P-værdien er 0.667335, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 5.0.

YC-350 vs. Premium 6.0

```
TwoSampleTTest(YCT, P6T, 0, confidence=0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0
Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes:        4, 4
Sample Means:        3.5, 2.7525
Sample Standard Dev: 1.17127, 0.833002
Difference in Means: 0.7475
Distribution:        StudentT(5.41656522654907)
Computed Statistic: 1.04016308309023
Computed p-value:   .342448669266961
Confidence Interval: -1.05788190539647 .. 2.55288190539647
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -1.05788190539647..2.55288190539647, distribution = StudentT(5.41656522654907), pvalue = 0.342448669266961, statistic = 1.04016308309023] (53)
```

P-værdien er 0.3424487, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene YC-350 og Premium 6.0.

Premium 5.0 vs. Premium 6.0

TwoSampleTTest(P5T, P6T, 0, confidence = 0.95)
Standard T-Test on Two Samples (Unequal Variances)

Null Hypothesis:
Sample drawn from populations with difference of means equal to 0

Alt. Hypothesis:
Sample drawn from population with difference of means not equal to 0

Sample Sizes: 4, 4
Sample Means: 3.1675, 2.7525
Sample Standard Dev: 0.882548, 0.833002
Difference in Means: 0.415
Distribution: StudentT(5.98008101533021)
Computed Statistic: .683925287948389
Computed p-value: .519630331523827
Confidence Interval: -1.07096035523416 .. 1.90096035523416
(difference of population means)

Result: [Accepted]
This statistical test does not provide enough evidence to conclude that the null hypothesis is false.
[hypothesis = true, confidenceinterval = -1.07096035523416..1.90096035523416, distribution = StudentT(5.98008101533021), pvalue = 0.519630331523827, statistic = 0.683925287948389]

(54)

P-værdien er 0.51963, og er dermed større end α . Hypotesen her er altså accepteret, der er ikke signifikant forskel på kulturene Premium 5.0 og Premium 6.0.

Bilag 12:

Tidsplan

Undervisning Laboratorie (Yoghurt, Målinger) Rapportskrivning Læselektier Skete ikke

Uge: 11	Mandag 14/3	Tirsdag 15/3	Onsdag 16/3	Torsdag 17/3	Fredag 18/3	Lørdag 19/3	Søndag 20/3
Formiddag		Fysisk/tek-nisk	Analytisk	Organisk	Fysisk/tek-nisk		
Eftermiddag	Fødevare		Læs doku-ment om yo-ghurt Rapport-skrivning	Pilot forsøg Kl. 10:00		Senso-rik/visko-sitet (Lou-ise/Nico-lai/Ni-cole)	

Uge: 12	Mandag 21/3	Tirsdag 22/3	Onsdag 23/3	Torsdag 24/3	Fredag 25/3	Lørdag 26/3	Søndag 27/3
Formiddag		Fysisk/tek-nisk	Analytisk	Organisk	Fysisk/tek-nisk		
Eftermiddag	Forsøg Kl. 11:00 Rapport-skrivning	Forsøg Kl. 12:30 Rapport-skrivning	Fødevare Sensorik/vi-skositet (Louise/Nico-le)	Forsøg Kl. 13:30 Rapport-skrivning Sensorik/vi-skositet (Louise/Nico-le)		Senso-rik/visko-sitet (Lou-ise/Nico-lai)	Forsøg Kl. 8:30-9.00

Uge: 13	Mandag 28/3	Tirsdag 29/3	Onsdag 30/3	Torsdag 31/3	Fredag 1/4	Lørdag 2/4	Søndag 3/4
Formiddag		Fysisk/tek-nisk	Analytisk	Organisk	Fysisk/tek-nisk		
Eftermiddag	Fødevare	Forsøg Kl. 12:30	Rapport-skrivning	Sensorik/vi-skositet			

				(Louise/Nicole)			
--	--	--	--	-----------------	--	--	--

Uge: 14	Mandag 4/4	Tirsdag 5/4	Onsdag 6/4	Torsdag 7/4	Fredag 8/4	Lørdag 9/4	Søndag 10/4
Formiddag		Fysisk/teknisk	Analytisk	Organisk	Fysisk/teknisk		
Eftermiddag	Fødevare		Rapport-skrivning Kommentarer, database-handling				

Uge: 15 Påskeferie	Mandag 11/4	Tirsdag 12/4	Onsdag 13/4	Torsdag 14/4	Fredag 15/4	Lørdag 16/4	Søndag 17/4
Formiddag							
Eftermiddag							

Uge: 16	Mandag 18/4	Tirsdag 19/4	Onsdag 20/4	Torsdag 21/4	Fredag 22/4	Lørdag 23/4	Søndag 24/4
Formiddag		Fysisk/teknisk	Analytisk	Organisk	Fysisk/teknisk		
Eftermiddag			Rapport-skrivning Teori, t-test Fejlkilder, resultatbe-handling, perspektive-ring, teori				

Uge: 17	Mandag 25/4	Tirsdag 26/4	Onsdag 27/4	Torsdag 28/4	Fredag 29/4	Lørdag 30/4	Søndag 1/5
Formiddag		Fysisk/teknisk	Analytisk	Organisk			

Eftermiddag	Fødevare		Rapport-skrivning Resultatbe-handling Fejlkilder, perspektive-ring	Fysisk/tek-nisk			Zoom møde kl. 16.30 Bulletpo- ints til diskus- sion
-------------	----------	--	---	-----------------	--	--	--

Uge: 18	Mandag 2/5	Tirsdag 3/5	Onsdag 4/5	Torsdag 5/5	Fredag 6/5	Lørdag 7/5	Søndag 8/5
Formiddag		Fysisk/tek-nisk	Analytisk	Organisk	Fysisk/tek-nisk		
Eftermiddag	Fødevare		Rapport-skrivning Diskussion og kommentarer				

Uge: 19	Mandag 9/5	Tirsdag 10/5	Onsdag 11/5	Torsdag 12/5	Fredag 13/5	Lørdag 14/5	Søndag 15/5
Formiddag	Læse rapport igennem, klar til peer-review	Fysisk/tek-nisk	Analytisk	Organisk	Fysisk/tek-nisk		
Eftermiddag	Fødevare	Læse oppon- entgruppens rapport og kommentere	Peer-review Rette re- spons				Zoom møde kl. 8 Resulta- ter og diskus- sion

Uge: 20	Mandag 16/5	Tirsdag 17/5	Onsdag 18/5	Torsdag 19/5	Fredag 20/5	Lørdag 21/5	Søndag 22/5
Formiddag	Rapport-skrivning	Fysisk/tek-nisk	Analytisk	Korrektur og formalia	AFLEVER PROJEKT		

	Resultater og diskussion						
Eftermiddag	Fødevare		Rapport-skrivning Resultater, diskussion, konklusion, perspektivering, bilag, korrektur				

Bilag 13:

Herunder ses gruppens underskrevne samarbejdsaftale.

Gruppe 2 - Laura, Louise, Mie, Nicolai, Nicole

Samarbejdsaftale - Gruppe 2

Formaliteter

- En fra gruppen står for logbog/referat for at sikre at denne bliver lavet, dog med mulighed for uddelegering. Dog forventes det at de andre fra gruppen bidrager hertil i slutning af hvert møde, for at udfylde den i samarbejde.

Socialt/kommunikation

- Kommunikation, ærlighed og gennemsigtighed er KEY ELEMENTS!
 - Man skriver hvis man er forsinket eller ikke møder op
- Det er essentielt for en god gruppodynamik at gruppens medlemmer ikke tager ting for personligt.
- Den gode tone skal bevares, når gruppen kommunikerer
- Kritik skal være konstruktivt
- Det er vigtigt at gruppen husker at gøre samarbejdet hyggeligt

Labøvelser

- Der skal være struktur i hvordan lab-arbejdet skal forløbe og ansvarsfordelingen skal være på plads inden gruppen går i laboratoriet
- Ved forsøg skal gruppen være konsekvente med målinger og kun ændre på 1 variabel, for at sikre at forsøgsresultaterne bliver brugbare
- Under laboratorieøvelserne uddelegeres der ansvar for de forskellige delprocesser

Forventningsafstemning

- Projektet har for gruppemedlemmerne en høj prioritering. Dette er specielt i skriveperioden, da gruppen her skal udfærdige et projekt.
- I gruppen løfter medlemmerne i fælles flok
- Det er vigtigt at alle medlemmer dukker op til aftalt tid, da forsinkelser kan ødelægge produktiviteten i gruppen og skabe irritationsmomenter
- Meld klart ud, hvis du har en off-dag eller kommer for sent, giv gerne en forklaring, hvis det passer ind (Hvis det ikke er for personligt)

Få alle til at bidrage ved hjemmearbejde

- Under hjemmearbejde forventes ikke nødvendigvis et udfærdiget afsnit, men blot at man laver et udkast, hvorefter gruppen i fællesskab kan justere.

Beslutninger

- Er der uenigheder, der skal tages beslutning om i gruppen, gøres dette gennem samtale og kompromisser og kan det ikke besluttes herved, må afgørelsen tages demokratisk.
- Hvis man ikke møder op, har man ikke vetoret på de valg der tages den pågældende dag.

Gruppe 2 - Laura, Louise, Mie, Nicolai, Nicole

Advarsler

- Ved uanmeldt forsinkelse, man leverer ikke efter aftale, man møder ikke op
- Ved ovenstående får man, ved de første tre tilfælde en løftet pegefinger og derefter gives 2 advarsler - her nåes grænsen, så der tages fat i vejleder

Laura

Laura Elisabeth Baumann Lund

Louise M

Louise Hougård Mathiasen

Mie K Svane

Mie Kolkjær Svane

Nicolai S.

Nicolai Skjødt

Nicole L

Nicole Neumann Larsen

Bilag 14:

Herunder ses protokolen til pH-meteret.

Ingeniørhøjskolen – Aarhus universitet
Fødevarelab
09/04-2018

pH Meter F20 – FiveEasy™



- Opstart
 - Tjek at strømkabel sidder i kontakten og at kontakten er tændt.
 - Tænd apparatet ved at trykke på **Exit** på den venstre side af apparatet.

- Kalibrering

Apparatet skal med fordel altid kalibreres inden brug. Der udføres en 3-punkts kalibrering med de 3 tilhørende buffere på hhv. pH 4,00 – 7,00 – 9,21.

- Tjek at elektroden er sat til apparatet.
- Elektroden tages ud af beskyttelseskappen med opbevaringsvæske og skyldes af med demineraliseret vand.
- Tør eventuel **forsigtigt** elektroden af med et stykke linsepapir.
- Placer nu elektroden i den første af de 3 kalibreringsbuffere. Rækkefølgen her er ligegyldig da apparatet selv finder det passende kalibreringsprogram.
- Tryk på **Cal** i apparatets venstre side.
- Når målingen stabiliseres lyder et "bip" og apparatet er kalibreret til bufferen.
- Tag elektroden op og skyld med demineraliseret vand.
- Fortsæt nu på samme måde til de 2 sidste kalibreringsniveauer.
- Efter 3. kalibrering er indstillet kan apparatet nu benyttes til måling af pH i en ukendt prøve.

Ingeniørhøjskolen – Aarhus universitet
Fødevarelab
09/04-2018

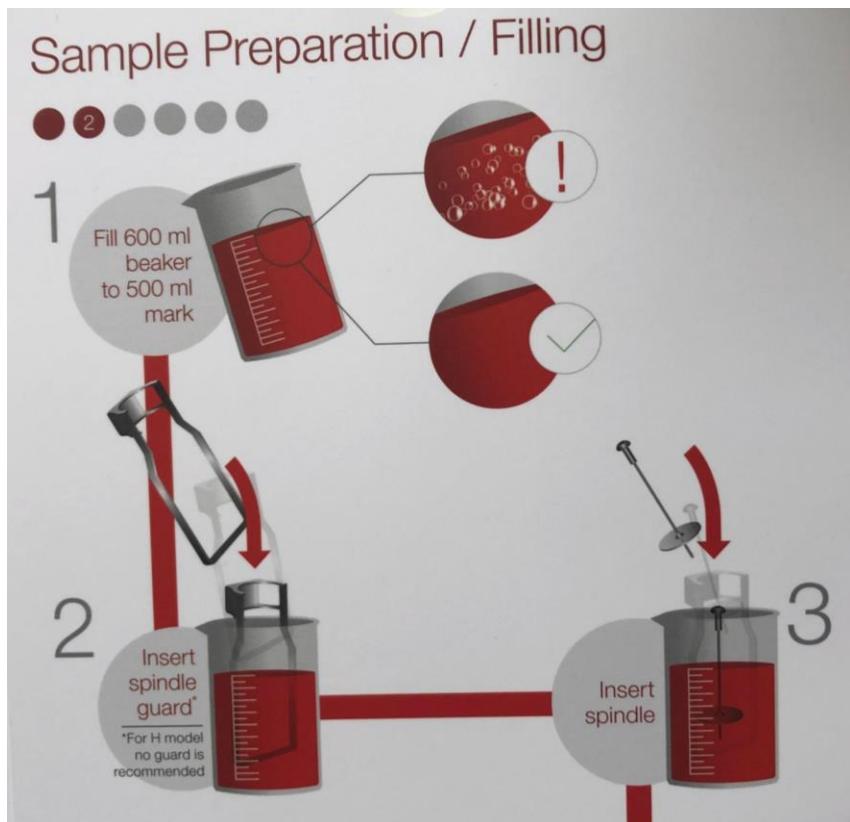
- Måling af pH

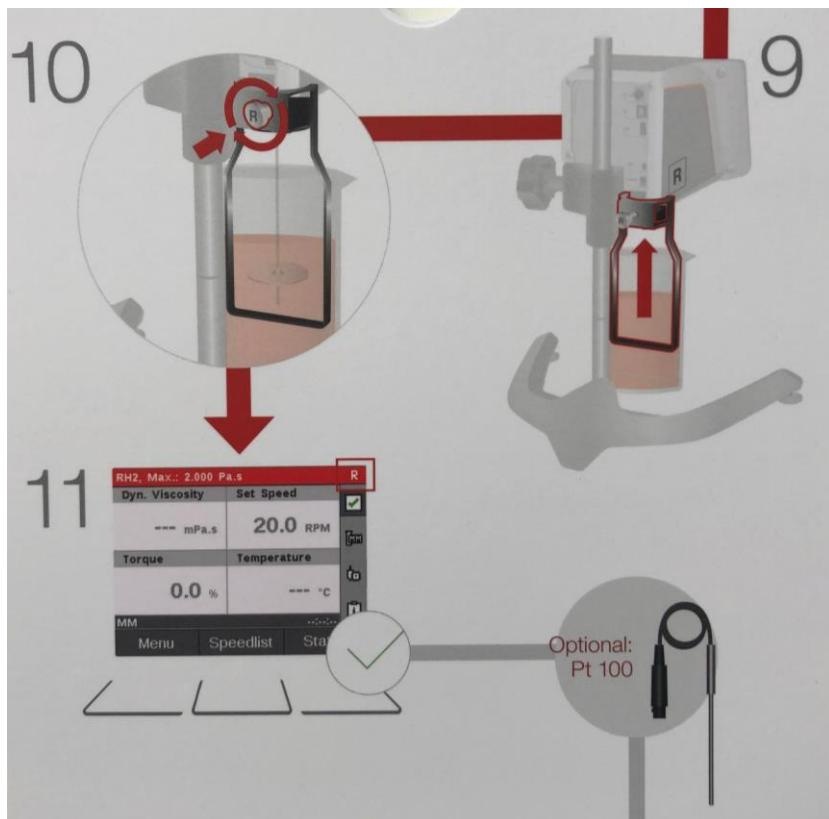
- Sørg for at elektroden er skyldet med demineraliseret vand efter kalibreringen.
- Sæt nu elektroden i den ukendte prøve og tryk på **Read Δ** for at måle pH i prøven.
- Apparatet vil give et "bip" når målingen er stabil.
- Efter måling skyldes elektroden med demineraliseret vand og placeres i beskyttelseskappen med opbevaringsvæsken. (KCl-opløsning)
- Sluk apparatet ved at holde **Exit** inde.

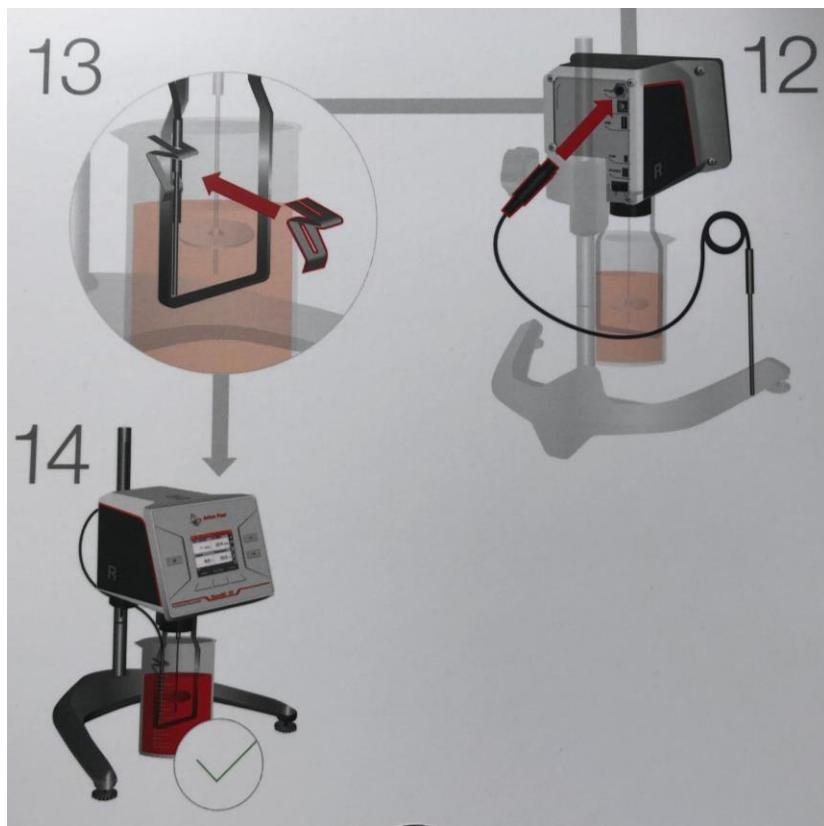
Bilag 15:

Protokol til viskositetsmåleren med henholdsvis "Filling", "Measurement" og "Change the mode"

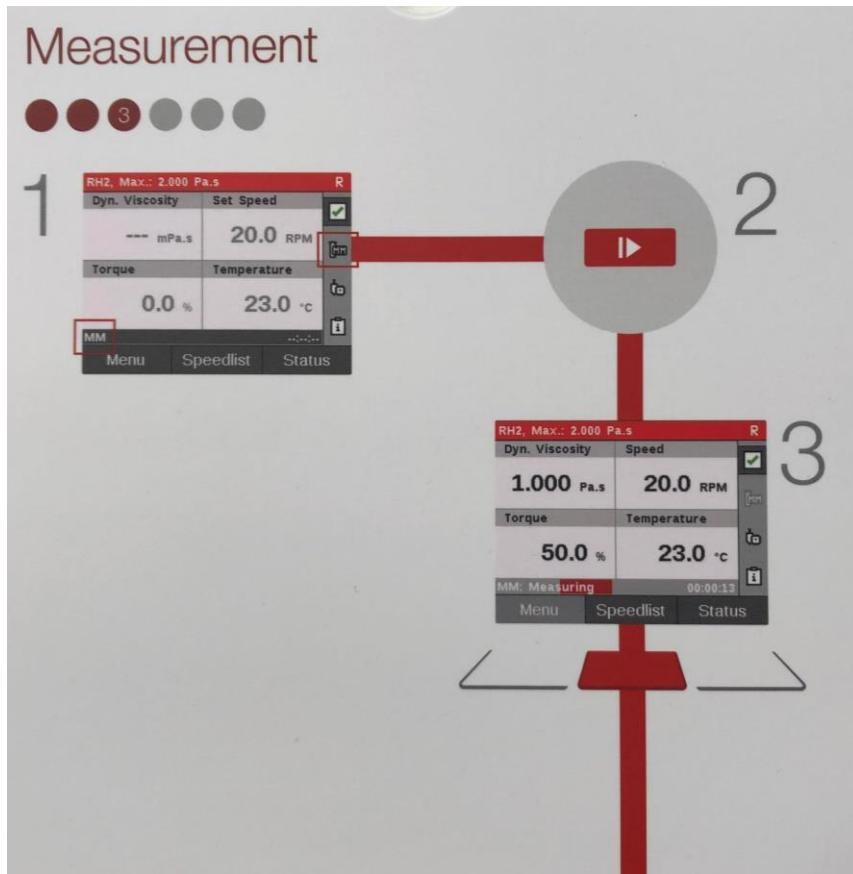
15.1 - Sample Preparation/Filling

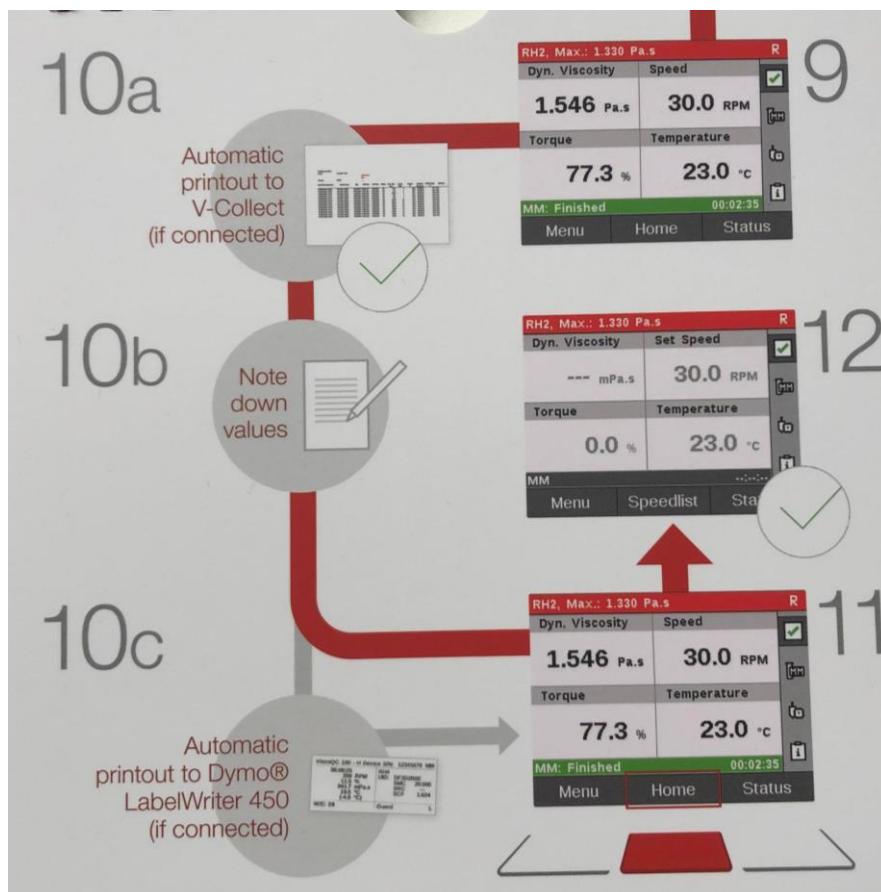
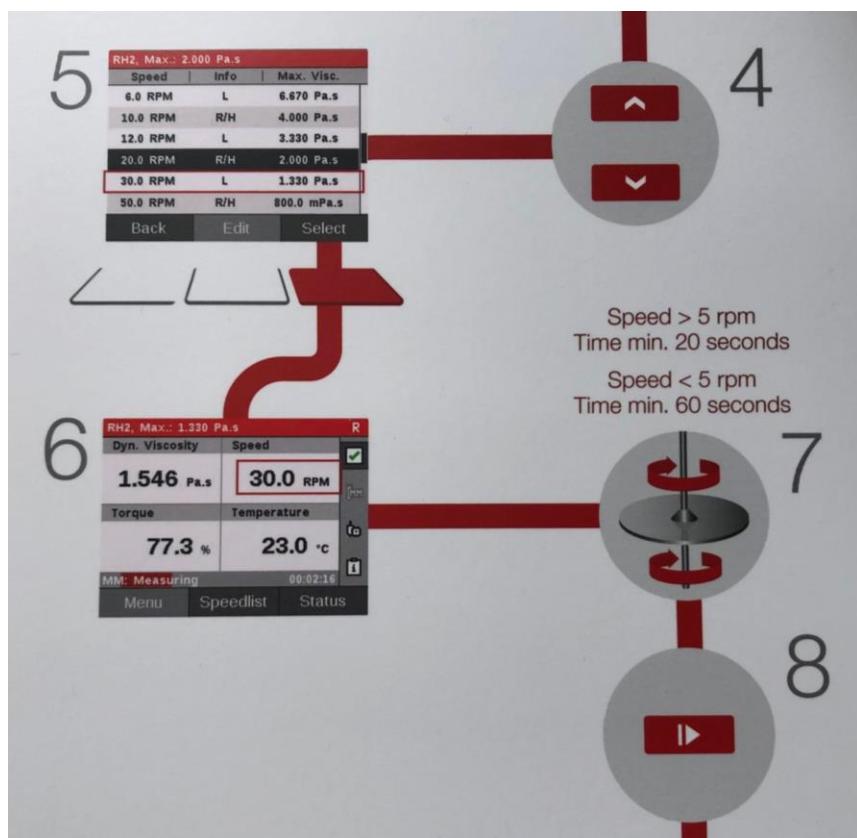




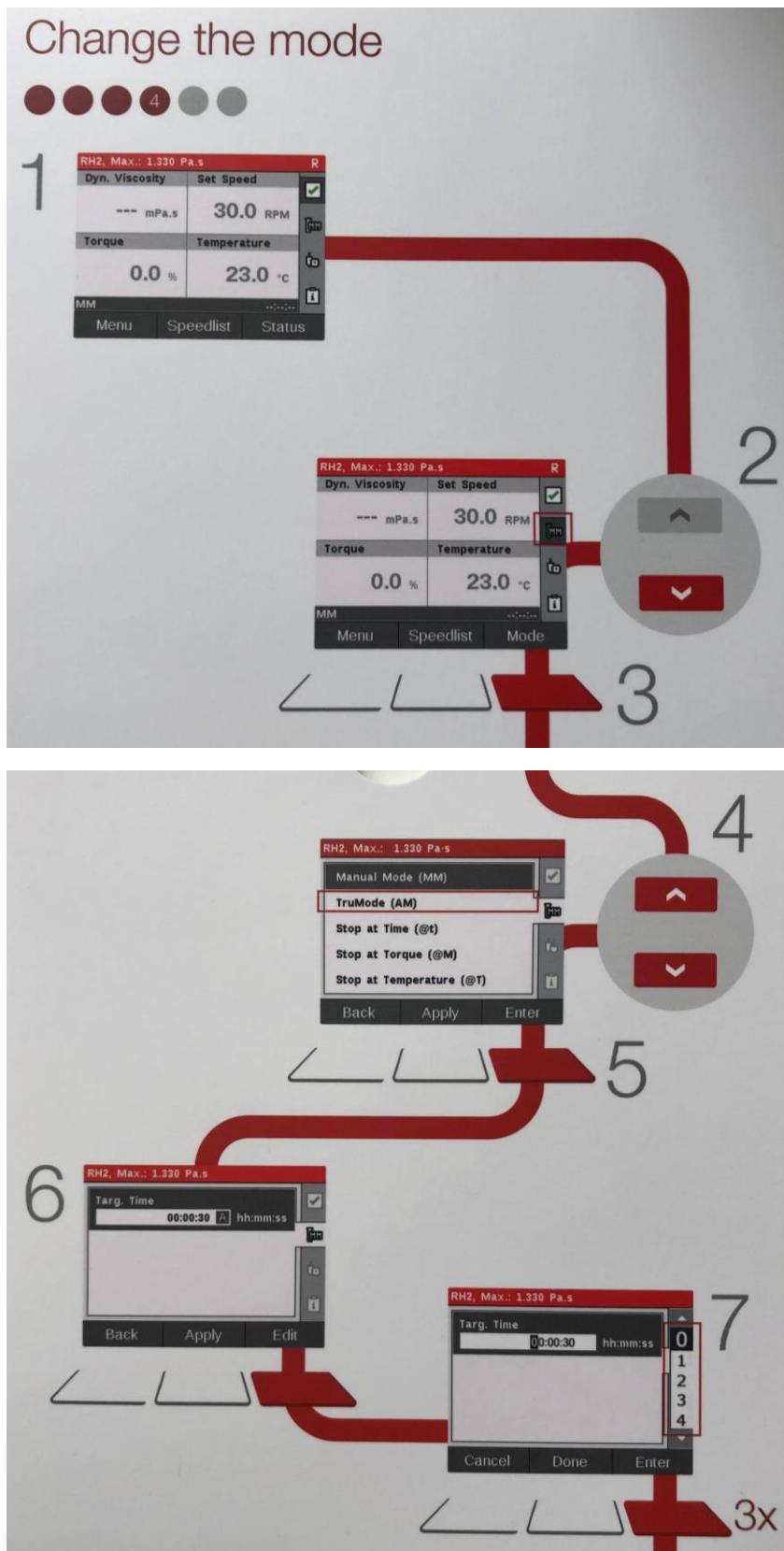


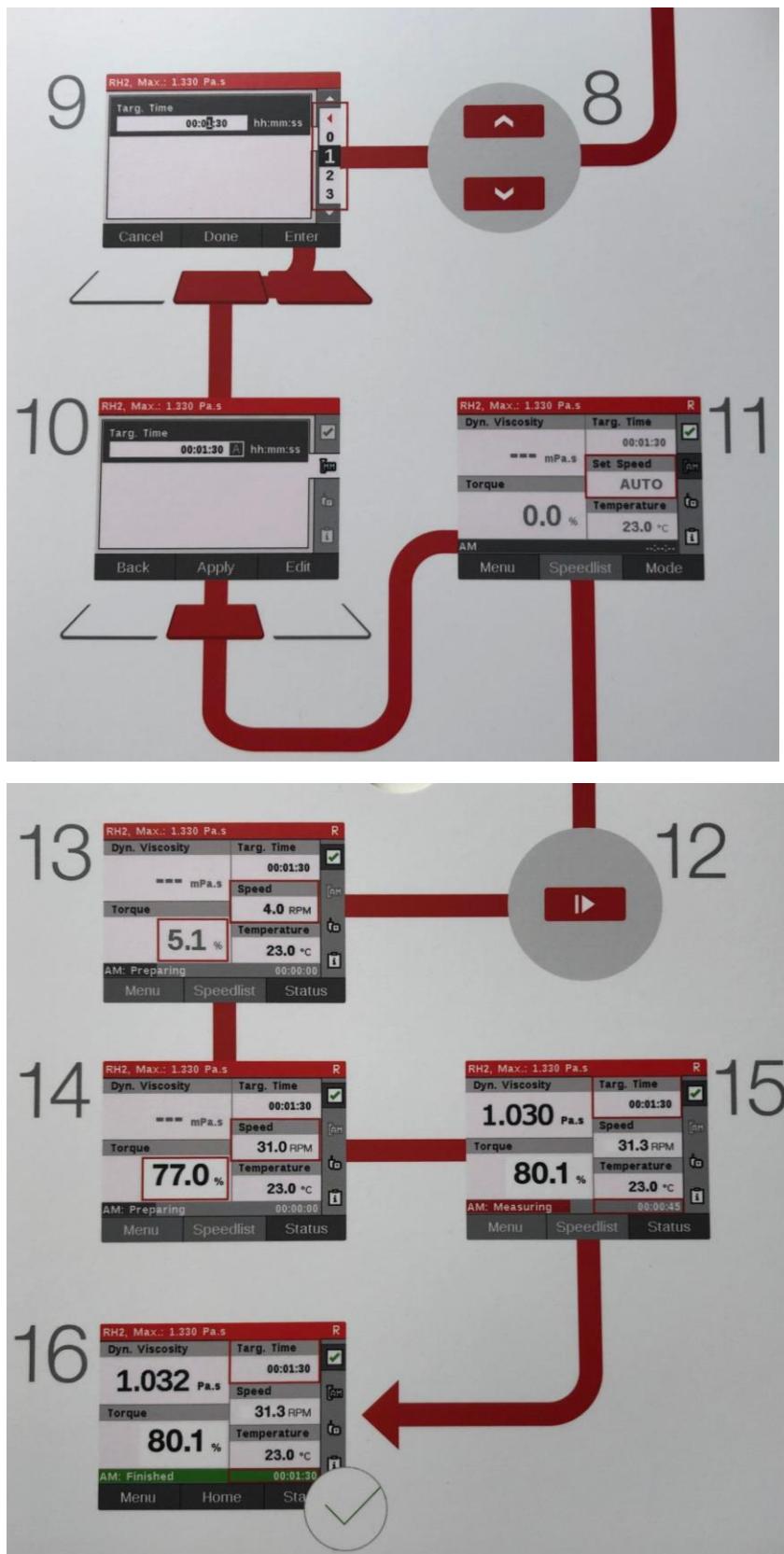
15.2 - Measurement





15.3 - Change the mode

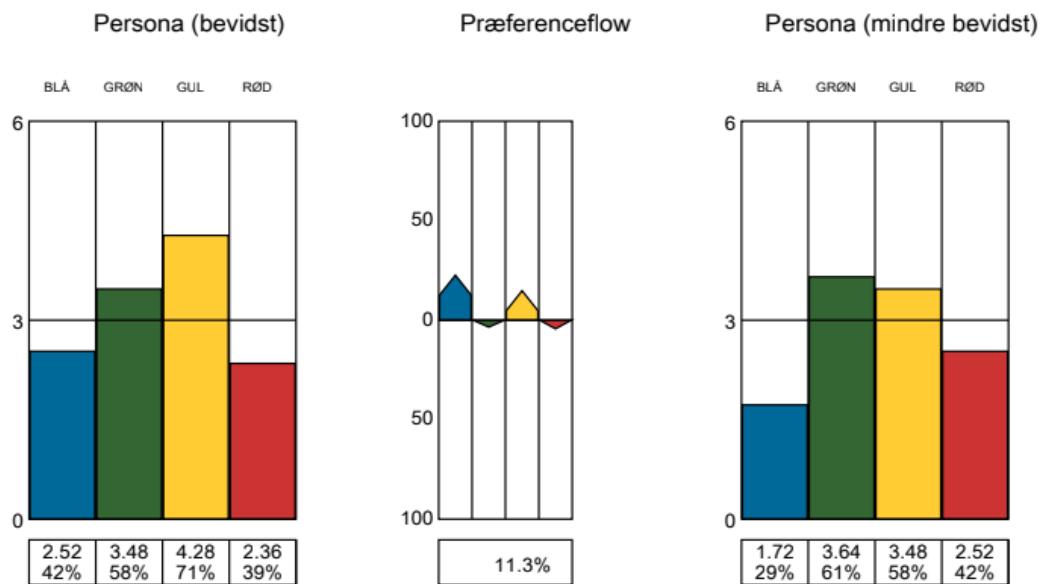




Bilag 16:

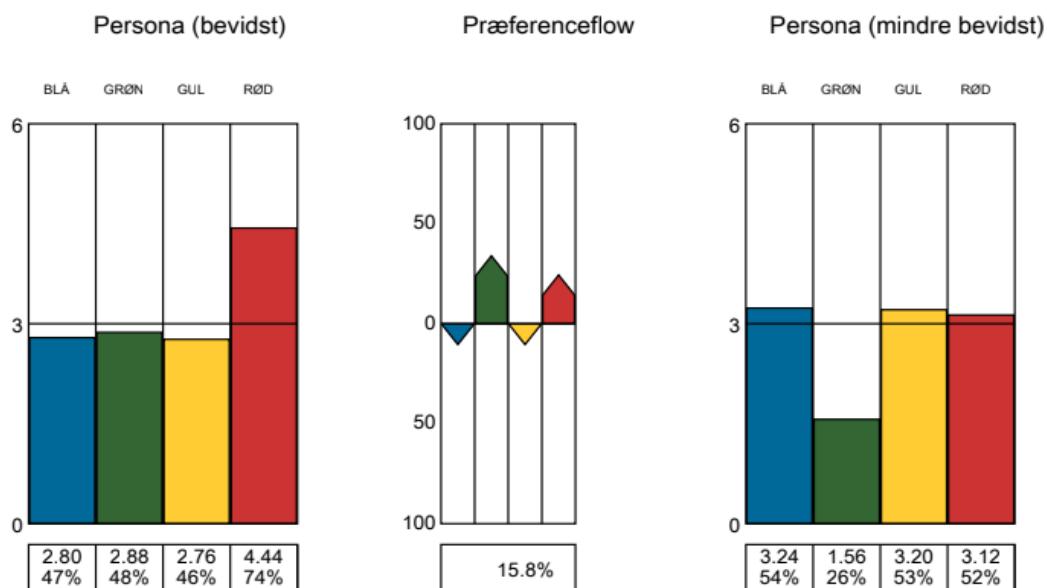
Herunder præsenteres gruppens bevidste og ubevidste personaer, ud fra deres Insight profil.

Nicole Neumann Larsen:

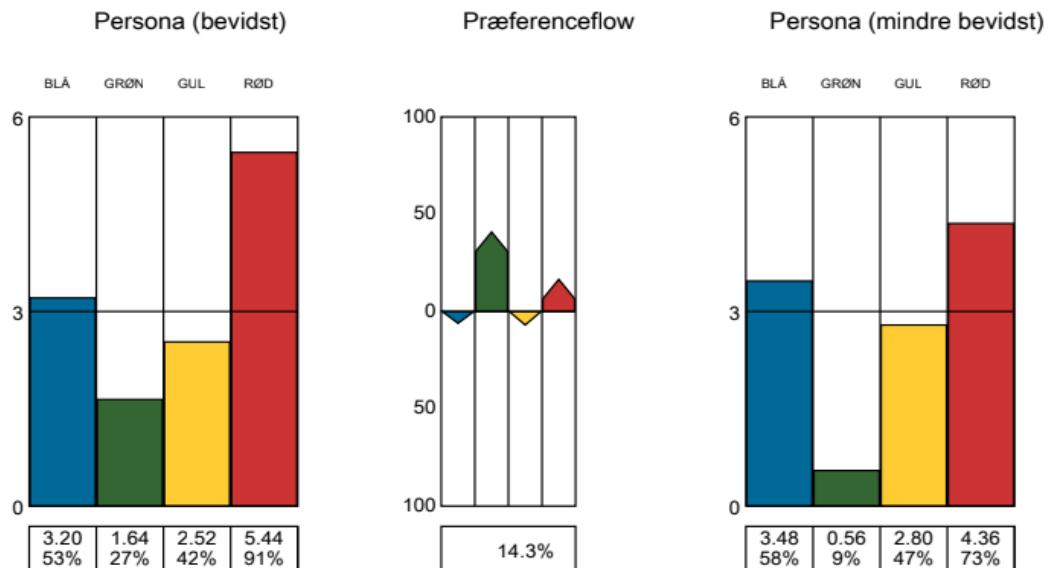


Nicole Larsen - 2021 - Bevidst: Inspirerende Hjælper (Klassisk) - Mindre Bevidst: Supporterende Hjælper (Klassisk)

Nicolai Skjødt:

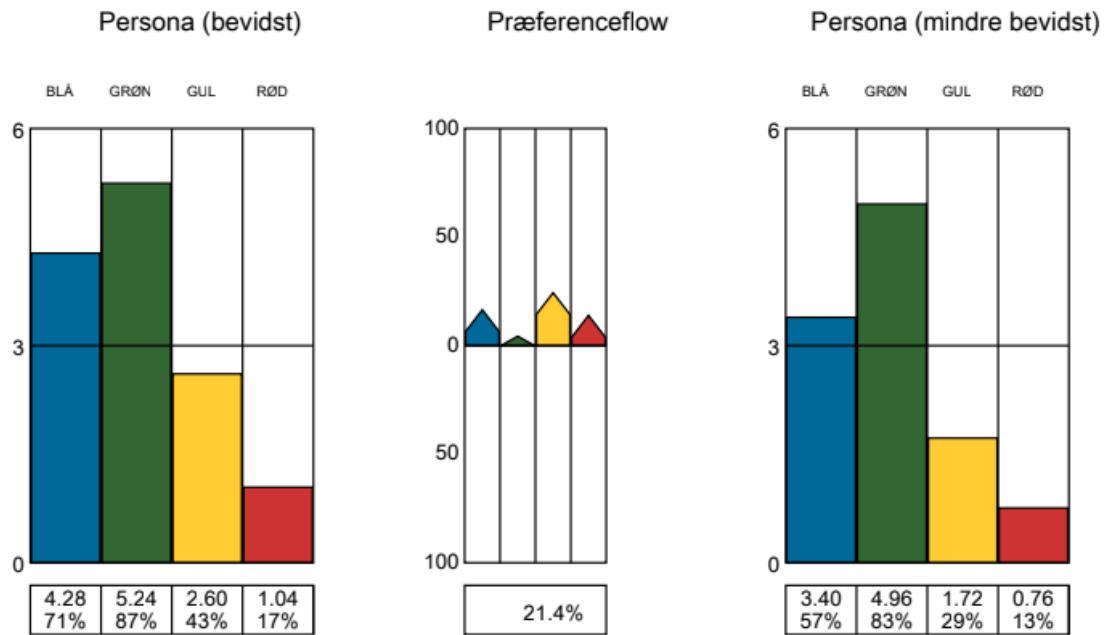


Nicolai Skjødt - 2019 - Bevidst: Kreativ Entreprenør (Fokuseret) - Mindre Bevidst: Kreativ Observerende Reformator (Adaptiv)



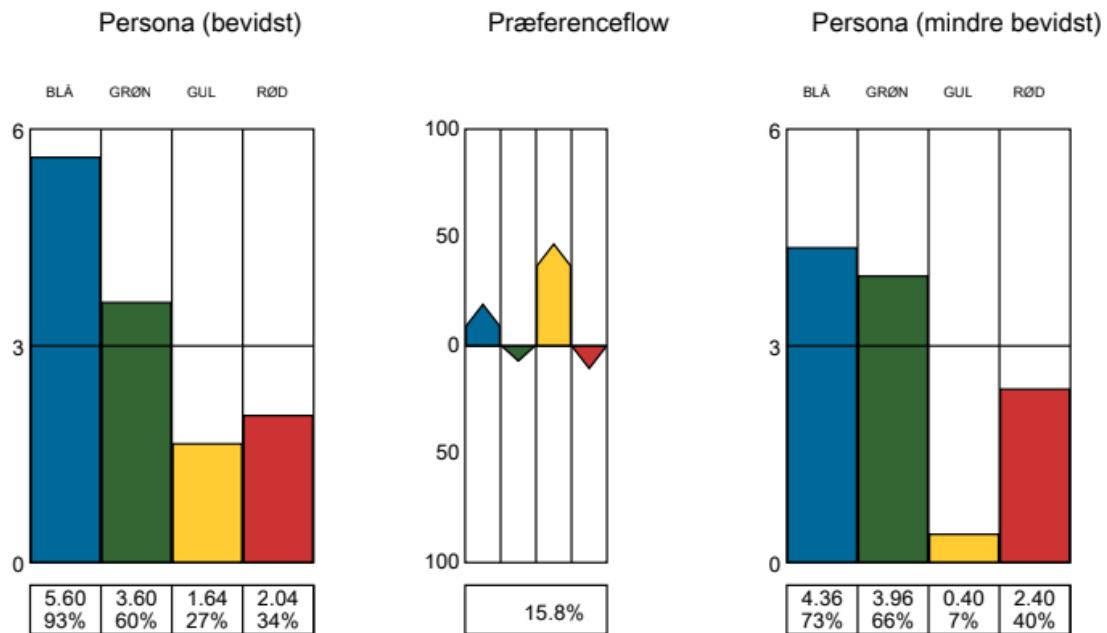
Nicolai Skjødt - 2021 - Bevidst: Reformerende Entreprenør (Klassisk) - Mindre Bevidst: Reformerende Entreprenør (Klassisk)

Mie Kolkjær Svane:



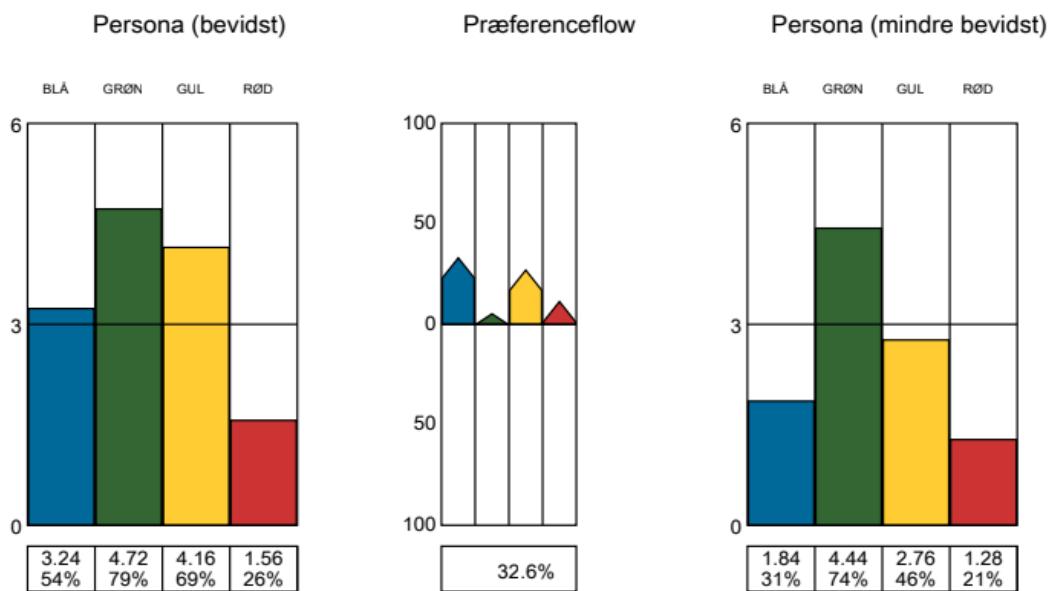
Mie Kolkjær Svane - 2021 - Bevidst: Koordinerende Supporter (Klassisk) - Mindre Bevidst: Koordinerende Supporter (Klassisk)

Louise Hougård Mathiasen:



Louise Mathiasen - 2021 - Bevidst: Koordinerende Observatør (Klassisk) - Mindre Bevidst: Koordinerende Observatør (Klassisk)

Laura Elisabeth Baumann Lund:



Laura Lund - 2021 - Bevidst: Hjælpende Supporter (Adaptiv) - Mindre Bevidst: Hjælpende Supporter (Fokuseret)

Bilag 17:

Herunder ses tidsplanen for fødevarelaboratoriet

datoer	16-mar	17-mar	18-mar	19-mar	20-mar	21-mar	22-mar	23-mar	24-mar	25-mar	26-mar	27-mar	28-mar	29-mar
8.00	Gruppe 6 - Forforsøg , Start					Gruppe 5 - Forsøg		Gruppe 6 - start+test			gruppe 1-1. og 2.			
9.00						Gruppe 3, fra kl.08:30				yogurt start og test	8:30 gruppe 2 - forsøg 8 batches	Gruppe 3, fra kl.08:30		
10.00	gruppe 4 - Gruppe 2 - test forsøg	Gruppe 2 - forforsøg								vi vil gerne lave forsøg	Vi regner med at være her	gruppe 5 - forsøg		
11.00						gruppe 4 - start yoghurt	gruppe 1- forsøg yoghurt			hele dagen hele	hele dagen også	gruppe 4 - test		gruppe 1- 3.test og 4.yogurt start
12.00			Grupp e 2 - test			Gruppe 2 - forsøg 2	Gruppe 5 - tests	Gruppe 4 - start yoghurt	Gruppe 1 - test på forsøg		weekenden			Gruppe 2 - forsøg 3 og 4
13.00									Gruppe 2 - test					
14.00							Gruppe 3 - test							
15.00											gruppe 1- 2. test	gruppe 1- 2. test		
16.00														

30-mar	31-mar	01-apr	02-apr	03-apr	04-apr	05-apr	06-apr	07-apr	08-apr	09-apr	10-apr	11-apr	12-apr	13-apr
Gruppe 6 - start+test					Gruppe 5 - forsøg		Gruppe 6 - test, kl 8					Gruppe 5 - forsøg		
	gruppe 4 - yoghurt + test				Gruppe 3, fra kl.08 yoghurt		GRUPPE 3 LAVER yoghurt							
					Gruppe 3, fra kl.08 yoghurt		hele dag, alle 4 mixere							
Gruppe 3 yoghurt					Gruppe 3, fra kl.08 yoghurt		Gruppe 3- laver yoghurt		Gruppe 3 -test				Gruppe 5 - tests	
gruppe 4 - start yoghurt + test	gruppe 1- 4.test						gruppe 4 - test							
Gruppe 5 - test							Gruppe 5 - tests							