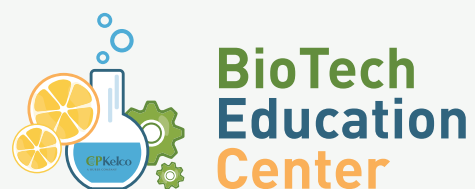


# Elevejledning



## Før besøget på CP Kelco

### Læringsmål

Gennem dit besøg på CP Kelco, samt arbejdet med denne case, lærer du at opstille og gennemføre en undersøgelse samt evaluere og præsentere data ud fra en virkelig problemstilling på en pektinfabrik som CP Kelco.

### Tegn på læring

Jeg har lavet en undersøgelse, som jeg kan evaluere på.

Jeg har lavet en undersøgelse og opstillet en hypotese, enten bekræfter eller afkræfter denne.

Jeg har ud fra min undersøgelse og evaluering af hypotese, dannet data, det kan give mig et retvisende billede af, hvordan man arbejder undersøgelsesorienteret.

## The Lemon Tale

### Produktion og anvendelse af pektin

CP Kelco har produceret pektin i mere end 75 år, og startede med at udvinde pektin fra æbler, der voksede på en æbleplantage i Lille Skensved. Nu plukkes der hvert år 2 milliarder citrusfrugter, som først bearbejdes på juicefabrikkerne, hvorefter CP Kelco udvinder pektinen – det har de nu gjort siden 1947.

CP Kelco er verdens største producent af pektin. Pektin forekommer i planter og findes i de fleste grøntsager og frugter. Pektin fungerer som lim, der holder cellevæggene sammen i plantematerialet. I umoden frugt er pektinen tilstede som protopektin, en uopløselig form af pektin, hvilket giver meget faste og hårde frugter. Under modningen bliver protopektinen omdannet til pektin og nedbrudt, hvilket gør frugten blød.

Det kommercielle produkt er et hvidt eller lysebrunt pulver, der kan opløses i vand. Det benyttes for dets egenskaber som gleringsmiddel, fortykningsmiddel og stabilisator. Typiske fødevareapplikationer er syltetøj, mælkedrikke, geler og frugtsaft. Pektin udvindes af citruskaller fra appelsiner, citroner og lime. Citruskallerne er restprodukter fra produktion af juice.

Som en konkurrencedygtig virksomhed er det vigtigt, at man kan tilbyde pektin i god kvalitet, hver gang. Men hvad er god kvalitet?

For én kunde kan god kvalitet være, at pektinen får deres marmelade til at gelere ved 65°C for at kunne virke i deres produktion.

For en anden kan god kvalitet betyde, at pektinen altid har samme farve, selvom der er variationer i råvarerne.

Denne case, som du nu skal arbejde med, udfordrer dit syn på kvalitet og lader dig udforske forskelle i kvalitet.

## Cases

I det her undervisningsforløb kommer du til at arbejde med tre forskellige virkelige problemstillinger, som CP Kelco ofte står overfor:

- 1)** Kunden ønsker at bruge en anden type frugt i deres marmelade. Hvor kan vi sikre kunden den samme kvalitet?
- 2)** Kunden ønsker at halvere mængden af sukker for at gøre deres marmelade sundere. Hvordan påvirker det marmeladen, og hvordan kan man optimere marmeladen med halv suktermængde?
- 3)** Kunden ønsker at mindske forbruget af pektin i deres marmelade. Hvordan viser og forklarer vi, hvordan pektinen virker?

Når du har været igennem forløbet, vil du være i stand til at kunne opstille og gennemføre en undersøgelse, samt evaluere og præsentere data ud fra en virkelig problemstilling.

## Basisviden inden besøget

Gå på opdagelse på [www.cpkbec.dk](http://www.cpkbec.dk)

Når I besøger CP Kelco skal I vide:

**1)** Hvor mange der arbejder på CP Kelco i Lille Skensved?

.....

**2)** Hvor mange af CP Kelcos fabrikker producerer hhv. pektin og carrageenan?

.....

**3)** Forskellen på LM- og HM-pektin?

.....

**4)** Hvem der ejer CP Kelco?

.....

**5)** Hvilke industrier/applikationer pektin bliver brugt i?

.....

**6)** Hvor mange forskellige jobfunktioner, der er på CP Kelco?

.....

**7)** Hvilke fag i skolen, du synes er mest spændende og hvorfor?

.....

**8)** Hvilken type virksomhed er CP Kelco?

.....

Skriv jeres svar ind og medbring til fabrikken.

## Produktion

### Processen på fabrikken

Før besøget på fabrikken skal I spille denne kahoot:

<https://create.kahoot.it/share/the-lemon-tale-quiz/d07f6c09-3c8a-4b20-9fcd-78a6ed6a6cea>

Skriv jeres point ned og kig derefter disse videoer igennem:

<https://youtube.com/playlist?list=PLMXJOALqkvA2wWGB5YH4NviTTIgFb8Zgh>

Når I har set videoerne igennem, skal I finde en virksomhed, der har et eller flere af de samme procestrin i deres produktion, og beskrive hvilke procestrin der er ens med produktion af pektin.

Skriv disse ind i et dokument, der afleveres herunder.

## Basisviden om marmeladeproduktion

Undersøg nu følgende begreber:

- 1) Synerese
- 2) Klumper (Aggregering)
- 3) Shine
- 4) Blødhed
- 5) Konsistens
- 6) Farve

Skriv jeres undersøgelser ned i et dokument, som medbringes på fabrikken.

## Under besøget på CP Kelco

### Tidsplan

30 minutter	Ankomst på CP Kelco Biotech Education Center
45 minutter	Rundvisning på CP Kelco
30 minutter	Elever og lærere gennemgår problemstillingerne, der skal undersøges. Indledende information inden laboratorieøvelserne.
45 minutter	Laboratoriearbejde og dataopsamling
30 minutter	Frokostpause
45 minutter	Laboratoriearbejde og dataopsamling
15 minutter	Afrunding af besøget

**Eksempel:** ved start kl. 9:30, afsluttes besøget kl. 13:30-14:00.

## Gruppedannelse med jobfunktioner

**Funktionsbeskrivelse (ved flere end 4 elever i en gruppe kan der være to laborant B og to sekretærer).**

- 1) **Sekretær** - tager noter og styrer temperaturen i gryden. Skal sikre at alle redskaber og materialer er i kassen, når arbejdet er færdigt.
- 2) **A. Laborant** - afvejer ingredienser og holder orden i marmeladeproduktionen undervejs (opvask og oprydning).
- 3) **B. Laborant** - sørger for omrøring og kogning
- 4) **Projektleder** - sørger for at have overblikket, hjælper de andre

Fordel funktionerne imellem jer.



## Rundvisning

Mens I vises rundt på selve anlægget, skal I have fokus på følgende:

- De informationer medarbejdere giver om, hvilke fag de synes var mest spændende i skolen, hvilken uddannelse de har taget, samt hvad de laver i deres arbejde
- I skal lægge mærke til hints på rundturen, der fortæller om de forskellige jobmuligheder

## Prøvebøtter (In- og output fra processer)

- 1) Stil prøvebøtterne op i den korrekte rækkefølge
- 2) Forklar hvorfor I har valgt netop denne rækkefølge
- 3) Beskriv processerne og hvorfor bøtternes indhold ser ud som det gør

## Marmeladen

Arbejd med disse tre problemstillinger – følg opskrifterne i laboratoriet:

- 1) Kunden ønsker at bruge en anden type frugt i deres marmelade.  
Hvor kan vi sikre kunden den samme kvalitet?
- 2) Kunden ønsker at halvere mængden af sukker for at gøre deres marmelade sundere.

Hvordan påvirker det marmeladen, og hvordan kan man optimere marmeladen med halv sukkermængde?

**3)** Kunden ønsker at mindske forbruget af pektin i deres marmelade.  
Bevis og beskriv hvordan pektinen virker.

Jeres underviser har lavet standarden, inden I kommer. Det er så jeres opgave som gruppe at lave én af de andre.

To grupper laver marmeladen med en anden type frugt.

To grupper laver marmeladen med at halvere suktermængden.

To grupper laver marmeladen med mindre pektin.

Inden I går i gang, skal I på papiret med opskriften opstille hypoteser, der besvarer spørgsmålene i de tre problemstillinger. Tag eventuel et billede med mobilen. Indsaml data fra forsøget, og besvar spørgsmålene i undervisningsmaterialet. Vurdér forsøgets resultater på forskellige parametre som synerese, shine, konsistens, stabilitet, klumper, farve, blødhed, højde m.fl.

## Efter besøget på CP Kelco

### Opsamling efter besøget

Lav et mødet på midten.

Fortæl hinanden om, hvilken jobfunktion du fandt mest interessant og skriv 3 pointer på papiret.

Del dernæst jeres pointer med resten af klassen.

I jeres gruppe skal I nu tale om, hvor under besøget, I fik den bedste oplevelse. Var det mens I arbejdede med selve undersøgelsen, eller rundvisningen eller måske et helt andet sted.

Tegn et flowdiagram over processen. Brug eventuel videoerne I så, inden vi besøgte fabrikken.

Tænk tilbage på det arbejde I lavede på fabrikken med bøtterne. Brug den viden til at skabe modellen.

## Evaluering af marmelader

- Dagen efter besøget hældes marmeladerne ud på en tallerken. Vurdér marmeladerne visuelt og fysisk.
- Hvilke forskelle er der på marmeladerne?
- Holder din hypotese? Hvis ikke, hvorfor gjorde den ikke det?