DA ÅBEN VIRKSOMHED

MATEMATIK PÅ MEJERIET

Udviklet af Charlotte D. Hansen/ Charlotte´s Teacher Web og
DA Åben Virksomhed

FRA STALD TIL MEJERI

Mælken fra køerne skal gennem mange forskellige led, inden den ender i køledisken, som for eksempel ost, piskefløde, yoghurt eller mælk. Det hele starter i stalden, hvor malkekoen leverer ”det hvide guld”.

En malkeko leverer i gennemsnit 27 liter mælk om dagen. Der er i gennemsnit 229 malkekøer på hver gård. I Danmark er der ca. 2.431 gårde med mælkeproduktion.

De danske gårde med malkekøer producerer tilsammen 15,5 mio. liter mælk om dagen.

På gårdene findes der også “højtydende køer”, der leverer 35-40 liter om dagen.

OPGAVE:

Gå sammen med din sidemakker og hjælp hinanden med at finde svar på de her spørgsmål. Nogle af svarene kan I finde i teksten ovenover. Hvis I ikke kan finde svaret til spørgsmål, så skal I selv regne svaret ud.

Hvor meget mælk leverer en malkeko i gennemsnit om dagen?

Hvor mange malkeøer er der i Danmark?

Hvor mange gårde med mælkeproduktion er der i Danmark?

Hvor mange liter mælk producerer hver enkelt gård pr. dag?

Hvor mange liter mælk kan alle gårdene i Danmark producere?

FRA STALD TIL MEJERI

Et mejeri i Danmark modtager 200 ton mælk om dagen.
1 kg mælk svarer ca. til 1 liter mælk.

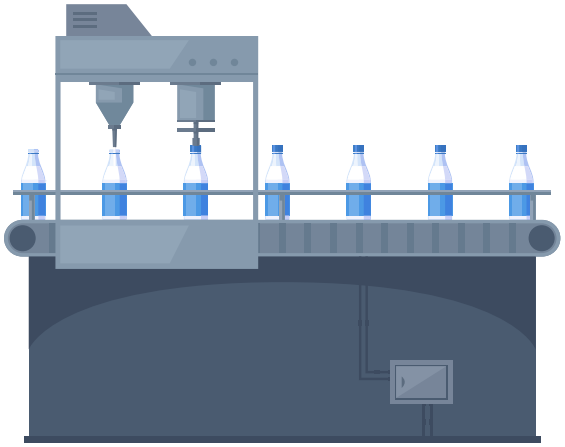
Der er i gennemsnit 229 malkekøer på hver gård i Danmark. En malkeko æder cirka 60 kg foder – og 80 kg, hvis den kun æder græs. Køer drikker mindst 100 liter vand om dagen

Hvor mange liter mælk svarer 200 ton mælk til?

? Hvad koster det om dagen for en landmand at fodre og give vand til sine 229 malkekøer...

1 kg foder koster: 5,40 kr.
1 kg tørt græs(hø) koster: 1,50 kr.
1 liter vand koster: 6,3 øre (0,063 kr.)

Hvor mange malkekøer skal der til for, at mejeriet kan modtage 200 ton mælk?



Hvis køerne kun spiser foder og vand?

Hvis køerne kun spiser græs og vand?

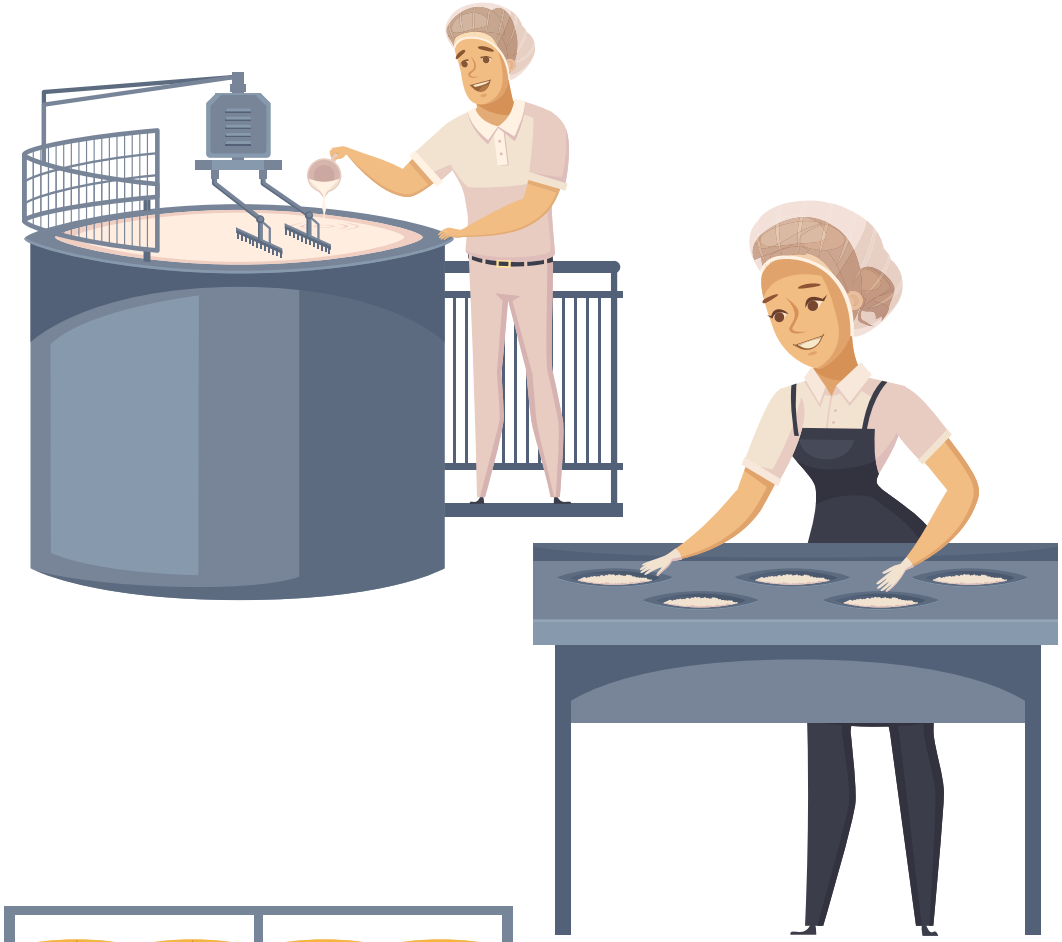
Hvis køerne spiser 50 % græs og 50 % foder og vand?

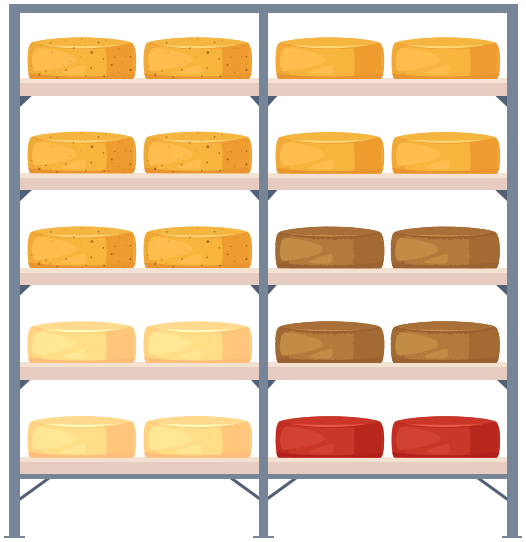
FRA MÆLK TIL OST

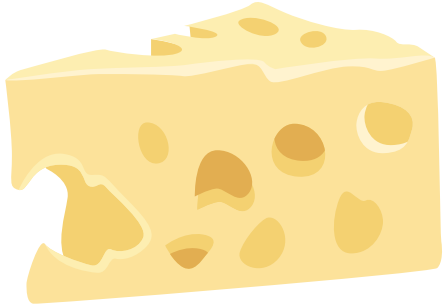
Forestil jer, at I skal besøge et mejeri, der laver oste. For at de kan lave den samme slags ost hver gang, skal mælken have den helt rigtige mængde fedt. På mejeriet justeres fedtindholdet i mælken, så det passer præcis til den type ost, man skal lave.

Nogle oste skal bruge mere fedt (ex. flødehavati), andre mindre (ex. mozzarella). Mejeriet bruger maskiner til at tage noget af fedtet ud – eller nogle gange tilsætte det igen – så alle ostene bliver ens hver gang. Den proces kaldes standardisering.

Der skal cirka 10 liter mælk til at lave 1 kg. skiveost. Når mælk bliver til ost, sker der en masse forskellige ting, fx: tilsættes osteløbe, vallen skilles fra og resten bliver til den ost, vi spiser. På et mejeri bruges matematik til at planlægge produktionen, så der bliver lavet præcis nok ost – og intet går til spilde! Det vil I se og høre mere om, når I besøger mejeriet.







1. UDBYTTE AF OSTEPRODUKTION

Når man laver ost, bliver noget af mælken til valle.

Hvis der bruges 10 liter mælk, og kun 1 liter bliver til ost, hvor meget valle er der så tilbage?

Hvor mange liter valle produceres der, hvis mejeriet laver 100 kg ost?

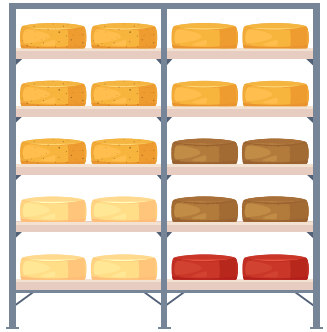
2. OSTENS VÆGT EFTER LAGRING

Ost mister væske, når den lagrer, og den bliver lettere.

En ost vejer 5 kg, når den er ny, men mister 20 % af sin vægt under lagring.

Hvor meget vejer osten efter lagring?

Hvis mejeriet producerer 50 oste af samme størrelse, hvor meget samlet vægt mister de?



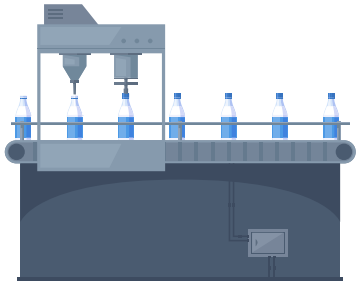
3. PRODUKTIONEN PÅ MEJERIET

Et mejeri producerer 200 kg ost om dagen.

Hvor meget mælk skal bruges på en dag?

Hvor mange kilo ost produceres på en uge?

Hvis mejeriet skal producere 500 kg ost til en stor ordre, hvor mange dage vil det tage?



STIKPRØVEKONTROL

Når man producerer tusindvis af liter mælk, yoghurt eller flere tusind kilo ost hver dag på et mejeri, er det umuligt at kontrollere hver eneste produkt. I stedet bruger man noget, der hedder stikprøvekontrol.
Det betyder, at man udvælger et mindre antal produkter – en stikprøve – og undersøger dem for at finde ud af, om hele produktionen lever op til kravene.

En stikprøve skal være tilfældig, så den repræsenterer hele produktionen så godt som muligt. Hvis stikprøven viser, at alt ser fint ud, kan man med rimelig sikkerhed gå ud fra, at resten af produktionen også er i orden. Hvis stikprøven derimod afslører fejl – fx forkert fedtindhold, mærkelig smag eller urenheder – kan det være tegn på et større problem, og så skal man måske kontrollere mere eller stoppe produktionen.

På mælkens vej fra ko til køledisk bliver der løbende lavet stikprøvekontrol for at sikre, at produkterne er som de skal være. Forskellige steder på mælkens vej fra ko til køledisk tages der stikprøver - eksempelvis hos mælkeproducenterne, mejerierne og butikkerne.

STIKPRØVER
- PASSER TEORI MED VIRKELIGHEDEN?

I skal nu lave et eksperiment, hvor I skal se, om teori og praksis passer sammen.
I skal putte 100 centicubes i en pose, hvor 25 af dem har samme farve fx sort, og 75 har en anden farve. Det betyder, at 25 % af centicubene er sorte, og 75 % har en anden farve end sort.

Teorien er:
Hvis man 100 gange helt tilfældigt trækker en centicube op af posen, så vil centicuben i teorien være sort 25 af gangene.
Det eksperiment skal I lave. I skal dog ikke trække 100 gange men 50 gange.

SÅDAN SKAL I GØRE

1. Tag 100 centicubes – præcis 25 af dem skal have samme farve fx sort, og 75 af dem skal have andre farver.
2. Put alle 100 centicubes i en pose.
3. Inden I går i gang med trække, skal I komme med et bud på, hvor mange gange I forventer at have trukket en sort centicube efter 50 gange?
4. Luk øjnene og træk en centicube op.
5. Notér med en streg i skemaet, om den var sort eller ej.
6. Læg den tilbage i posen og ryst posen.
7. Gentag 50 gange.

Sorte	Ikke sorte	Hvor mange sorte trak I?	Hvor mange % svarer det til?	Passede jeres forventninger?

STIKPRØVEKONTROL PÅ ET MEJERI

Når man laver mejeriprodukter som mælk, ost eller yoghurt, er det vigtigt, at kvaliteten er i top. Mejeriet laver derfor forskellige former for kvalitetskontrol undervejs i produktionen. Her er nogle ting, der bliver kontrolleret på et mejeri.

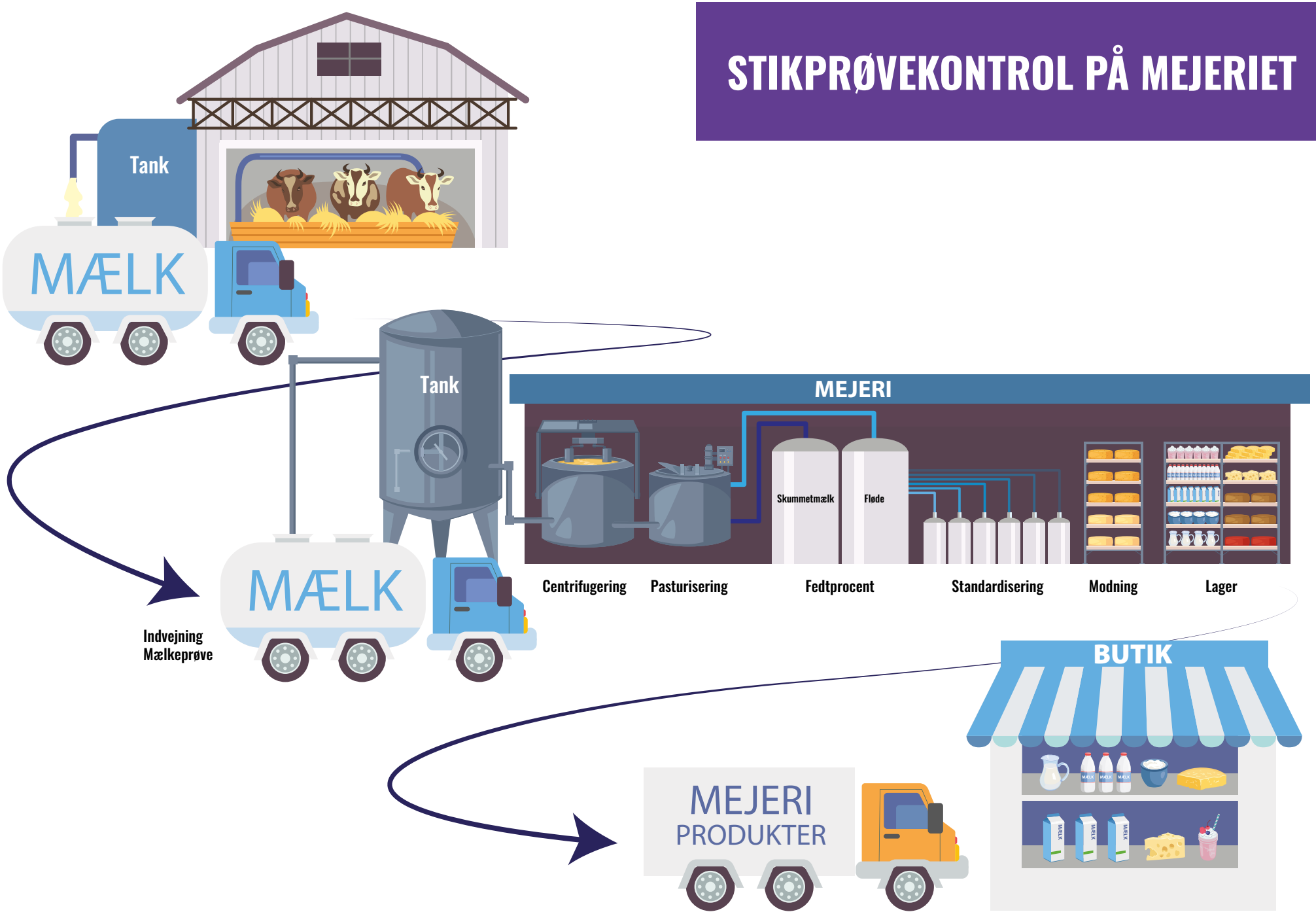
1. **Urenheder – Er der noget i mælken, der ikke skal være der (f.eks. snavs, hår eller bakterier)?**
2. **Smag – Smager osten eller mælken, som den skal?**
3. **Farve – Har produktet den rigtige farve?**
4. **Konsistens – Er osten blød, hård eller fast som den skal være?**
5. **Fedtprocent – Er der den rigtige mængde fedt i mælken eller osten?**
6. **Temperatur – Er temperaturen korrekt?**

GÅ SAMMEN MED DIN SIDEMAKKER

I skal forestille jer, at I arbejder på et mejeri – og I har ansvaret for at tjekke, at produkterne bliver lavet rigtigt. Hvornår skal man egentlig kontrollere hvad?
Brug figuren på næste side og kom med bud på, hvornår i mejeriets proces, I vil kontrollere hver af de 6 punkter. Er det fx lige, når mælken kommer, midt i produktionen, til sidst når produktet pakkes og sendes ud, eller skal noget kontrolleres flere gange undervejs?

Skriv jeres svar og begrundelser – der findes ikke kun ét rigtigt svar, men I skal kunne forklare, hvorfor I har valgt det punkt i processen. Ud fra jeres overvejelser skal I formulere to spørgsmål.

STIKPRØVEKONTROL PÅ MEJERIET



FORBEREDELSE TIL MEJERIBESØG

Før besøget skal I udarbejde fire spørgsmål i grupper, som I skal have med, når I besøger mejeriet. Spørgsmålene kan tage udgangspunkt i det, I har arbejdet med undervejs i forløbet.
TIP: Se, hvad I har svaret i de foregående opgaver

I skal være opmærksomme på, at alle mejerier ikke laver de samme mejeriprodukter. Start derfor med at undersøge, hvilke produkter det mejeri, I skal besøge laver.

Spørgsmål 1:

Spørgsmål 2:

Spørgsmål 3:

Spørgsmål 4:

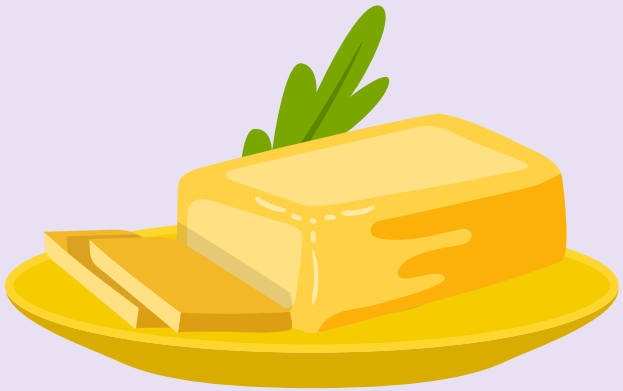
LAV JERES EGET SMØR

FOREGÅR ENTEN PÅ SKOLEN ELLER PÅ MEJERIET

På nogle mejerier bruges mælken til at lave smør. Det sker ved, at mælken centrifugeres, så fløden adskilles fra skummetmælken. Bagefter syrnes fløden - det tager omkring 24 timer.

Når fløden er syrnet kan smøret "udkærnes" (det minder lidt om at piske fløde). Når den syrnede fløde kærnes, bliver der dannet smørklumper, og bliver man ved længe nok, så bliver alt den syrnede fløde til smør.

I skal prøve at kærne jeres eget smør, og det er faktisk meget simpelt. I kan gøre det på skolen, men det kan også være, at I har mulighed for at gøre det på det mejeri, I skal besøge. Hør om det, inden I besøger mejeriet.



HJEMMELAVET SMØR:

INGREDIENSER:
Til ca. 100 g smør

- 2½ dl piskefløde
- ¼ dl kærnemælk
- ¼ tsk fint salt

SÅDAN GØR DU:

1. Kom piskefløde og kærnemælk i en skål og lad blandingen stå tildækket på køkkenbordet i 12-24 timer - til den begynder at tykne.

2. Kom den syrnede fløde i et rysteglas, fx et patentglas eller en plastflaske med skruelåg - det vigtigste er, at låget slutter tæt.

3. Ryst glasset kraftigt i 3-5 min. eller til blandingen er tydelig skilt i 2 faser: smør og kærnemælk. Du kan høre, når det sker - lyden forandrer sig fra en "sjaske" lyd til et dybere "klunk", når smørret har samlet sig i en klump.

4. Hæld indholdet af glasset i en sigte, så kærnemælken sies fra. Pres så meget af kærnemælken som muligt ud af smørret med hænderne eller en ske. Kærnemælken kan drikkes som den er eller bruges i fx brødbagning.

5. Rør eller ælt med hænderne saltet ind i smørret og sæt det på køl. Smag til.

TIP:
Du kan godt lave smør uden at syrne fløden 12-24 timer først, men så skal du tilsætte lidt citronsaft til det færdige smør for at få lidt af den syrnede smag. Du kan piske smørret med en håndmixer i stedet for at ryste det. Pisk til smørret tydeligt har delt sig i de 2 faser. Lav smøret til kryddersmør ved at tilsætte fx krydderurter, hvidløg, citronskal, krydderier m.m.

AFSLUTNING

I har nu lært om mælkens vej fra koen i stalden, til de forskellige processer på mejeriet og set hvordan de færdige mejeriprodukter ser ud, inden de lander i supermarkedets køledisk.

I skal nu to og to genbesøge nogle af de forskellige opgaver, I har arbejdet med i forløbet.

GENBESØG
STIKPRØVEKONTROL PÅ MEJERIET

I har lavet en plan for en kvalitetskontrol, som mejeriet kunne bruge.

Se på jeres plan igen og og overvej følgende ud fra den viden I fik på mejeriet:

- Hvad har I taget med jer fra besøget og hvad overraskede jer?
- Er der noget fra jeres plan, der skal justeres - hvorfor/hvorfor ikke?

TIL SIDST …

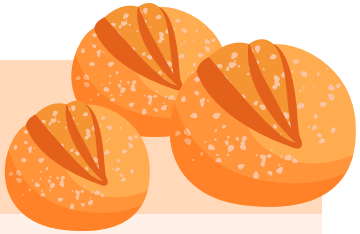
I skal til sidst fortælle resten af klassen om jeres plan for egenkontrol. Kom ind på…

- Hvad har I taget med jer fra besøget, og hvad der overraskede jer?
- Hvordan så jeres første plan for egenkontrol ud?
- Hvis I ikke har lavet en ny plan: Begrund hvorfor I ikke har lavet ændringer?
- Hvis I har lavet en ny plan: Hvordan ser den ud nu, og hvorfor har I lavet ændringer?
- Hvad gør I hjemme hos jer selv for at sikre, at mejeriprodukter kan holde sig længe og bakterierfrie?

EKSTRA OPGAVE - PÅ SPISEBORDET

Denne opgave kan I lave derhjemme eller måske sammen med jeres madkundskabslærer. I kan spise jeres hjemmekærnede smør til de friskbagte boller.

NEMME KERNESTYKKER



I skal nu lave nemme kernestykker, så I kan smage den smør, I har lavet.

I får her en opskrift, hvor I kan lave ca. 120 boller, men I skal kun lave ca. 15 boller pr. gruppe.

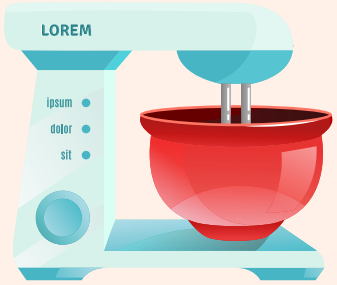
INGREDIENSER:
Til ca. 120 boller

- 24 dl Kærnemælk, A38, ymer, yoghurt eller tilsvarende
- 40 dl Koldt vand
- 80 g Gær
- 800 g Revet frisk frugt eller grønt
  (fx gulerod, squash, rødbede, græskar, æble eller pære)
- 32 dl Havregryn (ca. 1120 g)
- 16 dl Fuldkornshvedemel eller anden fuldkornsmel (ca. 960 g)
- 12 tsk Groft salt
- 4000 g Hvedemel

SÅDAN GØR DU

1. Start med at skalere opskriften ned til ca. 15 boller pr. gruppe.
2. Kom vand, syrnet mejeriprodukt, gær, revet frugt og/eller grønt, havregryn, fuldkornsmel og salt i en skål og rør det godt sammen.
3. Tilsæt hvedemel og slå dejen godt sammen med en grydeske – dejen skal være fugtig. Drys kernerne på toppen af dejen. Dæk skålen med fx et låg eller en pose og stil dejen i køleskabet natten over eller mindst 8 timer.
4. Tænd ovnen og sæt en bradepande til opvarmning i ovnen på nederste rille.
5. Når ovnen er varm: Dyp 1 spiseske i vand, og form det antal boller du skal bruge, ved at sætte klumper af den bløde dej på en plade med bagepapir.
6. Sæt straks bollerne i ovnen (ellers falder de sammen) og smid ca. 1 dl vand i den varme bradepande nederst i ovnen. Luk straks ovnlågen, så dampen bliver i ovnen.
7. Bag bollerne i 15-20 min. ved 250° - varmluft – de bliver ekstra sprøde af dampen, så sørg for at holde ovnlågen lukket under hele bagningen. Træk de varme boller over på en bagerist og lad dem køle af.
8. Gem resten af dejen til dagen efter, eller bag endnu en portion boller af resten af dejen.

TIP:

Hvis du vil have friskbagte boller flere dage i træk – kan dejen gemmes og bages over flere dage.

Ingredienserne kan du skifte ud, så brug blot den type grovmel, mejeriprodukter og kerner, du har.