# Syre- og proteinkoagulering

Forfattere: Morten Christensen
Redaktør: Anne Torpegaard Festersen
Kompetenceområder: Fødevarebevidsthed, Undersøgelse

Introduktion:
Et meget vigtigt element i fremstillingen af mejeriprodukter, er den måde proteinerne i mælk reagerer på syre. Når man syrner mælk, og varmer det op, så koagulerer proteinerne. Mere specifikt de proteiner, der hedder kaseiner. I denne øvelse får eleverne lov til at lave en syrekoaguleret ost kaldet knapost. Formålet er at vise eleverne, at syre typisk bruges i madlavningen til at koagulere proteinmasse. Inden øvelsen gennemgås kort, hvilke typer af protein, der er i mælk, og hvordan proteinerne klumper sammen.

## Aktivitet med dialogoplæg og billeder

1 Introducer aktiviteten, fortæl kort om protein i mælk og inddel eleverne i passende grupper.

*"I denne aktivitet skal I prøve at bruge syre i madlavningen til at fremstille ost. En af de nemmeste måder at lave ost på, er friskost, hvor man varmer og syrner mælken for at få den til at klumpe sammen."*

Introduktion:

"I mælken findes der proteiner i størrelsesordenen 100 nm i diameter, der er negativt ladede. Når man syrner mælken, bliver proteinerne efterhånden neutralt ladede. Når det sker, vil de have tendens til at klumpe sammen – især hvis man varmer på dem".

Denne øvelse giver eleverne en simpel forståelse af, hvad der sker, når proteinerne påvirkes af syre(koagulering).

Lad to elever stå med udstrakte arme, hænder mod hænder(her vises et negativt ladet protein) Ved syrepåvirkning neutraliseres ladningen, hvilket vises ved at eleverne trækker deres arme til sig, og kan derved komme tættere på hinanden.

2 Udlever kopiark og få eleverne til at arbejde sig igennem aktiviteten.

*"Nu skal I til at lave ost, husk at tilsmage osten til sidst. Svar på spørgsmålene på opgavearket undervejs. De færdige oste stilles på et fællesbord, så de i slutningen af timen, kan bruges til en snak og en smagning i plenum.*

Det kan være svært at se forskel på, om det er varme eller syrning, der giver effekten, men hvis

NORDEA FONDEN
Vi støtter gode liv

man lader mælken stå med syre i, vil den lave små korn, uden at den bliver varmet. Ved opvarmning sker koaguleringen hurtigere og ved ca. 60 grader folder valleproteinerne sig ud, og bidrager til koaguleringen, men det er nok for eleverne kun at have fokus på kasein proteinerne.

3 Som afslutning på aktiviteten, skal eleverne smage på ostene.

*"Nu kan I prøve at smage på hinandens tilberedninger"*

Her til slut skal I smage på ostene og tale om tilberedningen. Det er vigtigt igen at få talt om, hvordan syren påvirker ladningen af proteinerne.

## Forberedelser

Følgende ingredienser og redskaber skal eleverne have tilrådighed til forsøget:

Pr. gruppe:(3-4 elever)

- 1 gryde
- Osteklæde
- 1-2 L kærnemælk
- 1-2 L letmælk
- 1 lime
- Salt, peber, evt. krydderurter
- 1 arbejdsark

## Læringsmål

Mål fra **faghæftet.** Målene er dækkende for hele forløbet

**Natur/Teknologi 6. klassetrin**

**Kompetenceområde: Modellering**

*Færdigheds- og vidensmål: Stof og Energi*

Eleven kan med enkle modeller forklare enkelte stoffers molekyleopbygning.

Eleven har viden om nogle atomer og molekyler.

**Kompetenceområde: Kommunikation**

*Færdigheds- og vidensmål: Ordkendskab*

Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig med brug af naturfaglige og teknologiske fagord og begreber.

Eleven har viden om naturfaglige og teknologiske fagord og begreber.

**Fysik/Kemi efter 9. klassetrin**

**Kompetenceområde: Modellering**

*Færdigheds- og vidensmål: Stof og Stofkredsløb*

Eleven kan med repræsentationer beskrive kemiske reaktioner.

Eleven har viden om kemiske symboler og reaktionsskemaer.

**Kompetenceområde: Kommunikation**

*Færdigheds- og vidensmål: Ordkendskab*

Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber.

Eleven har viden om naturfaglige ord og begreber.

**Madkundskab**

**Kompetenceområde: Fødevarebevidsthed**

*Færdigheds- og vidensmål: Råvarekendskab*

Eleven kan tage hensyn til råvarers fysisk-kemiske egenskaber.

Eleven har viden om råvaregruppers fysisk-kemiske egenskaber.

**Kompetenceområde: Madlavning**

*Færdigheds- og vidensmål: Madlavningens fysik og kemi*

Eleven kan skabe retter under hensynstagen til sammenhæng mellem madlavnings grundmetoder og fysisk-kemiske egenskaber.

Eleven har viden om sammenhæng mellem madlavnings grundmetoder og fysisk-kemiske egenskaber.

## Kopiark

Kopiark:
Arbejdsark_aktivitet4 PDF1.pdf

# Arbejdsark – Syre giver proteinkoagulering

## Indledning

I det følgende forsøg, skal I prøve at få protein til at koagulere (klumpe sammen) ved hjælp af syre. I mælk findes nogle proteiner, der hedder kaseiner. Hvis man syrner mælken vil disse proteiner klumpe sammen – det kaldes koagulering.



## Øvelsesgennemgang:

1) Smag på kærnemælken, og letmælken
    a. Hvor sure synes I de er?

2) Mål pH med pH-meter eller pH-papir

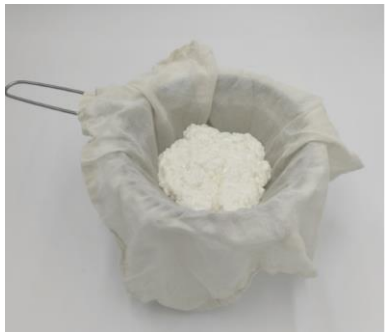
| | | | |
|---|---|---|---|
| pH af kærnemælk | | pH af letmælk | |

### *Fremstilling af en friskost kaldet knapost eller kærnemælksost*



1) Hæld 1 L kærnemælk op i en gryde.
2) Varm langsomt gryden op til 60 °C.
3) Når mælken koagulerer til bløde klumper hældes den over i et osteklæde.
4) Skyl ostemassen let i koldt vand
5) Smag til med salt, peber eller krydderurter.

### *Fremstilling af en friskost ved hjælp af lime/citron*



6) Hæld 1 L letmælk op i en gryde.
7) Varm langsomt gryden op til 60-70 °C.
8) Skær en lime over i halve og tilsæt den mens mælken er varm.
9) Hæld den koagulerede ostemasse op i et osteklæde/stofble/viskestykke.
10) Smag til med salt peber eller krydderurter
11) Smag på begge oste og tal sammen om forskellen i smagen.

NORDEA FONDEN
Vi støtter gode liv