

## **Om fermentering**

Der findes mange forskellige former for gæring, som alle er biologiske processer, hvor mikroorganismer som gær eller bakterier nedbryder organiske forbindelser (typisk sukker) typisk under under iltfrie forhold.

## **Mælkesyregæring**

Mælkesyrebakterierne er overalt i naturen, på planter – døde som levende, på mennesker, i jorden og på dyr. Under gæringsprocessen omdanner bakterierne sukker til mælkesyre. Det er den form for spontan gæring, der bruges til at producere f.eks. yoghurt, surkål, kimchi, pickles og nogle former for ost. Man tilsætter også pølser kulturer af mælkesyrebakterier for at fremme holdbarheden. Soyasauce fremstilles også med mælkesyrebakterier.

Det er mælkesyregæring der er aktuel til surkål og kimchi.

Helt kortfattet kan man sige at mælkesyregæring er meget simpel: vej ingredienserne af, tilsæt 2% salt i en lukket beholder – og vent! Hvor længe afhænger af, hvor syrlig man vil have det færdige produkt.

Salt har forskellige funktioner i fermenteringen af grøntsager. Ved hjælp af osmose trækker salt væsken ud af grøntsagerne, når de æltes. Det holder grøntsagerne sprøde, og en saltlage er det perfekte miljø, hvor mælkesyrebakterierne trives.

## **Alkoholgæring (Ethanolgæring)**

Under denne gæringsproces omdannes sukker til alkohol (ethanol) og kuldioxid (CO<sub>2</sub>). Denne form for gæring bruges i fremstillingen af alkoholiske drikke som vin og øl – og i destilleret form som spiritus.

## **Eddikesyregæring**

Denne form for gæring involverer bakterier som Acetobacter, der omdanner alkohol til eddikesyre i nærvær af ilt. Det er den proces, der bruges til at lave eddike. Når man f.eks. selv laver vin er det vigtigt, at den ikke kommer i kontakt med atmosfæren under gæringen, hvor der er naturligt forekommende eddikebakterier.

Ellers bliver det hele nemt til eddike – og ikke vin.

## **Andre former for gæring**

Propionsyregæring er en proces, hvor bakterier som Propionibacterium omdanner mælkesyre til propionsyre og kuldioxid. Denne proces spiller

en rolle i fremstillingen af visse oste, som f.eks. schweizerost, hvor propionsyren er med til at give osten smag.

Skimmelsvamp er en plage i fugtige huse, men en anden type bruges til fremstilling af bl.a. 'grøn ost'.

Tobak undergår efter høsten af bladene to langvarige gæringer for at få smag.

Desuden er der gæring til en lang række industrielle formål til fremstilling af f.eks. acetone, butanol og ethanol, som kan anvendes som opløsningsmidler eller brændstoffer til benzinbiler.

-----

Mælkesyrebakterier er altså ansvarlige for fermenteringen af mange fødevarer. Under fermenteringsprocessen omdanner de sukkerarter (primært laktose i mælkeprodukter) til mælkesyre, hvilket giver den karakteristiske surhed i f.eks. yoghurt, surkål og kimchi – og som både giver smag og konservering.

Mange mælkesyrebakterier er *probiotiske*, hvilket betyder, at de har gavnlige virkninger på tarmfloraen og kan støtte fordøjelsen. De kan hjælpe med at opretholde balancen af mikroorganismer i tarmen, fremme immunforsvaret og forbedre fordøjelsen af laktose.

Mælkesyrebakterier kan hjælpe med at reducere symptomer på mavebesvær, forhindre diarre, og styrke tarmens barrierefunktion mod skadelige påvirkninger.

Her følger nogle opskrifter på fermenterede grøntsager, samt henvisninger til nettet, hvor der er mere udførlige oplysninger:

## 1

### **Surkål**

Surkål er ret simpelt at lave. Det også billigt og sundt, men det tager omkring 3 uger fra man starter til der er spiselig kål.

Et hvidkålshoved (gerne økologisk)

Salt (gerne rent Atlanterhavssalt) 2½ % af hvidkålens vægt. Til 1 kg kål 25 g salt.

40 g malede kommenfrø (kan udelades)

10 knuste enebær (kan udelades)  
Glas med patentlåg  
Elastik til låget  
Tryksten  
Plastposer til vand

Surkål er gæret (fermenteret) hvidkål, hvilket betyder at hvidkålen gærer som følge af, at der dannes mælkesyrebakterier i den. Disse bakterier findes overalt og er således naturligt forekommende på kålen, som begynder at gære, når der tilsættes salt.

Efter et par uger er kålen gæret færdig og kan holde sig ret længe på køl, da den nu er konserveret og har fået smag.

### *Fremgangsmåde*

Del hvidkålen i to, og skær stokken af.

Snit hvidkålen i tynde strimler enten med en skarp kniv eller på et mandolinjern eller en foodprocessor.

Kom den snittede hvidkål i en stor skål og tilsæt saltet.

Nu skal du massere saltet ind i hvidkålen.

Når du har gjort det et par minutter skal hvidkålen stilles til side i 15 minutter.

Allerede nu har hvidkålen afgivet en del væde.

Efter pausen masserer du videre i 5-10 minutter indtil hvidkålen er blevet blød og har afgivet mere væde.

Kom kålen på et rengjort, skoldet glas.

Det er vigtigt, at hvidkålen presses hårdt sammen i glasset. Man kan eventuelt bruge en træstamper for at sikre, at der ikke er luftbobler i glasset. For at holde kålen nede i glasset kan man bruge tryksten. De kan købes eller man kan bruge sten fra stranden, gerne to pr. glas. De rengjorte (skoldede og vaskede) sten skal have en størrelse, så de lige kan være i glasset. Stenene skal være tunge nok til at holde kålen under væden. For at forhindre, at der kommer luft til kålen under gæringen, kan man lægge en lukket plasticpose fyldt med vand over kålen, og så sten ovenpå. For at være sikker på at der ikke går hul på posen kan man bruge to poser uden på hinanden.

Til sidst hældes væden op i glassene, så kun toppen af stenene titter frem.

Stil glassene et lunt sted omkring 21 grader i 1-2 uger. Undgå sollys.

Nu begynder kålen at gære. Man kan enten åbne låget lidt hver dag for at tage trykket af gæringen – eller man kan sætte et gummibånd om lukkemekanismen, så låget slutter tæt, men ikke så tæt at luften ikke kan slippe ud.

Når kålen er gæret færdig lukkes låget tæt og glasset stilles køligt og mørkt. Mærk glasset med dato og indhold.  
Nu kan den spises.

En variant af surkål er "Weinkraut", hvor der tilsættes en kvart/halv flaske tør hvidvin til kålen, før den sættes på glas. Desuden laurbærblade, knust kommen, knuste enebær og et revet æble.

## 2

### Kimchi

Kimchi ("nedsænket grøntsag") er traditionel koreansk grøntsagstilbehør, der består af saltede og fermenterede grøntsager, ofte med kinakål, der på koreansk hedder napa.

Der findes mangfoldige opskrifter og fremgangsmåder på nettet, især Youtube. De fleste opskrifter er på engelsk, men der er en god og nem på dansk: "Fermentering - sådan gør du" med fermenteringseksperter *Johanne Hvelplund*. DeepSeek og ChatGPT har også opskrifter.

Indholdet i denne kimchiblanding er bestemt af de grøntsager, der kan skaffes om vinteren i supermarkedet. Senere på året er der større variationsmuligheder.

1 kinakål

Vand

Rent, groft salt, gerne rent Atlanterhavssalt, men ikke salt med jod

1 fintstrimlet kinaradise eller radiser (ca. 450 g) (Alternativ: 1-2 glaskål, fintstrimlet)

1 bundt forårsløg i 1 cm stykker

1 stor porre i tynde skiver

1 stort løg, fintsnittet

4 fintstrimlede gulerødder (ca. 200 g)

½ blomkål i meget tynde skiver (ca. 200 g)

2-3 Pak Choi

Glaskål

OBS Grøntsagerne bør ikke skrælles, men børstes under rindende vand

*Kimchipasta*

4 spsk fiskesauce  
 2 spsk rismel (Alternativ: hvedemel) – tilsættes under opvarmning i kasserolle  
 3 tsk paprika  
 1- 2 spsk chiliflager  
 4 fed hvidløg, presset  
 4 tsk fintrevet frisk ingefær  
 2 hakkede løg  
 1 æble, eller 75 ml æblemost  
 2 tsk honning (Alternativ: sukker)  
 Evt.: rejepasta

Beregn ca. 40-50 g kimchipasta til grøntsagsblandingen. Kimchien bliver ret stærk med denne opskrift. Med mere paprika og mindre chili bliver den mildere. Ingefær bliver stærkere med tiden og hvidløg aftager i smag. I denne pasta-portion er der nok til flere omgange kimchi.

Put ingredienserne til kimchipasta i en foodprocesser/blender. Kør maskinen til en fin pasta. Rismel/hvedemel opløses i en sjat vand under opvarmning i en kasserolle. Når melet er jævnet og har stuetemperatur blandes pastaen i under omrøring. Den skal være smidig. Hvis den virker for tør og ikke vil slippe skeen, skal den have lidt vand. Pastaen er nu færdig. Hvis den hældes på et glas med patentlåg og står på køl holder den længe. Undlad at bruge atamon til rengøring af glas. Atamon er bakteriedræbende. Her ønsker vi at de naturlige bakterier på grøntsagerne begynder at fermentere. Det er også grunden til ikke at skrælle, men børste de forskellige grøntsager.

*Fremgangsmåde*

Pil bladene af et kinakål fra hinanden og kom dem i en stor skål. Drys alle blade med salt. Fordel salt mellem lagene af kålen, især ved de tykke dele. Kålen skal salte i en stor skål eller balje i 2-6 timer. Kålen skal under låg/klæde undervejs.

Efter 1 time krammes kålen og vendes. Den afgiver væde og falder sammen.

Lad den stå 1 time. Kram kålen endnu en gang og vend den.

Lad den stå endnu 1 time. Kram kålen endnu en gang og vend den endnu en gang.

Skyl kålen grundigt under rindende koldt vand i tre hold vand.

Lad kålen dryppe af i et dørslag. Kram det resterende vand ud af kålen. Skær kålen i mindre stykker på 2-4 cm.

Bland kålen med grøntsagerne.

Grøntsager og kål vejes. Der skal tilsættes ca. 2% salt til blandingen, altså 20 g pr. kg.

Massér kimchipasta, kål og grøntsager godt sammen med hænderne (brug evt. gummihandsker, pastaen kan være ret stærk for huden på hænderne). Den vil afgive en del væde undervejs.

Kom kimchien i sylteglas (á ca. 2 liter). Pres kimchien godt ned i glasset, så væden fra grøntsagerne presses ud og der ikke kommer luftbobler. Kimchien skal være helt dækket. For at holde kimchien nede i glasset kan man bruge tryksten. De kan købes eller man kan bruge sten fra stranden, gerne to pr. glas. De rengjorte (skoldede og vaskede) sten skal have en størrelse så de lige kan være i glasset. Stenene skal være tunge nok til at holde kimchien under væden. For at forhindre, at der kommer luft til kimchien under gæringen kan man lægge en lukket plasticpose fyldt med vand over kimchien, og så sten ovenpå. For at være sikker på at der ikke går hul på posen kan man bruge to poser uden på hinanden.

Sæt låg på glasset og lad det stå ved stuetemperatur, dvs. 18-20 grader i 5 dage på en dyb tallerken. Hvis temperaturen hæves, går det hurtigere, med lavere temperatur lidt langsommere – måske 7-8 dage. Kimchien vil nu starte sin fermentering – og der dannes små bobler i væsken og smagen udvikles.

Man kan enten åbne låget lidt hver dag for at tage trykket af gæringen – eller man kan sætte et gummibånd om lukkemekanismen, så låget slutter tæt, men ikke så tæt at luften ikke kan slippe ud. Undlad at bruge atamon til rengøring af glas. Atamon er bakteriedræbende. Her ønsker vi at de naturlige bakterier på grøntsagerne begynder at fermentere.

Efter de 5 dage lukkes låget forsvarligt og kimchien sættes på køl. Efter et par dage er den klar til servering. På køl holder den ret længe. Der er rigtigt mange variationsmuligheder, når der er styr på basisopskriften og fermenteringen.

Mælkesyrebakterierne virker på en lang række grøntsager og på alle mulige krydderblandinger. Kimchi baseret på f.eks. radiser eller agurk

frem for kål. Det er også oplagt at skrue lidt på kryddersammensætningen og -styrken.

Her følger henvisninger på nettet til opskrifter på andre gærede fødevarer end kål og kimchi, som dog er på engelsk:

### 3

#### **Kombucha**

Se: 'Læs mere om Kombucha' på hjemmesiden [www.hjemmeriet.dk](http://www.hjemmeriet.dk) – med udførlig fremgangsmåde

### 4

#### **Fermented onions**/Fermenterede løg

YouTube:

Clean Food Living

### 5

#### **Fermented carrot salad**/Fermenteret gulerodssalat

YouTube:

Clean Food Living

### 6

#### **Fermented hummus**/Fermenteret hummus

YouTube:

Clean Food Living

### 7

#### **Fermented hummus with energy salad**/Fermenterede kikærter og grøntsager

YouTube:

Clean Food Living

### 8

#### **Kanji**

Kanji Recipie - Indian Probiotic Drink/Fermenterede gulerødder og rødbeder

YouTube:

Indishious

**9****Fermented cashew**/Fermenterede cashew nødder

YouTube: flere ganske simple opskrifter

**Referencer**

Nettet/YouTube: Dr. *Will Bulsiewicz*

Amerikansk gastroenterolog og forfatter, kendt for sin udforskning af forholdet mellem tarmmikrobiomet og plantebaseret ernæring.

Nettet/YouTube: Professor *Tim Spector*

Britisk epidemiolog, læge og videnskabsforfatter, der arbejder på forholdet mellem ernæring, tarmmikrobiomet og sundhed.