

# Stabilisator til luft-fast stof dispersioner:

# Gluten

Af Jens Folke

Gluten spiller en altafgørende rolle i luft-fast stof dispersioner, altså brød. Når man rører glutenholdige kornsorter med vand, giver gluten en stærk elastisk struktur i dejen, der er lufttæt selv som en tynd membran, så hvis man tilføjer luft, vanddamp eller kuldioxid til dejen enten mekanisk, kemisk (f.eks. bagepulver (NaHCO<sub>3</sub>)) eller med hjælp fra mikroorganismer fra gær eller surdej, får man en luft-vand suspension, som ved opvarmning (bagning) får gluten til at koagulere og dermed stabilisere en luft-fast stof dispersion, vi kalder brød.

Man kan læse, at gluten er et amorft (dvs. plastisk), ergastisk (råstoflager for frøet) protein, som sammen med stivelse findes i frøhviden. Ergastiske substanser er f.eks. også pigmenter, chlorophyll, tanniner m.fl. Gluten udgøres primært af proteinerne gliadin og glutenin. Ved sammenblandingen af mel med vand vil gliadin og glutenin absorbere vandet og ved den efterfølgende æltning vil de langstrakte gluteninproteiner omslutte de mere globulære gliadinproteiner, hvorved der dannes et tredimensionelt glutenetværk, hvis vægge er stabiliseret af både svovlbroer og stivelsesgranulater [1].

Gluten forekommer primært i hvede, men også i rug og i mindre mængde i byg, men ikke i havre. Det er et kontroversielt protein i disse år, fordi nogle mennesker er direkte allergiske overfor proteinet, altså folk med cøliaki. Tarmepitelet bliver beskadiget af kroppens immunsystem ved kontakt med gluten, og det er direkte livstruende. Vi andre kan sagtens have gavn af proteinet som en del af en alsidig ernæring. Men i min optik inkluderer det ikke bleget hvidt sandwichbrød, som burde hedde diabetesbrød. Fuldkornshvedebrød er med grahamsmel, som er groftformalede hvedekerner med alle skaldele og kim, så de gode fibre og næringsindholdet følger med. Jeg er helt klar over, at jeg bevæger mig ind i et minefelt i disse år, med stenalderkost osv., men mit klare råd er at spise fuldkornsbrødprodukter sammen med andre komplekse kulhydrater, f.eks. fra linser, bønner, kål og andre grove, evt. fermenterede grøntsager. Så støtter og opbygger man en sund tarm (se f.eks. DK 2015(12) og DK 2016(5)). Jeg tror ikke, der i min levetid er skrevet så meget uvidenskabeligt vås om gluten og laktose med dertil anbefalede pseudovidenskabelige diæter til børn og voksne, som overhovedet ikke lider af intolerans eller allergi over for disse stoffer. Har man cøliaki eller laktoseintolerans bør man følge Fødevarestyrelsens råd (de har udgivet foldere); har man mistanke, gå til læge, men lad være med at selvdagnosticere dig selv og dine børn. Ser man på hylderne i supermarkederne, bliver man beskæmmet over den videnskabelige uredelighed, der ligger til grund, og jeg er ked af det på det danske samfunds vegne.

Hvis man blander hvedemel og vand med lidt olie og salt og bager det, får man trylledøj, der er aldeles uspiseligt, men som kan bruges til skulpturer. Men hvis man rører blandingen sej (med fuldkornshvedemel), ruller den helt flad og bager den på



Dejen bliver trukket lang i røremaskinen.

en jernplade, får man chapatis - indiske brød. Den type brød har været kendt længere tilbage end til Abrahams tid [2], og der bliver rundt om i verden i dag lavet mange af denne type pandekagebrød, altså fladbrød uden surdej eller gær. Det syrnede brød bagt i en ovn blev kendt 5-600 år senere på Moses tid. Heroppe mod nord var havre, byg og rug mere udbredt end hvede pga. hvedens større krav til gødning og varme. Vi har kendt til rugbrød i Danmark i hvert fald i et par tusinde år. Hvorvidt man har bagt rene byg-brød, har jeg min tvivl om. I hvert fald skriver Meyer [4], at det er særdeles vanskeligt, om ikke umuligt, at bage brød på ren havre eller byg, simpelthen fordi glutenindholdet er for ringe. Vi må nok antage, at havre og byg har været mere brugt til grød, samt til dyrefoder - og ikke mindst til øl.

Hvorvidt man i tidernes morgen har brugt surdej, altså en procaryot bakteriekultur, der omsætter stivelsen til mælke-, eddike- og andre carboxylsyrer, eller man har brugt den eukaryote gær-celle, der omsætter stivelsen til ethanol, kan man spekulere over. Man har i hvert fald kendt til ølbrygning, ligeså længe man har dyrket hvede i Mellemøsten; nogle antropologer mener endda, at ølbrygning var den drivende kraft bag overgangen fra nomader til agerbrugere.

Gæren er i reglen en sækporesvamp af slægten saccharomyces. Den blev rendyrket i 1880 af Emil Christian Hansen fra Carlsbergs laboratorium og er den dag i dag essentiel for ølfremstilling verden over. Ølbrygning og brødbagning med gær har således meget tilfælles, og selv om mine ølentusiastiske venner ikke bruger maltersegær til 1,50 kr. pr. 25 gram, så burde gæren i store træk være den samme. Stivelse spaltes til maltose (di-glukose), som oxideres til ethanol. I tilfældet øl, gæres til gærcellerne dør af deres eget affald (ethanol). Man bundfælder gærcellerne og hælder "natpotten" på flasker med en fin etikette og et overtyk af CO<sub>2</sub>, så man får en luft-væske dispersion af skummende øl i glasset. I tilfældet brød gæres til en passende hævnings af dejen, hvorefter gærkulturen varmes til døde i ovnen. Men selv om gær er af samme saccharomyces familie, er der forskel på de enkelte stammer. Nogle er mere robuste overfor alkohol, nogle fungerer bedst ved stuetemperatur, nogle gærtyper samler sig i toppen efter gæring (ale-typer), andre fungerer bedre koldt og falder til bunds efter gæring (pilsner-typer). Brødgær er mest aktivt ved højere temperaturer (30°-37°C).

Når det er sagt, er der meget, der taler for at bruge gær til øl og surdej til brød. Surdejen er nemlig mere kompleks og danner en lang række aromastoffer ud fra stivelse og gluten, og dette giver brødet en langt mere kompleks smag. Jeg har skrevet om surdej og givet opskrift på rugbrød i DK 2014 (2 og 3), så ikke mere om det her. Min erfaring er dog, at jeg sagtens kan bruge min rugmelssurdej til hvedebrød, mens andre hævder, at det betaler sig at køre med to forskellige surdeje til rug- og hvedebrød. Bruger man gær i stedet for surdej, betaler det sig at bruge en lille mængde gær til en fordej og at iblande kernemælk i denne. Fordejen sættes over dagen i forvejen. Til denne artikel lavede jeg et lille eksperiment med Meyers Hvedebrød, idet jeg delte dejen i to - én del blev til grydebrød og en del blev foldet til et opspændt brød efter den originale opskrift. Det opspændte brød havde større luftlommer, men var mere rustikt i overfladen - skorpen på grydebrødet var mere gylden. Jeg tror, jeg kombinerer ved at putte det foldede brød i gryden næste gang - se billederne.

Biotech Academy i Kgs. Lyngby har skrevet to glimrende reviews om gluten og gæring, som det er værd at fordybe sig i [5,6].

### Chapatris [3] 8 stk.

175 g fuldkornshvedemel  
½-¾ spsk. salt  
1-1,2 dl vand  
1 spsk. olivenolie

#### Fremgangsmåde:

1. Bland mel og salt i en skål, tilsæt vand og olivenolie og rør dejen sammen til en elastisk dej
2. Lad dejen hvile i en skål dækket med et klæde eller plastfilm i en halv time
3. Tag dejen op, ælt og del den i otte stykker, der rulles tyndt ud i stykker á 12-15 cm i diameter
4. Varm en støbejernspande og steg brødene på den tørre pande i 30-60 sekunder på hver side
5. Noget af vandet i dejen fordamper og giver hævnningen på jernpanden
6. Brug evt. en gasflamme på komfuret til at få chapatien til at pufte op (Phulpa brød)
7. Bruges olie på panden får man Pooris
8. Spis brødene med det samme



Dejen efter en nat i køleskab.



Grydebrød og foldebrød.

### Hvedebrød efter Meyer [4]

#### Fordej:

1 dl kernemælk  
3 g gær  
75 g hvedemel  
75 g rugmel  
5 g honning (1 tsk.)

#### Brøddej:

1 portion fordej  
3 dl koldt vand  
100 g grahamsmel  
325-350 g hvedemel  
7 g salt

#### Fremgangsmåde:

1. Rør gær ud i kernemælken og rør det i de øvrige ingredienser til fordejen
2. Efterlad fordejen på køkkenbordet i to døgn
3. Kom fordej vand, salt og grahamsmel i en røreskål og tilsæt så halvdelen af hvedemelet
4. Rør dejen sej (jeg bruger en Ankersrum Assistent røremaskine, men man kan gøre det i hånden)
5. Kom resten af hvedemelet i, mens den kører på røremaskinen - dejen skal være fugtig og sej, så vurderer mængden af hvedemel. Køretid på maskinen ca. 15 min.
6. Sæt røreskålen i køleskab natten over
7. Hæld dejen ud på et meldrysset køkkenbord (tag evt. fra til ny fordej, som kan sættes i køleskab til senere brug - holdbarhed to-fire dage)
8. Fold dejen ind over sig selv nogle gange og spænd den så op under sig selv fra alle sider (søg evt. på Youtube, hvis du er i tvivl)
9. Efterhæv i 1-2 timer og løft så dejen over på en bagesten i ovnen ved 270°C
10. Bag i 20-25 min. og lad brødet køle af på en bagerist, så underskorpen bliver sprød.

E-mail:

Jens Folke: jens.folke@lean6sigma.eu

#### Referencer

1. K. Meyn, Kemifokus, 2017.02.08.
2. <https://skovsgaardmoelleogbagerimuseum.wordpress.com/bagerihistorier/brodets-historie/>.
3. C. Panjabi. 50 Great Curries of India. Kyle Cathie Ltd. (2006). ISBN 978 1 85626 819 6.
4. C. Meyer. Meyers bageri. Lindhardt og Ringhof. 2009.
5. <http://www.biotechacademy.dk/Undervisningsprojekter/Gymnasialeprojekter/enzymer/teori/protease>.
6. <http://www.biotechacademy.dk/Undervisningsprojekter/Gymnasialeprojekter/oel/teori/gaering>.