



Et køkkenkemisk perspektiv på køkkentechnikker

- Om disperse systemer i madlavningen.

Af Jens Folke

KA Jensen opdeler mulighederne for disperse systemer som følger:

Det er lidt trist at følge med i supermarkedernes evolution i udbuddet af dagligvarer, specielt discountbutikkerne med Netto og Fakta i spidsen. Grøntsagsafdelingen fyldes i stigende grad med et stort udbud af færdigretter, der blot skal i ovnen i 15 min. Der findes reolmeter af flasker med alverdens færdiglavede salatdressinger, sovse osv. Forskellige pulvere, der blot skal opløses i vand/mælk for at få den perfekte bearnaise, kartoffelmos eller pandekagedej. Farvede saltklodser eller saltholdige væskeblandinger, der skal gøre det ud for bouillon. Færdige krydderiblandinger, hvis væsentligste ingrediens også er salt eller sukker.

Vi er et land, der valgte stegt flæsk med persillesovs til nationalret, men hvor mange tilsyneladende er nødt til at købe persillesovsen som færdigret. Hvorfor var det ikke det hjemmelavede smørrebrød på det surdejsbagte rugbrød, eller flæskestegen med de sprøde svær og den hjemmelavede rødkål, der vandt?

Mit bud er, at der mangler simpel viden om basale køkkentechnikker blandt de unge, der voksede op i 70'erne og 80'erne. De lærte det ikke hjemmefra, og det ødelægger måltidet som et samlende familiefællesskab for livsglæde. Jeg kan ikke rette op på dette alene, men jeg skal forsøge at videregive et køkkenkemisk perspektiv på nogle grundlæggende køkkentechnikker, nærmere bestemt omkring *dispersioner* i madlavningen.

Hvad er en dispersion?

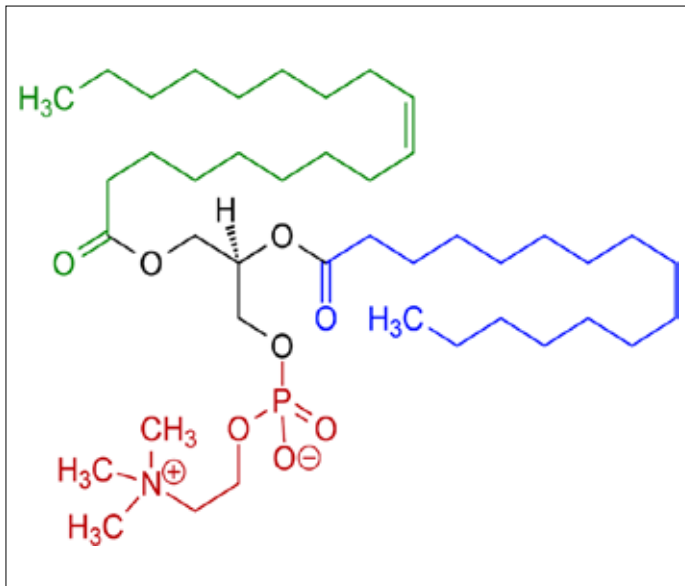
En kemisk dispersion er ifølge IUPAC en blanding bestående af mere end én fase, hvor mindst én af faserne forefindes finfordelt i en anden, enten som suspension, kolloid-blanding eller opløsning (min oversættelse, se [https://en.wikipedia.org/wiki/Dispersion_\(chemistry\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dispersion_(chemistry))).

Dispers fase	Dispersionsmedium	Betegnelse	Eksempler
Fast	Fast	Fast suspension	Iscreme
Fast	Væske	Suspension	Salatdressing m. krydderier
Fast	Gas	Røg	Røgning i røgeovn
Væske	Fast	Fast emulsion	Smør
Væske	Væske	Emulsion	Mayonnaise
Væske	Gas	Tåge	Dampovn
Gas	Fast	Fast skum	Brød
Gas	Væske	Skum	Flødeskum

Der er i væske en glidende overgang fra homogene blandinger til kolloider (hvor partiklerne er mindre end ca. 0,5 μm og ikke kan ses i mikroskop) og til heterogene blandinger. Ægte opløsninger af makromolekyler falder til dels ind under de kolloide systemer, men igen er der forskel på, om noget går i opløsning - en sol - eller danner kolloide dispersioner, såkaldte geler. I en gel danner den disperse fase et sammenhængende netværk i dispersionsmediet.

Om noget er det ene eller andet beror til dels på nogle operationelle definitioner. Kolloide partikler kan f.eks. være indeholdt i en klar væske, mens suspensioner absorberer lyset og virker uklare. Sidstnævnte er ikke stabile, og suspensionen kan f.eks. sedimenteres ved ultracentrifugering. Kolloide opløsninger af makromolekyler har et måleligt osmotisk tryk, men ingen frysepunktsdepression, skriver KA Jensen. De er interessante for kogekunsten ved at have stor viskositet, f.eks. fibrillære proteinstoffer (gelatine lavet på grisehud) eller pektinstoffer (polysaccharider fra umodne frugter).

Geler og pastaer henregnes således til de faste kolloider. Geler, f.eks. frugtgele er elastiske (den faste fase er sammenhængende), mens pastaer, f.eks. andelevermousse er plastiske



Figur 1. Fra Wikipedia: Phosphatidylcholin, som er én type af phospholipid i lecithin. Cholin (rød) med phosphatgruppen; Glycerol (sort); Umættet fedtsyre (grøn); mættet fedtsyre (blå).

(de faste partikler kan glide forbi hinanden). Omdannelsen fra en sol til en gel kan være temperaturafhængig, f.eks. har gelatine, pektin og agar veldefinerede smeltepunkter. Men i andre tilfælde beror gel- og pasta-dannelsen på hydrogen-, ion- og evt. kovalente bindinger, og den er ofte pH-afhængig. Gelerne er ofte meget vandige (½% agar i vand er nok til at lave en gel), mens pastaerne ofte har en betydelig mængde faste partikler.

Dannelse af emulsioner

Ved opslerning af én væske i en anden dannes en emulsion, f.eks. planteolie i vand, men den er ikke stabil og vil hurtigt separere i to faser igen. Vi skal anvende en emulgator for at gøre den stabil. Man kan have en opslerning af oliedråber i vand stabiliseret af f.eks. lecithin fra æggeblommer (mayonnaise med 60-80% olie i vand) eller af vanddråber i olie (f.eks. sødmælk med >95% vand i fedt). Proteiner, glycogen, stivelse o.a. kulhydrater er ofte anvendte emulgatorer i køkkenet. En lang række E-numre, herunder alle E-numre fra E400-E495 kan anvendes som emulgatorer til forskellige formål. Emulgatorerne kan eksempelvis være fremstillet ud fra tang, cellulose og andre plantedele, fra glycerol og fedtsyrer fra dyr eller planter, eller fra abiotiske produkter såsom phosphorsyre. Mange af de industrielle emulgatorer er tilladte - også i økologiske produkter.

I madlavningen er et produkt ofte tilvejebragt ved en kombination af disperse systemer. Jeg vil i dette og de følgende numre af Dansk Kemi komme med eksempler på anvendelsen af disperse systemer i køkkenet. Her først et par eksempler på stabile olie-i-vand emulsioner.

Vinaigrette

Vinaigrette er en uhyre anvendt olie-i-vand emulsion, som i sin oprindelige franske form består af en del vineddike til tre dele olivenolie. Hvis man pisker olien i eddiken, dannes først en olie-i-vand emulsion. Fortsætter man, inverterer blandingen til en vand-i-olie emulsion, som ikke er særlig stabil – den skiller let igen. For at stabilisere olie-i-vand emulsionen tilsættes derfor lidt dijonsennep og også gerne f.eks. hvidløg og skalotteløg eller andre plantedele, hvis celleindhold og membraner kan knuses og dermed komme til at virke som emulgatorer. Vi taler altså om en kombination af en emulgering i en stabil suspension af findelte plantematerialer og krydderier (sennep).

Caesar salatdressing

Caesar salatdressing er et andet eksempel på en olie-i-vand emulsion, men denne er mere viskos og cremet end vinaigretten, fordi den indeholder æggeblomme som emulgator. En æggeblomme består i runde tal af knap 50% vand, 16% protein og 32% fedt, hvoraf 10% er lecithin – en fællesbetegnelse for en gruppe af phospholipider, der kan være opbygget på forskellig måde, ofte med neurotransmitteren cholin indbygget i strukturen, se Wikipedia-eksemplet i figur 1. Det er tydeligt fra formelen, at lecithin har en næsten tensid-agtig struktur, som kan binde vand og fedt sammen i en meget stabil struktur.

Her følger en opskrift, hvor jeg også anvender den størknede æggehvite i dressingen.

Mayonnaise

Den klassiske mayonnaise er en ren emulsion, hvor æggeblommens lecithin bruges som emulgator. Det er ret enkelt: Brug 1 æggeblomme pr. dl olie. Rør æggeblommen med 1 spsk. god eddike og ½ tsk. sennep, før olien dispergeres i blandingen. Smages til med salt, peber, krydderier og andre smagsgivere.

Vinaigrette

- 1 dl æbleeddike
- 3 dl olivenolie
- 1 tsk. dijonsennep
- 1 lille hakket skalotteløg
- 1 fed hvidløg
- ½ tsk. salt
- Friskkværnet peber

Kom æbleeddike i en skål med salt, peber, sennep, løg og hvidløg. Brug en stavblender til at suspendere blandingen helt fint. Tilsæt derefter olien først langsomt, så i en tynd stråle. Dressingen er nu en stabil emulsion/suspension, som kan holde sig i køleskab i mindst en uge eller mere.

Caesar salatdressing

- 1 æg
- 3 dl olivenolie
- ½ dl hvidvinseddike
- ½ dl vand
- 1 fed hvidløg
- 3-4 ansjosfileter
- ½ dl revet parmesanost
- 2 spsk. Worcestershire-sauce
- ½ tsk. havsalt
- Friskkværnet peber

Eddike, vand, hvidløg, ansjosfileter, parmesanost, salt, peber og Worcestershire-sauce blendes sammen til en suspension med en stavblender.

Kom 1,5 cm koldt vand i en kasserolle med ægget. Sæt varme på blusset og kog ægget i fem min., så hviden er stivnet, mens blommen er blød. Kom så den koagulerede æggehvite i suspensionen og blend endnu engang, før blommen også tilsættes. Herved bliver den proteinrige æggehvite også anvendt i dressingen.

Herefter laves en emulsion af suspensionen ved langsomt at tilsætte olien under piskning med stavblenderen. Dressingen er nu en stabil emulsion/suspension med større viskositet end vinaigretten, og kan ligeledes holde sig i køleskab i mindst en uge eller mere.

E-mail:
Jens Folke: jens.folke@lean6sigma.eu