

Ekstraktion - kunsten at få meget ud af lidt

Intro

Ekstraktion

Ekstraktion handler overordnet set om at flytte molekyler fra et medie til et andet. Lige nu skal vi alle øve os på at udnytte de ressourcer, vi har, på den mest smagfulde måde.

I denne workshop skal vi derfor kigge på fænomenet ekstraktion, som betyder "at trække noget ud". Vi undersøger også, hvordan vi kan bruge vand som opløsningsmiddel til at samle aromastoffer, smage og farve fra fx ukrudt eller grøntsagsrester til en lækker sodavand eller en smagfuld suppe eller sovs.

Hvad er ekstraktion?

Vi kender det, når vi laver en kop te eller en suppe: Vi trækker smag ud.

At trække smag ud bliver også brugt i fødevarerindustrien, fx til at lave sodavand og supper.

Her vandrer smags- og aromastoffer fra en råvare over i vand.

Der er tre faktorer, der påvirker velsmag og farve:

- Temperatur
- Overfladeareal
- Tid.



Ekstraktion er et også et kendt begreb fra kemiundervisningen.

Her beskriver vi de processer, hvor der trækkes stoffer ud fra faste ingredienser eller fra en væske.

Set med en kemilærers øjne, er en sodavand et produkt af ekstraktionen af farve, smags-, aromastoffer til en vandig opløsning, der er tilsat kulsyre.

I madkundskab ville vi nok beskrive samme sodavand lidt anderledes. Måske vil vi kalde det en forfriskende drik med en flot farve, en balanceret sødme og en god "smag" – til at drikke ved en festlig lejlighed. Hvordan kan vi bruge det, vi lærer, fra begge fag til at lave noget, vi kan bruge til at lave noget lækkert?



Vidste du at ...

I Danmark fremstiller vi sukker af sukkerroer. Man snitter sukkerroerne fint og hælder kogende vand på for at ekstrahere sukkerstoffer fra roerne. Når ekstraktet er tørt, bliver det til de hvide krystaller, som vi kender som bordsukker.

Ekstraktion - kunsten at få meget ud af lidt Teori

Eksempler på ekstraktion i hverdagen

Te

En kop te er et af mange eksempler på ekstraktion med opløsningsmidlet vand. Når vi laver en kop te, vil smags- og aromastofferne fra teens blade fordele sig ud i vandet og give vandet smag og farve.



Teens smag afhænger af flere ting:

- **Temperatur:** Vi laver sjældent te i koldt vand, da det tager for lang tid. Jo varmere vi ekstraherer, jo hurtigere går ekstraktionen.
- **Overfladeareal:** Teens smag afhænger også af, hvor meget te man kommer i. Mængden af te påvirker, hvor længe teen behøver at trække. Jo mere te der er, jo større overfladeareal – og jo kortere tid behøver teen at trække. Laver vi en stor kande te, skal der flere tebreve eller teblade i, hvis teen skal være færdig på samme tid som en enkelt kop.
- **Tid:** Det tager tid at ekstrahere smag. Jo længere tid ekstraktionen får, jo mere smag får teen. Te skal typisk trække 4-10 minutter, før den er klar, afhængig af type te. Får teen lov til at trække for længe, bliver den bitter. Hvor lang tid teen skal trække, er derfor en smagssag.



Suppe

Vi skal bruge så lidt af verdens ressourcer som muligt. Derfor er det tid til at genopdage en af de gamle metoder: at koge suppe. Når vi koger suppe, bruger vi råvarer som grøntsager, svampe, kyllingskrog eller fiskeben. Vi bruner råvarerne af og hælder vand over for at trække så meget smag som muligt ud i vandet. Her sker en række processer, som gør, at noget med lidt smag, bliver til noget med meget smag.

Når du steger grønt eller ben ved 140-160 grader celsius, vil der ske en **Maillard-reaktion**. Det er en bruningsreaktion mellem korte kulhydrater og aminosyrer. Det sker ved høje temperaturer og danner nogle enormt aromatiske forbindelser og en brun farve.



Både smag og farve kan vi trække ud i vand, altså ekstrahere. Derudover vil de proteiner, som er i råvarerne, blive nedbrudt til mindre dele: peptider og aminosyrer. Disse dele er meget mere smagfulde end lange proteiner, som oftest er smagløse for de receptorer, som mennesket har.

Ekstraktion - kunsten at få meget ud af lidt Teori

Udbløde bønner: Vi fjerner uønskede komponenter

Ud over at udnytte råvarers smags- og aromastoffer, kan ekstraktion også fjerne uønskede komponenter i visse råvarer. Det kan fx være toksiner, som er giftstoffer. Lektiner er et af disse giftstoffer, som bl.a. findes i tørrede bønner. For at fjerne lektinerne, så vi kan spise bønnerne, lægger vi de tørrede bønner i blød natten over.

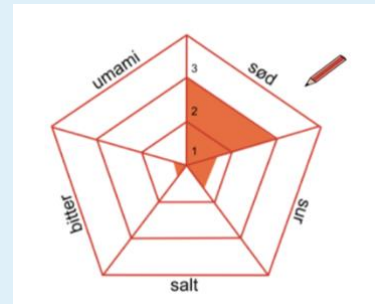
Sådan ekstraheres lektinerne ud i vandet. Derefter kan vi koge og spise bønnerne.

Elementer der påvirker smagsoplevelsen: Hvordan kan vi vurdere maden?

Når vi ekstraherer, er formålet øget smag og aroma i den ekstraherede væske. Der er flere ting, der påvirker den samlede smagsoplevelse, når vi spiser. Vi kan bruge begreber som smag, aromastoffer, konsistens, kemistesi og flavour til at beskrive smagsoplevelsen.

Hvad er smag?

Vi kan beskrive smag med de fem grundsmage, fx med smage-modellen Smage-5-kanten. Her farver du et antal felter, alt efter hvor sød, sur, salt, bitter eller umami, retten eller råvaren smager. Forskellige råvarer bidrager med forskellige grundsmage, og vi opnår den optimale smag i en ret, når vi kombinerer grundsmagene.



Hvad er aromastoffer?

Aromastoffer er dufte, der opfanges gennem næsen og svælget.

To eksempler på råvarer der bidrager med aroma, er vanilje og kanel.

Disse råvarernes duft, som vi opfanger gennem næsen og svælget, bidrager til smagen af en ret.

Hvad er kemistesi?

Kemistesi er den kemiske respons på tungen, altså hvordan maden føles på tungen.

Chili og mint er begge gode eksempler på kemistesi: Chili kan være varmt og give smerte.

Mint kan køle i munden, som vi kender det fra tyggegummi.

Hvad er flavour?

Flavour dækker over den samlede smagsoplevelse af bl.a. en råvare eller en ret.

Der er flere ting, der påvirker den samlede smagsoplevelse:

- Duft og aroma: Det man kan dufte, inden man spiser.
- Smag: Det man smager, mens man spiser.
- Konsistens og mundfølelse: Det vi oplever som konsistensen.
- Duft: Når man trygger maden, giver aromastofferne smag retro-nasalt (op gennem næsen), imens man spiser.

Ekstraktion - kunsten at få meget ud af lidt Eksperimentér

Hemmeligheden bag en god sodavand, gemmer sig i videnskaben om ekstraktion. Hvordan får vi den gode smag og flotte farve trukket ud af fx krydderier, frugter og urter? Vi skal afprøve, hvordan vi bedst ekstraherer den lækre smag fra skvalderkål eller mynte til en smagfuld sodavand. Her kan viden om temperatur, tid, smags-, aroma- og farvestoffer hjælpe os på vej.

Formålet med eksperimentet er at forstå processen, når vi ekstraherer. Vi vil undersøge, hvad arealet af overfladen betyder for intensiteten af smags- og aromastoffer fra urter, når vi udvikler hjemmelavet sodavand. I skal lave jeres egen grønne sodavand baseret på skvalderkål eller mynte. I skal dufte og smage de urter, I vil bruge i jeres sodavand. I skal lave en sirup på dem, og blande det med dansk vand.

Forskellen på de tre grupper er, hvordan I behandler urterne. Hvilken metode mon giver den bedste sodavand?

Gruppe 1

Redskaber

- Morter
- Si
- Tragt

Du skal bruge

En lille håndfuld mynte eller skvalderkål
1 spsk. lys sirup
Saften af ½ citron
½ liter dansk vand

Sådan gør du

1. Tag en morter. Mort sirup med urter, og smag til med citronsaft.

Gruppe 2

Redskaber

- Kniv
- Skærebræt
- Si
- Tragt

Du skal bruge

En lille håndfuld mynte eller skvalderkål
1 spsk. lys sirup
Saften af ½ citron
½ liter dansk vand

Sådan gør du

1. Hak urter, og bland med sirup. Smag til med citronsaft.

Gruppe 3

Redskaber

- Si
- Tragt

Du skal bruge

En lille håndfuld mynte eller skvalderkål
1 spsk. lys sirup
Saften af ½ citron
½ liter dansk vand

Sådan gør du

1. Tag bladene af stilken på urterne. Bland bladene med siruppen. Smag til med citronsaft.



Punkt 2-7 er ens for de 3 grupper:

2. Smagen af urterne bliver kraftigere over tid.
3. Hæld lidt dansk vand fra flasken, så der er plads til siruppen.
4. Vent 30 minutter. Hæld siruppen gennem en si, så der ikke er urteblade i.
5. Bland siruppen op i flasken med dansk vand gennem en tragt.
6. Stil den grønne sodavand på køl.
7. Smag den kolde sodavand, og besvar skemaet næste side.



Ekstraktion - kunsten at få meget ud af lidt Eksperimentér

Hvad har vi lært af eksperimentet?

I skal smage og sammenligne de 3 forskellige sodavand. Hvilken effekt har det at morte, hakke eller tilsætte urterne som hele blade? Hvordan påvirker det ekstraktionen af farve, smag og aroma?

Gruppe 1

Beskriv, og forklar:
Hvordan påvirker det intensiteten i farve, smag og aroma, at I har mortet urterne?

Smag:

Farve:

Aroma:

Gruppe 2

Beskriv, og forklar:
Hvordan påvirker det intensiteten i farve, smag og aroma, at I har hakket urterne?

Smag:

Farve:

Aroma:

Gruppe 3

Beskriv, og forklar:
Hvordan påvirker det intensiteten i farve, smag og aroma, at I har tilsat urterne som hele blade?

Smag:

Farve:

Aroma:

Alle 3 grupper

Beskriv, og forklar forskellen på de tre sodavand ved hjælp af begreberne farve, smag og aroma.

Prøv at bruge grundsmagene, mundfølelse og evt. en farveskala.

Aromaen kan beskrives som en intensitet på mellem 1-10. 1 er meget svag intensitet i aroma, 10 er meget kraftig intensitet i aroma.

Sodavand med mortede urter: _____

Sodavand med hakkede urter: _____

Sodavand med hele blade urter: _____

Ekstraktion - kunsten at få meget ud af lidt Opskrifter

Suppe af grøntsagsrester

Hver dag smider vi mange smagfulde råvarer ud som madaffald. I skræller fra kartofler, gulerødder, æbler og andet grønt sidder der en masse smag, som vi kan ekstrahere til dejlige supper. Fordelen ved at bruge skræller, er at der er et stort overfladeareal, som giver mulighed for god ekstraktion. Men hvad smager bedst, en suppe hvor I først steger grøntsagsresterne, eller en suppe hvor I bare koger grøntsagerne? Prøv at huske på Maillard-reaktionen fra side 1.



Grøntsagsfond MED forstegning

Du skal bruge

200 g skræller fra løg, hvidløg, gulerod, knoldselleri og/eller champignon
1 laurbærblad
4 hele sorte peberkorn
Lidt timian, frisk eller tørret
1 spsk. olie
1 knivspids fint salt
1 liter vand

1. Skyl skrællerne.
2. Steg grøntsager og svampe i olie i 5-10 min. ved middel varme.
3. Tilsæt vand og urter, og lad det simre i 30 min.
4. Hæld fonden i en skål gennem en sigte.

Grøntsagsfond UDEN forstegning

Du skal bruge

200 g skræller fra løg, hvidløg, gulerod, knoldselleri og/eller champignon
1 laurbærblad
4 hele sorte peberkorn
Lidt timian, frisk eller tørret
1 spsk. olie
1 knivspids fint salt
1 liter vand

1. Skyl skrællerne.
2. Bland alle ingredienser, og lad det simre i 30 min.
3. Hæld fonden i en skål gennem en sigte.

Smag på de to slags fond, kan I smage forskel? Beskriv smagene:

Grøntsagsfond MED forstegning: _____

Grøntsagsfond UDEN forstegning: _____

Hvilken fond foretrækker du og hvorfor? _____

Brug fonden som smags giver til fx en suppe eller en sovs.



Ekstraktion - kunsten at få meget ud af lidt

Min fagordbog

Ekstraktion:

Overfladeareal:

Maillard-reaktion:

Smag:

Aroma:

Tilsmagning:

Pia Snitkjær's ph.d om kødfond (reduktion/indkogning af fond)

<https://food.ku.dk/english/staff/?pure=files%2F32448394%2FPHD.0111.pdf>

Smag for livet: <https://www.smagforlivet.dk/sites/default/files/kopiark/%C3%98velsesdokument%20-%20Forl%C3%B8b%20Kemi%C3%B8velser%20Ekstraktion%20-%20Aktivitet%20Ekstraktion.pdf>

<https://www.smagforlivet.dk/materialer/maillard-reaktioner-og-karamellisering-f%C3%A5-mere-smag-og-aroma-ved-mestre-bruningsprocessen>

YouTube video - flavourhjul

https://www.youtube.com/watch?v=UBib3kZN-io&ab_channel=SmagforLivet

<https://lapetitnoisette.com/2019/06/03/the-science-of-making-stocks/>

<https://www.dr.dk/mad/artikel/ferdaoues-paa-15-tryller-forhadte-planter-om-til-en-succes-det-goer-mig-stolt>

<https://politiken.dk/mad/madskole/art7928465/%C2%BBDu-kan-f%C3%A5-mere-protein-ud-af-b%C3%A6lgrugter-end-k%C3%B8d%C2%AB>

<https://www.berlingske.dk/kultur/kunsten-at-faa-meget-ud-af-ingenting>

Harold McGee: McGee on Food and Cooking, 2004

Carlsen, Helle B: Det handler om at flytte molekyler, Weekendavisen, 9. februar 2018

Kort om NatMad – Naturvidenskab & mad

NatMad - Naturvidenskab & Mad har til formål at fremme naturvidenskaben i madkundskab ved at afholde saloner om gastrofysiske elementer i madlavningen. Til emnerne udvikles undervisningsmateriale, som lærere i både madkundskab og STEM-fag har mulighed for at hente på www.smagsdag.dk/NatMad.