

Elevark 15

Hvad betyder karamellisering og Maillard-reaktionerne for smagen? Prøv at tilberede pastinakker på tre måder.

Fag: Valgfag i madkundskab

Opgave 1: Hvad sker der med smagen, når noget karamelliserer?

I grupper

Forberedelse: Læs s. 30-31, og se film 30.

Læringsmål:

- Jeg kan undersøge og beskrive, hvad der sker med sukkerets smag, når det karamelliserer.
- Jeg har viden om kulhydraters egenskaber til at karamellisere.

Smagen af karamel

Nu skal I undersøge, hvad der sker med smagen, når sukker karamelliserer.

Det skal I bruge:

Ingredienser

- 3 spsk. sukker

Køkkenredskaber

- 1 spiseske
- 1 bageplade
- bagepapir
- 1 bagerist

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
- Find alle ingredienserne frem.
- 1. Tænd ovnen på 200 grader.
- 2. Læg et stykke bagepapir på en bageplade.
- 3. Fordel 1-2 spiseskefulde sukker i et fint lag på bagepladen.
Gem resten af sukkeret til senere.
- 4. Stil bagepladen med sukkeret ind midt i ovnen, når ovnen er 200 grader.
- 5. Bag sukkeret i 1-2 minutter. Sukkeret skal blive gyldent. Hold godt øje. Hvis sukkeret brænder på, skal I starte forfra.
- 6. Tag FORSIGTIGT bagepladen ud af ovnen, når jeres sukker er blevet til gylden karamel.
Læg det til afkøling på en bagerist. Pas på! Karamellen er flydende og meget varm!
- 7. Lad karamellen køle af i cirka 5 minutter.



1. Smag på karamellen, og beskriv smagen.

2. Smag på noget sukker, der ikke er blevet brunet. Beskriv smagen.

3. Hvad smager af mest? Det hvide sukker eller karamellen?

4. Hvilke madvarer kender I til, som får farve, hvis I steger dem på en pande, i ovnen eller i en frituregryde ?

Opsamling i klassen:

- Hvad tror I, der sker med madvarers smag, når vi bruner dem?
- Kunne I bedst lide karamellen eller sukkeret? Hvorfor?
- Hvad skete der med sukkerets konsistens og form, da det blev varmet op og kølet ned igen?
- Hvad skete der med smagen, da sukkeret blev til karamel?



Opgave 2: Kogt, brunt eller brændt?

I grupper

Forberedelse: Læs eller genlæs s. 13 og s. 30-31, og se eller gense film 30.

Læringsmål:

- Jeg kan undersøge, hvad tilberedning ved forskellige temperaturer gør ved rodfrugters smag.
- Jeg kender til temperaturens betydning for, om maden bliver kogt, brunet eller brændt.

Det er ikke ligegyldigt, hvordan man indstiller varmen, når man tilbereder mad – særligt ikke, når man gør det på en pande! I skal nu lave et forsøg, hvor I tilbereder rodfrugter på tre forskellige måder.

Kogning:

Når man koger mad, sker der en varmeoverførsel fra vandet til maden. Vand består af molekyler, og når de varmes op, bevæger de sig hurtigere. I maden er der cellevægge. Når vandmolekylerne støder ind i maden, bliver madens cellevægge ødelagt, og så bliver maden blødere – altså, den bliver tilberedt. Varmen omslutter maden og varmer den udefra og ind.

Vand koger ved 100 grader og fordamper, hvis det bliver varmere. Bruning sker ved temperaturer over 110 grader, og derfor kan din mad ikke blive brun, når du koger den i vand.

Friturestegning:

Når man frituresteger/friterer mad, koger man det teknisk set i olie. Olie fordamper ikke ved 100 grader, og derfor kan det blive varmere end vand. Man frituresteger typisk ved temperaturer omkring 175 grader, og det er varmt nok til at sætte gang i både karamellisering og Maillard-reaktioner. Ligesom med kogning i vand fordeler olien sig rundt om maden og giver en jævn varmeoverførsel udefra og ind.

Pandestegning:

Når man steger på en pande, bliver varmen overført fra panden til maden.

Et komfur kan indstilles til mange forskellige temperaturer. Vi ved ikke med sikkerhed, hvor mange grader de forskellige indstillinger svarer til. Måske kan dit komfur for eksempel indstilles mellem 1 og 9. Men hvad er så temperaturen ved de forskellige indstillinger? Og hvad er høj og lav temperatur?

Fordi der er så mange forskellige indstillinger, kan du både koge og stege maden på en stegepande. Man steger ofte i fedtstof, som for eksempel smør eller olie. Det fedtstof, man steger i, er også med til at afgøre, hvor varm panden bliver. Varmen bliver kun tilført maden på den side, der vender ned mod stegepanden. Derfor er det en god idé at vende og røre i maden, så den kan få varme fra alle sider. Så brænder den heller ikke lige så nemt på.

Når man laver forsøg, er det vigtigt at følge fremgangsmåden nøje.

Læs derfor punkterne grundigt igennem, inden I går i gang.

Nu skal I undersøge, hvornår noget er kogt, brunet eller brændt.



1. Start med at undersøge, hvilke indstillinger der er på dit komfur. Find ud af, hvad der er lav, medium og høj varme. Kan dit komfur indstilles fra 1-9? Så kan inddelingen for eksempel være:
1-3 Lav varme
4-6 Middel varme
7-9 Høj varme

Snak eventuelt fælles om det i klassen.

Hvilke indstillinger er der på jeres komfur? Inddel jeres komfurs varme, før I går i gang:

Lav varme: _____

Middel varme: _____

Høj varme: _____

2. Lav opskriften 'Rodfrugter på tre måder'.

Opskrift: Rodfrugter på tre måder

Det skal I bruge:

Ingredienser

- 2 ens rodfrugter, fx pastinakker
- 3 tsk. olie

Køkkenredskaber

- 1 kartoffelskræller
- 1 skærebræt
- 1 stor skarp kniv
- 1 teske
- 1 stegepande
- 3 små tallerkener

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
 - Find alle ingredienserne frem.
1. Skyl og skræl jeres rodfrugter.
 2. Skær dem i små tern, og del ternene i 3 lige store bunker .
 3. Tænd komfuret på lav varme, og kom 1 teskefuld olie på en stegepande.
 4. Steg nu 1 portion af jeres rodfrugter ved **LAV** varme i cirka 5 minutter.
 5. Læg de tilberedte rodfrugter på en tallerken. Vent med at smage på dem.
 6. Skru nu op på **MIDDEL** varme, og kom en ny teskefuld olie på panden.
 7. Steg den anden portion rodfrugter ved middel varme i cirka 5 minutter.



8. Læg de tilberedte rodfrugter på en anden tallerken. Vent med at smage på rodfrugterne.
 9. Skru nu op på **HØJ** varme, og kom en sidste teskefuld olie på panden.
 10. Steg den sidste portion rodfrugter ved høj varme i cirka 5 minutter.
 11. Tænd for emhætten, og sørg for at lufte godt ud.
 12. Læg de tilberedte rodfrugttern op på en tredje tallerken.
 13. **Nu skal I smage på rodfrugterne.** Besvar de tre spørgsmål herunder:
3. Smag på rodfrugterne, som I tilberedte ved **LAV** varme. Smager rodfrugterne kogt, brunet eller brændt?
-

4. Smag på rodfrugterne, som I tilberedte ved **MIDDEL** varme. Smager rodfrugterne kogt, brunet eller brændt?
-

5. Smag på rodfrugterne, som I tilberedte ved **HØJ** varme. Hvis de er blevet sorte, kan I nøjes med at lugte til dem. Smager rodfrugterne kogt, brunet eller brændt?
-

6. Hvilken tilberedning af rodfrugterne kan du bedst lide?
-

Opsamling i klassen:

- Hvordan vil I indstille jeres komfur, når I skal brune mad på en pande?
- Var I enige om, hvornår noget var kogt, brunet eller brændt?
- Hvilken tilberedning gav rodfrugterne den bedste smag?
- Tror I, at man steger fisk, grøntsager, kød og retter med æg og mælk ved samme temperatur?
- Hvorfor tror I, at man helst skal undgå at spise noget, der er brændt?
- Hvordan kan man bruge dele af forsøget i en samtale til eksamen?



Opgave 3: Smagen af Maillard i brød, kød og kartofler

I grupper

Forberedelse: Læs eller genlæs s. 30-31, og se eller gense film 30.

Læringsmål:

- Jeg ved, at Maillard-reaktioner opstår, når madvarer, der indeholder aminosyrer og sukker, bliver udsat for tilpas høj varme.
- Jeg ved, at Maillard-reaktionerne begynder ved 145 grader.
- Jeg kan undersøge den smag, Maillard-reaktionerne skaber.

Hvad er Maillard-reaktioner? Og hvilken smag giver de? Det skal I undersøge i denne opgave.

Karamellisering og Maillard-reaktioner kan være svære at skelne fra hinanden. I skal undersøge, hvilke smage Maillard-reaktioner giver til kød, brød og bagte kartofler eller pastinakker.

OBS: Det er vigtigt, at I ikke krydrer maden. I kan bedre smage og lugte forskel, hvis ikke der er tilføjet nogen krydderier.

I skal arbejde ud fra 6 forskellige opskrifter, der skal resultere i forskellige retter til en fælles smagebuffet.

1. Hver gruppe får en opskrift.
2. Følg opskriften, I har fået udleveret.
3. Jeres tilberedte mad skal indgå i den fælles smagebuffet.
4. Præsenter jeres fremgangsmåde for de andre, inden I smager på maden. Fortæl, så præcist som muligt, hvordan I har tilberedt jeres mad.

I finder opskrifterne til buffeten på de følgende sider.

Skemaer til vurdering af den store Maillard-test findes på de sidste to sider.



GRUPPE 1:**Maillard-forsøg med brød – opskrift 1****Bagte boller****Det skal I bruge:****Ingredienser**

- 1 dl. vand
- 15 g. gær
- 2 spsk. olie
- ½ tsk. salt
- 1 tsk. sukker
- 2 æg (1 æg til dejen og 1 til pensling af bollerne)
- 50 g. grahamsmel
- ca. 150 g. hvedemel
- ekstra hvedemel til at forme bollerne

Køkkenredskaber:

- 1 decilitermål
- 1 køkkenvægt
- 1 spiseske
- 1 teske
- 1 lille gryde
- 1 stor skål
- 1 røreske
- 1 kop
- 1 rent viskestykke
- 1 bagepensel
- 1 bageplade
- 1 ark bagepapir
- 1 gaffel

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
 - Find alle ingredienserne frem.
1. Hæld vandet i en gryde, og varm det op, til det er lillefingervarmt.
 2. Kom det lunkne vand i en skål. Tilsæt gær, olie, salt og sukker. Rør i skålen, til gæren er opløst.
 3. Slå det ene æg ud i en kop, og tjek for skaller. Kom ægget op i skålen.
 4. Tilsæt grahamsmelet, og rør rundt.
 5. Tilsæt hvedemelet lidt ad gangen, mens du rører rundt.
 6. Hæld lidt mel på bordet, og vend dejen ud på melet. Ælt dejen godt igennem med hænderne.



7. Form dejen til 12 boller. Dæk bollerne med et viskestykke, og lad dem hæve i cirka 20 minutter.
8. Tænd ovnen på 200 grader.
9. Slå det andet æg ud i en kop, og tag blommen fra. Pisk æggehviden sammen med en gaffel.
10. Pensl bollerne med den sammenpiskede æggehvide, når de er færdige med at hæve.
11. Bag bollerne i cirka 12-15 minutter, til de er gyldne og brune.
12. Lad bollerne køle lidt af, og server dem så på en fælles smagebuffet.
Skær dem ud, så der er smagsprøver nok til alle i klassen.
13. Præsenter jeres ret, og fortæl, så præcist som muligt, hvordan I tilberedte bollerne.

“Hvorfor skal vi pensle bollerne med æggehvide, inden de skal i ovnen?”

Godt, du spørger! Proteinet i æggehviden er med til at fremskynde nogle af de Maillard-reaktioner, som sker i brødets skorpe.



GRUPPE 2:**Maillard-forsøg med brød – opskrift 2****Kogte boller****Det skal I bruge:****Ingredienser**

- 1 dl. lunkent vand
- 15 g. gær
- 2 spsk. olie
- ½ tsk. salt
- 1 tsk. sukker
- 1 æg
- 50 g. grahamsmel
- ca. 150 g. hvedemel
- ekstra hvedemel til at forme bollerne

Køkkenredskaber

- 1 lille gryde
- 1 decilitermål
- 1 stor skål
- 1 spiseske
- 1 teske
- 1 køkkenvægt
- 1 røreske
- 1 kop
- 1 stor gryde
- 1 hulske
- 1 gaffel

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
 - Find alle ingredienserne frem.
1. Hæld vandet i en gryde, og varm det op, til det er lillefingervarmt.
 2. Kom det lunkne vand i en skål. Tilsæt gær, olie, salt og sukker. Rør i skålen, til gæren er opløst.
 3. Slå det ene æg ud i en kop, og tjek for skaller. Kom ægget op i skålen.
 4. Tilsæt grahamsmelet, og rør rundt.
 5. Tilsæt hvedemelet lidt ad gangen, mens du rører rundt.
 6. Hæld lidt mel på bordet, og vend dejen ud på melet. Ælt dejen godt igennem med hænderne.
 7. Form dejen til 12 boller. Dæk bollerne med et viskestykke, og lad dem hæve i cirka 20 minutter.



8. Fyld en stor gryde med vand, og bring vandet i kog.
9. Sænk forsigtigt bollerne ned i gryden. Hvis de ikke kan være der alle sammen, så kog dem ad flere omgange, eller brug flere gryder.
10. Kog bollerne i cirka 8-10 minutter. Vend dem et par gange undervejs.
11. Server de kogte boller på en fælles smagebuffet. Lad dem køle af, og skær dem så ud, så der er smagsprøver nok til alle i klassen.
12. Præsenter jeres ret, og fortæl, så præcist som muligt, hvordan I tilberedte bollerne.

“Hvorfor skal vi koge bollerne?”

Vand fordamper, hvis det bliver over 100 grader varmt. Derfor kan man ikke koge ved mere end 100 grader, når man koger i vand.

Bruning sker først over 120 grader, og Maillard-reaktionerne starter først ved 145 grader. Så de kogte boller kan ikke blive brune. De kogte boller skal sammenlignes med de bagte boller, så I kan smage, hvad Maillard-reaktionerne betyder for smagen i boller og andet bagværk.



GRUPPE 3:**Maillard-forsøg med kød – opskrift 1****Stegte bøffer****Det skal I bruge:****Ingredienser**

- ca. 200-250 g. hakket oksekød
- 2 spsk. olie til stegning

Køkkenredskaber

- 1 stegepande
- 1 paletkniv
- 2 tallerkener
- 1 bestikkniv

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
 - Find alle ingredienserne frem.
1. Form det hakkede oksekød til 6-8 små kugler, og mas dem til flade hakkebøffer.
 2. Tænd stegepanden på middelhøj varme, og tilsæt 1 spiseskefuld olie. Lad det varme helt op. Steg halvdelen af bøfferne i cirka 1-2 minutter på hver side. De skal være brune i overfladen, men ikke brændte.
 3. Gør det samme med den anden spiseskefuld olie og resten af hakkebøfferne.
 4. Server de stegte hakkebøffer på en fælles smagebuffet. Lad dem køle af, og skær dem så ud, så der er smagsprøver nok til alle i klassen. Præsenter jeres ret, og fortæl, så præcist som muligt, hvordan I tilberedte den.

“Hvorfor skal vi stege bøfferne på en pande?”

Når I steger bøffer på en pande, er der direkte varmeoverførsel mellem panden og bøffen. Det er med til at give kødet en lækker stegeskorpe, samtidigt med at kødet forbliver saftigt indeni.

Man kan også tilberede bøfferne i ovnen, men der er en risiko for, at de bliver tørre, inden de bliver brune i overfladen. Derfor steger vi typisk vores kød på panden.



GRUPPE 4: **Maillard-forsøg med kød – opskrift 2**

Kogte bøffer

Det skal I bruge:

Ingredienser

- ca. 200-250 g. hakket oksekød

Køkkenredskaber

- 1 stor gryde
- 2 tallerkner
- 1 hulske

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
 - Find alle ingredienserne frem.
1. Form 6-8 kødboller, og mas dem til flade bøffer.
 2. Fyld en stor gryde halvt med vand, og lad det komme i kog. Kom bøfferne i én efter én med en hulske. Kog dem eventuelt ad flere omgange.
 3. Kog hakkebøfferne i cirka 5 minutter.
 4. Tag hakkebøfferne op med en hulske, og lad dem dryppe godt af. Læg dem på en tallerken.
 5. Server de kogte hakkebøffer på en fælles smagebuffet. Lad dem køle af, og skær dem så ud, så der er smagsprøver nok til alle i klassen. Præsenter jeres ret, og fortæl, så præcist som muligt, hvordan I tilberedte den.

“Hvorfor skal vi koge bøfferne?”

Vand fordamper, hvis det bliver over 100 grader varmt. Derfor kan man ikke koge ved mere end 100 grader, når man koger i vand.

Bruning sker først over 120 grader, og Maillard-reaktionerne starter først ved 145 grader. Så de kogte bøffer kan ikke blive brune. De kogte bøffer skal sammenlignes med de stegte bøffer, så I kan smage, hvad Maillard-reaktionerne betyder for smagen.



GRUPPE 5:**Maillard-forsøg med kartofler – opskrift 1****Ovnbagte kartofler (kan også laves med pastinakker)****Det skal I bruge:****Ingredienser**

- ca. 300 g. kartofler eller pastinakker
- 1 spsk. olie

Køkkenredskaber

- 1 køkkenvægt
- 1 spiseske
- 1 kartoffelskræller
- 1 skærebræt
- 1 stor skarp kniv
- 1 bageplade
- 1 ark bagepapir

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
 - Find alle ingredienserne frem.
1. Tænd ovnen på 180 grader.
 2. Skræl kartofler, og skær dem i små tern.
 3. Beklæd en bageplade med bagepapir.
 4. Kom kartoflerne op på bagepladen. Hæld olien ud over, og vend kartoflerne godt rundt i olien.
 5. Bag kartoflerne i cirka 20-25 minutter ved 200 grader, til de er gyldne og sprøde. Hold godt øje med kartoflerne, så de ikke brænder på.
 6. Server de ovnbagte kartofler på en fælles smagebuffet. Præsenter jeres ret, og fortæl, så præcist som muligt, hvordan I tilberedte den.

“Hvorfor skal vi bage kartoflerne?”

Når I bager kartoflerne i ovnen, kan overfladen blive varmere end ved kogning. Det er med til at give kartoflerne en lækker stegeskorpe og dermed mere smag.

Man kan også koge kartoflerne først og derefter stege dem på panden for at opnå Maillard-reaktioner. Det er det, man gør, når man laver brasede kartofler eller biksemad. Men her skal I nøjes med at bage dem i ovnen.



GRUPPE 6:**Maillard-forsøg med kartofler – opskrift 2****Kogte kartofler (kan også laves med pastinakker)****Det skal I bruge:****Ingredienser**

- ca. 300 g. kartofler eller pastinakker

Køkkenredskaber

- 1 køkkenvægt
- 1 kartoffelskræller
- 1 mellemstor gryde med låg
- 1 lille spids kniv

Sådan gør I:

- Vask hænderne.
 - Find alle ingredienserne frem.
1. Skræl kartoflerne, og skær dem i små tern.
 2. Kom vand i en mellemstor gryde, og bring vandet i kog.
 3. Kom kartoflerne i vandet, når det koger, og kog dem i cirka 5-7 minutter.
Stik i kartoflerne med en lille spids kniv for at tjekke, om de er færdigkogt.
Hvis de nemt slipper kniven, er de færdige.
 4. Server de kogte kartofler på en fælles smagebuffet. Præsenter jeres ret, og fortæl, så præcist som muligt, hvordan I tilberedte den.

“Hvorfor skal vi koge kartoflerne?”

Vand fordamper, hvis det bliver over 100 grader varmt. Derfor kan man ikke koge ved mere end 100 grader, når man koger i vand.

Bruning sker først over 120 grader, og Maillard-reaktionerne starter først ved 145 grader. Så de kogte kartofler kan ikke blive brune. De kogte kartofler skal sammenlignes med de ovnbagte, så I kan smage, hvad Maillard-reaktionerne betyder for kartoflernes smag.



Den store sanse-test

Nu skal I undersøge, om der er forskel på duftene og smagene i retterne fra buffeten.

1. **Start med at lugte til retterne**, og beskriv, hvordan maden lugter. Lugt først til det kogte og stegte kød. I skal ikke smage endnu! Noter jeres svar i skemaet nedenfor.

Det er svært at sætte ord på lugte, så tag jer god tid. I kan for eksempel sammenligne med andre lugte, I kender (for eksempel lugten af karamel, slik, nødder, popcorn, peber, lakrids, tomatsauce, hav, sommer osv.).

2. Gør nu det samme med kartoflerne og brødet.

LUGT	Kogt	Stegt/ovnbagt
Kød		
Kartofler		
Brød		



- Nu skal I smage på retterne. Smag først det kogte og stegte kød, og beskriv smagene. Noter jeres svar i skemaet nedenfor.
- Gør det samme med kartoflerne og brødet.
- Tag jer god tid til at beskrive smagen. I kan også bruge de fem grundsmage: surt, sødt, salt, bittert og umami.

Husk, at vi smager mad forskelligt, så det er ikke sikkert, at du kan smage det samme som de andre i gruppen.

SMAG	Kogt	Stegt/ovnbagt
Kød		
Kartofler		
Brød		

- Går nogle af ordene, som du har brugt til at beskrive de stegte/bagte fødevarer, igen? Hvorfor tror du, det er sådan?

Skriv ordene her:

- Hvilke retter kunne du bedst lide? De stegte/ovnbagte eller de kogte?



8. Kender I retter, der indeholder bagt brød, stegt kød og/eller sprøde kartofler?
Med andre ord: Kender I retter med Maillard-reaktioner? Skriv retterne her:

Opsamling i klassen:

- Hvordan beskrev I smagen af Maillard-reaktionerne? Del jeres svar på spørgsmål 6 med klassen.
- Kunne I bedst lide de stegte/bagte eller kogte madvarer?
- Hvad skete der med smagen, når madvarerne var kogt, stegt eller ovnbagt?
- Del jeres svar på spørgsmål 8 med resten af klassen.
- Kan I lide de retter, I har skrevet ned i spørgsmål 8?
- Hvordan kan man bruge og inddrage dele af forsøget til en eksamen?

