

Madlavning i køleskabet

Af Jens Folke, lean6sigma.eu

For ikke så lang tid siden var køleskabet bogstaveligt talt et is-skab, som efter sigende har været anvendt i mere end 5.000 år [1]. Man gemte noget af vinterens isproduktion til om sommeren - heldigt at det var koldt nok om vinteren ☺. Men med 1800-tallets forskning i termodynamik, kom også den første kølemaskine opfundet af den tyske ingeniør Carl von Linde, der først brugte dimethylether (1871) efter samme ekspansionsprincip, som når man laver flydende nitrogen fra en trykflaske. Senere brugte han ammoniak/vand (1876) som kølemiddel i absorptionskøleskabet, og i dag er LiBr almindelig i industrielle anlæg [2]. Kølemedlet fordamper inde i boksen, hvorved temperaturen falder med fordampningsvarmens energi, og fortætter udenfor, hvor kølemedlet absorberes i en væske, hvorved omgivelserne opvarmes med den fjernede varmeenergi.

Køling foregår ved den såkaldte Joule-Thomson effekt på grund af de intermolekylære tiltrækningskræfter (som idealgasen ikke har). Som følge heraf falder den interne energi og det samme gør temperaturen. Absorptions-køleskabet kan drives af flaskegas og bruges i dag i campingvogne og autocampere, da der ikke kræves elektricitet til driften. Gasflammen får den vandige ammoniak til at afdampe; ammoniakken kondenserer så i køleskabet, hvilket trækker varmen ud af varerne i køleskabet.

Mere udbredt i husholdninger er dog det eldrevne kompresorkøleskab, der kan køle længere ned i varme stuer og som blev almindeligt i min barndom fra slutningen af 1950'erne. Man opfandt freoner som ugiftige og meget stabile kølemedier (CFC-gasser), men på grund af disses uheldige miljømæssige egenskaber med nedbrydning af den stratosfæriske ozon, der beskytter os mod solens højfrekvente UV-stråling, er CFC-gasser siden 90'erne i vid udstrækning erstattet af chlor-fri kølemedier (HFC-gasser). De har tilsyneladende løst ozon-problemet, men de har dog stor effekt som drivhusgasser og er derfor også uønskede i atmosfæren i større mængder. (I dagspressen har mange svært ved at skelne mellem disse to problemstillinger, som fysisk-kemisk er helt forskellige). Derfor er der nu et miljømæssigt ønske om at udfase HFC-gasserne; men deres erstatningsstoffer er ofte u-halogenerede carbonhydrider, som så er eksplosionsfarlige - life ain't easy. Prøv at google det!

Alligevel er der ingen, der røster for at forbyde køleskabet pga. miljøeffekter. Først og fremmest fordi nedkølingen reducerer den mikrobielle aktivitet i fødevarer og derved både mindsker risikoen for mikrobielle madforgiftninger og forlænger holdbarheden af vores madvarer. Kemiske teknikker (f.eks. kontrol med ethylen i modningsprocesserne) i samspil med køleteknikker er årsag til, at en stor del af årstidsvariationen på frugt og grønt er forsvundet - vi kan få danske æbler og smagsløse jordbær året rundt.

Rent køkkenkemisk giver den lave temperatur også mulighed for servering af mad og drikke ved kontrollerede temperaturer, der er under stuetemperatur og at bruge mikrobiologiske, enzymatiske og andre langsomme processer i tilberedningen:

- Fermentering af visse typer af øl og vin
- Lagermodning af øl, vin og spiritus (f.eks. whisky)
- Modning af kød (DK 2015 (8))
- Modning af frugt
- Modning af saltsild
- Fremstilling af oste
- Gravning af kød og fisk
- Rimming af fisk
- Hjemmefermentering af spegepølser (DK 2015 (10))

- og sikkert mange andre applikationer.

For køkkenkemisten er det en boldgade af muligheder. Men ved de lange tilberedningsprocesser af kød, fisk, ost m.m. er køkkenhygiejnen af stor vigtighed, ikke mindst er botulisme i amatørkøkkenet noget, man skal tage meget alvorligt (se DK 2014 (10) & DK 2015(4)). Tænk blot på den seneste episode fra juni med botulismeforgiftning i Sønderborg på Als. En stuevarm, hjemmelavet gelerand med bl.a. stenbiderrogn forgiftede 11 mennesker! Det er ikke i pressen oplyst, hvad den specifikke ►



READY, STEADY, GO

LAD OS TALE OM BEDRE PRODUKTIVITET!

TENTE - Din stærke hjulpartner

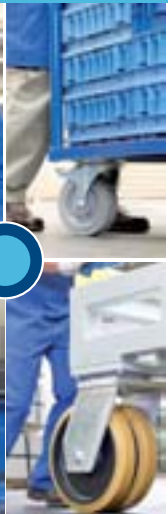
Vi hjælper dig med

- Tidsbesparelser på intern transport
- Brugervenlighed ved montage
- Optimeringer og forbedringer
- Effektiviseringer i produktionen
- Komfortabel transport

TENTE tilbyder

- Innovative systemløsninger
- Teknisk kompetence
- Professionel rådgivning
- Fri adgang til CAD tegninger m.m.
- Hurtig leveringstid
- Top mærkevare kvalitet - TENTE®





www.tente.dk

TENTE A/S
Tlf. 70 10 82 10
info@tente.dk

TENTE
BETTER MOBILITY. BETTER LIFE.



Rimmet kuller serveret med surdejshvedebrød og et glas kombucha lavet på grøn the (opskrift på Køkkenkemisten, Facebook 2018.06.15).

Rimmet torskenakke

Ingredienser (4 portioner):

Ca. 400 g torskenakke (2 stk.)
 1½ spsk. havsalt blandet med ½ spsk. rørsukker
 4 friske æg
 1 skalotteløg eller lille rødløg
 4 citrusfrugter (grapefrugt, øko-appelsiner, citron)
 100 g rejer (helst pillede skalrejer)
 50 g franske oliven (gerne med sten og i olie)
 8 spsk. vinaigrette lavet på citrus i stedet for eddike (altså "citro-grette"), (se opskrift i DK 2017(1/2))

Fremgangsmåde:

1. Drys torskenakken med salt-sukkerblandingen og læg den i en lukket beholder i køleskabet 1-2 døgn - vend den undervejs, da der kommer væske, som skal fordeles på alle fire sider.
2. Tør torsken med et stykke køkkenrulle og skær den på skrå i pæne skiver.
3. Træk strimler af appelsinskrællen med et julienne-jern, gerne også af citronskræl.
4. Skær citrusfrugterne i fileter med en skarp kniv (søg evt. teknikken på YouTube).
5. Hak skalotteløget fint og mariner det i en saft fra presning af citrusfrugternes rester.
6. Pochér de fire æg i 4 min.
 - Lidt eddike kommes i én liter svagt kogende vand.
 - Helt friske æg slås ud i en lille skål.
 - Æggene hældes nu forsigtigt i det kogende vand i hvert sit hjørne af gryden
 - Tag æggene op i skålen igen efter 4 min.
7. Anret på tallerken med citrusfrugterne nederst, så torskeskiverne, så løg og oliven og reven appelsinskal. Drys med lidt salt og peber, dryp med vinaigretten og læg til sidst det pochérede æg i midten af tallerkenen.

smittekilde i geleranden var, men mit gæt er friske krydderurter, f.eks. dild, som er blevet opformeret i varmen med rognen som substrat.

I den økologiske fødevarerindustri og blandt de gode slagtere er man heldigvis rigtig god til at håndtere problemstillingen, men det sker da, at fødevarer kaldes tilbage, f.eks. pga. listeria-forurening. De professionelle har ikke bare køleskabe - de har klimaskabe, hvor man kontrollerer både temperatur og luftfugtighed med stor præcision, f.eks. når der laves gode spegepølser, tørrede skinker og røgede produkter af både kød og fisk.

Køkkenkemisten tager andre teknikker i brug, f.eks. lagesaltning af spegepølser i to-tre uger, eller brug af Tublin-poser til modning af kød i køleskabet (DK 2015 (8)). Men her kommer en lille forret med rimmet torskenakke med inspiration fra [3]. Jeg ynder at få fat på en hel torsk, som jeg fileterer og skærer nakkefileterne af. Så kan jeg bruge resten til bouillon, fiskefars og kroketter på et senere tidspunkt. På billedet er det dog en kuller-filet, som jeg har taget nakken fra.

Facebook-gruppe: Køkkenkemisten

E-mail:

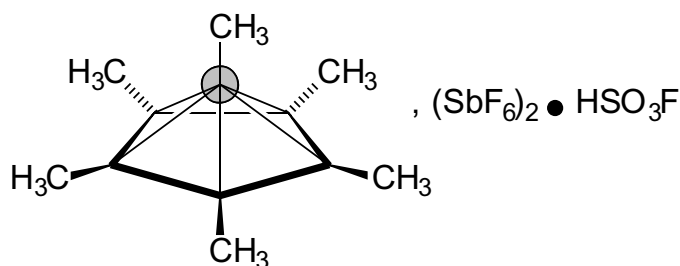
Jens Folke: jens.folke@lean6sigma.eu

Referencer

1. <http://www.koel-guiden.dk/guides/fryserens-historie.asp>
2. https://www.dgc.dk/sites/default/files/filer/publikationer/R9902_absorption_naturgas.pdf
3. <https://www.b.dk/mad/weekendmad-salat-af-saltet-torsk-braiserede-svinekaeber>

Nyt om ...

... Carbon med seks bindinger



Det hører til kemiens børnelærdom, at carbon er tetravalent og danner fire covalente bindinger til andre grundstoffer. Ligeledes er det et dogme, at benzen har en hexagonal plan aromatisk ringstruktur. Disse to påstande har animeret kemikere til at finde undtagelser. Et eksempel er hexamethylbenzendikationen $C_6(CH_3)_6^{2+}$, som hidtil kun er påvist spektroskopisk. Det er imidlertid nu lykkedes en gruppe ved Freie Universität i Berlin at isolere et salt af denne ion og lave en røntgenstrukturanalyse på dette, der viser ovenstående struktur.

Carl Th.

Crystal Structure Determination of the Pentagonal_Pyramidal Hexamethylbenzene Dication $C_6(CH_3)_6^{2+}$, *Angewandte Chemie International Edition*, 2017, 36, side 368. DOI:10.1002/anie.201608795.