

# Pander og gryder til stegning



Af Jens Folke, [lean6sigma.eu](http://lean6sigma.eu)

I de foregående numre af Dansk Kemi har vi været igennem de vandige tilberedningsmetoder, så nu er tiden kommet til at behandle de lipide og tørre tilberedningsmetoder i det varme køkken. Disse indeholder pande- og gryde-tilberedning, fritering i olie/fedt og nogle tørre metoder, se DK 2018(7) for en oversigt efter Ali-Bab [1].

I slutningen af 1800-tallet begyndte huse at få et brændekomfur som erstatning for det åbne ildsted, og det var begyndelsen til det moderne køkken. Brændekomfuret var af støbejern med indbygget ovn og med jernringe, der gav åbninger til gryder

og pander. Senere kom gas- og elkomfuret. De fleste kokke foretrak gaskomfuret, fordi varmen hurtigt kan reguleres, men de fleste husstande har i dag elbaserede varmeplader, hvor sidste hit er induktionskogeplader.

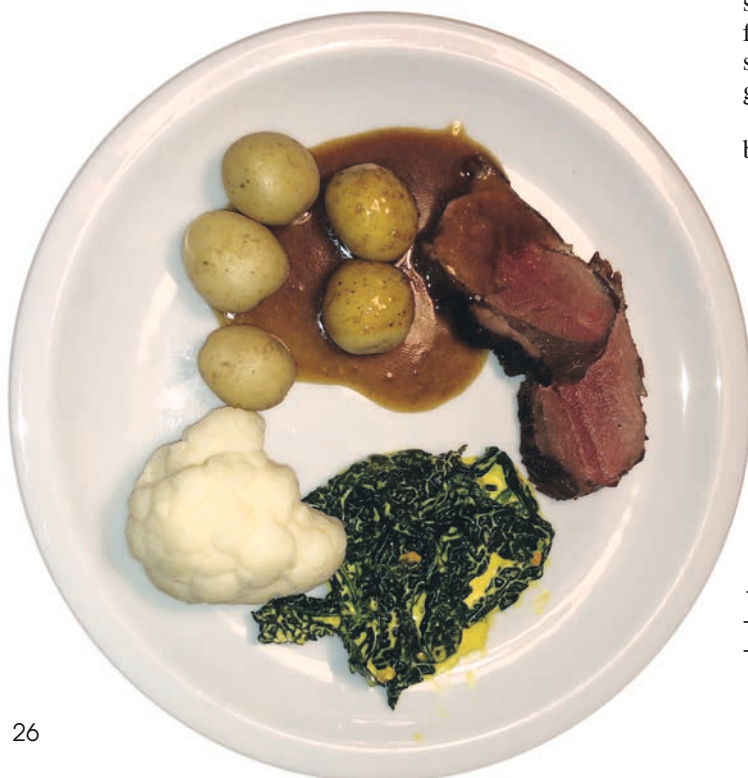
Stegning er til for smagens skyld. Processen kan opdeles i

- Ristning (for eksempel nødder eller pinjekerner): 150-280°C
- Stegning i mere eller mindre fedtstof (for eksempel i smør eller olie): 120-180°C
- Ved større fedtstofmængder taler vi nok om friturestegning
- Sautering ved svagere varme uden brunning:  $\approx 100^\circ\text{C}$

I denne klumme vil jeg koncentrere mig om stegning med det formål at få en brunning af emnet på panden, enten ved karamelliserings- eller Maillard-processer. Karamelliseringsprocesser starter ved  $>150^\circ\text{C}$  og kræver faktisk kun et sukker for at forløbe (for eksempel glukose, fruktose eller sacharose). Til sætter man eddike til en smeltet karamel, får man en flydende gastrik, som er en fantastisk smags giver til saucer (prøv det!).

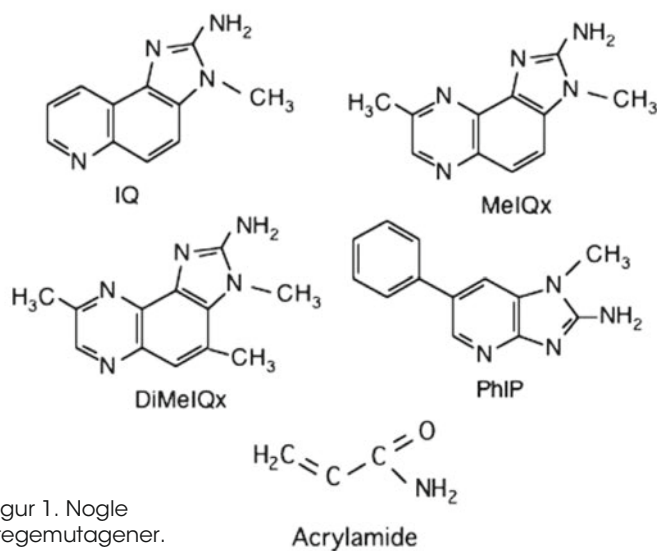
Maillard-reaktionerne, opkaldt efter den franske kemiker der beskrev dem i 1912, er mere komplekse:

1. De kræver til start et sukker (aldo- eller keto-form) og en aminosyre ( $\text{R-CO-NH}_2$ ), som reagerer og danner glycosylamin. Dernæst sker en "Amadori-omlejring" til en ketos-amin.
  2. Disse molekyler kan reagere videre med ilt under dannelse af flere smagfulde, aromatiske forbindelser.
  3. I det sidste trin dannes store komplekse molekyler, melanoidiner, der giver stegeskorpens sin brune farve og karakteristiske smag.
- Stegning er i høj grad til for smagen af Maillard- og karamelliseringsreaktionerne, men der er en række uheldige sideeffekter ved overstegning, som kan påvirke sundheden, herunder dannelse af eksempelvis:
- Heterocykliske aminer (HCA) (stegemutagener fra kød)
  - Akrylamid (fra stegte kartofler og andre grøntsager)
  - Transfedtsyre (fra polyumættede fedtsyrer)



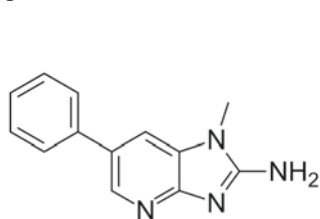
- Propenal (acrolein) (fra brankede fedtstoffer)
- PAHer (fra brændte fedtstoffer)

Hvis vi ser lidt nærmere på stegemutagenerne, altså de heterocykliske aminer, HCAerne, så dannes disse, når kreatin fra muskeltvæv reagerer med aminosyrer og monosaccharider ved høje temperaturer (125-300°C), eller koger i længere tid [2], figur 1. Man har identificeret 20 forskellige HCAer, og fire af dem er optaget på den amerikanske liste over carcinogene stoffer [3]. Ph-IP dannes i de største mængder, ca. fire gange mere end Me-IQx, mens IQ og MeIQ kun dannes i små mængder ved stegning af for eksempel hamburgers [2].

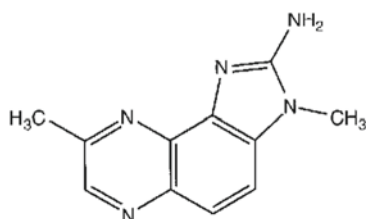


Figur 1. Nogle stegemutagener.

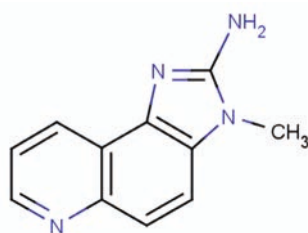
Heldigvis er kroppen til en vis grad i stand til at håndtere sådanne stoffer ved lave doser, men afhængig af gener, øvrige spisevaner og livsstil har der været påvist en øget risiko for visse kræftformer, ikke kun i mave-tarmsystemet, men også bryst- og prostatacancer er under mistanke [4]. Som forfatterne påpeger "the dose makes the poison". Hvis man i øvrigt spiser fornuftigt, kan man således godt nyde et stykke stegt kød uden at få kræft af det. Man skal undgå brændte og "well-done" bøf-fer og specielt de helt høje stegetemperaturer, da HCAer dannes på få minutter ved 275-300°C.



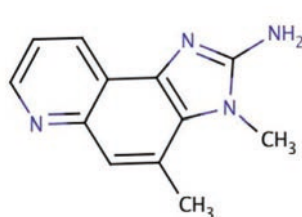
Figur 2. 2-Amino-1-methyl-6-phenylimidazo[4,5-b]pyridine (PhIP).



Figur 3. 2-Amino-3,8-dimethylimidazo[4,5-f]quinoxaline (MeIQx).



Figur 4. 2-Amino-3-methylimidazo[4,5-f]quinoline (IQ).



Figur 5. 2-Amino-3,4-dimethylimidazo[4,5-f]quinoline (MeIQ).

Det var derfor med relativ god samvittighed, at jeg – ikke mindst af hensyn til Dansk Kemi læsere – gav mig i kast med på en støbejernspande at stege et andebryst fra en moskusand, jeg har erhvervet fra en lokal landmand. Andebrystet blev taget ud af køleskabet og goudmetsaltet i god tid, før det blev stegt i andens eget andefedt over en halv time, idet jeg i flere omgange tog brystet af panden og lod det hvile på et træbræt, så varmen kunne fordeles og jeg undgik de helt høje temperaturer. Stegetemperaturen på panden blev holdt i intervallet fra 120-180°C, hvilket gav en dejlig stegeskorpe. Stegningen ophørte, da ker-netemperaturen i andebrystet nåede 53°C, hvorefter den fik lov at hvile, mens grøntsagerne blev anrettet.

Andens lår og vinger blev konfiteret ved 80°C til brug for en anden middag, mens resten af skroget blev lavet til bouillon, der blev indkogt og serveret til andebrystet.

Stegning er som sagt for den gode smags skyld. Vil man være helt sikker på at undgå stegemutagener, så tilbered mad ved max. 85°C i vand, men det bliver altså for smagløst for mig:

Sundhedsfreaken: "Kære doktor, når jeg nu følger alle de sundhedsråd, der bliver skrevet om, bliver jeg så 90 år?"

Doktoren: "Det ved jeg ikke, men det vil nok føles sådan". God stegelyst!

Facebook: Køkkenkemisten

#### Kilder

1. Ali-Bab: Gastronomisk kogebog. Nyt Nordisk Forlag, Arnold Busck (1981).
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Heterocyclic\\_amine\\_formation\\_in\\_meat#cite\\_note-auto-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Heterocyclic_amine_formation_in_meat#cite_note-auto-1).
3. 13th Report on Carcinogens. "Substances Listed in the Thirteenth Report on Carcinogens. US National Toxicology Program 2015-05-08.
4. JS Felton & MG Knize: A meat and potato war: implications for cancer etiology. Carcinogenesis 27(12) pp.2367-2370, 2006.

## Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

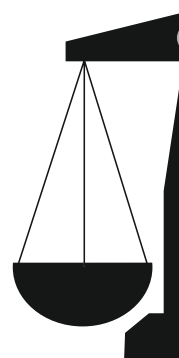
Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

Salg af pipetter og laboratorie varer.



#### Pipettecenteret

Skovkanten 41 · 4700 Næstved  
Tlf. 55 73 62 05 · Mobil 30 33 32 49  
Email. nielslindgaard@stofanet.dk  
[www.pipettecenteret.dk](http://www.pipettecenteret.dk)



## DEN ENESTE ØJENSKYL I VERDEN DER HOLDER DINE ØJNE ÅBNE UNDER SKYLNING

– op til 15 minutters skyl i en flaske



HELP CARE COMPANY



MERE INFO



SE VIDEO

Industrivej 19 · 8881 Thorsø · Tlf: +45 2220 3064

