

Friturestegning

Af Jens Folke, lean6sigma.eu

Friturestegning er en af de rigtig gamle, tørre tilberedningsteknikker. Ifølge Wiki friterede man i olivenolie i det gamle Grækenland for ≈ 2.500 år siden. Jeg kan forestille mig, hvordan de friterede fisk, octopus og 10-armede blæksprutter, men de blev i hvert fald ikke serveret med græsk salat, da tomater først kom til Grækenland ≈ 2.000 år senere med Amerikas opdagelse; men måske med brød, fennikel, figner, oliven og et glas hvidvin (retsina?). Fra Grækenland bredte metoden sig til Rom (kyl-ling) og Ægypten (falafel). Og hvad er England uden "fish & chips"? Eller en gammeldags jul uden klejner stegt i grisefedt



(opskrift fra Tyskland i middelalderen: "Kleinbrot"), som min farmor lavede.

Skal friturestegning være delikat, kræver det gode råvarer, kontrol med temperaturprocessen og omhu i brugen af fritureolier. Se blot Heston Blumenthals opskrift på triple-kogte/friterede pommes frites [1]. Først udvandes og koges de i vand, så i olie ved 130°C og til slut ved 180°C . Kemien bag tilberedningen handler om at få den lettilgængelige stivelse væk fra kartofflen før slutfriteringen, der foregår ved $180\text{--}190^{\circ}\text{C}$ og kan resultere i dannelse af akrylamid, som også findes i hårdt-brændt kaffe.

Dårlige procedurer omkring friturestegning fører til alle de samme sundhedsrisici, som blev opridset ved stegning (DK 2019(3)), blot i endnu større målestok: Stegemutagener, PAH'er, akrylamid, acrolein og transfedtsyrer. Dannelse af transfedtsyrer afhænger i hvert fald af fire væsentlige faktorer:

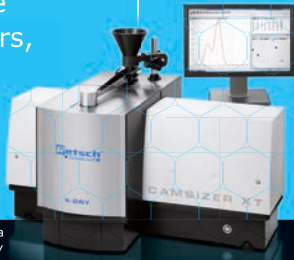
- Valg af friture-olie
- Temperaturkontrol
- Stegetid
- Alderen på fritureolien

Problematikken omkring transfedtsyrer blev først erkendt, dengang man lavede margarine ved hydrogenering af sildeolie under højt tryk og temperatur for at fjerne fiskesmag og få et fast produkt, der kunne erstatte smør. Langt de fleste naturlige, umættede planteolier indeholder dobbeltbindinger i deres *cis*-form, som er termodynamisk mere ustabile end de tilsvarende *trans*-former. Det betyder, at hvis aktiveringsenergien kan overkommes ved opvarmning, vil de spontant omlægge fra *cis*- til *trans*-konformation. Strukturen i vore cellers membraner er dog afhængig af *cis*-konformationen. Derfor vil immunsystemet reagere på de fremmede transfedtsyrer og lave inflammatoriske reaktioner, der fører til hjerte-kar-sygdomme. Rigtig mange fra mine forældres generation har fået konstateret hjerte-kar-sygdomme med følgende bypass-operationer eller dødsfald, der kan henføres til denne problematik.

Fedtsyrer er altså ikke bare fedtsyrer. Mange af de helbredsmæssige effekter, der er tilskrevet mættede fedtsyrer, tabel 1, viser sig i nyere undersøgelser at være knyttet til transfedtsyrer. Tabel 2 gengiver de almindeligste, naturlige umættede fedtsyrer. Transfedtsyren, elaidinsyre, er specielt problematisk ►



Reliable particle size and particle shape analysis of powders, granules and suspensions with Dynamic Image Analysis



dual camera technology

Kvinderupvej 30 · 3550 Slangerup · Tlf: 4738 1014 · www.retsch.dk



i større doser, idet den har været knyttet til åreforkalkning, hjerne-dysfunktioner, tyktarms- og brystkræft, se [2] for en oversigt. Når oliesyre opvarmes, vil den spontant omløje til elaidinsyrer, startende ved ca. 150°C [3]. Der findes dog også naturlige *trans*fedtsyrer, for eksempel en enkeltumættet fedtsyre, vaccensyre $C_{18}H_{34}O_2$ fra modernælk eller CLA-isomere (dobbel-konjugerede *cis-trans* linolsyrer), som tilskrives positive helseeffekter i lave doser. Disse dannes for eksempel af bakterier i drøvtyggemaver og findes i mælkeprodukter, herunder smør. Alt er ikke sort/hvidt, desværre, og der er store modsætninger mellem forskellige studier vedrørende fedtindtag og fedtets sammensætning; specielt de mættede fedtsyrer er årsag til megen disput.

Ikke bare fiskeolier, men også mange andre polyumættede fedtsyrer fra planteolier som hørfrøolie, tidselolie, majsolie, solsikkeolie m.fl., indeholder fedtsyrer, der er essentielle for os mennesker (ALA, EPA og DHA). Disse olier er heller ikke egnede som olier til friturestegning. Som jeg tidligere har skrevet (DK 2015(5)), har vi i Danmark generelt en ubalance i indtaget af C_{18} -planteolier med n3- og n6-fedtsyrer, hvorfor jeg ikke har majs-, solsikke-, peanut- og vindrukerneolier i mit køkken. Jomfruolier fra oliven, raps og hørfrø bruger jeg i dressinger, herunder mayonnaise, men ikke til friturestegning.

Jeg laver ikke selv meget friture, men når jeg gør, bruger jeg enten raffineret rapsolie, palmin, ande- eller svinefedt. De friterede produkter lægges til afdrypning på sugende køkkenrulle, der tager hovedparten af fedtet, og jeg bruger ikke fritureolien eller fedtet mere end en gang eller to, specielt ikke rapsolien.

Men når alt dette er sagt, er det igen dosis, der er afgørende. Så fordi man engang imellem nyder frituren, er det altså ikke



den visse, akutte død. Først og fremmest er fritureolien til for en effektiv varmeoverførsel og ikke som en kilde til fedt – det skal jo helst dryppe af, inden fødeemnet spises.

Som eksempel på friture fik jeg i maj måned en seks-endet sommerbuk fra en jæger. Her trykkoget jeg dyrehalsen i fem kvarter, hvorefter jeg lavede en rillettes af pillekødet. Rilletten blev til ved at tilsætte hvidløg, rosmarin, salvie og timian til pillekødet sammen med en passende mængde jule-andefedt, som jeg havde gemt i fryseren. Rilletten blev derefter formet til boller, der blev vendt i hvedemel, æg og pankarasp, før det røg i frituren. (Den afpillede hals røg i fondgryden med resten af bukkebenene og afpudset fra parteringen, og med urter og rodfrugter blev det til en fremragende vildt-fond).

Trivialnavne	Systematisk navn	Antal kulatomer
Smørsyre	Butansyre	4
Valeriansyre	Pentansyre	5
Kaprønsyre	Hexansyre	6
Kaprylsyre	Oktansyre	8
Pelargoniesyre	Nonansyre	9
Kapriinsyre	Dekansyre	10
Laurinsyre	Dodekansyre	12
Myristinsyre	Tetradekansyre	14
Palmitinsyre	Hexadekansyre	16
Stearinsyre	Oktadekansyre	18
Arakinsyre	Eikosansyre	20
Behensyre	Dokosansyre	22
Lignocerinsyre	Tetrakosansyre	24

Tabel 1. Naturlige, almindeligt forekomne, mættede fedtsyrer.

Trivialnavne_1	Systematisk navn_1	Antal kulatomer_1	Antal dobbeltbindinger
Myristoleinsyre	cis-9-tetradekensyre	14	1
Palmitoleinsyre	cis-9-hexadekensyre	16	1
Oliesyre	cis-9-oktadekensyre	18	1
Elaidinsyre	trans-9-oktadekensyre	18	1
Vaccensyre	trans-11-oktadekadiensyre	18	1
Gadoljesyre	cis-11-eikosensyre	20	1
Salatsennepsyre	cis-13-dokosensyre	22	1
Linolsyre	cis-9,12-oktadekadiensyre	18	2
cis-9, trans-11-CLA	cis-9, trans-11-oktadekadiensyre	18	2
trans-10, cis-12-CLA	trans-10, cis-12-oktadekadiensyre	18	2
Linolensyre (ALA)	cis-9,12,15-oktadekatriensyre	18	3
Arakidonsyre	cis-5,8,11,14-eikosatetraensyre	20	4
EPA	cis-5,8,11,14,17-eikosapentaensyre	20	5
DHA	cis-4,7,10,13,16,19-dekosaheksaensyre	22	6

Tabel 2. Nogle naturlige, umættede cis- og transfedtsyrer.

Forårsruller, falafler og triple-stegte pommes frites smager jo også godt efter en tur i frituren, og beignetdej er en fortryllende coating til friturestegte grøntsager, muslinger, østers eller fiskestykker. Jeg laver nogle gange blæksprutteringe i en lidt simplere udgave end beignetdej, idet jeg blot vender dem i en blanding af hvedemel og kikærtemel krydret med salt og peber. To minutter i frituren er passende. Her serveret med surdejsbrød, en græsk salat (tomat u. kerner, agurk u. kerner, peberfrugt og en grov salat (for eksempel Romaine), der skæres i passende stykker og vendes med hvidvinseddike og en god olivenolie, før den tilsættes oliven og græsk feta) og hertil en tartarsauce:

Tatarsauce

Ingredienser:

- 200 g mayonnaise
- 200 g sødmælksyoghurt naturel
- 2 spsk. finthakkede kapers
- 2-3 finthakkede cornichoner
- 1 spsk. finthakket løg
- 1 spsk. finthakket purløg
- 1 spsk. finthakket persille
- 1 spsk. Dijonsennep
- Salt og peber

Fremgangsmåde:

1. Rør mayonnaise og yoghurt sammen
2. Hak alle ingredienser ganske fint og kom dem i blandingen
3. Smag til med sennep, salt og peber.

Facebook-gruppe: Køkkenkemisten

Referencer

1. Heston Blumenthal's triple cooked chips: <https://www.youtube.com/watch?v=MCB9jIpNGzY>
2. <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/elaidic-acid>
3. C. Li, Y. Zhang, S. Li, G. Wang, C. Xu, Y. Deng & S. Wang: Mechanism of Formation of Trans Fatty Acids under Heating Conditions in Triolein. J. Agric. Food Chem., 2013, 61(43), pp 10392-10397.



KEMISK FORENING

Universitetsparken 5
DK-2100 København Ø
www.chemsoc.dk

The Danish Chemical Society
Founded 1879

Dansk Elektrokemisk Forening

afholder **årsmøde 2019** på

Comwell Klarskovgaard,
Korsør Lystskov 30, 4220 Korsør

torsdag den 31. oktober kl. 13.00 til
fredag den 1. november kl. 16.00

I forbindelse med årsmødet vil der blive afholdt generalforsamling for medlemmer af Dansk Elektrokemisk Forening.

Den resterende del af årsmødet består i en engelsksproget konference på området "Electrochemical Science and Technology". I år vil der være fire inviterede plenarforedragsholdere inden for temaet "Electrochemistry for sustainability". Foredragsholderne og titlerne på deres forelæsninger er:

- Prof. *Beatriz Roldán Cuenya*, Fritz Haber Institute, Germany: "Operando investigation of structure, composition, and reactivity correlations during CO₂ electroreduction"
- Prof. *Ib Chorkendorff*, DTU Physics, Denmark: "Electro-catalysis for conversion of sustainable energy"
- Dr. *Ifan E. L. Stephens*, Imperial College, United Kingdom: "Electrosynthesis to enable the green production of our most coveted chemicals"
- Prof. *Tejs Vegge*, DTU Energy, Denmark: "Accelerated discovery and design of next-generation battery materials"

Bidrag inden for såvel ovennævnte tema som andre aspekter af elektrokemien er velkomne. Formålet med årsmødet er at skabe et forum for tværgående udveksling mellem studerende, forskere og industriens fagfolk, der arbejder med elektrokemi, samt at identificere og forbinde de mange forskellige steder i Danmark og Skandinavien, hvor elektrokemi anvendes.

Se programmet for årsmødet på www.electrochemistry.dk, hvor der også findes oplysninger om tilmelding og betaling. Konferencens pris er 2.500 kroner for medlemmer (1.500 kroner for kandidat- og bachelorstuderende samt pensionister) og 3.000 kroner for ikke-medlemmer. Mødeforplejning, konference-middag på førstedagen, en overnatning i enkeltværelse samt morgenmad og frokost på andendagen er inkluderet.

Mødekalender (5) 2019

7.9. 2019

Kemisk Forening, Dansk Selskab for Historisk Kemi, Sommerudflugt til Fakse Kalkbrud, mødested Geomuseum Faxe, Østervej 2, Faxe, se dk 2019, 4.

For oplysninger og tilmelding skriv til sekretæren på turedamhus@outlook.dk, senest den 1. september.

31.10-1.11. 2019 Dansk Elektrokemisk Forening, Årsmøde, Comwell Klarskovgaard, Korsør Lystskov 30, Korsør, se dk 2019 5.