

NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

Gennem 25 år har jeg undervist Prof. Bac. Studerende i ernæring og sundhed og fortalt, at Teflon (PTFE) på vores stegepander ikke var skadelige for os mennesker. Det er meget stabilt og anvendes også til medicinsk udstyr. Det tåler mavens stærke syrer. Da der lige nu er fokus på PFAS har jeg undersøgt om min viden skal revideres. Men det skal jeg ikke!

PFAS er en samlebetegnelse for over 1000 organiske forbindelser, som lige nu optager mange danskere. Er det så farligt som pressen skriver og skal vi forbrugere være bekymrede?

Teflon® på stegepander hører ikke til PFAS, men er ikke gruppen af problematiske PFAS stoffer. Svaret står i PFAS håndbogen, her står også at ikke al PFAS ophobes i kroppen.

Konklusion

Teflon er en stabil PFAS, og hører ikke til gruppen af problematiske PFAS-forbindelser. Det er ikke sundhedsskadeligt at stege på en teflon® belagt stegepande hvis belægningen er intakt. Kød steges normalt ved 205-235°C og panden kan tåle op til 350°. Her udvikles dampe, som kan være giftige. Hvis du kommer til at spise lidt af belægningen ((PTFE) sker der ikke noget. Det forlader kroppen gennem afføringen. Der går ikke PFAS over i maden, hvis panden ikke overophedes. (Tænk)

Hvad er PFAS og hvorfor er det farligt

PFAS er en samlebetegnelse for kemikalier, der indeholder grundstoffet fluor (F). Det er et plastisk stof som kemisk hører til gruppen af halogener, som mangler en elektron i yderste skal og er derfor meget villig til at danne salte og andre stoffer. Til halogener hører også klor, brom og jod. Afhængig af hvilke kemiske grupper fluor hæfter sig til får det forskellige gode egenskaber som plastisk materiale, brandslukningsmiddel m.v.

Stegepander med teflon®

Teflon (PTFE = polytetrafluoretylen) er en samling af kemisk stabile plastiske stofferⁱ, som har gode slipegenskaber og som kan tåle op til 350° uden at smelte. Da Teflon stegepanden kom frem på stegepander i 60-erne blev det muligt, at stege bøffen uden at tilsætte fedtstoffer. Vi blev dengang glade for at få en stegepande, der kunne stege uden fedtstof og som samtidig var nem at rengøre. Stegeskorpen blev god, intet brændte på og panden skulle bare aftørres med et stykke køkkenrulle.

Ifølge PFAS håndbogen udgør Teflon gruppen op imod 60% af den samlede mængde af PFAS forbindelser der er indberettet i DK. det indgår som

NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

OG vigtigt: I teflon er F (fluor) bundet direkte til C (kulstof) med stærke bindinger og i lange polymerer så det er yderst stabilt. Det omdannes ikke til persistente PFAS og hører derfor ikke til gruppen af problematiske PFAS forbindelser. De PFAS der er problematiske er forbindelser hvor der er andre aktive grupper på kulstofkæden end Flour, som er problematiske i modermælk og i naturen er koblet til andre stofgrupper som er mindre stabile. OG det må vi tage alvorligt!

PFAS i haven og i madvarer – ikke færdigt

- ♥ *"PFAS akkumulerer i skrællen på kartofler og derfor er PFAS-indholdet i skrællede kartofler mindre end i uskrællede kartofler. Derimod er der ingen forskel mellem skrællede eller uskrællede gulerøder".*
- ♥ *I (Blaine et al. 2013) er det observeret, at bioakkumulering er højere i afgrøder dyrket på landbrugsjord, hvor der regelmæssigt udbringes spildevandsslam som gødning på markerne.*
- ♥ *"Optagelsen i planter er mindre fra jordarter med højt organisk indhold idet PFAS - især de langkædede – bindes stærkere til jord med stigende organisk indhold (Ghisi et al. 2019)."*

Citater fra PFAS håndbogen

p.16	<i>"Stoffet PTFE (polytetrafluoroethylen også kaldet Teflon®) udgør op mod 60 % af den samlede mængde PFAS-forbindelser, der er indberettet i Danmark. PTFE er ikke medtaget på Figur 3.3 (PTFE er en stabil fluorpolymer og omdannes ikke til andre persistente PFAS-forbindelser), se afsnit 3.2.3"</i>
p.30	<i>"De kortkædede PFAS-forbindelser udskilles i løbet af dage, hvorimod udskilning af de langkædede PFAS-forbindelser tager nogle år, (Held 2016), (Pancras et al. 2016) og (EFSA 2020). PFAS-forbindelser med kulstofkæder på mindre end 10 udskilles hovedsageligt via urinen, mens langekædede PFCA'er som PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTrDA og PFTeDA samt FTOH udskilles via afføring" skema mangler</i> <i>"Halveringstider for udvalgte PFAS-forbindelser i mennesker, der har arbejdet med PFAS-forbindelser, fra (Held 2016). En lav halveringstid betyder, at stoffet hurtigere udskilles fra kroppen, og at bio-akkumuleringen dermed er lavere end ved en højere halveringstid"</i>
p.33	<i>"i planter.....PFSA'er i planter er 2-3 gange højere end optaget af PFCA'er. De kortkædede PFAS-forbindelser ophobes især i blad- og frugtdelen, hvorimod de langkædede især ophobes i rødderne. Bioakkumuleringsfaktor (BAF3) i spiselige afgrøder er højest for de kortkædede PFAS, f.eks. PFBA og i bladafgrøder som f.eks. kål (Blaine et al. 2013) og (Zhang et al. 2020). I (Blaine et al. 2013) er det observeret, at bioakkumulering er højere i afgrøder dyrket på landbrugsjord, hvor der regelmæssigt udbringes spildevandsslam som gødning på markerne.</i> <i>I (Ghisi et al. 2019) noteres at akkumulering i rodfrugter er afhængig af, om de udgør et energidepot (f.eks. kartofler) eller om deres hovedfunktion er at optage næringsstoffer og vand til resten af planten (f.eks. gulerødder). PFAS akkumulerer i skrællen på kartofler og derfor er PFAS-indholdet i skrællede kartofler mindre end i uskrællede kartofler. Derimod er der ingen forskel mellem skrællede eller uskrællede gulerøder.</i>

NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

	<i>Optagelsen i planter er mindre fra jordarter med højt organisk indhold idet PFAS - især de langkædede – bindes stærkere til jord med stigende organisk indhold (Ghisi et al. 2019).“</i>

PolyTetraFluorEtylen – fra engelsk wiki

<https://en-m-wikipedia-org.translate.goog/wiki/Polytetrafluoroethylene? x tr sl=en& x tr tl=da& x tr hl=da& x tr pt o=sc>

Da Teflon tåler meget høj temperatur, stabilt, kemikaliebestandigt og ikke giftigt ved lave temperaturer har det store anvendelse i mange produkter. I rør, elektronik, kirurgisk og medicinsk udstyr. Kan også anvendes som strygesål på strygejern.

PTFE anvendes også i mange forskellige kompositmaterialer. Blandet med glas eller kulfiber giver det rigtig gode egenskaber.

Goretex[®] som anvendes til sportstøj og vandfaste sko og frakker består af ekspanderet (opskummet) og benævnet ePTFE

Fluor i tandpasta

Den Fluor, der er i tandpasta er uorganisk NatriumFluorid (NaF) eller evt. ZinkFluorid (ZnF₂) og er ikke på samme måde som de organiske fluorforbindelser et problem for sundhed og natur. Det kaldes Fluor eller Fluorid og beskytter tænderne mod carries. Som andre stoffer er det ikke sundt i meget store doser. Tandlægeforeningen skriver, at der skal 15 tuber tandpasta fil før det bliver decideret farligt for en voksen og mere end 3 tuber for et barn.

Fluor i naturen

Grundstoffet Fluor findes naturligt i både jorden og i havet. I jordarter findes det ofte bundet med Kalk som flurit (CaF₂) også kaldet Flussspat. Det findes med mange forskellige farver og bruges som helbredende lommesten. Se foto.

Fluor findes derfor også naturlige i vores fødevarer. Kartoffler, bordvin, sort te, kød m.v. Fx indeholder en kop te 0,88mg.

NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

Vores behov for Fluor gennem mad og drikke

For at styrke muskler, knogler, tænder og organer har vi behov for Fluor gennem føden. Behovet ligger på 3-7 mg fluor/dag og det findes i fisk (100-280 myg/100g, brød (ca. 140myg/100g) og ja hvidvin 202 myg/100g

Fluor i drikkevandet

Ja, det har vi i DK så vi tilsætter ikke som i andre lande hvor indholdet er lavt. Oftest lande der ligger langt fra havet.

Kilder:

Regionernes Videncenter for miljø og ressourcer (september 2022) "PFAS håndbogen"

https://www.miljoeogressourcer.dk/filer/lix/5319/PFAS-h_ndbogen_29092022b.pdf

Kilde til DuPont:

https://web.archive.org/web/20070106210422/http://www2.dupont.com/Teflon_Industrial/en_US/products/product_by_name/teflon_ptfe/index.html

NTænk (15.09.2022) "Non-Stick stegepander: Sådan undgår du PFAS" hentet 2.2.2023

Tandlægeforeningen "[Fup og Fakta om Fluor i tandpasta](#)" hentet 9.2.2023

Formler <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/cen-10002-cover13>

"I gruppen Andre flourerede forbindelser" indgår også fluorpolymererne, der inkluderer bl.a. polytetrafluorethylen (PTFE) også kendt som Teflon®, polyvinyliden fluorid (PVDF), polyvinyl fluorid (PVF), polyvinylidene fluoride (PVDF), tetrafluorethylen (TFE) og hexafluorpropylen (HFP). Disse fluoropolymere har fluorbindinger direkte på kulstofkæden og anses som stabile. De anvendes ofte i membraner, belægning på køkkenudstyr, i medicinske produkter, i rør, tætninger, pakninger,"

Kilde håndbog for PFAS 2022 https://www.miljoeogressourcer.dk/filer/lix/5319/PFAS-h_ndbogen_29092022b.pdf

NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

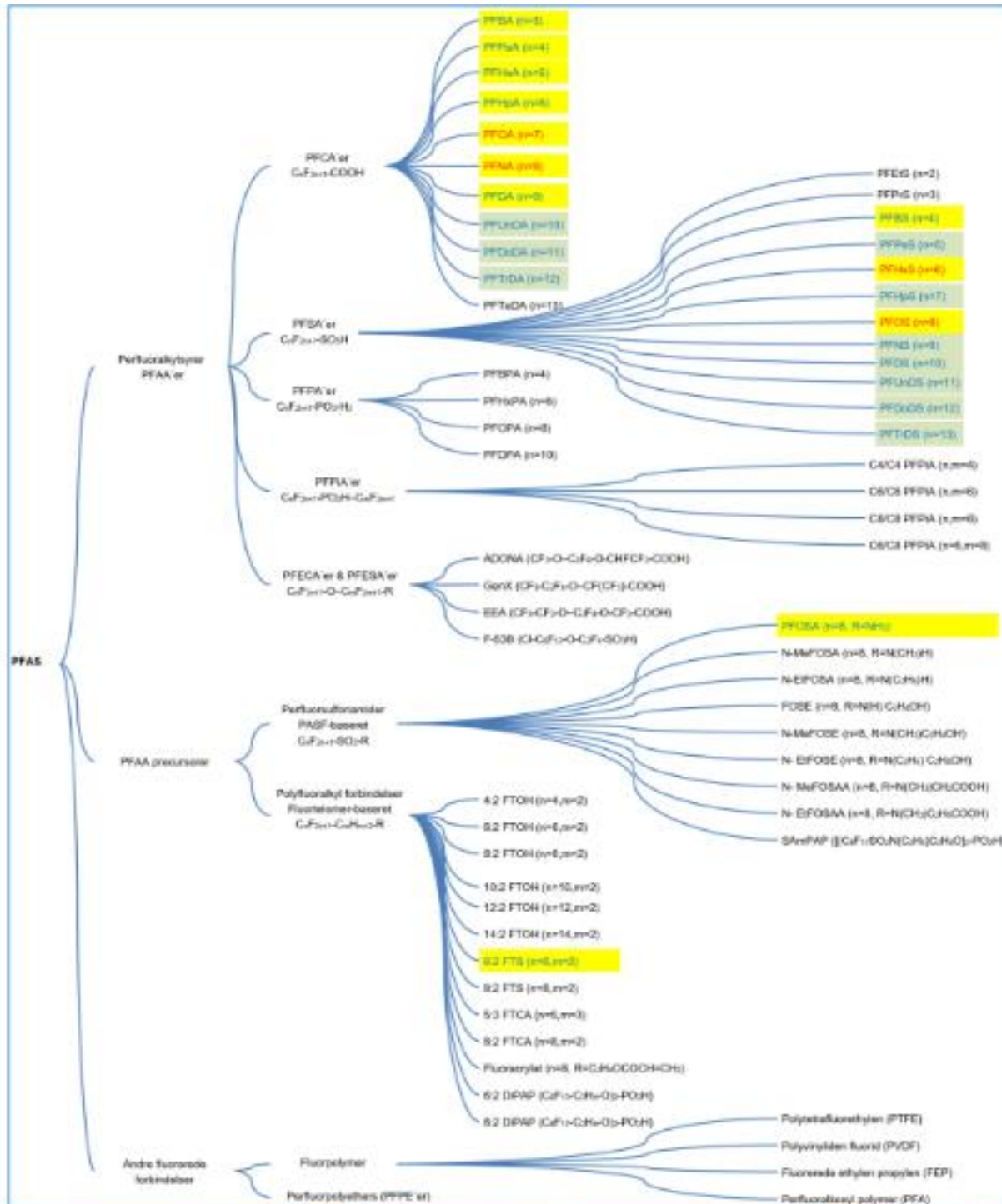


Grøn Fluorit lomme sten. Kilde: [Magiske krystaller](#), Skælskør, hentet 09.02.2023

” Renser og fornyr. Bringer en ren og dejlig friskhed af forår og fornyelse. Formindsker en mild trauma. „Jeg finder sandheden hos mig selv.“ Hjælper med at færdiggøre projekter og opgaver. Fjerner et rums negative energi og omdanner den til universelt lys og kærlighed.

NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

Miljøstyrelsen (12.13.2023) [Flere PFAS forbindelser er blevet forbudt](#)



De 22 PFAS-forbindelser (Miljø- og Fødevarerministeriet 2021), som indgår i Miljøstyrelsens kvalitetskriterium, er markeret med en farvet baggrund. De 12 PFAS med gul baggrund er omfattet af det tidligere kriterie (2015-2021), men efter juli 2021 er der yderligere tilføjet 10 PFAS til kvalitetskriteriet, som er vist med en lysegrøn baggrund. Udover sumkriteriet for de 22 PFAS, findes et sumkriterie for 4 særlige PFAS (PFOA, PFNA, PFHxS og PFOS), og disse er markeret med rød tekst. Se afsnit 4.2.
 Bemærk, at antal kulstofatomer i fluoreksterkæden (n) er angivet ud for hver PFAS-forbindelse.

NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

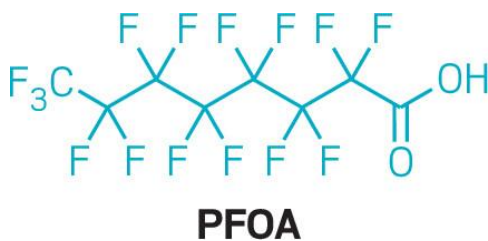
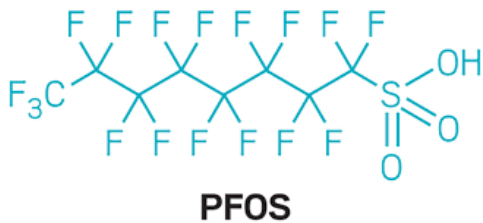
Kilde Figur 3.1 Oversigt over gruppeopdeling af PFAS-forbindelser - Modifieret efter (Wang et al. 2017).
PFAS Håndbogen side. 10

Kemi

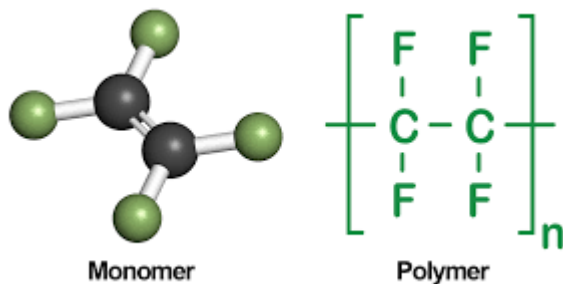
De 2 omtalte PFAS forbindelser, hvor Fluor er bundet til en kulstofkæde og indeholder en syregruppe. De produceres ikke mere, men findes stadig i miljøet

PFOS (PerFluorOctanSulfonsyre)

PFOA (PerFluorOctanAcid)



PTFE (PolyTetraFluorEtylen) = Teflon®. Også her er F bundet til kulstof, men der er ikke hæftet andre grupper på, hvilket gør at plaststoffet er meget stabilt og varmebestandigt. Det udgør ikke nogen skader for sundhed og miljø, og medregnes ikke til de persistente PFAS stoffer.



NOTAT: PFAS i stegepander og i maden FruGrøn.dk 6.3.2023

ⁱ Kopi fra PFAS håndbogen: “ 3.2.3 Andre fluorerede forbindelser