



Danskernes eksponering for per- og polyfluorerede stoffer (PFAS)

Sandra Søgaard Tøttenborg
Miljømedicinsk forskningsleder, lektor

CEHOS informationsdag 14. marts 2025

Eksempler PFAS-henvendelser

- Metroarbejder har imprægneret fliser uden maske i delvist ventileret rum uden mekanisk ventilation og debuterer med hoste og kulderystelser
- Gravid renserimedarbejder er i tvivl om det er forsvarligt, hun går på arbejde under graviditeten

Risk = Hazard x Exposure



PFAS-dampe kan både være toksiske og hormonforstyrrende, men hvorvidt de udgør en reel risiko afhænger af eksponeringen - hvor ofte den gravide opholder sig i dampene, hvor effektiv udsugningen er, og om hun bruger personlige værnemidler.



Er vi særligt udsatte?

- Borgere fra Korsør Kogræsserforening
- Børnehaver på PFAS-forurenede grunde
- Surfere ved vestkysten
- Borgere nær teflonfabrikken Accoat i Kvistgård

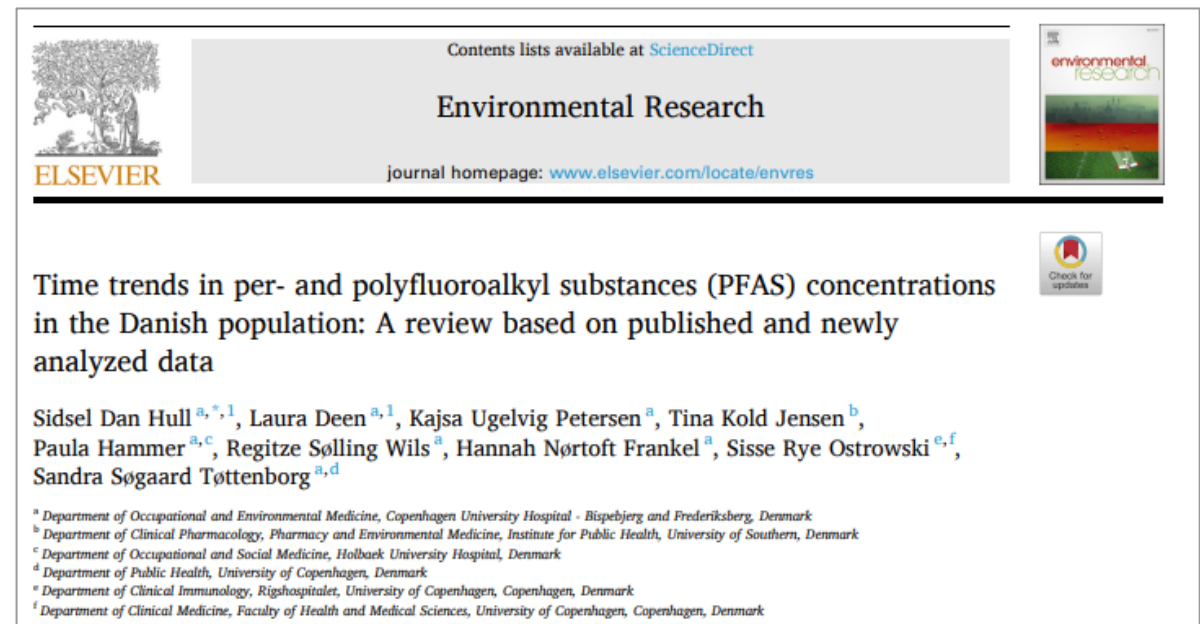
*Hvis man skal sige om noget er
forhøjet, skal man have noget at sammenligne med.*



Hvad er niveauerne af PFAS i den danske befolkning?



Phd Sidsel Dan Hull og Postdoc Laura Deen



Resultat af den systematiske gennemgang

- 29 unikke studier baseret på 18.231 individer fra 19 forskellige studiepopulationer
- 24 forskellige PFAS målt
 - Mest hyppige:
 - PFOS, PFOA, PFDA, PFNA (længkædede)
 - PFHxS, PFHpS, PFHpA (kortkædede)
- Blod fra perioden 1988-2021 (resultater publiceret mellem 2008-2021)
- 58% gravide kvinder, resten voksne og børn
- Ingen arbejdskohorter



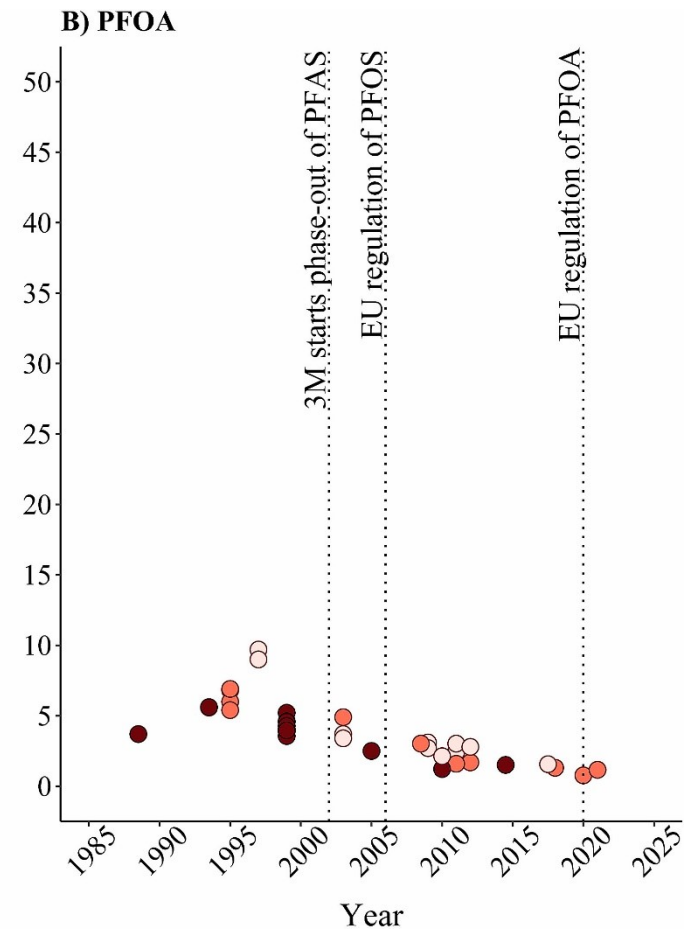
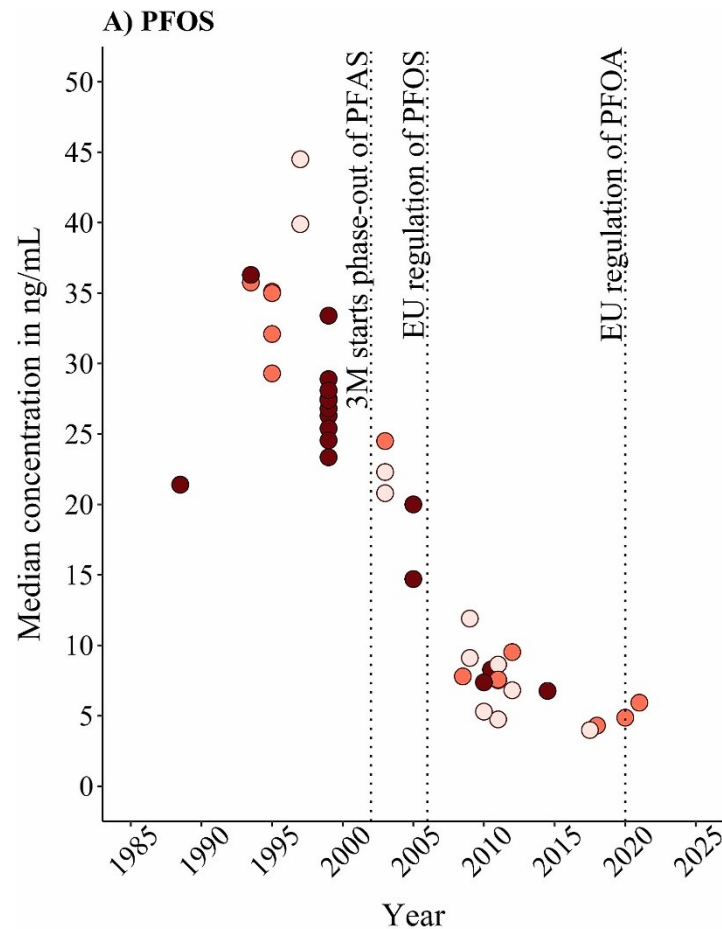
Koncentrationer af PFOS og PFOA

PFOS

- Median 4-44,5 ng/mL
- Højeste målt i drenge fra Odense i 1997
- Laveste målt i Odense Børnekohorte blod fra 2016-19

PFOA

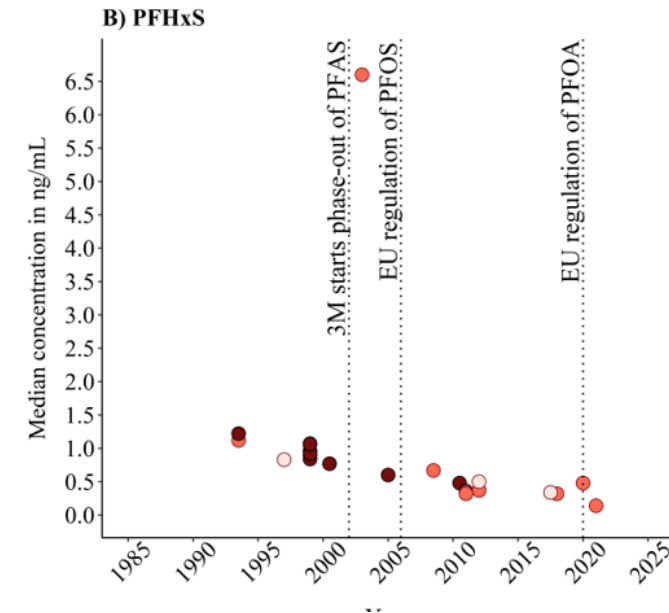
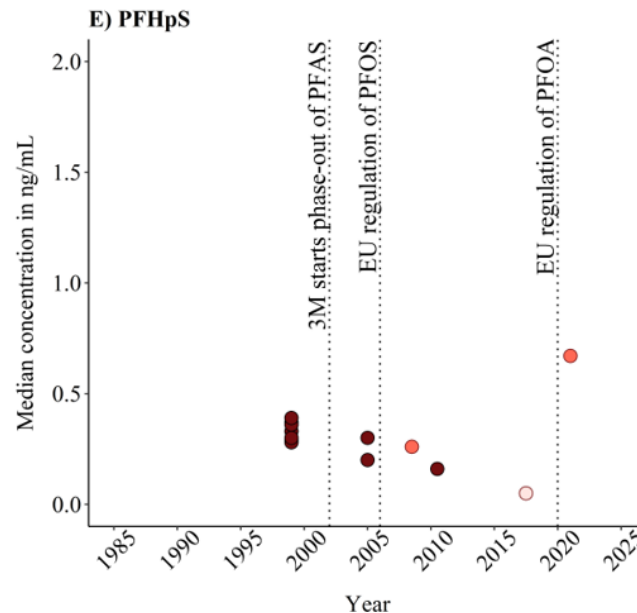
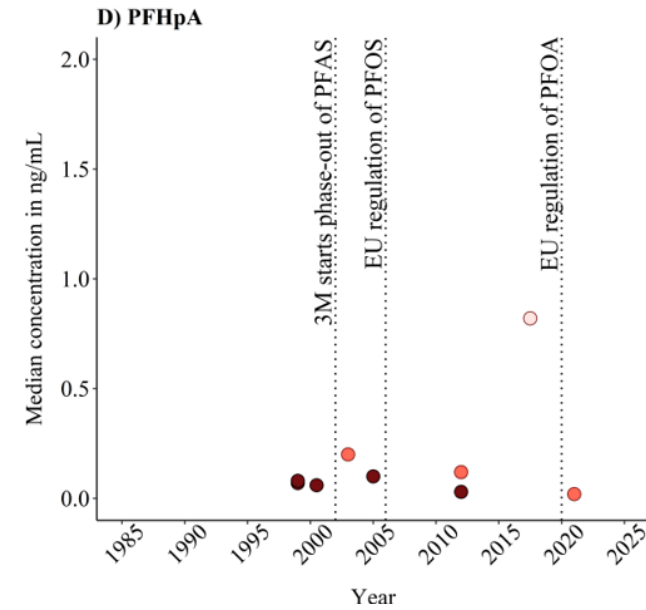
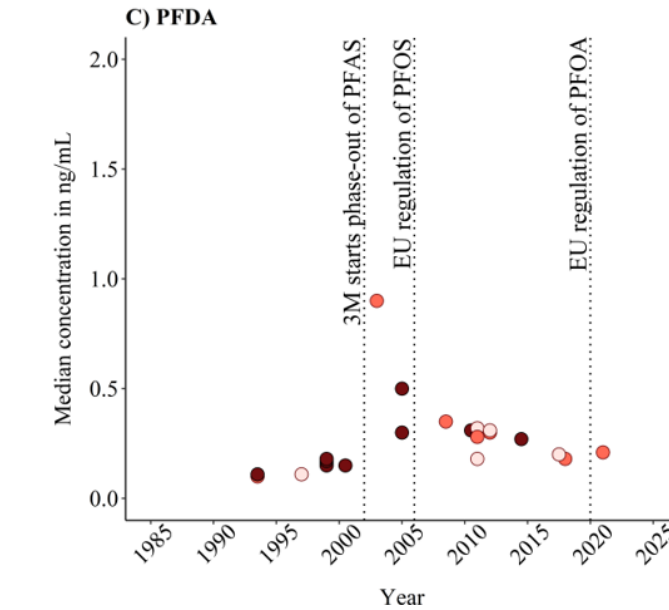
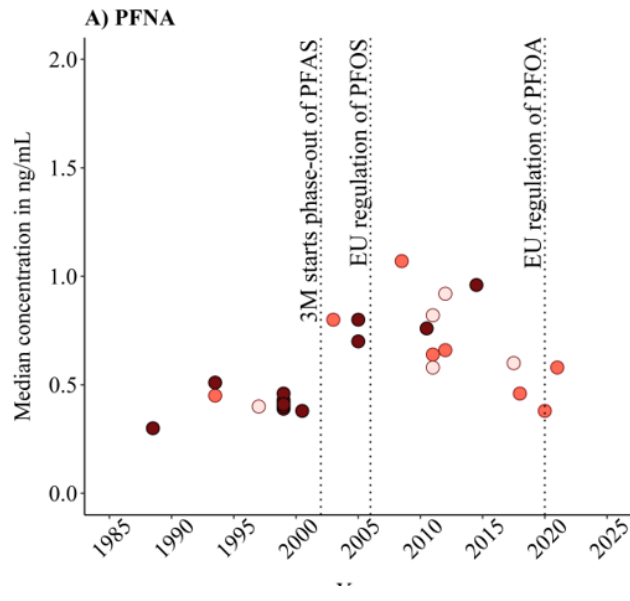
- Median 0,8-9,7 ng/mL
- Højeste målt i drenge fra Odense i 1997
- Laveste målt i voksne ENFORCE deltagere



● Pregnant women ● Children ● Adults

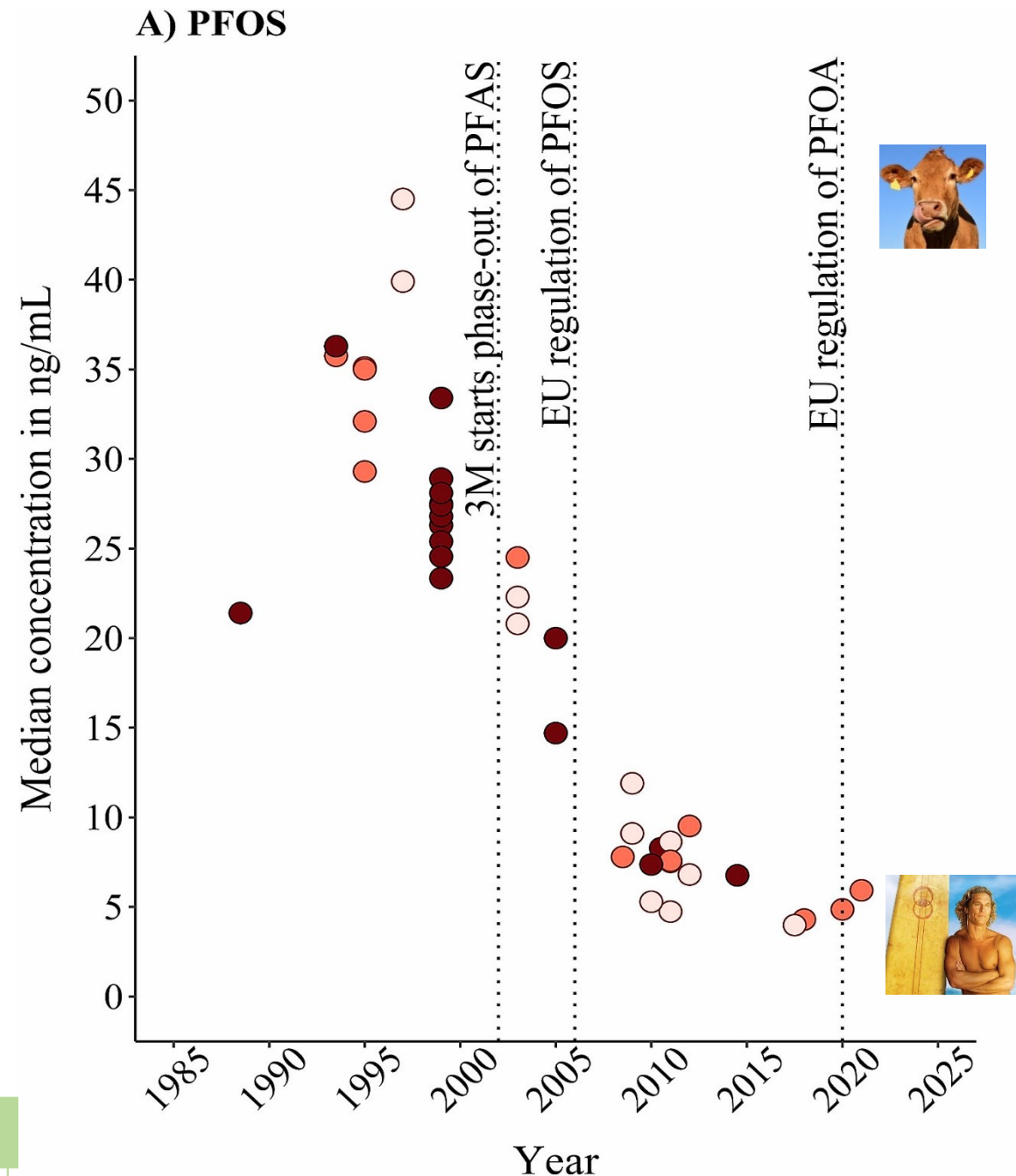
Andre hyppigt målte PFAS

0,02-6,6 ng/mL



Var kogræsserne og surferne ekstraordinært udsatte?

- **Kogræsserne:** 9 gange så høje værdier som seneste måling
- **Surferne:** Samme som ENFORCE
- Passer godt med eksponeringsvej og intensitet
- **Naboer til teflonfabrik:** afventer tilsagn om finansiering af blodprøver. Hvis røg fører til forhøjede niveauer vil det have konsekvenser for grænseværdier som slet ikke findes i dag



Har Sidsel og Laura overflødiggjort et dansk monitoreringsprogram?

- PFAS er gruppe med over 10.000 stoffer, vores gennemgang dækker kun en fraktion
- Langkædede PFAS erstattes af kort- og ultrakortkædede PFAS
 - De nye skal måles, men vi kan ikke følge med
 - Metoder til bestemmelse af total fluor og untargeted analyser kan hjælpe, men er dyre og ikke bredt tilgængelige.
- Der er behov for et mere repræsentativt sample
 - Vi havde ikke nok voksne og unge med og mange af studierne er udvalgt med et formål, der kan medføre unaturligt høj eller lav gennemsnitseksposering
- Det er positivt at se et fald og at se, at regulering virker
 - Med udsigt til et større forbud, er det vigtigt at kunne dokumentere effekten



Er PFAS niveauerne i danskerne forbundet med sundhedsrisiko?

- Trods mange års intensiv forskning har en PFAS-måling stadig ikke en klinisk prædiktiv værdi.
 - Uetisk at randomisere, svært at finde ueksponerede grupper, manglende viden om cocktaileffekter
- Meget af den viden vi har om helbredseffekter af PFAS stammer fra studier med mennesker, der har været udsat for meget højere PFAS niveauer end dem vi ser i Danmark fx:
 - Borgere i Rønneby udsat for PFAS i drikkevandet over en årrække: 135ng/ml PFOS
 - Medarbejdere på PFAS fabrik i USA: 354 ng/ml PFOA
 - Drikkevandsforurening i området omkring fabrik i USA: 70 ng/ml PFOA





Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres



Time trends in per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) concentrations in the Danish population: A review based on published and newly analyzed data

Sidsel Dan Hull^{a,*}, Laura Deen^{a,1}, Kajsa Ugelvig Petersen^a, Tina Kold Jensen^b, Paula Hammer^{a,c}, Regitze Sølling Wils^a, Hannah Nørtoft Frankel^a, Sisse Rye Ostrowski^{e,f}, Sandra Søgaard Tøttenborg^{a,d}

^a Department of Occupational and Environmental Medicine, Copenhagen University Hospital - Bispebjerg and Frederiksberg, Denmark

^b Department of Clinical Pharmacology, Pharmacy and Environmental Medicine, Institute for Public Health, University of Southern, Denmark

^c Department of Occupational and Social Medicine, Holbaek University Hospital, Denmark

^d Department of Public Health, University of Copenhagen, Denmark

^e Department of Clinical Immunology, Rigshospitalet, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

^f Department of Clinical Medicine, Faculty of Health and Medical Sciences, University of Copenhagen, Copenhagen, Denmark

