

PROTOKOL for gruppeundersøgelse: PFAS-forurening hos surfere i Thy.

Introduktion:

PFAS-stoffer i miljøet trækker store overskrifter for tiden. PFAS er betegnelsen af et stort antal fluorede stoffer - PerFluorAlkyl- og PolyFluoroAlkylforbindelser (PFA-Substances). Deres specielle egenskaber gør, at de afskyr både fedt og vand. De har været anvendt i mange produktioner i mere end 60 år. [1]

Fra et scenarie med få meget store forureninger i forbindelse med produktion af PFAS-stoffer i udlandet, over til et begrænset antal kendte hotspots i Danmark i forbindelse med brug, har vi nu et billede, hvor det praktisk taget er hele befolkningen, som er udsat for PFAS fra mange kilder i omgivelserne. Det første hotspot i Danmark, var i 2021, hvor det viste sig at medlemmerne af en kogræsserforening i Korsør havde spist kød, som var forurennet med PFAS fra en nærliggende brandskole. En nærliggende brandskole var også kilden til at borgerne i Ronneby i Sverige var udsat for store mængder i drikkevandet. Siden årtusindskiftet er der sket regulering af stofferne PFOS og PFOA, og det kan ses i humane biomonitorerings blodprøver, hvor indholdet af PFAS-forbindelser har været faldende gennem de seneste 10-20 år bl.a. i Tyskland og USA. [2, 3]

Kemisk er PFAS et overfladeaktivt stof (en surfaktant), og opkoncentreres derfor i overflader, og en mistanke om at havskum ved vestvendte kyster er ekstraordinært PFAS-forurennet er blevet bekræftet. Koncentrationer i havskum i strandkanten ved Thyborøn er målt til 120.000 ng/L - ca. 10.000 x højere koncentrationen end i det underliggende havvand.[4] En koncentration der er størst i pålandsvind.

Der foreligger undersøgelser i andre lande bl.a. USA og Belgien, som viser at der sker opkoncentrering af PFAS i skum i samme størrelsesorden. [5, 6] Endvidere kan PFAS spredes fra havvand til aerosoler (små luftbårne partikler) ved bølgeprocesser. [7]

Surfere langs Vestkysten udsættes for det forurenede skum når de ligger i vandet, og de indånder sandsynligvis også aerosoler med dråber fra skum og havvand. Mængden af PFAS der måske på denne måde kan indtages, er meget svær at forudsige. Vi har ikke kunne finde nogle internationale studier, hvor det er undersøgt, om surfere eller havbrugere har højere niveauer af PFAS i blodet end baggrundsbefolkningen. Vi ved, at indtag af PFAS gennem drikkevand og føde er langt den største kilde til befolkningens PFAS-forurening. [8] Der er samtidig mistanke om, at der også kan forekomme et optag af PFAS igennem huden, men i hvor stor en grad er meget usikkert. [9, 10]

Formål:

Formålet med undersøgelsen er at kortlægge forureningen med de 5 hyppigste PFAS-stoffer i havvand og havskum udvalgte steder ved den jyske vestkyst i Thy. Herudover at undersøge om disse stoffer i højere grad er at finde i blodet hos surfere end i den almindelige danske befolkning.

Design:

Der etableres en gruppeundersøgelse med inklusion af op til 50 surfere, ældre end 18 år, bosat eller med ophold i Thy længere perioder af året. Interesserede inviteres til at deltage i forbindelse med informationsmøde 25/5-2023 samt via sociale medier.

Undersøgelsermetoder:

PFAS-kortlægning i surfere

Deltagerne skal være bosat eller opholde sig i Thy i længere perioder af året samt surfe mere eller mindre regelmæssigt. Alle, som ønsker at deltage i undersøgelsen, vil have mulighed for at besvare et spørgeskema. Herefter vil op til 50 deltagere blive inviteret til at få foretaget en blodprøve mhp. at bestemme deres PFAS-niveauer i blodet. Udvælgelsen til blodprøvetagning vil være bestemt af flere faktorer såsom, køn, alder, bopæl, hyppighed af surfing mhp. at opnå en spredning fra forventet høj til lav eksponering.

Spørgeskemaet indeholder spørgsmål om hyppigheden af surfing igennem de seneste 5 år og andre eventuelle andre kilder (indtag af kød, bopæl fra havet, donor mm.) til PFAS-forurening igennem de seneste 5 år. Som udgangspunkt vil vi kun undersøge en eventuel sammenhæng mellem antallet af surf-timer årligt og PFAS-niveauet i blodet.

Blodprøver analyseres vha. Syddansk Universitet for de 5 hyppigste PFAS-stoffer – PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS og PFDA.

Deltagerne vil skriftligt blive informeret om deres blodniveauer af PFAS, når disse er analyseret. Undersøgelsen vil, selv hvis der observeres et forhøjet PFAS-niveau, ikke føre til yderligere undersøgelse af deltagerens helbred, da der ikke forventes at kunne observeres nogle helbredseffekter, samt at undersøgelsen ikke omhandler eventuelle helbredseffekter ifm. påvirkning af PFAS.

PFAS-kortlægning i miljøet

NIRAS er i gang med flere projekter for Regionerne, Naturstyrelsen, Miljøstyrelsen m.fl. hvor der er/bliver udført målinger af PFAS i havskum mv. Data herfra, samt referencer fra undersøgelser i andre lande, kan bruges til at vurdere eksponeringen.

Der foreligger laboratoriedata for dannelse og indhold af PFAS i aerosoler. På baggrund af den viden, arbejder NIRAS, med hjælp fra et udenlandsk universitet, på at udføre målinger af luftens indhold af PFAS i aerosoler ved en lokalitet tæt på Vestkysten (placering er ikke afklaret – forventer først udført i anden halvdel af 2023). Ud fra de data og den viden, vil NIRAS opstille et eksponeringsscenario.

STRANDET foretager tre prøver af havvand og tre prøver af havskum på dage med kraftig pålandsvind på tre forskellige lokationer i Thisted Kommune (Agger, Nørre Vorupør, Hanstholm). Data herfra bruges til at vurdere og understøtte tidligere undersøgelser fra NIRAS, samt kommende undersøgelser af havskum langs Vestkysten.

Outcome:

Blodprøvesvar holdes op mod miljømålinger og eksponeringsmålet surfing, som er den gennemsnitlige og den akkumulerede mængde af surfing de foregående 5 år. Ved undersøgelsens afslutning - når resultaterne fra blodprøverne er blevet sammenholdt med oplysninger fra spørgeskemaerne - vil deltagerne blive inviteret til et informationsmøde omkring resultaterne af hele undersøgelsen. Mødet vil formentligt blive afholdt i efteråret/vinteren 2023. Resultaterne vil senere hen blive offentliggjort i en videnskabelig artikel.

Deltagere

ASM Holbæk: Janne Møller, Niels Ebbehøj, Paula Hammer

AMK Ålborg: Jakob Bønløkke, Mette Madsen

NIRAS: Søren Rygaard Lenschow

STRANDET, Nørre Vorupør: Jens Wilhelm, Julie Müller

Referencer:

Can PFAS contamination spread to soil and groundwater by aerosols and foams generated in the sea water?
Sextonde mødet i PFAS-nätverket, Stockholm 22 November 2022 Søren Rygaard Lenschow, NIRAS

1. Ressorcer, R.V.f.M.o., *Håndbogen om undersøgelser og afværge af forurening med PFAS-forbindelser*. 2022.
2. Göckener, B., et al., *Human biomonitoring of per- and polyfluoroalkyl substances in German blood plasma samples from 1982 to 2019*. *Environ Int*, 2020. **145**: p. 106123.
3. Lin, P.D., et al., *Temporal trends of concentrations of per- and polyfluoroalkyl substances among adults with overweight and obesity in the United States: Results from the Diabetes Prevention Program and NHANES*. *Environ Int*, 2021. **157**: p. 106789.
4. NIRAS, R.M., Naturstyrelsen og Lemvi Kommune, *PFAS Undersøgelse ved Vestkysten*. 2022. p. 23.
5. Stefan Voorspoels, K.D.B., Johan Gemoets, Griet Jacobs, VITO, *PFAS in zeewater en zeeschuim EINDRAPPORT*. 2023.
6. Schwichtenberg, T., et al., *PFAS and Dissolved Organic Carbon Enrichment in Surface Water Foams on a Northern U.S. Freshwater Lake*. *Environ Sci Technol*, 2020. **54**(22): p. 14455-14464.
7. Casas, G., et al., *Enrichment of perfluoroalkyl substances in the sea-surface microlayer and sea-spray aerosols in the Southern Ocean*. *Environ Pollut*, 2020. **267**: p. 115512.
8. Sundhedsstyrelsen, *Helbredseffekter af PFOA, PFNA, PFOS og PFHxS*. 2023. p. 81.
9. Ragnarsdóttir, O., M.A. Abdallah, and S. Harrad, *Dermal uptake: An important pathway of human exposure to perfluoroalkyl substances?* *Environ Pollut*, 2022. **307**: p. 119478.
10. Chen, Q., et al., *Insights into the Dermal Absorption, Deposition, and Elimination of Poly- and Perfluoroalkyl Substances in Rats: The Importance of Skin Exposure*. *Environ Sci Technol*, 2022. **56**(23): p. 16975-16984.