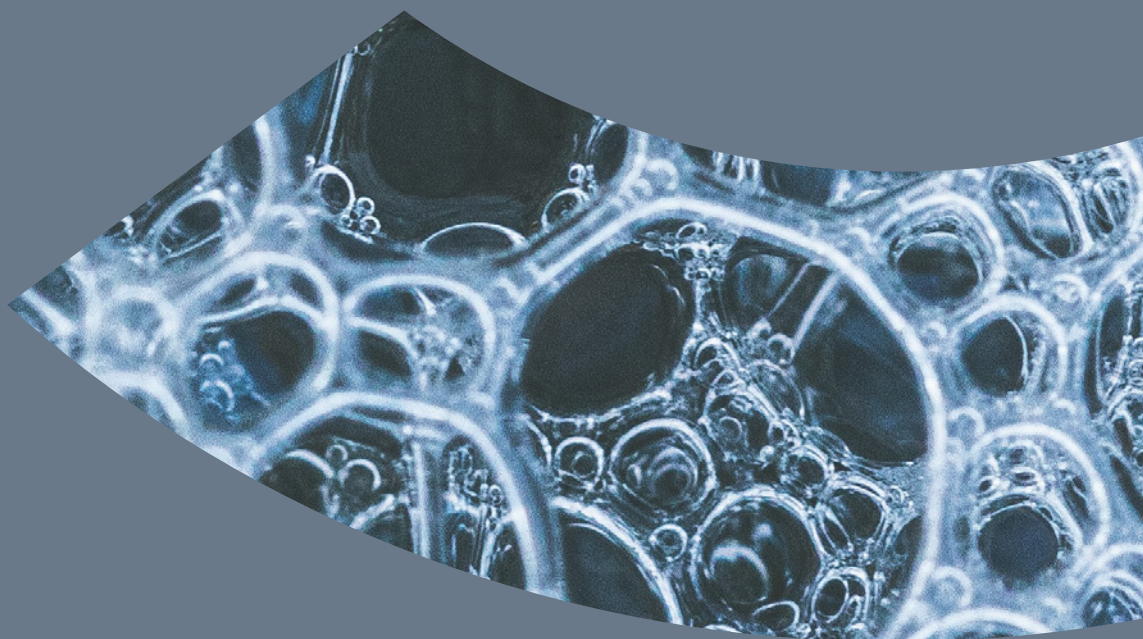




INDHOLD

- 2 Leder
- 3 Regionale vand-
kompetencer i
internationalt selskab
- 9 PFAS is everywhere
– deal with it
- 12 Kan man forurene sine
prøver med PFAS
under prøvetagningen
- 17 Kort info
- 18 PFAS-krisen i Flandern
- 22 Regionerne og PFAS
- 26 Artikelovervågning

MILJØ OG RESSOURCER



LEDER

SAMMEN OM GRUNDVANDET

Grundvandet skal være rent, så vi kan indvinde det til drikkevand uden at skulle rense. Det er det dogme, den danske vandforsyning bygger på, og det er der bred tilslutning til, både på tværs af Folketingets partier og i befolkningen.

Regionerne er enige i, at grundvandet skal være rent, og derfor prioriterer de alle fem grundvandsbeskyttelsen højt. I 2021 havde regionerne 114 tekniske anlæg i drift, som pumper forurennet grundvand op for at beskytte kildepladser, hvor der hentes drikkevand. Regionernes aktive anlæg beskyttede i 2021 indvindingen af 72 mio. m³ drikkevand – det svarer til 18 % af det vand, der blev leveret fra vandværkerne. Dertil kommer oprensning af forureningskilder og andre indsatser, der er med til at beskytte grundvandet. Samlet set bruger de fem regioner hvert år mere end 200 mio. kr. på at opspore, undersøge og afværge jordforurening, der truer grundvandet.

Regionernes indsats over for punktkilder kan ikke sikre rent grundvand alene – der skal mere til. Miljøstyrelsen kortlægger grundvandet, kommunerne udarbejder indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse, og senest er indsatsen med BNBO kommet til. I sidste års finanslov blev der afsat i alt 170 mio. kr. over fire år til at medfinansiere drikkevandsbeskyttelse, sløjfning af borer og en opdatering af vidensgrundlaget. Det er et skridt i den rigtige retning, men rækker ikke langt.

Grundvandet kom igen i fokus i den netop overståede valgkamp, hvor en samlet rød blok få dage før valget foreslog at etablere 200.000 ha grundvandsparker, hvor der ikke må bruges sprøjtemidler. Det svarer til 7,5 % af det samlede landbrugsareal i Danmark, som ifølge Danmarks Statistik er 2,6 mio. ha. Forslaget er set før, men det er nyt, at der er en bredere politisk opbakning til det.

Nylige fund af PFAS i råvandet til Skagen Vandværk har vist, at heller ikke grundvandsparker er tilstrækkeligt til at sikre rent grundvand. Skagen vandværk indvinder grundvandet i beskyttet natur, og mistanken retter sig mod PFAS fra havet, som vestenvinden bringer med sig ind over land. Flere kystnære vandværker har lignende problemer, som udfordrer de eksisterende modeller for beskyttelse af grundvandet.

Vandressourcen skal ses under ét. Alle påvirkninger kan ses i grundvandet og pumpes op på kildepladsen, hvor de ender som vandforsyningens problem. Forurening kan komme fra mange typer af kilder, og ansvaret for forskellige forureningskilder er fordelt på mange forskellige myndigheder. Derfor er det helt nødvendigt, at vi samarbejder på tværs af alle myndigheder om at beskytte grundvandet mod forurening.

Vi ser dog flere og flere problemstillinger, der falder ned i mellemrummene, hvor vi ikke kan skelne mellem punktkilder og fladekilder, eller hvor ingen har ansvaret for at rense op. En enkelt forureningskilde kan forurene ressourcen og være årsag til, at alle andre investeringer er spildt. Det er ingen tjent med.

Derfor er der også brug for at gentænke ansvar og organiseringen af arbejdet med grundvandsbeskyttelse. Vi skal sikre, at indsatsen sker med udgangspunkt i al tilgængelig viden, og at alle relevante forureningskilder bliver håndteret.

Bente Villumsen
2399 2372
bvi@regioner.dk

Kit Jespersen
9116 9263
kij@regioner.dk

Julie Kofoed
2042 5077
jko@regioner.dk

Christian Andersen
4022 3017
can@regioner.dk

Kurt Møller
6124 2576
kum@regioner.dk

Mads Leerbech Jensen
3023 0016
mdj@regioner.dk

Regionale vand- kompetencer i internationalt selskab

Succesfuldt regionalt
grundvandsaftryk
på World Water Congress
& Exhibition i København

Af Gunver Heidemann,
Region Hovedstaden



WWCE 2022



Forskere og vandprofessionelle fra hele verden var samlet til World Water Congress & Exhibition i Bella Centret den 11.-15. september 2022. Konferencen bød på fem dages intensiv vidensdeling og drøftelse af verdens vandudfordringer og mulige løsninger. Region Hovedstaden var én af hovedsponsorerne for konferencen og var med til at sætte grundvand og regionernes arbejde på den internationale vanddagsorden.

KONFERENCENS 6 TEMAER

1. Water Utility Management
2. Wastewater Treatment & Ressource Recovery
3. Drinking Water & Potable Reuse
4. City-Scale Planning and Operations
5. Communities, Communication & Partnerships
6. Water Resources & Large Scale Water Management

Besøgende på
konferencen
8.000+

Udstillere
i Bella Center
300+

Faglige spor på
konferencen
19

Tekniske sessioner
på konferencen
160

Indsendte posters
og abstracts
500+

Tekniske
ture
11+

(Kilde: IWA)

World Water Congress & Exhibition

Den internationale konference World Water Congress & Exhibition, WWC&E, arrangeres hvert andet år af International Water Association, IWA, et globalt netværk, der arbejder med vand. Medlemmerne er repræsentanter fra både forskningsverdenen, virksomheder, forsyninger og myndigheder fra over 130 lande.

Konferencen består af en palette af aktiviteter og muligheder for at præsentere den nyeste viden inden for vand- og vandteknologi, bl.a. en række faglige konferencesper, hvor oplæggene udvælges af IWA's internationale programkomité, et internationalt udstillingsområde, posterudstilling, tekniske ture til relevante sites, business forum, diverse prisuddelinger og gallamiddag.

Planlægning af konferencen

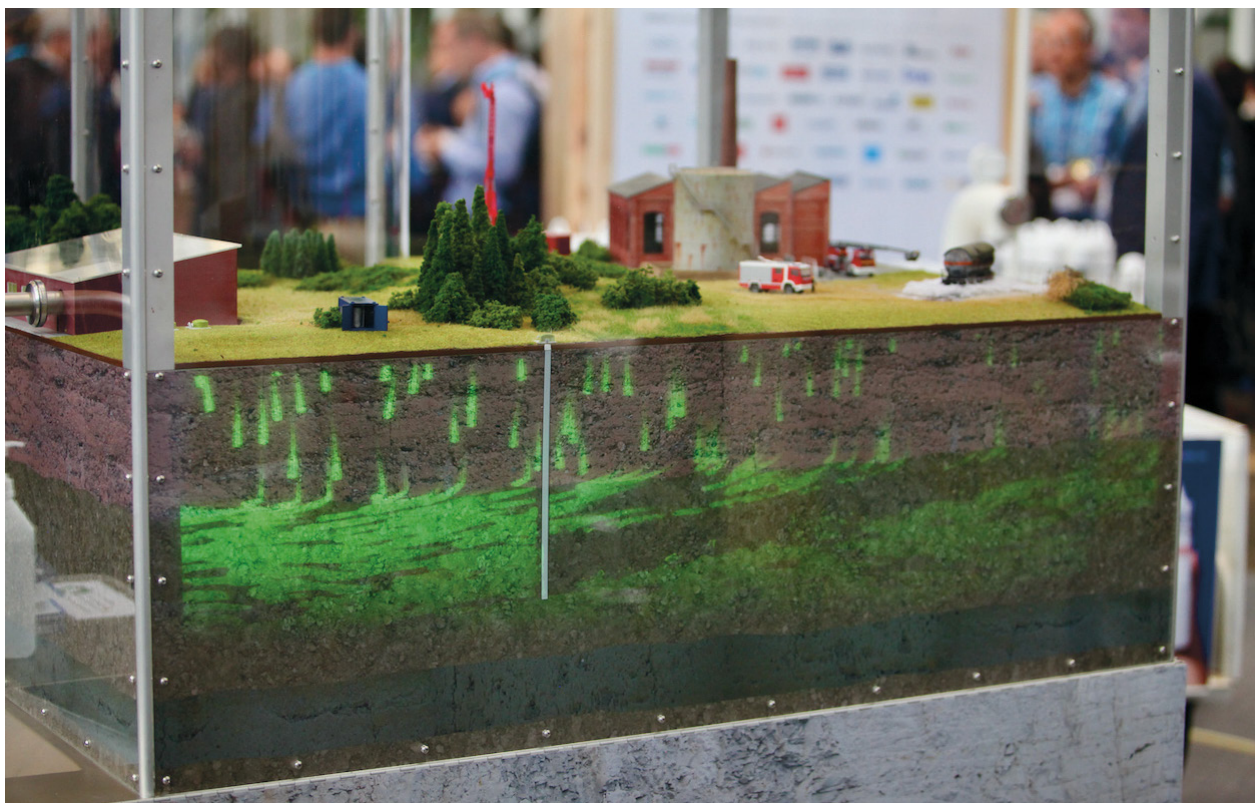
IWA-konferencen i Danmark blev under overskriften "Water for small liveable cities" arrangeret af IWA i tæt samarbejde med DANVA og hele den danske vandbranche. DANVA – anført af Helle Katrine Andersen, formand for IWA's danske nationalkomité, og Anders Bækgaard, den danske kongrespræsident – har stået i spidsen for både den nationale planlægningsstyregruppe og den såkaldte Host Country Committée, hvor alle interesserede har kunnet byde ind med idéer og hjælp til planlægningen.

Region Hovedstadens rolle

Regionsrådet i Region Hovedstaden valgte i 2015 at bevilge 3 mio. kr. for at tiltrække konferencen til København. Bevillingen skete ud fra en forventning om, at afholdelse af konferencen kunne understøtte målene i den regionale udviklingsstrategi om udvikling af en grøn og innovativ hovedstadsregion. Konferencen ville bl.a. kunne være et udstillingsvindue for danske vand- og klimatilpasningsløsninger, være netværksskabende og kunne profilere regionens viden og indsats inden for jord og grundvand internationalt.

Qua det regionale bidrag fik Region Hovedstaden en række muligheder for at fremvise regionale vandkompetencer, f.eks. et areal på udstillingen i Bella Centret, mulighed for at arrangere et fagligt heldagsspor om grundvand og en teknisk grundvandstur.





Endelig oprandt dagen

Søndag den 11. september 2022 blev konferencen skudt i gang med en velbesøgt åbningsceremoni i Bella Centret og efterfølgende reception på den danske stand på udstillingen. Flere VIP'er bød velkommen fra den store scene, bl.a. regionrådsformand i Region Hovedstaden Lars Gaardhøj, teknik- og miljøborgmester i København Line Barfod og IWA's præsident Tom Mollenkopf. Professor Jason Eric Box fra GEUS understregede i sin keynote speak alvoren i den klimakrise, verden står overfor. Jasons oplæg efterlod ingen tvivl om, at verden står på en brændende platform, hvor vand udgør en central spiller – både når der er for meget, og når der er for lidt!

Efter flere taler, prisuddelinger og trommeshow med Copenhagen Drummers var det tid at klippe den røde snor til åbningsreceptionen, networking, pindemadder og en forfriskning på udstillingen. God stemning og masser af kendte hoveder at genoptage kontakten med.

Udstillingen

Fra mandag den 12. september til torsdag den 15. september var der gratis adgang for offentligheden på udstillingen i Bella Centret. Næsten hele den danske vandbranche var repræsenteret på den danske stand; universiteter, forsyninger, rådgivere, producenter, regioner, kommuner osv. Standen var samtidig samlingspunkt for business fora, faglige oplæg og sociale events og fungerede også som networkingsplatform og pausested.

På Region Hovedstadens del af standen var det muligt at se en minimodel af et landskab med vandværk, brandøvelsesplads, gammel industri, boringer m.v. og med visuel simulering af forureningsspredningen i jordmatricen og effekten af regionens afværgeanlæg. En model i full size af en transportabel afværgecontainer med overskærne kul-filtre fuldendte standen. Begge elementer tiltrak spørgelystne konferencedeltagere, og gode regionskollegaer havde travlt med at svare på spørgsmål.

Flere af regionens klimatilpasningsprojekter og spildevandsrensingsanlægget på Herlev Hospital blev også udstillet på standen.



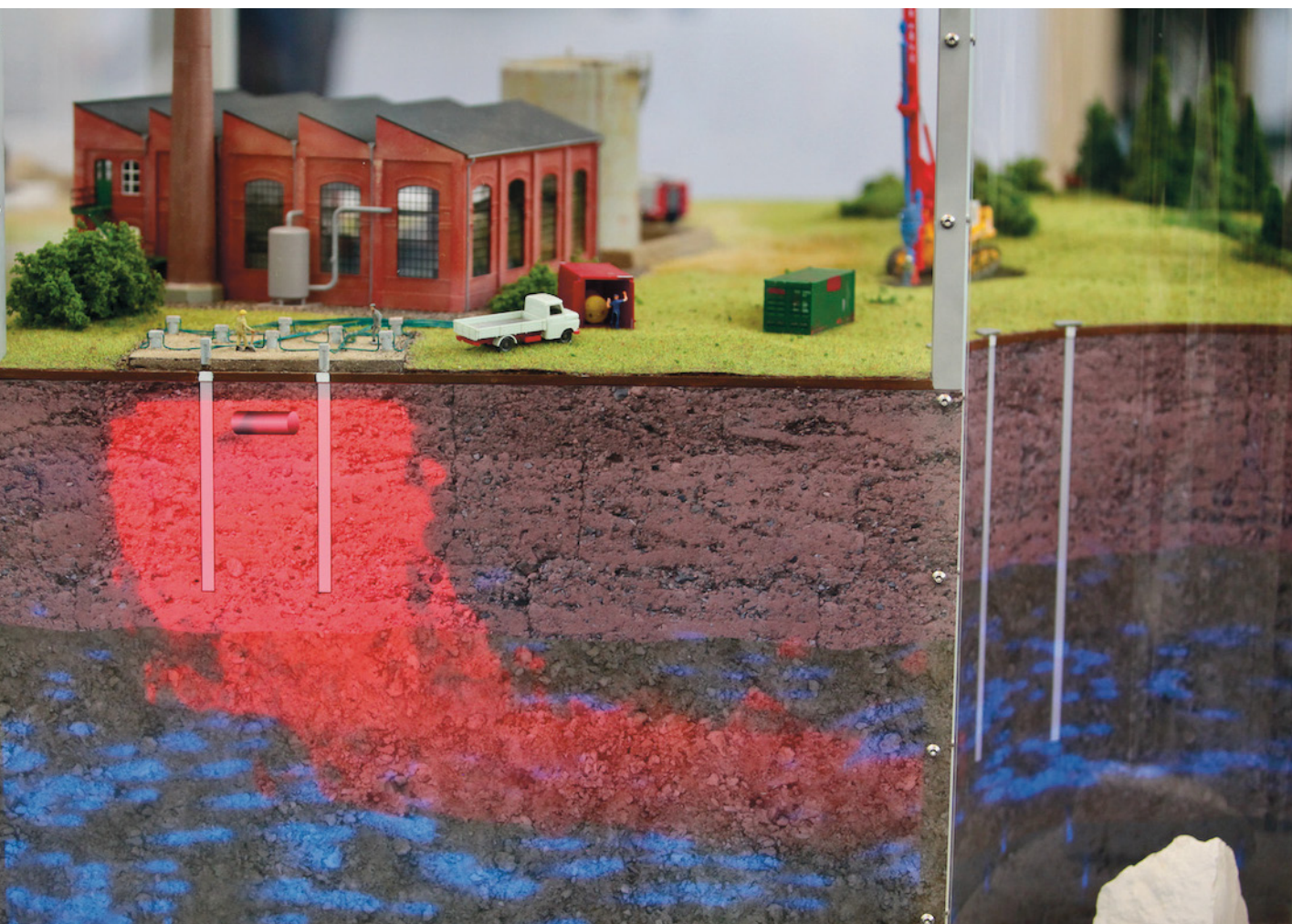
Minimodel af et landskab med vandværk, brandøvelsesplads, gammel industri, boringer m.v. og med visuel simulering af forureningsspredningen i jordmatricen og effekten af regionens afværgeanlæg.



Grundvandsforum

Da sikring af grundvandet er en regional kerneopgave, fik Region Hovedstaden gennem sit bidrag til konferencen mulighed for at arrangere et fagligt grundvands-spor. Regionen bad ATV Jord og Grundvand om hjælp og ATV påtog sig heldigvis opgaven. Det blev et program og en dag spækket med interessante, internationale oplægsholdere og en sal fyldt med ca. 100 entusiastiske tilhører fra hele verden. Slagets gang på dagen blev forbilledligt styret af planlægningsgruppen bestående af Ida Holm Olesen, Region Syddanmark, Katerina Tsitonaki, WSP og Martin Rygaard, HOFOR.

Grundvand er i nogle egne af verden en overset ressource, men forummet fik sat fokus på, at grundvandsressourcen kan have afgørende betydning, hvis vandforsyningssikkerheden skal øges som konsekvens af klimaændringerne. Det var dog også klart, at der er behov for handling og regulering, hvis kvaliteten og en bæredygtig indvinding skal sikres. Niels Døssing Overheu, Region Hovedstaden, satte i sit oplæg fokus på risikoen for forurening af grundvandet fra forurenede grunde, og hvordan regionen beslutter, om der skal afværges eller ikke. Oplægget gav anledning til flere spørgsmål fra salen og en god diskussion. Også truslen fra PFAS blev diskuteret. PFAS er desværre present i det meste af verden.



Grundvandstur

Hver eftermiddag gennem konferencen var det muligt for konferencedeltagere at tage på tekniske ture i omegnen af Bella Centret for at se på danske vandløsninger. Der var bl.a. ture til grønne klimatilpasningsprojekter på Frederiksberg, bådture i Københavns havn til havnebadet og Lynetten rensningsanlæg og en længere tur, hvor Region Midtjylland præsenterede Coast to Coast Climate Challenge-projektet.

Region Hovedstadens tur gik til Birkerød industriområde og Birkerød Vandværk. På første stop præsenterede Mads Georg Møller og Mads Radsted, begge Region Hovedstaden, regionens afværgeaktiviteter iværksat for at undgå, at klorerede opløsningsmidler når frem til Birkerød Vandværks indvindingsboringer.

Næste stop var Birkerød Vandværk, hvor driftschef Jens Ejnar Kristensen og bestyrelsesformand Erik Arvin præsenterede det nye vandværk og deres tanker om grundvands-parker.

Det var en velbesøgt tur med en busfuld spørgelystne og interesserede tilhører. Bl.a. spurgte en deltager, hvorfor regionen leder det rensede grundvand tilbage til jorden og ikke bare bruger det til drikkevand, når nu det overholder drikkevandskvalitets-kriterierne! Ja, det er godt at få sat perspektiv på vores måde at gøre tingene på.

Øvrige indtryk

Konferencen indeholdt et overflødighedshorn af muligheder for at blive klogere på verdens vandudfordringer og arbejdet med at opnå FN's Verdensmål. Regionernes arbejde var også repræsenteret i det ordinære conferenceprogram, hvor John Flyvbjerg, Region Hovedstaden holdt et oplæg om, hvordan oprydningen af forurenede grunde har udviklet sig på en effektiv, økonomisk og bæredygtig måde. Andre highlights var bl.a. et high level summit med deltagelse af udenlandske ministre og vores egen miljøminister Lea Wermelin.

Det hele sluttede med et brag af en gallamiddag i Øksnehallen i København med over 1.500 deltagere og stuvende fuldt på dansegulvet.

Value for money

Selvom WWC&E traditionelt ikke er en conference, regionerne prioriterer, lykkedes det via Region Hovedstadens bidrag og aktiviteter på konferencen at få sat spotlight på det store arbejde, regionerne gør for at sikre grundvandet mod forurenede grunde.

Selvom man rundt om i verden ikke alle steder bruger grundvand til drikkevand eller renser drikkevandet før udsendelse til forbrugerne, satte konferencen fokus på grundvand som "en hidden treasure" og mulig ressource til drikkevand og vigtigheden af også at behandle forureningskilderne længere oppe i systemet og ikke kun rense sig ud af problemerne.

Der blev skabt mange nye kontakter og gamle kontakter blev genopfrisket efter Corona. Region Hovedstaden er helt enig med IWA's executive director Kala Vairavamoorthy i, at konferencen "was a huge success".

PFAS is everywhere – deal with it!



Af Julie Kofoed,
Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer

Solen skinnede over Holmenkollen, da næsten 300 jordforureningsfolk fra hele Norden, USA, UK, Østrig og Holland m.fl. var samlet til NordRocs 2022. Konferencen, som skulle have været afholdt i 2020, kunne endelig løbe af stablen den 5.-8. september 2022.

Som så mange andre steder i disse tider var der meget snak om PFAS under konferencen. Den traditionelle "EPA-session" havde PFAS som emne, og undersøgelse og afværge af PFAS var omdrejningspunkt for flere af indlæggene under konferencen. "EPA-sessionen" er en del af det fælles spor på NordRocs, hvor Miljøstyrelserne fra de nordiske lande drøfter et aktuelt emne, og hvordan det håndteres i de enkelte lande. Da den danske Miljøstyrelse desværre ikke havde mulighed for at deltage i NordRocs i år, deltog jeg som Danmarks repræsentant i denne session.

Overskriften til denne artikel er stjålet fra det key note-oplæg som Hans Slenders fra Arcadis holdt på konferencen. Hans Slenders er fra Holland og har mange års erfaring med jord- og grundvandsforurening. Han har de senere år beskæftiget sig indgående med PFAS. Oplægget gennemgik bl.a. udviklingen i grænseværdier for PFAS samt fund af PFAS som diffus forurening i bl.a. jord og brystmælk fra især Holland og Belgien. Desuden pegede Hans Slenders på den nyligt udgivne artikel af Ian Cousins m.fl: Outside the Safe Operating Space of a New Planetary Boundary for Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS), som dokumenterer, at PFAS også påvises i regnvand i niveauer over de danske grundvandskvalitetskriterier.

Budskabet fra Hans Slenders var ikke til at tage fejl af; vi skal have styr på niveauet for den diffuse forurening og basere vores indsatser på dette. Det giver ikke længere mening at sænke grænseværdierne.

Er vi bagud i Danmark?

En af de ting, der blev tydelige på konferencen, var, at man i de andre nordiske lande stort set udelukkende har fokus på brandøvelsespladser som kilde til PFAS. I et enkelt norsk indlæg havde man dog identificeret en papirfabrik som den primære kilde til den forurening, der havde medført fiskeforbud i en sø.

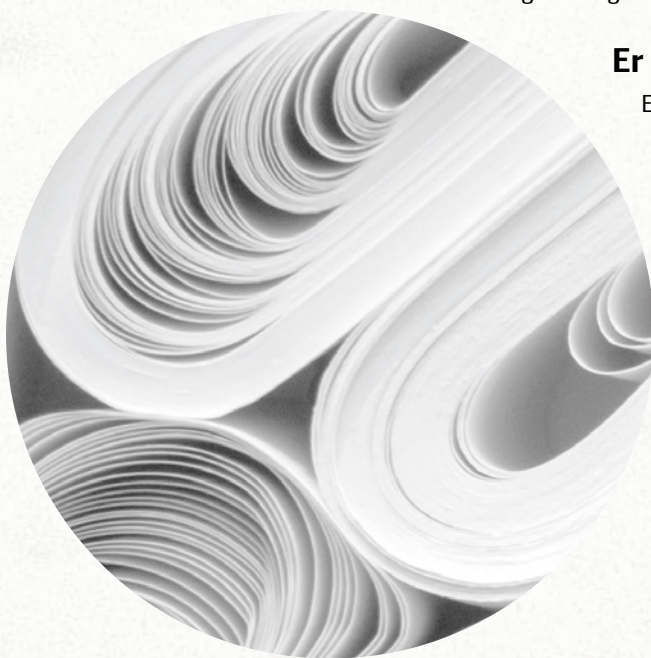
Derfor var der også stor interesse fra de andre lande, da jeg præsenterede regionernes erfaringsopsamling på PFAS-undersøgelser, som tydeligt viser, hvor mange andre brancher der bidrager til den PFAS, vi finder i miljøet.

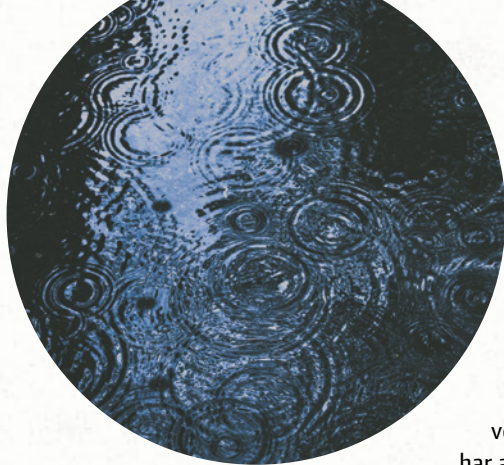
Indlægget om papirfabrikkens forurening udmærkede sig i øvrigt ved nogle interessante sedimentanalyser fra floden og søen, som udledningen var sket til. Ved at analysere sedimentet i dybden kunne man påvise, hvordan sammensætningen af PFAS-forbindelser i udledningen havde ændret sig gennem papirfabrikkens drift.

Så selvom vi i regionerne indtil 2022 ikke havde undersøgt mange brandøvelsespladser, har vi til gengæld gode erfaringer fra vores undersøgelser af andre brancher. Og vores systematiske tilgang til lokalisering af punktkilder i Danmark, kombineret med vores unikke offentligt tilgængelige data om fund i jord og grundvand, giver os gode muligheder for hele tiden at blive klogere.

Er vores lovgivning god nok?

En af de ting som bliver tydelig, når man taler med repræsentanter fra de andre nordiske lande, er, at der i f.eks. Norge og Sverige er meget bedre muligheder for at få en forurener til at betale for undersøgelse og oprensning af en forurening, også selvom forureningen er af ældre dato.





Eksempelvis vil en virksomhed med flere afdelinger (grunde) i nogle tilfælde kunne påbydes at undersøge og håndtere forurening på alle deres grunde efter påvisning af forurening på blot én af grundene. Og det kan ske ved aktiviteter helt tilbage til ca. 1960, også selvom virksomheden ikke længere har aktiviteter på den pågældende grund.

I den anden grøft har vi Island, som kun lige akkurat er gået i gang med deres arbejde med jordforurening. De har søsat deres første jordforureningsdatabase og skal først nu i gang med den lokaliseringssopgave, som vi påbegyndte i Danmark i 1980'erne. De har også netop fået deres første jordforureningslov vedtaget i Altinget (Islands Folketing).

Én ting er dog godt ved, at vi i højere grad har offentlig finansiering af jordforureningsindsatsen i Danmark, nemlig, at vi fra myndighedernes side i større grad er med til at drive udviklingen i bestemte retninger. Derudover gør det det også muligt for os at erfaringsopsamle på et andet niveau, fordi vi i regi af regionerne har samlet en stor del af de data, der skabes.

Bæredygtig afværge

Selvom der var meget PFAS på konferencen var det (heldigvis) ikke det eneste emne, man kunne blive klogere på. Et af de andre store emner var bæredygtig afværge, og flere af de oplæg, der var om afværgeteknologier for forskellige forurenende stoffer, lagde vægt på, hvordan bæredygtighed var tænkt ind i arbejdet med valg af teknologi.

Desuden kunne man på konferencens første dag deltage i en workshop om værktøjet SURE, som er udviklet af Rambøll. Værktøjet hjælper med at vægte forskellige parametre og at inddrage forskellige interessenter. Det interessante ved værktøjet er, at det ikke kun inddrager "målbare" bæredygtighedsparametre såsom CO₂-forbrug, men også i høj grad, hvad der er vigtigt for de enkelte interessenter.

Der er ingen tvivl om, at bæredygtig afværge bliver en vigtig diskussion i fremtiden – for hvad er egentlig mest bæredygtigt? At brænde PFAS-forurenet jord af? Eller at fiksere forureningen, enten in situ eller på specialdepoter – som man gør flere steder i udlandet?

Klimaforandringer kan blive en gamechanger

Et af de emner på konferencen, som jeg forventer at høre mere om i fremtiden, er klimaforandringernes betydning for vores tilgang til jordforurening. I Norge har man således sammenstillet oplysninger om punktkilder med oplysninger om de nye vandveje, der skabes ved kraftige regnskyl. Dermed kan man se, hvordan kraftige regnskyl potentielt kan mobilisere forureninger, som man ellers troede var godt beskyttede.

Selvom Norges geografi uden tvivl bidrager ekstra til denne problematik, kan man forestille sig, at en lignende øvelse med danske punktkilder også vil give interessant viden. Måske kan lokaliteter, vi egentlig troede var uden for den offentlige indsats, pludselig komme i spil pga. klimaforandringerne.

Vi glæder os til NordRocs 2024

Til slut er der blot at glæde sig til næste NordRocs, som afholdes i Stockholm i 2024. Der er ingen tvivl, om, at det er meget givende og lærerigt at høre om, hvordan jordforurening håndteres i andre lande – både teknologisk og administrativt.



Kan man forurene sine prøver med PFAS under prøvetagningen

Af Maria Fisker,
Andreas Houlberg Kristensen
og Claus Larsen,
Dansk Miljørådgivning A/S



Med baggrund i de seneste års debat om afsmitning fra diverse produkter indeholdende PFAS har DMR i perioden 2020-2022 udført en række forsøg med potentiel afsmitning af PFAS fra en bred vifte af produkter og emballager, der ofte anvendes i hverdagen og i forbindelse med prøvetagning på forureningssager.

Resultatet af undersøgelsen tyder umiddelbart ikke på et stort problem med afsmitning med PFAS fra de testede materialer. Ved mistanke om afsmitning bør der dog altid udføres en test, da afsmitning potentielt kan medføre fejlagtige resultater og dermed risikovurderinger.

Baggrund

Siden "Korsør-sagen" rullede i starten af 2021, og da Miljøstyrelsen efterfølgende sænkede de danske grænseværdier for per- og polyflouralkylforbindelser (PFAS) i juli 2021, har der været stor bevågenhed på mulige PFAS-forureninger generelt i Danmark. PFAS har grundet stoffernes fysiske og kemiske egenskaber (både vand- og fedtafvisende) været anvendt vidt og bredt i den industrielle produktion af f.eks. brandslukningsskum, imprægneringsmidler, maling og lak m.fl.

Da anvendelsen af PFAS har været bred og omfattende, har der været bekymring for, at miljøprøver evt. kunne kontamineres i forbindelse med prøvetagning, transport og kemisk analyse. Det er ikke et krav at angive indhold af et stof i et produkt, hvis indholdet svarer til under 1 % af produktet /2/, selvom indhold under 1 % sagtens kan medføre risiko for afsmitning.

Problematikken omkring kontaminering af prøver og den potentielle afsmitning er en stor udfordring for såvel rådgivere som myndigheder /1/.

Som rådgiver eller prøvetager kan man på PFAS-projekter ofte opleve at stå i en situation, hvor det ikke kan afvises, at et indhold af PFAS i en given prøve, kan stamme fra et produkt, som enten prøvetager eller selve prøven har været i kontakt med under eller forud for prøvetagningen. Det har derfor stor relevans at have kendskab til den potentielle afsmitning fra de produkter, der anvendes i dagligdagen og ved prøvetagning.

Formål

Formålet med denne artikel er at præsentere resultater af simple afsmitningsforsøg, som DMR har udført med produkter og materialer, som potentielt kan medføre afsmitning med PFAS til jord- og vandprøver.

Udførte undersøgelser

Undersøgelserne af PFAS-afsmitning blev udført dels ved undersøgelse af eventuel afsmitning til vandfasen og dels ved afsmitning til jord. Figur 1 viser fotos af udvalgte materialer fra de udførte undersøgelser.

FIGUR 1 UDVALGTE MATERIALER (REGNTØJ, LABELS OG PLASTSPANDE) UNDERSØGT FOR AFSMITNING AF PFAS.



FIGUR 2 METODE TIL PRØVETAGNING AF VANDFASE. FOTOS VISER UNDERSØGT REGNTØJ, NITRIL-HANDSKER OG PE-SLANGE.



Afsmitning til vandprøver blev testet ved, at materialerne (eller delprøver heraf) blev overført til en prøvetagningsflaske udleveret af analyselaboratoriet (ALS Denmark A/S eller Eurofins Miljø A/S), som efterfølgende blev opfyldt med postevand. Prøverne stod herefter i et antal timer/dage til formodet ligevægt mellem vandfase og mate-

rialeprøve. Efterfølgende blev vandfasen dekanteret og omhældt til en ny udleveret flaske. Prøverne blev efterfølgende indsendt til kemisk analyse for PFAS (12 eller 22 stk.) hos ALS Denmark A/S eller Eurofins Miljø A/S. Ved hver undersøgelse blev der desuden indsendt en blindprøve, bestående af postevand i samme type prøvetag-

TABEL 1 PRØVEOVERSIGT.

Medie	Prøvebeskrivelse	Testperiode
Jord	Blindprøve af såjord fra Champost direkte fra pose	-
Jord	GRIPLINE X 12 L Grå (PE-plast) - Brugt	-
Jord	GRIPLINE X 12 L Grå (PE-plast) - Ny	-
Jord	GRIPLINE D 12 L Sort (LDPE-plast) - Brugt	-
Jord	GRIPLINE D 12 L Sort (LDPE-plast) - Ny	-
Jord	Baueimer 12L basic sort (HDPE-plast) - Brugt	-
Jord	Baueimer 12L basic sort (HDPE-plast) - Ny	-
Vand	Blindprøve af postevand	7 dage
Vand	Geoteknik-pose (PE-plast)	7 dage
Vand	Diffusionstæt Rilsan-pose (Polyamid 11/Nylon 11)	7 dage
Vand	Blindprøve af postevand (Frederiksberg) i ALS-emballage	4 timer
Vand	Label til prøveglas	4 timer
Vand	Handske (Nitril)	4 timer
Vand	Slange (PE-plast)	4 timer
Vand	Regnbukser (100 % polyester med polyurethan-coating)	4 timer
Vand	Regnjakke (100 % polyester med polyurethan-coating)	4 timer

TABEL 2 ANALYSERESULTATER. "I.P." = IKKE PÅVIST, "" = PRØVE ANALYSERET FOR 12 PFAS.**

Medie	Prøvebeskrivelse	Sum PFAS – 4 Stoffer (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS), ng/L (vand) og mg/kg (jord)	Sum PFAS – 12 eller 22 stoffer, ng/L (vand) og mg/kg (jord)
Jord	Blindprøve af såjord fra Champost direkte fra pose	i.p.	i.p.
Jord	GRIPLINE X 12 L Grå (PE-plast) - Brugt	i.p.	i.p.
Jord	GRIPLINE X 12 L Grå (PE-plast) - Ny	i.p.	i.p.
Jord	GRIPLINE D 12 L Sort (LDPE-plast) - Brugt	i.p.	i.p.
Jord	GRIPLINE D 12 L Sort (LDPE-plast) - Ny	i.p.	i.p.
Jord	Baueimer 12L basic sort (HDPE-plast) - Brugt	i.p.	i.p.
Jord	Baueimer 12L basic sort (HDPE-plast) - Ny	i.p.	i.p.
Vand	Blindprøve af postevand i prøvetagningsflaske	i.p.	i.p.
Vand	Geoteknik-pose (PE-plast)	i.p.	i.p.
Vand	Diffusionstæt Rilsan-pose (Polyamid 11/Nylon 11)	i.p.	i.p.
Vand	Blindprøve af postevand (Frederiksberg) i ALS-emballage	i.p.	i.p.
Vand	Label til prøveglass	i.p.	i.p.*
Vand	Handske (Nitril)	i.p.	i.p.*
Vand	Slange (PE-plast)	i.p.	i.p.*
Vand	Regnbukser (100 % polyester med polyurethan-coating)	i.p.	i.p.*
Vand	Regnjakke (100 % polyester med polyurethan-coating)	3,9	3,9*
Jordkvalitetskriterium /3/		0,01	0,4
Grundvandskvalitetskriterium /3/		2	100

ningsflaske for at sikre, at der ikke var et baggrunds niveau af PFAS i postevandet eller prøveemballagen forud for testen. Fotos af metode til prøvetagning af vandfasen ses af figur 2.

Ved undersøgelse af eventuel PFAS-afsmittning til jord, blev tre typer plastikspande testet ved tilføjelse af ren jord (såjord fra Champost) til såvel nyindkøbte som brugte plastikspande af typerne:

- GRIPLINE X 12 L Grå (PE-plast)
- GRIPLINE D 12 L Sort (LDPE-plast)
- Baueimer 12L basic sort (HDPE-plast)

Herudover blev der udtaget en blindprøve af jorden direkte fra posen. Plastspandene bruges bl.a. til udtagning af blandeprøver fra overfladejord. Testen blev udført ved at behandle jorden i de respektive spande efter en procedure, som er repræsentativ for den prøvehåndtering, som foregår i feltet. Jordprøverne fra hver enkelt spand blev efterfølgende udtaget således, at de overvejende bestod af jord, der havde været i direkte kontakt med spanden. Prøverne, inkl. blindprøve, blev efterfølgende indsendt til kemisk analyse for PFAS hos ALS Denmark A/S.

Resultater

Analyseresultaterne viste, at der generelt ikke kunne påvises afsmittning med PFAS fra de testede materialer til vand eller jord, jf. tabel 2.

Der blev dog i vandprøven, der havde været i kontakt med en regnjakke, konstateret et indhold af PFNA på 3,9 ng/L, som er med i sumkriteriet for de fire PFAS (PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS), og indholdet overskrider dermed Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium på 2 ng/L.

Diskussion og konklusion

Selvom der er tale om en simpel undersøgelse med et begrænset analyse- og datagrundlag, så viser resultaterne, at der generelt ikke forventes afsmitning med PFAS fra almindelige materialer anvendt ved prøvetagning.

Dog indikerer resultatet fra test af regnjakken, at der kan være en risiko for afsmitning med PFAS herfra, formentlig fra polyurethan-coatingen. En væsentlig påvirkning af miljøprøver vurderes dog at ville kræve, at prøverne opsamles/opbevares i regnjakken, hvorfor det ikke vurderes som et reelt problem.

De seneste års debat om kontaminering af prøver med PFAS fra dagligdagsprodukter har medført en stor opmærksomhed i branchen omkring prøvetagning af diverse medier, og der kan ofte sås tvivl om validiteten af et prøveresultat, da prøvehåndteringen/prøvetagningen let kan betvivles. Denne undersøgelse indikerer, at afsmitning med PFAS fra de testede dagligdagsprodukter til jord og vand formentlig er relativt lille, i hvert fald med de produkter, der er undersøgt, og som ofte anvendes.

Generelt anbefales det dog at teste de materialer/produkter, der anvendes i forbindelse med prøvetagning af jord, grundvand, overfladevand mv. for at udelukke en eventuel afsmitning med PFAS. Det gælder særligt, hvis der opstår en mistanke om fejlagtige resultater. Problemstillingen er særligt relevant for PFAS, da det dels findes mange steder, og dels da kvalitetskriterierne er meget lave (nanogram), hvorfor selv en begrænset påvirkning kan skabe usikkerhed omkring undersøgelsens vurderinger, herunder om der er tale om indhold fra en forureningskilde, et baggrunds niveau, afsmitning eller andet. Test af materialer og produkter kan således medvirke til en større grad af sikkerhed i forbindelse med validering af analyseresultatet samt i sidste ende bedre vurderinger og risikovurderinger i undersøgelserne.

Referencer

- /1/ Håndbog om undersøgelse og afværge af forurening med PFAS-forbindelser, Regionernes Videntcenter for Miljø og Ressourcer, Teknik og Administration nr. 1, 2022
 - /2/ Produktregistret, www.at.dk
 - /3/ Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord, Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen, juli 2021
-

NY BOG



Ellen Margrethe Basse:
VANDLOVGIVNING
DJØF Forlag, 2022

Bogen beskriver den vandlovgivning, som regioner, kommuner og staten har til opgave at forvalte. Den kaotiske danske lovgivning, der er præget af meget gamle love og traditioner præget af silotækning, sammenholdes med vandrammedirektivets klare forudsætninger om en helhedstænkning. Vandet – både som ressource og som udfordring ved oversvømmelse – skal forvaltes ud fra en erkendelse af dets naturlige fysiske grænser og dets bevægelse på tværs af grundvand/drikkevandsområder, vandløb/søer og havet. Gennemførelse af basisanalyser, forbuddet mod forringelse af grundvand og overfladevand, overvågning samt realisering af miljømål gennem fjernelse af gamle og nye forureninger er blandt de centrale emner.

Bogen er præsenteret her: <https://www.basse.dk/vand-lovgivning/>

GLÆDELIG JUL

VMR ønsker alle kollegaer og læsere en rigtig glædelig jul og et godt og lyst nyt år.

Tak for mange gode og resultatskabende samarbejder i det forgangne år.
Vi glæder os til mange nye og spændende opgaver,
som venter på at blive løst i fællesskab.

På gensyn i 2023.



PFAS-krisen i Flandern

Highlights fra
ENSor-online-konference
den 20.-21. okt. 2022



Foto: Unsplash

Temaet for dette års konference var "PFAS, more than a technical matter", men konferencen kom i høj grad til at handle om PFAS-krisen i Flandern, som brød ud i sommeren 2021, dvs. omtrent samtidig med, at PFAS kom på alles læber i Danmark.

Baggrund for krisen i Flandern

I forbindelse med et større infrastrukturprojekt i Zwiindrecht-området støder man på høje niveauer af PFAS i jorden, især PFOS. Nærmere undersøgelser i området peger på 3M's fabrik, hvor man har produceret brandskum, som en væsentlig kilde. Og efterfølgende studier viser, hvordan PFAS-niveauet i jorden er faldende med afstanden til fabrikken. Fabrikken er dog samtidig beliggende i et industriområde syd for Antwerpens store havn, og derfor ser man også tegn på andre kilder i området.

De væsentligste spredningsmekanismer for forureningen har dels været afprøvning af brandskummet på 3M's område, dels spredning af PFAS-forbindelser via atmosfærisk deposition. Nærmest fabriksområdet måles der PFOS i jorden på 500-1.000 µg/kg TS.

To tredjedele af befolkningen i Zwiindrecht har niveauer af PFAS i blodet, der anses for problematiske, men man har ikke kunnet se øgede forekomster af kræft i området. Dette kan dog også hænge sammen med, at PFAS er overalt i Flandern. Man har identificeret 826 lokaliteter, hvor der enten har været brandøvelsesplads eller en større brandhændelse. Derudover er der identificeret ca. 4.000 lokaliteter med andre brancher, der kan give anledning til forurening med PFAS.

Igangsatte initiativer

Forståeligt nok skabte nyheden om, at der fandtes en større forurening med PFAS i Flandern stor bekymring i lokalbefolkningen. Den flamske regering udpegede hurtigt en PFAS-kommissær, professor Karl Vracken, som satte sig i spidsen for arbejdet med at håndtere PFAS i Flandern, herunder kommunikationen med lokalbefolkningen. Siden udpegningen af PFAS-kommissæren er der udkommet tre afrapporteringer om arbejdet.

En af de første ting, som PFAS-kommissæren gjorde, var, i samarbejde med eksperter at fastsætte såkaldte "no-regrets" foranstaltninger. Disse foranstaltninger bestod bl.a. af anbefalinger til lokalbefolkningen i forhold til indtagelse af egen-dyrkede grøntsager, æg fra fritgående høns, grundvand som drikkevand, rengøring i hjemmet mv. Målet med foranstaltningerne er at begrænse lokalbefolkningens eksponering for PFAS-forbindelser. Man har identificeret en af de primære eksponeringsveje som værende fødevarer og især fisk, organer og æg.

Derudover har PFAS-kommissæren lavet et offentligt tilgængeligt interaktivt kort, hvor lokalbefolkningen kan se, hvor der er fundet PFAS. Desuden findes der en version målrettet professionelle (PFAS-pathfinder), hvor man kan se niveauer, medier og præcis, hvilke PFAS-forbindelser der er påvist. Kortet anvender data på tværs af myndighederne for at undgå silo-tænkning.

Konkret er der igangsat følgende yderligere tiltag: Stop for 3M's produktion af brandskum, oprensningssaftale med 3M på 571 mio. euro (ca. 4,2 mia. kr.), herunder konkrete oprensningsprojekter i hot spots, blodprøver af befolkningen i en radius af 5 km fra 3M, revision af tilladelser og udledningsgrænseværdier samt revision af reguleringen af oprensningskriterier for PFAS i jord.

Herudover udføres der pt. screeningsundersøgelser på de mange brandøvelsespladser i hele landet. Undersøgelserne har fokus på hot spot og eventuelle grænseområder, og ud fra screeningen klassificeres lokaliteten til eventuelt yderligere undersøgelser, herunder undersøgelser af grøntsager fra større grøntsagshaver og æg fra fritgående høns. Der foretages screeningsundersøgelser på ca. 40 lokaliteter om måneden.

I Flandern har man valgt at fastsætte oprensningskriterier for PFAS-forbindelser i jord ud fra arealanvendelsen. Hermed ses de skrappeste kriterier for natur, landbrug og boliganvendelse, mens der er noget lempeligere værdier for andre typer af arealanvendelsen (se tabel 1). Grænseværdien i grundvand er fastsat til 0,1 µg/l for sum af 20 PFAS og 0,5 µg/l for sum af alle PFAS. Som en del af arbejdet med at fastsætte grænseværdier har man desuden identificeret et niveau for den diffuse forurening i jorden (hhv. 1,5 og 1,0 µg/kg TS for PFOS og PFOA). Man arbejder fortsat på at identificere niveauet for den diffuse forurening i grundvandet.

TABEL 1 OPRENSNINGSKRITERIER FOR PFOS OG PFOA I JORD I FLANDERN [G/KG TS].

Arealanvendelse	I Natur/ II Landbrug	III Bolig	IV rekreative arealer	V industri
PFOS	3,8*	3,8** / 18	110	110
PFOA	4,3	4,3** / 89	643	643
Sum af PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS (DK- kriterie)	10	10	10	10



*Justeret for diffus forurening.

**For boliger med grøntsagshaver og/eller fritgående høns.

Desuden er det danske kriterie for sum af 4 PFAS i jord angivet. Kriterierne i Flandern har været gældende siden april 2022.

Lovgivningen spiller fallit

Et af indlæggene på konferencen kom fra Kathleen Garnett fra Wageningen Universitet, og som hun påpegede, har vi nu haft miljølovgivning i verden i 50 år, men alligevel har vi ikke formået at forhindre PFAS-skandalen. En af udfordringerne med den miljølovgivning, vi generelt har i både USA og EU, er, at bevisbyrden ligger hos miljømyndighederne, dvs. når et nyt stof markedsføres, halser miljømyndighederne bagefter i forhold til vurderingen af dets eventuelle skadelige effekter.

Kathleen Garnett kom med den påstand, at som udgangspunkt udgør industrielle produkter, processer og stoffer en risiko, og derfor bør bevisbyrden vendes. Desuden bør vi kunne se på stoffer, som f.eks. PFAS-forbindelser, som en gruppe i forhold til reguleringen.



Risiko-/krisekommunikation

En af de ting, der var vigtige i den flamske regerings håndtering af PFAS-krisen, var kommunikationen med befolkningen. Krisen affødte en decideret tillidskrise, dels til regeringen og dels til lovgivningen på miljøområdet.

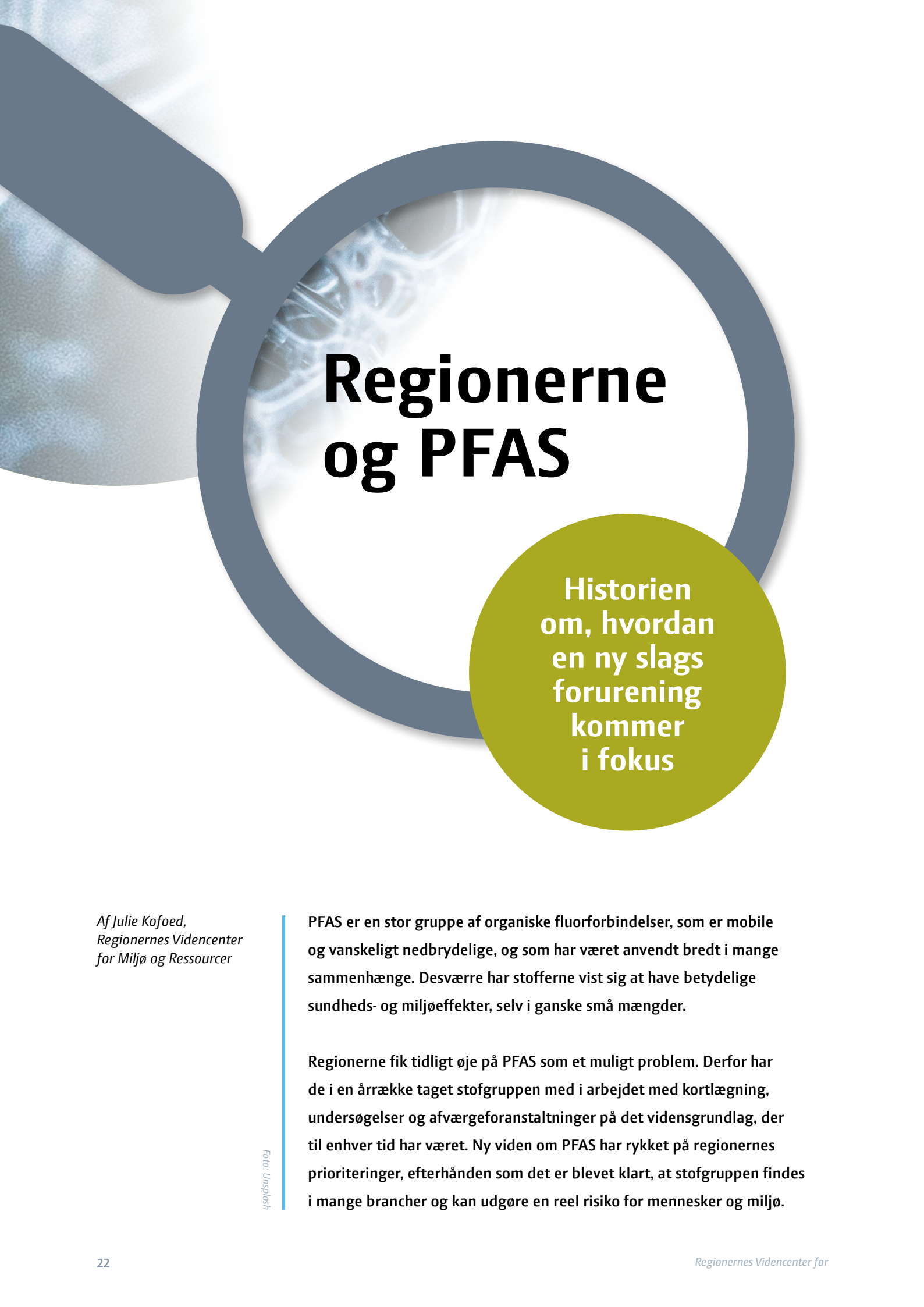
Det var vigtigt for myndighederne at sætte krisen i perspektiv og finde balancen mellem, "vi skal dø alle sammen", og "PFAS er harmløst". Der mangler pt. et direkte link mellem PFAS og mange af de sundhedseffekter, der nævnes, men der er indikationer på en hel masse. Det gør det svært for borgerne at vurdere, hvor nervøse de skal være i forhold til andre eksponeringer i dagligdagen (f.eks. rygning).

Befolkningens eksponering for PFAS indgår i flere studier, hvor man via målinger af PFAS i blodet sammenholdt med miljømålinger i hjemmet og oplysninger om indtag af diverse fødevarer prøver at blive klogere på, hvem der eksponeres og ikke mindst hvordan. Her er man hjulpet på vej af, at der ca. hvert 5. år gennemføres human biomonitorering i Flandern. Siden 2007 har man målt PFAS i blodet i forbindelse med disse studier.

I Flandern har man valgt en åbenhedsstrategi, hvor borgerne frit kan se kilder til PFAS vha. det før omtalte interaktive kort. Desuden har man fuld transparens i forhold til de befolkningsstudier og forureningsundersøgelser, man løbende udfører. Der er oprettet en mailboks, hvor bekymrede borgere kan henvende sig og hjemmesiden "PFAS in Flanders", hvor borgerne løbende kan følge med i arbejdet. Desuden holdes der jævnlige webinarer, udgives podcasts og koordineres med andre myndigheder i forhold til udmeldinger.

Man kan læse mere om PFAS-krisen i Flandern, og hvordan myndighederne har håndteret den på hjemmesiden "PFAS in Flanders". Slides og præsentationer fra konferencen kan desuden findes på ENSOrs hjemmeside.

- ENSOr-konferencen arbejder med "Emerging policy challenges on new soil contaminants", og den blev afholdt for fjerde gang. Bag ENSOr står EmConSoil, som er et "Multistakeholder Network for Emerging Soil Contaminants".
- Link til EmConsoils hjemmeside: [EmConSoil \(vlaanderen.be\)](https://vlaanderen.be/emconsoil)



Regionerne og PFAS

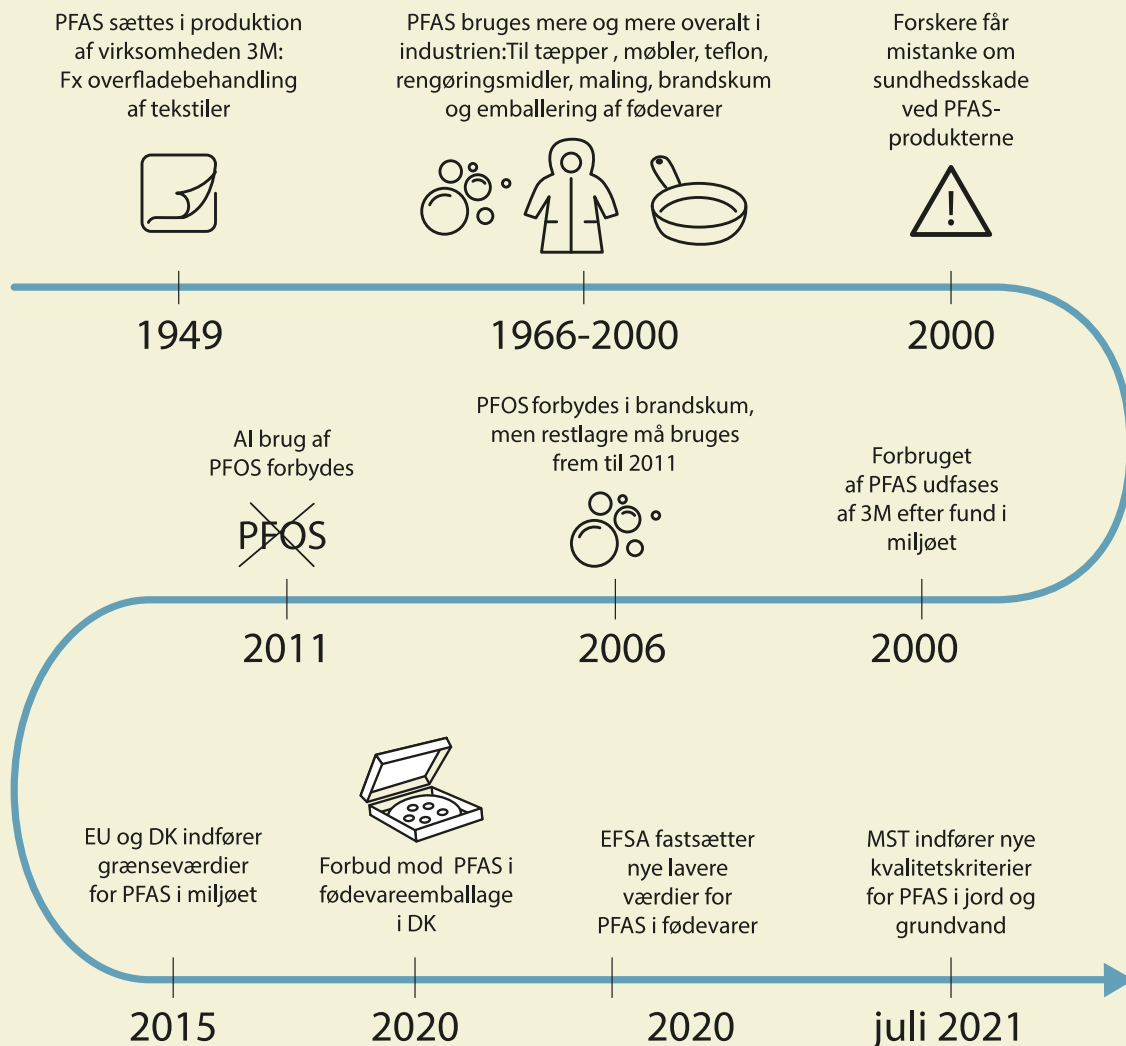
**Historien
om, hvordan
en ny slags
forurening
kommer
i fokus**

*Af Julie Kofoed,
Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer*

PFAS er en stor gruppe af organiske fluorforbindelser, som er mobile og vanskeligt nedbrydelige, og som har været anvendt bredt i mange sammenhænge. Desværre har stofferne vist sig at have betydelige sundheds- og miljøeffekter, selv i ganske små mængder.

Regionerne fik tidligt øje på PFAS som et muligt problem. Derfor har de i en årrække taget stofgruppen med i arbejdet med kortlægning, undersøgelser og afværgeforanstaltninger på det vidensgrundlag, der til enhver tid har været. Ny viden om PFAS har rykket på regionernes prioriteringer, efterhånden som det er blevet klart, at stofgruppen findes i mange brancher og kan udgøre en reel risiko for mennesker og miljø.

Foto: Unsplash



Vidensopbygning

Allerede i 2011 havde medarbejdere i regionerne været til en international konference og sendte derefter et forslag til Miljøstyrelsens teknologipulje om screening af grundvandet for PFAS. Resultaterne kom i 2014, hvor Miljøstyrelsen udgiver en screeningsundersøgelse for PFAS i det danske grundvand. Der kan påvises PFAS i grundvandet på grunde, hvor der har været brancher, som man ved kan have anvendt PFAS. Der er undersøgt grunde i fem brancher: Brandøvelsespladser, fyld- og lossepladser, forkromningsindustri, tæppeindustri og malingsindustri. Som konklusion på projektet anbefales det, at der fremover analyseres for PFAS i de fem brancher, projektet har givet erfaringer med.

Det får regionerne til at drøfte, om de skal medtage PFAS i analyseprogrammet for de indledende forureningsundersøgelser, der hvor det er relevant. Desuden igangsætter de arbejdet med at lave en håndbog om PFAS i regi af Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer (VMR).

I 2015 beskriver VMR således to delprojekter 1) "Kortlægning af brancher, der anvender PFAS" og 2) "Erfaringsopsamling på undersøgelse og afværge for perfluorerede stoffer".

Kortlægningen af brancher gennemføres under Teknologiudviklingspuljen og udkommer i 2016. Dette projekt identificerer yderligere brancher (ud over de fem, der tidligere er udpeget); træ- og møbelindustri, kemisk industri, jern- og metalindustri, gummi- og plastindustri, tekstil- og læder- industri samt lokaliteter, hvor der tidligere har

være større olie-kemikalie-brande. Langt de fleste af de brancher, der udpeges i projektet, er allerede i regionernes registre på grund af forureningsrisiko fra andre stoffer.

Erfaringsopsamlingen gennemføres i regi af VMR og bliver til den første "Håndbog om undersøgelser og afværge af forureninger med PFAS-forbindelser", som udkommer i 2018. Håndbogen er opdateret i 2022 med den nyeste viden.

De første grænseværdier og systematiske undersøgelser

De første kvalitetskriterier bliver fastsat af Miljøstyrelsen i 2015 for 12 PFAS-forbindelser¹ i jord og grundvand til hhv. 0,4 mg/kg TS og 100 ng/l.

Nu kan regionerne begynde at undersøge for PFAS-forbindelser i forbindelse med undersøgelser på relevante brancher. Det betyder konkret, at når der alligevel skal udføres en undersøgelse i regionernes almindelige prioritering af grundvands- og boligundersøgelser, bliver PFAS medtaget i analyseprogrammet. Der udtages hovedsageligt grundvandsprøver til analyse for PFAS, og kun i få sager er der udtaget jordprøver. Prøvetagning for PFAS sker, hvis det vurderes relevant ud fra kendskabet til de brancher, der har været på grunden. Der bliver også analyseret for PFAS på driftsanlæg og ved monitorings- og afværgeprojekter, der hvor det vurderes at være relevant.

Der er som oftest ikke konkret kendskab til anvendelse af produkter indeholdende PFAS på de enkelte grunde. Derfor er det som hovedregel alene branchekendskabet, der ligger til grund for, hvornår der udtages prøver til analyse for PFAS. Det er dermed heller ikke PFAS i sig selv, der er kortlægningsårsag ved kortlægning af en grund som muligt forurenat (kortlægning på vidensniveau 1), men alene kendskabet til, at den pågældende branche kan have ført til forurening.

Regionernes prioritering af opgaver sker altid ud fra den offentlige indsats. Det vil sige, at der udføres undersøgelser på grunde, hvor regionerne vurderer, at der kan være forurening, som truer et af de offentlige indsatsområder. Prioriteringen tager udgangspunkt i, hvilke brancher der vurderes mest kritiske i forhold til denne trussel. Her vejer det tungt, hvis der er tale om stoffer, der er påvist i vandforsyningsboringer, da der her er tale om konkrete trusler over for drikkevandsressourcen.

Offentlige indsatsområder ifølge jordforureningsloven:

- Grundvand
- Meget følsom arealanvendelse
- Overfladevand
- Natur

Regionerne begynder at indarbejde PFAS i prøvetagningsprogrammet i 2015, og fra 2018 sker det systematisk i alle fem regioner. Den første erfaringsopsamling på fund af PFAS i regionernes undersøgelser blev lavet i 2018 i regi af VMR. Opgørelsen viste, at PFAS-forbindelserne blev påvist på mange af lokaliteterne, men at der i høj grad var tale om fund under Miljøstyrelsens daværende kvalitetskriterie på 100 ng/l for sum af 12 PFAS-forbindelser. På baggrund af opgørelsen forventer regionerne i første omgang primært at undersøge for PFAS på grunde, hvor der i forvejen bliver undersøgt for andre forurenende stoffer.

Overfladevandsopgaven

Et dansk kvalitetskriterium for PFOS på hhv. 0,65 ng/l i ferskvand og 0,13 ng/l i saltvand blev indført af Miljøstyrelsen fra december 2018. Kriterierne fastsættes som en del af implementeringen af Vandrammedirektivet.

Regionerne påbegyndte undersøgelser af overfladevand i 2021 og 2022, efter at der var indgået en aftale med Miljøministeriet. Screeningsværktøjet for overfladevand blev brugt til at udpege i alt 400 grunde til undersøgelse. En stor del af undersøgelserne foretages i de vandløb, der er i risiko for at være påvirket. PFAS indgik ikke i screeningen, men på de grunde, hvor der har været PFAS-brancher, udtages der prøver til analyse for PFAS-forbindelser. Resultaterne fra 2021 viser, at der i høj grad påvises PFAS i vandløbene. I en del tilfælde vurderes det dog, at PFAS ikke stammer fra den undersøgte grund, men at det helt eller delvis kommer fra en anden kilde.

I 2021 påbegynder Miljøstyrelsen det indledende arbejde med at få PFAS indarbejdet i screeningsværktøjet for overfladevand. Arbejdet er endnu ikke afsluttet.

¹ PFBS, PFHxS, PFOS, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA



Der opbygges stadig viden

Regionernes medarbejdere har løbende udvekslet erfaringer i regi af VMR, særligt via den tværregionale "PFAS-gruppe", som første gang mødtes i marts 2015. Gruppen har været med til at definere de projekter og udbrede den viden, der er skabt i fællesskab og i de enkelte regioner.

F.eks. gennemførte Region Syddanmark i 2018 en række undersøgelser på renserier, som ikke tidligere var udpeget som en PFAS-brancher. Ved Region Syddanmarks under-

søgelser blev der påvist PFAS-forbindelser på stort set alle grundene, og på den baggrund er renserier tilføjet som en branche, hvor der i dag udtages PFAS-prøver ved undersøgelserne.

PFAS-gruppen besluttede i 2018, i tillæg til Håndbogen, at igangsætte et arbejde med udarbejdelse af branchespecifikke beskrivelser af håndteringen af PFAS-forbindelser. Målet med beskrivelserne er at gøre det nemmere for regionernes medarbejdere at udpege de mulige kilder til

PFAS-forurening for de enkelte brancher. Beskrivelserne udpeger desuden, hvilke særlige PFAS-forbindelser der har været anvendt i den pågældende branche. Da der findes mange tusinde PFAS-forbindelser, er det kun et udvalg af forbindelser, der er omfattet af de fastsatte kvalitetskriterier. Arbejdet er fortsat i gang, og der er til dato udgivet 14 datablade og faktaark.

Korsørsagen og ændring af kriterier – en ny virkelighed

En sag, hvor uskyldige medlemmer af en kogræsserforening i Korsør bliver ramt af PFOS-forurening, får PFAS i mediernes overskrifter i 2021. Over vinteren 2020/2021 påvises der PFAS i spildevandet fra Korsør Rensningsanlæg. Efter en større opsporingsindsats fra Slagelse Kommunes side udpeges brandskolen i Korsør som kilde til forureningen. Yderligere undersøgelser i området viser, at hele området omkring brandskolen er forurenet med PFAS i høje niveauer. Snart står det også klart, at forureningen har spredt sig til arealer, der afgræsses af en kogræsserforening, og at køerne har indtaget PFAS-forurenet græs og vand. Kødets indhold af PFAS er højt, og den efterfølgende blodprøvetagning af kogræsserforeningens medlemmer viser, at mange af dem også har forhøjet niveau af PFAS i blodet.

Sagen får regionerne til at se nærmere på deres indsats over for PFAS, og de enkelte regioner går i gang med at få et overblik over mulige brandøvelsespladser i deres region. Formålet er at sikre, at der ikke findes en ny Korsør-sag. Regionerne fremsender de første lister over brandøvelsespladser til Miljøstyrelsen i september 2021 og har siden løbende fremsendt opdaterede lister.

I juli 2021 vælger Miljøstyrelsen at sænke jord- og grundvandskvalitetskriterierne fra hhv. 0,4 mg/kg TS og 100 ng/l til hhv. 0,01 mg/kg TS og 2 ng/l. De lave kriterier gælder for en sum af de 4 mest undersøgte PFAS-forbindelser². Samtidig udvides antallet af PFAS-stoffer, som indgår i et samlet sumkriterie, fra 12 til 22 forbindelser³.

Dermed står regionerne nu over for en ny virkelighed. Fund af PFAS, som ikke tidligere er vurderet at udgøre et problem, er nu forureninger, der skal vurderes og



håndteres. De nye kvalitetskriterier fik Danske Regioner til at rejse et krav over for staten om at kompensere for den større opgave med PFAS. I forbindelse med økonomiaftalen for 2022 fik regionerne på den baggrund øget den årlige bevilling med 20 mio. kr.

De nye kvalitetskriterier ligger samtidig på et så lavt niveau, at det er svært at skelne mellem punktkilder, som skal oprenses, og diffuse forureninger, som er en del af den samlede PFAS-belastning i naturen, og som skal håndteres på andre måder. Regionerne efterspørger derfor, at Miljøstyrelsen tilvejebringer mere viden om diffus forurening, og de har selv taget initiativ til et teknologiudviklingsprojekt, hvor dette undersøges nærmere.

Regionerne fortsætter arbejdet med at blive klogere på, hvor PFAS-forurening forekommer og ikke mindst, hvilke brancher der forventes at være værst. I juni 2022 udgav regionerne en opgørelse, som viste, at der er ca. 15.000 grunde i regionernes databaser, hvor der kan have været håndteret PFAS, og som er beliggende inden for et offentligt indsatsområde. Det er en stor opgave, og der er behov for, at regionerne prioriterer opgaven højt. For at anvende pengene bedst muligt er der også brug for bedre viden om, hvilke brancher, ud over brandøvelsespladser, som kan give anledning til de største forureninger. Desuden er der et stort behov for at få erfaringer med afværgeteknologier, som er praktisk anvendelige.

² PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS

³ PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS, PFBS, PFPS, PFHpS, PFNS, PFDS, PFUnS, PFDoS, PFTs, PFOSA, 6:2 FTS, PFBA, PFPA, PFHxA, PFHpA, PFDA, PFUnDA, PFDODA, PFTrDA,



Af Jan Petersen, freelancer

Ved hurtigt at skimme denne liste igennem får du et overblik over, hvilke artikler der for nyligt har været bragt i danske tidsskrifter inden for vores fagområde. Hermed er der skabt en hurtig indgang til ny inspiration og viden m.m. For overskuelighedens skyld er artiklerne ordnet i emner.

1. Jura, økonomi og politik

Nye love og bekendtgørelser

Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vand-forsyningsanlæg, [BEK nr. 1383 af 03/10/2022](#)

Spørgsmål til miljøministeren (§ 20)

[S 1175](#) om forurening i Pindstrup Bæk

[S 1196](#) om national PFAS-strategi

Grundvand på IWA-dagsordenen: Mere grundvand skal bruges som drikkevand

Da der den 11. til 15. september 2022 blev afholdt IWA-kongres i Danmark, blev der for første gang sat særligt fokus på grundvand. Det skete på heldagsarrangementet Grundvandsforum, hvor det handlede om verdens drikkevandsudfordringer, og hvordan der kan opnås en bedre og mere bæredygtig udnyttelse af grundvandsressourcerne. Af J. With (Danske Vandværker), danskVAND nr. 5, oktober 2022, s. 46-47.

PFAS er alle vegne

Indlægget omhandler regionernes arbejde med PFAS, som begyndte for næsten 10 år siden. I dag indgår stofgruppen i mange af regionernes undersøgelser. Siden 2021 er der desuden foretaget en systematisk kortlægning af brandøvelsespladser, hvor der mange steder er undersøgelser i gang. Regionerne har efterspurgt koordinering og videndeling på tværs af myndigheder. Det har Miljøstyrelsen taget på sig, hvilket har bidraget til mere viden og en bedre håndtering. Det fulde overblik over kilder og spredningsveje mangler dog fortsat, og regionerne kan med de nye, lave kvalitetskriterier fra 2021 reelt ikke skelne punktkilder fra diffus forurening. Samtidig har kommunerne store udfordringer med at afklare ansvar og prioritere ressourcerne til at opspore og håndtere PFAS. Derfor opfordrede KL og Danske Regioner miljøministeren til at tage initiativ

til en samlet handlingsplan, hvilket ministeren har gjort med udmeldingen om, at regeringen ønsker en national strategi for håndteringen af PFAS.

Af Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer, 23. september 2022. Læs mere på [miljoeogressourcer.dk](#)

PFAS i drikkevandet: National plan på vej

Som led i debatten om PFAS har Danske Vandværker fremlagt en række løsningsforslag til at håndtere udfordringerne med PFAS. Blandt dem er beskyttelse af drikkevandsboringer, fokus på PFAS-forureninger, der kan true indvindingsoplande til almene vandforsyninger og flere midler til regionernes oprensning af PFAS-forureninger. Desuden foreslås en udfasning af ikke-kritiske anvendelser af PFAS i industrien og et forbud mod udbringning af spildevandsslam i OSD. Og så skal der afsættes penge til at fremme forsøgsprojekter i forhold til rensning, der skal skabes et fælles overblik over PFAS-fund i MiljøGIS, og så skal forsvaret involveres efter behov. Af D.G. Rasmussen (Danske Vandværker), Vandposten, nr. 234, september 2022, s. 10-11.

2. Metoder

Sensorløsning til monitorering af forurening af chlorerede forbindelser i vand

Rapporten beskriver arbejdet med at udvikle en sensorløsning til overvågning af chlorerede opløsningsmidler på afværgeanlæg. Sensoren viste sig at være i stand til at detektere chlorerede opløsningsmidler i vand i nær-realtid, og delelementerne i sensorløsningen samt indpakningen kunne holde til forholdene på afværgeanlæg i de lange demonstrationsperioder. Der er dog mange parametre, der påvirker sensorens stabilitet, og det var ikke muligt inden for projektets rammer at opnå tilstrækkelig stor stabilitet til at kunne leve op til målet for sensorløsningen om detektion af chlorerede opløsningsmidler under grænseværdierne. Sensoren forventes dog at kunne benyttes til detektion af gennembrud på fx det første af de to kulfiltre på et afværgeanlæg, hvor koncentrationen af de chlorerede forbindelser stiger, når adsorptionskapaciteten er overskredet.

Af M. Frederiksen, C.L. Byg (Teknologisk Institut), S.T. Møller (Aquasense), L. Christiansen, R. Rahbek (Insatech), A-K. Pedersen og S.B. Nava (HOFOR), MUDP-rapport, marts 2022 (ISBN nr. 978-87-7038-406-3). Læs mere på mst.dk

ATV-mødet "Injektionsbaseret afværge til oprensning af forureningsfaner – State of the Art"

Oprensning af grundvandsforureninger ved pump-and-treat er ikke altid den mest kosteffektive metode. Alternativt kan anvendes metoder baseret på injektion af reaktanter, og det var temaet for dagens møde, hvor der blandt andet var indlæg med erfaringer fra danske og udenlandske projekter, hvor der er foretaget injektionsbaseret afværge i grundvandsmagasiner.

Præsentationer fra ATV Jord og Grundvands møde nr. 92, 3. november 2022, kan hentes på atv-jord-grundvand.dk

MUDP-projekt skal udvikle effektiv PFAS-rensning

Godkendte deponeringsanlæg opsamler og behandler i dag drænvand for at forhindre forurening af jord, grundvand og overfladevand, men de nuværende metoder til rensning for PFAS i spildevand er relativt omkostningstunge. Det fremgår af nyhedsmeddelelsen, at Miljøstyrelsen gennem MUDP (Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram) har valgt at støtte virksomhederne Vandrensning.com ApS, Aquarden Technologies ApS, DTU, Teknologisk Institut og en række andre samarbejdspartnere med knap 6 mio. kroner til at udvikle en billigere og klimaeffektiv metode til at rense det drænvand, der siver ned gennem affaldsdepoter for PFAS. Metoden forventes at være testet og klar i løbet af et års tid.

I dag kan vand relativt let renses for PFAS ved at opkoncentrere forbindelserne via granulater som fx aktivt kul eller specifikke ionbytter resiner. Denne metode er ikke så anvendelig i spildevand fra fx affaldsdeponier, der også er forurenede med olie, tungmetaller og kvælstof, og som har et højt organisk indhold, idet granulatene også binder flere af de andre stoffer i spildevandet. Dermed skal der bruges uforholdsmæssigt store mængder af granulat, som er dyrt at anskaffe og meget energikrævende at bortskaffe.

Planen med udviklingsprojektet er at dele renseprocessen op i flere trin, hvor der først, med andre renseteknologier, foretages rensning af de stoffer, der er lettest og billigst, hvorefter vandet ledes igennem det granulat, som binder PFAS. Derved bruges kun den mængde granulat, som er nødvendig for at fjerne PFAS-forbindelserne. Granulatet kan derefter brændes ved høj temperatur og tryk i et særligt anlæg, hvorved PFAS omdannes til CO₂, vand og en svag syre, der kan opsamles.

Nyhed fra Miljøstyrelsen den 30. september 2022.

Læs mere på mst.dk



3. Grundvand

Revidering af områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD)

Miljøstyrelsen har igangsat arbejdet med en revision af områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), så OSD reflekterer nyeste viden om drikkevandsindvinding. OSD er områder, hvor grundvandsressourcen er særlig vigtig for indvindingen af drikkevand. Områderne blev udpeget af de daværende amter i regionplanerne fra 1997. Det vurderes nu, at der er behov for at foretage en revision af udpegningen. Revisionen vil foregå områdevis, idet arbejdet prioriteres efter en vurdering af grundvandsressourcens vigtighed og planlagte opgaver i grundvandskortlægningen.

I forbindelse med revision af OSD vurderes de generelle forhold, som ligger til grund for den nuværende udpegning, samtidig med at lokale behov og udfordringer undersøges i samarbejde med kommuner og forsyninger. *Nyhed fra Miljøstyrelsen den 1. september 2022. Læs mere på mst.dk*

Naturlige baggrundsværdier for uorganiske stoffer i grundvandet

Der er til brug for vandområdeplanerne for tredje planperiode 2021-27 udarbejdet en rapport (2022/24) med naturlige baggrundsværdier i grundvandet for barium og fosfor. Der er tidligere udgivet en tilsvarende rapport (2021/19) med naturlige baggrundsværdier for aluminium, arsen, bly, cadmium, kobber, krom, kviksølv, nikkel og zink. *Af D.D. Voutchkova, L. Thorling (GEUS), GEUS-rapport nr. 2022/24*

Af M.H. Mortensen, V. Ernsten, D. Voutchkova, L. Thorling (GEUS), GEUS-rapport nr. 2021/19

4. Overfladevand

Grundlag for overvågning af negative effekter af marine akutte forureningshændelser

Rapporten indeholder en gennemgang af de stofgrupper, der oftest giver akutte forureningshændelser og en oversigt over farvande, hvor der er størst risiko for sådanne. Der er foretaget en gennemgang og vurdering af hvert enkelt stof/stofgruppes egenskaber, og på baggrund af fysisk-kemiske og toksikologiske egenskaber er de tildelt en klassifikation og en rating. Sammenholdt med særligt følsomme områder for arter og naturtyper er udpeget områder med størst risiko for akutte forureningshændelser med effekt på det marine miljø, og der er givet indikationer på, hvad effekten vil være.

Af M.M. Larsen, Z. Tairova, C. Göke, J.P.A. Christensen, M. Maar & V. Schourup-Kristensen (DCE), Teknisk rapport fra DCE nr. 247, juni 2022 (ISBN nr. 978-87-7156-698-7). Læs mere på dce.dk

PFAS i havskum

Notatet beskriver forskellige processer, hvormed PFAS kan transporteres, fund af PFAS i havskum, og hvordan PFAS kan opkoncentreres på vandoverfladen og i aerosoler og føre til en omfordeling af PFAS fra hav til land.

Af R. Bossi & K. Vorkamp (AU), Fagligt notat fra DCE nr. 50, august 2022. Læs mere på dce.dk



5. Mere om PFAS

Ny udgave af PFAS-håndbogen

Regionernes Videntcenter for Miljø og Ressourcer har udgivet en opdateret version af "Håndbog om undersøgelse og afværge af forurening med PFAS-forbindelser", i daglig tale "PFAS-håndbogen". PFAS-håndbogen, som oprindeligt blev udgivet i 2018, er opdateret med den nyeste viden om fysisk-kemiske parametre for en lang række PFAS-forbindelser og om undersøgelses-, analyse- og afværge-metoder. Desuden fremgår det eksempelvis af håndbogen, hvad man kan gøre for at undgå krydskontaminering af sine prøver.

Udgivet af Regionernes Videntcenter for Miljø og Ressourcer, Teknik og Administration nr. 1, 2022. PFAS-håndbogen findes på miljoeogressourcer.dk

Faktaark med fokus på PFAS

Regionernes Videntcenter for Miljø og Ressourcer har fået udarbejdet faktaark med fokus på PFAS for branchen Elektronikindustri

Se alle branchebeskrivelser, stofoversigter og faktaark på miljoeogressourcer.dk

PFAS er alle steder

Artiklen indledes med et afsnit om kemiske egenskaber og fund af PFAS, efterfulgt af et afsnit om forfatterens fortsatte arbejde med halogenerede forbindelser. Afslutningsvis en opfordring til medier og politikere om en PFAS-debat på et mere oplyst grundlag. PFAS er alle steder - det er et spørgsmål om mængde.

Af O.J. Nielsen, M.P.S. Andersen (KU), dansk kemi nr. 5, oktober 2022, s. 6-8 (ISSN 0011-6335)

Kildeopsporing førte til PFAS-udleder

Der er på flere renseanlæg målt indhold af PFAS i spildevandsslam langt over grænseværdierne. I artiklen beskrives arbejdet med at opspore PFAS-kilder og dernæst arbejde målrettet på at reducere indholdet af PFAS i spildevandet. Af J. With (Danske Vandværker), danskVAND nr. 5, oktober 2022, s. 10

PFAS fjernes fra spildevandsslam i forbrændingsprocessen

Artiklen beskriver, hvordan man hos forsyningsselskaberne i Odsherred og Guldborgsund har været i stand til at fjerne PFAS og andre miljøfremmede stoffer fra spildevandsslam ved anvendelse af hhv. et pyrolyseanlæg og et forbrændingsanlæg.

Af J. With (Danske Vandværker), danskVAND nr. 5, oktober 2022, s. 11

6. Øvrigt

ATV-mødet "Fra udviklingsprojekt til praktisk anvendelse"

Mødet omhandlede de udfordringer, der kan være i forbindelse med omsætning af forsknings- og udviklingsresultater til praktiske løsninger, som kan anvendes bredt i branchen. På mødet var blandt andet indlæg om forskellige forsknings- og udviklingsprojekter samt om anvendelse af realtidsmonitoring inden for miljøområdet.

Præsentationer fra ATV Jord og Grundvands møde nr. 86, 12. oktober 2022, kan hentes på atv-jord-grundvand.dk

Branchevejledning om arbejde med forurennet jord

Branchevejledning om arbejde med forurennet jord er udkommet i en revideret udgave. Vejledningen beskriver de overvejelser og foranstaltninger, der er nødvendige, for at arbejdet med forurennet jord kan foregå sikkerheds- og sundhedsmæssigt forsvarligt. Vejledningen giver en introduktion til forureningsundersøgelser og sammenhængen mellem de lovgivningsmæssige rammer på arbejdsmiljø- og miljøområdet.

Desuden gennemgås forskellige typer af foranstaltninger samt ansvaret for, at de etableres og anvendes.

Vejledningen omfatter god praksis i forhold til alle, der kommer i nærheden af eller får kontakt med forurennet jord, herunder maskinførere og chauffører, der transporterer forurennet jord. Endelig indeholder vejledningen oversigter over forureningstyper ved bestemte industriaktiviteter samt forskellige forurenings sundhedsskadelige virkning.

Branchefællesskabet for arbejdsmiljø i Bygge & Anlæg, oktober 2022 (ISBN 978-87-7952-357-9). Læs mere på bfa-ba.dk



**Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer**

**Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer**
Dampfærgevej 22
2100 København Ø
mail@miljoeogressourcer.dk
www.miljoeogressourcer.dk

Miljø og Ressourcer

Udgives af Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer. Udkommer fire
gange årligt på papir og elektronisk.

Redaktør: Kit Jespersen

Design: BGRAPHIC

Tryk: PRinfoParitas

ISSN 2445-7051 Trykt version

ISSN 2445-706X Online