



Regionernes Videncenter
for Miljø og Ressourcer

2

23

INDHOLD

- 2 Leder
- 3 Fortidens synder
– fremtidens løsninger
- 7 Bevar jordforbindelsen
- 10 Fremskrivning af
råstofforbruget
- 14 Kort info
- 15 Jordforurening med
arsen og DDT som
følge af frugtavl
- 18 Sammen bliver vi klogere
- 23 Artikelovervågning

MILJØ OG RESSOURCER



LEDER

DET SIDSTE BLAD PÅ TRYK

Oplysning og videndeling er en kerneopgave for os i Videntcenter for Miljø og Ressourcer, og siden oprettelsen i 1996 har vi sendt nyhedsbreve ud til alle interesserede. Nyhedsbrevet er efterhånden blevet til det smukt layoutede magasin, du har foran dig, og alle udgaver siden 2000 kan findes på VMR's hjemmeside.

Magasinet Miljø og Ressourcer har til formål at dele viden blandt fagfolk inden for jord- og grundvandsforurening, råstoffer og beslægtede områder. Det er et blad til fagfolk, som bl.a. formidler aktuelle artikler om administration, ny lovgivning, forskning og nye teknikker inden for jordforurening, grundvand og råstoffer og informerer om nye udgivelser, og hvad der ellers rører sig inden for vores område. Vi er så heldige, at mange har haft lyst til at bidrage med spændende artikler om nye metoder, indsigter og resultater, og vi er sikre på, at mange har glæde af at læse bladet.

Samtidig har vi erkendt, at vi ikke helt yder de mange gode artikler retfærdighed – det kan være svært at genfinde dem, når de blot ligger i en pdf på hjemmesiden. Derfor har vi besluttet at opdatere både hjemmesiden og bladet. Hen over sommeren kommer der nyt layout på hjemmesiden, og når du får det næste nummer af nyhedsbrevet, vil det være med nyt layout og indhold.

Det betyder også, at vi holder op med at trykke Miljø og Ressourcer og sende det ud til abonnenterne. Det vil give os færre omkostninger til trykning og porto, og det sparer på energi og ressourcer – og det giver os mulighed for at udkomme lidt mere fleksibelt, hvis vi har vigtige nyheder mellem de planlagte fire numre om året.

Det har selvfølgelig været en svær beslutning at nedlægge papirformatet efter så mange år, og vi ved, at mange læsere er glade for at tage bladet med og læse det på farten. Derfor er det en prioritet for os i transformationen, at alle artikler ikke kun er læs- og delbare i det elektroniske format, men også fås i en printvenlig udgave.

Hvis du sidder med bladet i hånden lige nu, må du nyde det lidt ekstra denne gang – det er nemlig det sidste blad, der udkommer på tryk. Hvis du ikke allerede får vores nyhedsmail, så tilmeld dig på hjemmesiden: www.miljoeogressourcer.dk.

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

Fortidens synder – fremtidens løsninger

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

Vejret viste sig fra sin bedste side, da Region Sjælland sammen med Slagelse Kommune og Slagelse Brand og Redning var værter for åbningen af deres nye fælles testcenter for oprensning af PFAS på Korsør Brandskole. Ud over skåltaler gav åbningen af testcenteret også mulighed for at se nogle af de projekter, der allerede er sat i gang på brandskolen.



Fra venstre ses
Michael Djervad,
Knud Vincents,
Magnus
Heunicke og
Heino Knudsen.

Den 15. maj 2023 lagde miljøminister Magnus Heunicke vejen forbi Korsør for at deltage i åbningen af det nye testcenter. Sammen med Heino Knudsen, regionsrådsformand i Region Sjælland, Knud Vincents, borgmester i Slagelse og Michael Djervad beredskabschef for Slagelse Brand og Redning kunne miljøministeren symbolsk klippe et PFOS-molekyle i stykker med håbet om, at der på brandskolen kan udvikles teknologier, som kan netop det.

Håndtering af overfladevand

En af de store udfordringer, Korsør Brandskole skal håndtere, er at forhindre yderligere spredning af forurening fra grunden. Når man står på brandskolen, bliver det tydeligt, at placeringen i terrænet giver særlig gode afstrømningsforhold for overfladevand, dels mod Korsør nord, dels mod et kolonihaveområde nordøst for brandskolen.

Derfor har der længe været fokus på at håndtere overfladevand på grunden. Selvom regn formentlig kun indeholder mindre mængder PFAS, giver regnens møde med overflader på brandskolen en temmelig stor afsmitning med netop disse stoffer. Det skyldes, at overfladerne gennem mange år har været eksponeret for PFAS-holdigt brandskum, og stofferne derfor findes overalt på brandskolen. Ud over overfladevandet er der også drænvand og vand fra brandøvelser, der skal håndteres.

Allerede i 2021 blev der opsat et midlertidigt anlæg, der renser PFAS fra overfladevandet ved hjælp af resiner¹. Men nu er man ved at etablere et permanent fuldskala-anlæg², som benytter sig af flere forskellige teknologier. Overfladevandet fra området opsamles i fire buffertanke, som gør, at der kan opsamles endog store regnskyl (kapaciteten svarer til en 20-års-hændelse). Efter et første trin, hvor der fraktioneres med luftbobler, føres vandet gennem både filtre med aktivt kul og ionbytterteknologi. PFAS-koncentrat fra de forskellige trin føres til et PFAS-destruktionstrin, der anvender UV til at nedbryde PFAS.

¹ Anlæg drevet af Vandrensning.com

² Anlæg drevet af ULTRAAQUA

Til venstre ses kolonihaver nord for Korsør Brandskole og til højre et hus til at øve brandslukning på.



Jordvask – også under danske forhold

En af de teknologier til PFAS-rensning, som anvendes med succes i udlandet, er jordvask. Udfordringen ved denne teknologi er dog, at den virker bedst på grovere fraktioner af sand og især grus. Som mange ved, byder den danske geologi særligt på moræneler, hvor PFAS binder sig stærkere, især hvis der er et større indhold af organisk stof.

Dette stopper ikke det projekt om jordvask, som man kunne høre mere om i Korsør³. De har god erfaring med jordvask og er opsat på at få teknologien til at fungere – også under danske forhold.

Kan bakterie nedbryde PFAS?

Det instinktive svar på dette spørgsmål er nej. Men måske er det bare et spørgsmål om, at vi ikke har fundet de rigtige bakterier og de rigtige forhold endnu. Et af de projekter, man kunne se på testcenteret, satser på, at nanopartikler af biokul kan binde PFAS i en biofilm, som gør det muligt for bakterier at tilgå stofferne under gode biologiske forhold. Forventningen er, at denne metode kan muliggøre både on-site rensning og rensning af jorde hos jordmodtagere⁴, som man i dag vil være nødsaget til at rense med dyrere teknologier.

³ Projekt af Nordic Waste og Teknologisk Institut

⁴ Projekt af K/S Oilrem



Øverst: Togvogn
til at øve
brandslukning.
Nederst: To små
brandøvelseskar.

PFAS elsker grænseflader

En af de egenskaber ved PFAS, som har gjort stofferne så bredt anvendte, er deres særlige overfladeaktive egenskab. Denne egenskab prøver man at udnytte, når man ved at sende bobler gennem PFAS-forurenet vand, får PFAS opkoncentreret i skummet⁵. Denne simple metode, som man ser i den virkelige verden i havskum, er særdeles effektiv til opkoncentrering af PFAS, men har dog hidtil virket bedst for de langkædede PFAS-forbindelser. Flere arbejder dog på at optimere processen, og der er derfor håb om, at de kortkædede også vil kunne fanges bedre.

Vi har stadig brug for at blive klogere på, hvordan PFAS spreder sig. Et af de områder, der er af særlig interesse, er den umættede zone, hvor PFAS' favorisering af grænseflader ikke kan undgå at have betydning for spredning og tilbageholdelse af stofferne. Dette kigger et større EU-projekt⁶ blandt andet nærmere på, og i den forbindelse har man installeret to skråboringer i den umættede zone på brandskolen. De to borer indeholder et såkaldt "VMS"-system, som muliggør, at man kan prøvetage i hele boringens dybde, samtidig med at de overliggende jordlag er uforstyrrede.

Det bliver spændende, hvad fremtiden bringer

Flere af de projekter, man kan se på Korsør Brandskole, har modtaget en del af de TUP-midler, der i 2022 blev afsat til udviklingsprojekter for PFAS. I finansloven for 2023 er der afsat 10 mio. kr. til demonstrationsprojekter for PFAS-oprensning samt 8 mio. kr. til en Videns-taskforce for PFAS. Det er positivt, at der er forståelse for, at vi har brug for at blive klogere, og vi håber, at nogle af de bevilligede penge kan komme i spil på testcenteret i Korsør.

⁵ SAFF – Surface Active Foam Fractionation – anlæg drives af Envytech AB

⁶ Projekt SCENARIOS – med dansk deltagelse af GEO



Bevar jordforbindelsen

Af Ane-Marie Westergaard,
Region Sjælland,
Mette Lund Poulsen,
Region Nordjylland,
Jeanette Olsen,
Region Hovedstaden,
John Ryan Pedersen,
Region Midtjylland,
Thomas Laursen,
Region Syddanmark

Den årlige fællesregionale redegørelse om jordforureningsområdet er klar til læsning. Redegørelsen beskriver de udfordringer og resultater, regionerne arbejder med. Jordforurening har stået højt på dagsordenen i medierne de senere år. Redegørelsen har i år fået titlen "Bevar jordforbindelsen", fordi det er nødvendigt at holde benene solidt plantet på jorden, selv når der er blæst om enkeltstoffer i medierne. De gamle udfordringer forsvinder ikke, fordi der kommer nye til – men kalder på endnu skarpere prioriteringer. Det er vigtigt, at de værste forureninger bliver taget først i arbejdet med at beskytte grundvandet, borgernes sundhed og vandmiljøet.





På sporet af PFAS

Regionerne arbejder systematisk med at skabe overblik over omfanget af PFAS-forurening.

Regionerne har i flere år båret fokus på PFAS-stofferne og deres spredning i miljøet og har indført videre undersøgelser mere end 1.500 grunde for PFAS. Der er dog stadig mange udfordringer med PFAS. De gårder, hvor PFAS skal undersøges, raskvædet og oprensning.

Lige nu har regionerne særligt fokus på brandøvelsespladser, for det er sundhedsrisiko, der er brugt de største mængder PFAS. Flere af pladserne ligger tæt på beboelse, og det betyder, at der er risiko for PFAS i området, hvor vandresurser og oprensning grundvand til drikkevand.

Brandøvelsespladser
I forbindelse af Korsørs Brandøvelsesplads, hvor der kan have været anvendt brandbekæmpende PFAS-stoffer. Den første undersøgelse af pladserne fra februar 2023 viser, at regionerne har identificeret 183 brandøvelsespladser.

Regionerne har styr på de historiske oplysninger på stort set alle brandøvelsespladser og er i gang med at undersøge de 123, der kan indeholde en risiko for grundvandsforurening, sundhedsrisiko og vandmiljøet. De fleste af pladserne er undersøgt allerede, mens der to tredjedele af undersøgelsen endnu ikke er påbegyndt.

I regionerne undersøges der er udført både jord- og grundvandsprøver. Jordprøverne viser enten ingen eller kun et lavt indhold af PFAS-stoffer, mens stoffene af prøverne udført i grundvandet indeholder PFAS-stoffer over grænseværdierne.

Tilførselsmuligheden – kommunen eller Miljøregionen – skal nu vurdere, om der kan gøres noget for at fjerne PFAS. Hvis ikke, skal regionen håndtere forureningen.

Fornytt gennemgang

I 2022 har regionerne fået 20 mio. kr. ekstra om året fra staten til PFAS-opgaven. Pengene bruges bl.a. til en gennemgang af tidligere udførte PFAS-undersøgelser, gennemgang af tidligere udførte PFAS-undersøgelser, og til at undersøge nye områder, der er blevet påført PFAS-stoffer, der kom i sommeren 2021.

En vandprøve, der før 2021 lå på niveau med den gamle grænseværdi, overskriden i dag den nye grænseværdi. Hvis en grund tidligere var fri af PFAS, kan den nu være forurenet. Hvis en grund tidligere var forurenet, kan den nu være fri af PFAS.

Regionerne skal derfor gennemgå resultater og afgør, om de tidligere undersøgelser. Hvis en grund tidligere var fri af PFAS, kan den nu være forurenet. Hvis en grund tidligere var forurenet, kan den nu være fri af PFAS.

Fem fokusområder

Redegørelsen sætter særligt fokus på fem områder: PFAS-stoffer, grundvandet, borgernes sundhed, undersøgelser af vandmiljøet og generationsforureningerne. Redegørelsen har også et tilbagevendende kapitel om overblik og prioritering og nøgletal opgjort både samlet og pr. region. Der kan læses mere om området på den digitale platform <https://www.jordforureninger.dk>.

På platformen er alle de tidligere redegørelser samlet samt en præsentation af fokusområder, værd at vide, kort og nøgletal m.m. Når der kommer nye tal, nye kort mv., bliver de lagt ud på platformen, så alle kan få adgang til og glæde af dem.

Opgaven vokser stadig

Med PFAS-stofferne er jordforureningsopgaven vokset endnu engang. Det har den gjort mange gange, siden kemikalieaffaldsdepotloven i 1983 blev den første lov til at håndtere fortidens synder. Dengang var der en forventning om 500 kemikalieaffaldsdepoter, nu kender vi til næsten 40.000 **muligt** forurenede og **forurenede** grunde.

Alt kommer ikke til at blive rensat op – det er heller ikke intentionen i loven. Jordforureningsloven er mere end 20 år gammel, og den giver desværre ikke altid svar på de komplekse problemstillinger og nye typer af forurening, vi finder i dag.

Gode råd rækker langt

Vi er omgivet af kemiske stoffer overalt, og regionerne finder flere og flere af stofferne i jord og grundvand. I byområderne er jorden lettere forurenede, men her er sundhedsrisikoen heldigvis lille, og tit kommer vi langt med gode råd. Mange boligejere bliver naturligvis bekymret, når de finder ud af, at der er forurenede jord i deres have. Ofte er det dog ufarligt at bo på en forurenede grund, idet forureningen på to ud af tre boliggrunde hører til i den lette ende af skalaen. Her er der enten ingen eller minimal sundhedsrisiko, og den kan mindskes med enkle råd.

På sporet af PFAS

PFAS findes mange steder i miljøet, og mange myndigheder er i gang med en række tiltag.

Korsørsagen satte gang i en større opsporing og undersøgelse af brandøvelsespladserne. En opgørelse fra foråret 2023 viser, at regionerne har identificeret 183 brandøvelsespladser og har eller er i gang med at undersøge de 133, der kan udgøre en risiko for grundvand, sundhed eller vandmiljø.

Der mangler metoder til undersøgelse og oprensning for PFAS-stoffer. Derfor har RESC (Rednings- og Sikkerhedscenter), Slagelse Kommune og Region Sjælland taget initiativ til at åbne landets første testcenter for forsøg med undersøgelse og rensning for PFAS-stoffer på Korsør Brandskole. Formålet er at finde løsninger til afhjælpning af de mange PFAS-forureninger.



BETNA FOLKOPSTYRELSEN

PFAS



15.000 mulige PFAS-grunde

Regionerne har i 2022 opgjort 15.000 grunde i Danmark, hvor der kan være aktivitet, som kan have brug for PFAS, og som kan udgøre en risiko for grundvandet og menneskers sundhed. Opgørelsen er lavet for at se, om der er risiko, hvor stor regionernes opgave med PFAS er.

Statistikken af de 15.000 grunde er allerede brugt som forudsætning for mange af de undersøgelser, der er lavet af stofferne, så der er allerede brugt til at undersøge, om der er risiko for PFAS i området, hvor vandresurser og oprensning grundvand til drikkevand.

Som myndighed kan regionerne færdiggøre undersøgelser, når vi har konkrete videnskabelige oplysninger, der kan bruges til at undersøge, om der er risiko for PFAS i området, hvor vandresurser og oprensning grundvand til drikkevand.

Som myndighed kan regionerne færdiggøre undersøgelser, når vi har konkrete videnskabelige oplysninger, der kan bruges til at undersøge, om der er risiko for PFAS i området, hvor vandresurser og oprensning grundvand til drikkevand.

Der konstateres PFAS-forurening flere og flere steder, og noget af det mest alvorlige er i forbindelse med PFAS-forurening i grundvandet. Der er mange steder, hvor der er risiko for PFAS i området, hvor vandresurser og oprensning grundvand til drikkevand.

PFAS-stoffer kan være i grundvandet, og det kan være en risiko for PFAS i området, hvor vandresurser og oprensning grundvand til drikkevand.

Korsør Brandskole, der er meget forurenede med PFAS, er blevet undersøgt for PFAS-stoffer, hvor grundvandet og andre stoffer kan udgøre en risiko for PFAS i området, hvor vandresurser og oprensning grundvand til drikkevand.

Kommunikation om risiko

Det er vigtigt at have en god kommunikation om PFAS-stoffer og de risici, der kan være i forbindelse med PFAS-stoffer. Det er vigtigt at have en god kommunikation om PFAS-stoffer og de risici, der kan være i forbindelse med PFAS-stoffer.

Som borger kan man få mere information om PFAS-stoffer og de risici, der kan være i forbindelse med PFAS-stoffer. Det er vigtigt at have en god kommunikation om PFAS-stoffer og de risici, der kan være i forbindelse med PFAS-stoffer.

Den store opmærksomhed om PFAS-forurening har gjort, at der er blevet lavet en række undersøgelser af PFAS-stoffer i grundvandet og i luften. Det er vigtigt at have en god kommunikation om PFAS-stoffer og de risici, der kan være i forbindelse med PFAS-stoffer.

Regionerne har lavet en række undersøgelser af PFAS-stoffer i grundvandet og i luften. Det er vigtigt at have en god kommunikation om PFAS-stoffer og de risici, der kan være i forbindelse med PFAS-stoffer.

Ingen grund til panik

"Det er glædeligt, at medlemskretsen har modtaget, at der nu virkelig skal tages hensyn til regulering af forurening i søer og vandløb, og at der skal tages hensyn til miljøet og til de mennesker, der bor i området og til de mennesker, der bor i området og til de mennesker, der bor i området."

Paula Høstmark og andre miljøaktivister har modtaget, at der nu virkelig skal tages hensyn til regulering af forurening i søer og vandløb, og at der skal tages hensyn til miljøet og til de mennesker, der bor i området og til de mennesker, der bor i området."

Paula Høstmark og andre miljøaktivister har modtaget, at der nu virkelig skal tages hensyn til regulering af forurening i søer og vandløb, og at der skal tages hensyn til miljøet og til de mennesker, der bor i området og til de mennesker, der bor i området."

Tune Vandværk er udfordret af PFAS

Tune Vandværk i Gørre er et af de vandværker, der er påvirket af PFAS i grundvandsressourcerne. Region Sjælland påbegynder i 2022 en undersøgelse af årsagen til, at vandværket oplever problemer med at fjerne PFAS i vandet. Det er en udfordring, som vandværket oplever, og det er en udfordring, som vandværket oplever, og det er en udfordring, som vandværket oplever.

Indsatsen omfatter flere tiltag:

- Analyse af grundvandsressourcen fra boringer for at få overblik over, hvor forureningen stammer fra.
- Undersøgelse af årsagen til, at vandværket oplever problemer med at fjerne PFAS i vandet.
- Løbende vurdering af, hvor forureningen skal håndteres.

Der er etableret et samarbejde mellem Høje-Taastrup, Ishøj og Greve kommuner og vandforsyningerne i de tre kommuner, Region Hovedstaden og Region Sjælland for at undersøge data om forurening i søer, grundvand, drikkevand og søer og grundvandsundersøgelserne. Formålet er at optimere og koordinere indsatsen.

Økonomi i 2022

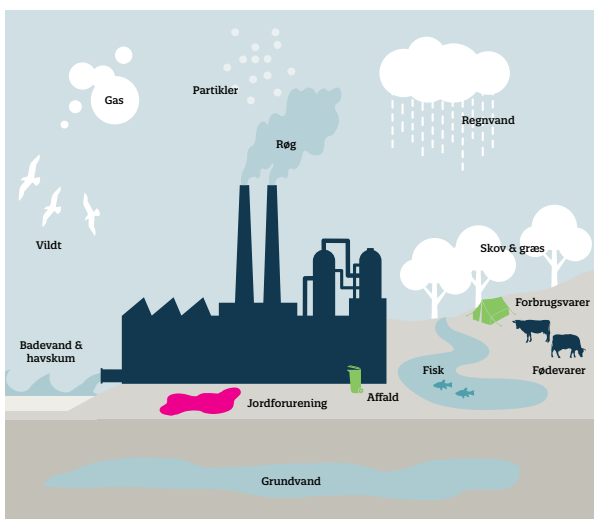
Regionerne har i 2022 brugt 24 mio. kr. i driftsmidler på PFAS-indsatsen. Beløbet omfatter undersøgelser af brackvandskvalitet, analyser af PFAS og andre aktiviteter relateret til PFAS.

24 mio.

Ingen rensning – bare rent vand

I Danmark er vi så heldige, at grundvandet efter oppumpning og en simpel vandbehandling kan sendes direkte ud til forbrugerne. Det er unikt, og det skal vi passe godt på. Det er primært klorerede opløsningsmidler, pesticider og PFAS, der truer grundvandet og derfor de stoffer, der er i fokus. Regionerne har i 2022 foretaget mere end 10.000 analyser i forbindelse med grundvandsundersøgelser.

Regionerne driver 125 afværgeanlæg, der er med til at beskytte vores gode grundvand. Den indsats beskytter 25 % af vores drikkevand.



Vandmiljøet under lup

Jordforurening påvirker også vandmiljøet i søer, vandløb og langs kyster.

Regionerne har de sidste to år undersøgt, om 400 forurenede grunde påvirker vandmiljøet i søer, vandløb og langs kyster. Undersøgelsen er udført som en del af myndighedernes indsats for at sikre et godt og sundt vandmiljø.

For det undersøgte område har regionerne undersøgt alle forurenede og muligt forurenede grunde i forhold til, om der udløser en risiko for vandmiljøet. Screeningen viser, at godt 1.200 jordforureninger kan udløse en risiko for vandmiljøet i vandløb, søer og langs kysten. 400 af dem er nu undersøgt.

Undersøgelserne

Undersøgelsen er udført direkte i eller tæt på de vandløb, søer og kyster, som er påvirket af forurening. Det er en vigtig del af myndighedernes indsats for at sikre et godt og sundt vandmiljø.

I vandløb er der udført vandprøver direkte fra vandløbet, på og efter den nedstrøms side af forureningen. Forureningen bliver så undersøgt, og der er udført vandprøver i søer og kyster. I søer og kyster er der udført vandprøver i søer og kyster. I søer og kyster er der udført vandprøver i søer og kyster.

I søer og langs kyster er der udført vandprøver i søer og kyster. I søer og kyster er der udført vandprøver i søer og kyster. I søer og kyster er der udført vandprøver i søer og kyster.

prover fra boringer i udvindingssoner, hvor forurenede grundvandsressourcer forventes at være udvundet og langs kyster. Resultaterne af undersøgelserne fra boringer er sammenlignet med andre undersøgelser, og det er blevet vurderet, om der er risiko for vandmiljøet i søer, vandløb og langs kyster.

Resultaterne fra undersøgelserne af vandløb

Regionerne har undersøgt vandløbsstrækninger ved godt 270 forurenede grunde over hele landet for påvirkning fra jordforurening.

I ca. 6 ud af 10 vandløbsstrækninger er grænseværdien for mindst et miljøfarligt stof overskredet, og forureningen kan udløse en risiko for vandmiljøet. I resten af vandløbsstrækningerne er der ingen risiko, eller der er risiko, som det kan være en risiko.

I de vandløbsstrækninger, hvor der er påvirket forurening, kan den i to ud af tre tilfælde være eller måske være en forurening. I de undersøgte vandløbsstrækninger, hvor der er påvirket forurening, kan den i to ud af tre tilfælde være eller måske være en forurening. I de undersøgte vandløbsstrækninger, hvor der er påvirket forurening, kan den i to ud af tre tilfælde være eller måske være en forurening.

Vandmiljøet under lup

I de sidste to år har regionerne også undersøgt, om 400 forurenede grunde kan påvirke vandmiljøet i søer, vandløb og langs kyster. Der er bl.a. fundet PFAS-stoffer, pesticider og tungmetaller flere steder. Til gengæld er der stort set ikke fundet klorerede opløsningsmidler, hvilket er overraskende, da de indledende screeninger viste, at klorerede opløsningsmidler ville være de stoffer, som udgjorde en risiko flest steder.

Generationsforureninger kræver nytænkning

Indsatsen på generationsforureningerne er i gang. I 2022 lykkedes det som planlagt at få sat gang i sidste etape af oprensningen ved Kærgård Klitplantage og undersøgelserne ved Collstropgrunden. Til gengæld bød projekterne ved Himmak Strand og Høfde 42 på udfordringer, som betyder, at tidsplanerne må rykkes.

På trods af udfordringer er generationsforureningerne i høj grad med til at udvikle teknikker, der kan bruges på andre forureninger og forhåbentlig gøre det billigere og mere skånsomt for miljøet at rense forureninger op.

Bevar jordforbindelsen – god læselyst.

Læs den på [jordforureninger.dk](https://www.jordforureninger.dk)



Fremskrivning af råstoffsforbruget

*Af Rasmus Bundsgaard Hyre,
konsulent, Rambøll og
Mads Leerbech-Jensen,
konsulent, Regionernes
Videncenter for Miljø
og Ressourcer*

Regionerne har igennem en årrække samarbejdet om en model for fremskrivning af råstofforbruget for Danmark. Fremskrivningen anvender regionerne sammen med flere andre datakilder til at vurdere, om der er behov for at revidere de nuværende regionale råstofplaner, så den regionale råstofforsyning løbende afstemmes med den nationale efterspørgsel. Modellen for fremskrivning af råstofforbruget er derfor et vigtigt værktøj i råstofplanlægningen.

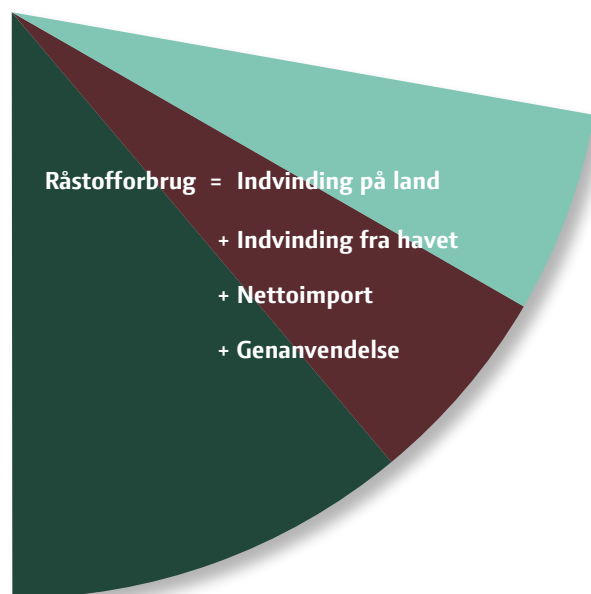
I 2023 har Rambøll opdateret den eksisterende model for Regionernes Videncenter for Miljø og Ressourcer. Opdateringen blev udarbejdet på baggrund af en forudgående afdækning af de datamæssige forudsætninger for at øge præcisionen i fremskrivningsmodellen. Afdækningen tydeliggjorde, at der eksisterer en række datamæssige udfordringer, som gør det vanskeligt at udarbejde en mere valid fremskrivning af råstofforbruget på regionalt plan.

Rambøll har derfor opdateret fremskrivning af råstofforbruget for perioden 2022-2040. Fremskrivningen gælder for råstofferne sand, grus og sten, som udgør den overvejende mængden af råstofindvindingen i Danmark. Det forventede råstofforbrug for 2022-2040 er beregnet ud fra en fremskrivning af beskæftigelsen i bygge- og anlægssektoren foretaget af Center for Regional- og Turismedforskning i 2023.

Data og metode

I modellen er råstofforbruget defineret som forbruget af sand, sten og grus, og både det nationale og regionale råstofforbrug er beregnet.

Det er vigtigt at pointere, at forbruget af råstoffer i modellen er en beregnet størrelse. Dette skyldes, at der i Danmark ikke findes konkrete data for forbruget af råstoffer. Råstofforbruget er derfor antaget at være lig med produktionen af råstoffer i et givet år. Forbruget beregnes som summen af indvundne råstoffer på land og fra havet, nettoimport af råstoffer samt genanvendte råstoffer.



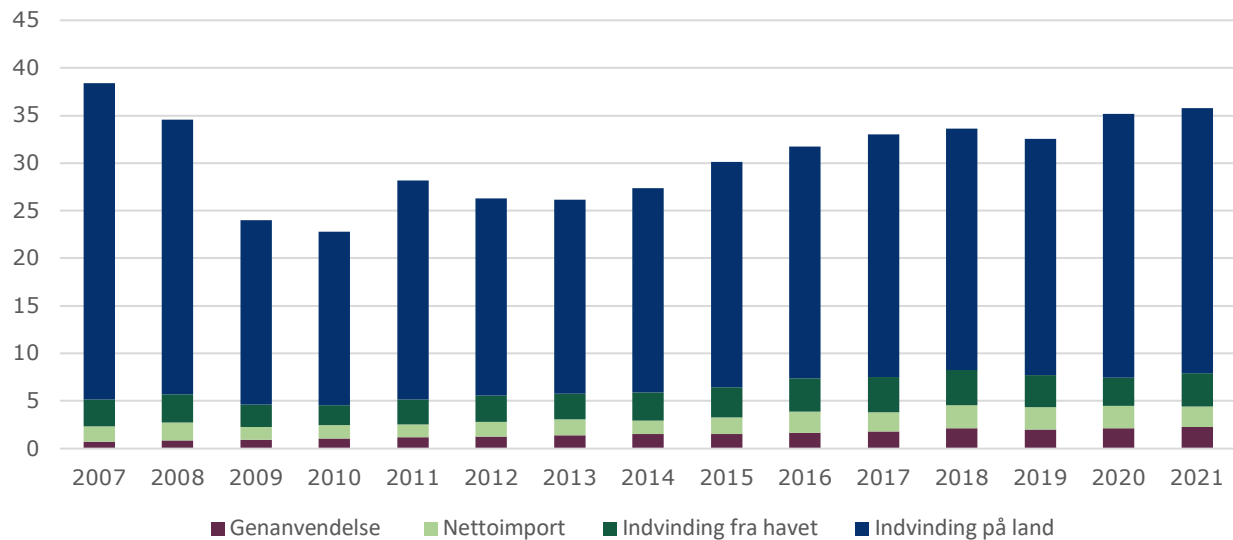
Historisk er transporten af råstoffer mellem regionerne ikke systematisk registreret. I modellen er det antaget, at Region Syddanmark, Region Midtjylland og Region Nordjylland udgør selvstændige råstofforsyningsområder, mens Region Sjælland og Region Hovedstaden udgør ét samlet råstofforsyningsområde. Regionerne har udarbejdet analyser af råstoftransporten de senere år, og disse analyser underbygger til en vis grad denne antagelse.

Råstofforbruget er i modellen beregnet for perioden mellem 2008 og 2021, og baseret på en statistisk model er forbruget fremskrevet til 2040. I modellen er den tætte sammenhæng mellem beskæftigelsen i bygge- og anlægsbranchen og råstofforbruget brugt til at fremskrive forbruget. Fremskrivningen baserer sig derfor på en beskæftigelsesprognose.

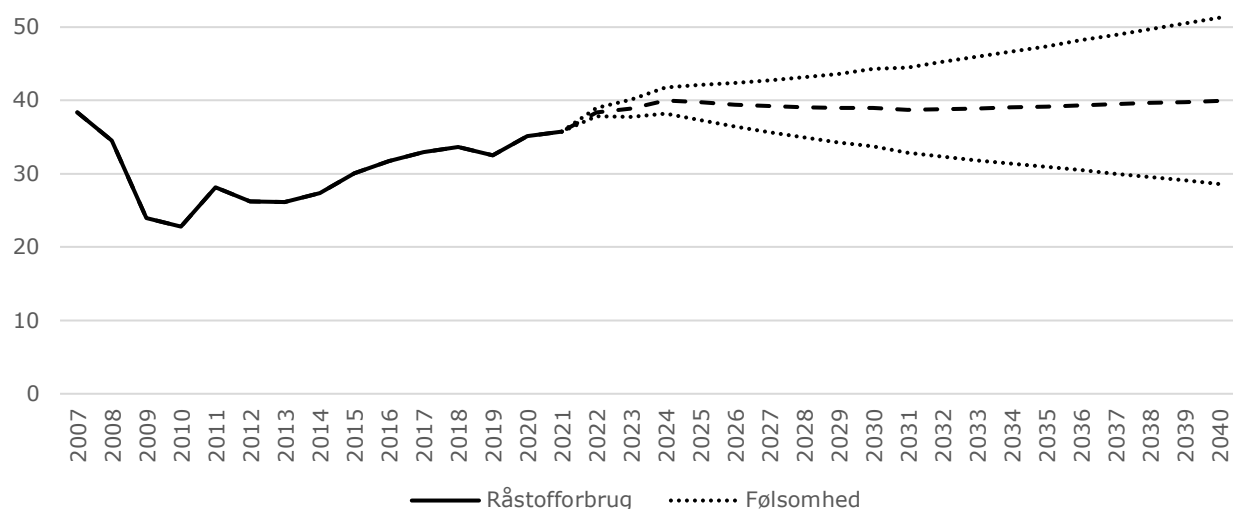
Resultater

Omkring 80 % af råstofforbruget er historisk blevet dækket af indvundne råstoffer på land, mens indvinding fra havet, import og genanvendelse har været mere begrænset. Der har dog været en tendens til, at mængden af genanvendte råstoffer har været stigende de seneste år, og denne udvikling forventes at fortsætte.

FIGUR 1 HISTORISK FORDELING AF RÅSTOFFORBRUG (MIO. M³).



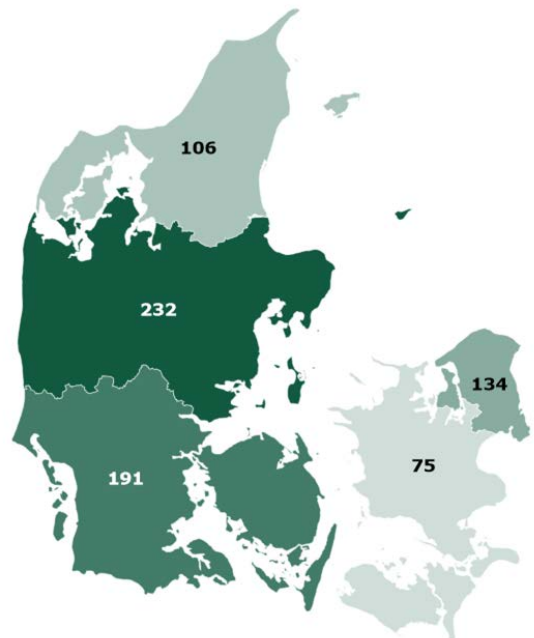
FIGUR 2 FREMSKRIVNING AF RÅSTOFFORBRUGET PÅ LANDSPAN FOR PERIODEN 2022-2040 (MIO. M³).



Mellem 2010 og 2021 steg råstofforbruget i Danmark fra 23 mio. m³ til 36 mio. m³, hvilket svarer til en stigning på ca. 4 % om året. Modellens fremskrivning viser, at denne udvikling ikke forventes at fortsætte de kommende år. Fremskrivningen viser derimod, at forbruget forventeligt vil stige til 40 mio. m³ i 2040, hvilket svarer til en stigning på ca. 0,5 % om året fremadrettet. Dette forbrug svarer til niveauet i 2007 lige op til finanskrisen.

Modellen viser ligeledes, at der er store regionale forskelle i det forventede råstofforbrug frem mod 2040. Således forventes det største råstofforbrug at ligge i Region Midtjylland med 12 mio. m³ om året frem mod 2040, mens Region Sjælland forventes at have det mindste forbrug på 4 mio. m³ om året.

FIGUR 3 SAMLET REGIONALT RÅSTOFFORBRUG FOR PERIODEN 2022-2040 (MIO. M³).



Der er altid usikkerhed forbundet med at lave fremskrivninger, og dette er også tilfældet her. Samtidig er der usikkerheder i modellen, som man skal være opmærksom på. Der er fx en række usikkerheder i datagrundlaget, der skyldes manglende dataindsamling. Eksempelvis findes der ikke retvisende data for genanvendelse af råstoffer før 2014. Der findes samtidig ikke offentligt tilgængelige data for importen af sand, sten og grus. I stedet er skibstrafikken brugt til at beregne importen, da erfaringer siger, at langt størstedelen af importerede råstoffer kommer til Danmark med skib.

Fremadrettede perspektiver

Fremskrivningen af råstofforbruget frem mod 2040 giver råstofplanlæggerne i de fem regioner et værktøj, når de skal afstemme det forventede fremtidige behov for råstoffer med de råstofressourcer, der er udlagt i de nuværende råstofplaner.

Modellens fremskrivning viser, at den store stigning i råstofforbruget, som regionerne har oplevet efter finanskrisen, ikke forventes at fortsætte de kommende år. Dette er i kontrast til tidligere fremskrivninger af råstofforbruget, og det skyldes, at forventningerne til udviklingen i bygge- og anlægssektoren i dag er mindre optimistiske, end de tidligere har været.

Det er dog forventningen, at råstofforbruget fortsat vil ligge på et stabilt højt niveau, der svarer til niveauet i 2007 op til finanskrisen. Da råstoffer er en begrænset ressource, der samtidig er geografisk skævt fordelt mellem regionerne, kan dette skabe et behov for en mere bæredygtig råstofforsyning i fremtiden.

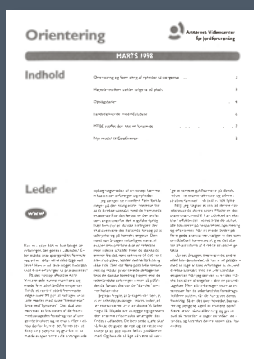
Der er en række forhold, man skal være opmærksom på, når man ser på resultaterne af fremskrivningen. Dette inkluderer 1), at der er en statistisk usikkerhed forbundet med at lave fremskrivninger; 2), at modellen fremskriver en tendens for råstofforbruget, og dermed ikke indeholder de naturlige udsving i forbruget, der er mellem de enkelte år; og 3), at der er usikkerhed i det datagrundlag, der ligger til grund for modellen.

Den sidste årsag skyldes den dataindsamling på råstofområdet, som vi har i dag. Vi har ikke en praksis for at opgøre brugen af genanvendte råstoffer. Derfor bruges der data fra Miljøstyrelsens Affaldsdatasystem til at beregne den genanvendte mængde. Dette system tager dog ikke højde for de råstoffer, der ikke indleveres som affald, før de genanvendes eller nyttiggøres.

Samtidig findes der ikke historiske transportdata for råstoffer på tværs af landet. De fem regioner har i løbet af 2022 og 2023 alle fået udarbejdet transportanalyser på råstofområdet, der bygger på interviews med råstofindvindere og producenter i enkelte år. Der findes i dag ikke historiske opgørelser af transportmønstrene, der gør det muligt at fremskrive udviklingen i råstoftransporten.

På trods af disse usikkerheder, giver råstoffremskrivningen et interessant indblik i, hvordan det fremtidige behov forventes at udvikle sig de kommende år, og fremskrivningen kan bruges som et input i arbejdet med kommende råstofplaner.

Fremskrivningen kan findes på VMR's hjemmeside: [Fremskrivning af Råstofforbruget 2022-2040 \(miljoeogressourcer.dk\)](https://www.vmr.dk/da/om-vmr/temaer/fremskrivning-af-rastofforbruget-2022-2040)



1996 Orientering – på papir, op til 10 gange om året

2000 Orientering kommer på hjemmesiden



2001 AVJinfo – fra 2005 med fire årlige udgivelser



2007 jordforurening.info



2015 Miljø og Ressourcer



Med dette nummer af Miljø og Ressourcer ønskes alle en rigtig god sommer



Foto: Unsplash

Jordforurening med arsen og DDT som følge af frugtavl

Af Ane-Marie Westergaard,
chef for Jordforurening og
Grundvandsbeskyttelse,
Region Sjælland

I Region Sjælland er der opstået tvivl om de gamle konklusioner fra Teknologiudviklingsprojekterne tilbage i 2011/2012 om jordforurening som følge af frugtavl. Her var konklusionen efter en grundig udredning og flere undersøgelser, at det nok ikke var nogen udfordring. Projekterne blev sat i gang som følge af Guldborghavesagen på Lolland.



projekterne beskrives immobile stoffers anvendelse som bekæmpelsesmidler inden for frugtavls ganske grundigt. Projekterne baserer sig på arkivmateriale og sprøjteplaner, samt at regionerne har været i felten med flere undersøgelser. Projekterne har betydet, at regionerne ikke har kortlagt frugtplantager.

De sidste par år har Region Sjælland - primært i forbindelse med byggerier - fået indmeldt lettere forurening med arsen, DDT, DDE mv. Det har medført, at regionen har undersøgt et mindre antal frugtplantager, og resultaterne viser:

- 3 arealer med påvist arsen
- 4 arealer med påvist DDT
- 1 areal med både påvist arsen og DDT
- På 2 af de undersøgte arealer blev der ikke fundet forurening.

Værdierne er let forhøjede, ikke markant forhøjede. Men et stof som arsen har altid fået de røde lamper til at blinke i Region Sjælland, det er en type forurening, der prioriteres højt.

Henvendelse til staten

Region Sjælland har nu rettet henvendelse til Miljøstyrelsen og Miljøministeriet for at få en dialog i gang om den bekymring, resultaterne har skabt i regionen, og følgende spørgsmål ønskes belyst:

- Det juridiske grundlag for en indsats på frugtplantager?
- Det miljøfaglige – er der brug for at samle mere viden om jordforurening og frugtavls?
- Det sundhedsfaglige – er de fundne koncentrationer problematiske?

Det juridiske

Jordforureningsloven indeholder en undtagelse, jf. § 2, stk. 2, om at jord påvirket af jordbrugsmæssig spredning af slam, gødning og pesticider ikke er omfattet af loven.

Årsagen er, at lovens virkemidler og indgrebsmuligheder generelt er uegnede til at løse problemer med jordbrugsmæssig spredning af slam, gødning og pesticider. Her er der nok tænkt på grundvandforureninger, men første generationssprøjtemidlerne er immobile, og de findes derfor primært i den øverste halve meter jord.

Det miljøfaglige

I starten af 1900-tallet opstår frugtavls omkring eksisterende havebrug. Antallet af selvstændige produktionsenheder anlagt før 1920 kan tælles på få hænder, men fra slutningen af 1920'erne sker der en voldsom udvikling, og egentlig erhvervsfrugtavls vokser frem. Dansk frugtavls havde sin storhedstid i perioden ca. 1930-1950.

Der er siden starten af 1900-tallet sprøjtet med forskellige typer arsenholdige sprøjtemidler mod skadedyr. Særligt bly-arsenat var almindeligt udbredt som sprøjtemiddel, og det blev markedsført frem til 1961.

Efter krigen kom DDT på markedet og blev anvendt mod insekter og mider i frugttræer, hindbær og jordbær. Det er uklart, hvor meget DDT vandt indpas i frugtavlen, frem til det blev forbudt i 1969. Andre typer af sprøjtemidler er også anvendt gennem tiden.

I den historiske udredning om anvendelse af immobile stoffer i bekæmpelsesmidler er der beskrevet og beregnet potentielle koncentrationer ud fra gamle sprøjteplaner. Det vurderes, at der efter en samlet behandlingsperiode på f.eks. 30 år vil kunne findes koncentrationer på hhv. 215 mg bly og 78 mg arsen pr. kg TS i de øverste 25 cm af jorden.

På tilsvarende vis er det beregnet, at det ved to behandlinger årligt i fem år vil kunne medføre en belastning på 1,33 mg/kg DDT i de øverste 25 cm af jorden.

I en sammenfatning af syv undersøgelser fra teknologi-projekterne konkluderes det, at der på de undersøgte arealer ikke er fundet koncentrationer, der kan underbygge en nærmere sammenhæng mellem anbefalet praksis og faktisk forbrug. Sammenfattende er det iagttagelsen, at forbruget har ligget på et niveau, der ikke medfører overskridelser af afskæringskriteriet for arsen og bly. Det fremgår dog også, at det er svært at drage konklusioner på tværs af de undersøgte arealer.



Foto: Unsplash

Det sundhedsfaglige

Resultaterne af de stadigt få undersøgelser, der er gennemført i Region Sjælland, ligger trods alt i den lette ende. Men det er en udfordring, at der ikke er afskæringskriterier for nogle af disse stoffer. Arsen er akut toksisk, og derfor er der af gode grunde ikke afskæringskriterier for dette stof. Men vil det være muligt at genbesøge kriterierne for DDT mv.?

Udfordringen er, at der er bygget boliger på de mange gamle frugtplantager, og der er ofte tale om rigtig mange boliger. De gamle frugtplantager er stadig populære byggegrunde, og vi får mange henvendelser fra kommunerne om bebyggede grunde, eller grunde der skal bebygges. Vi har derfor brug for en afklaring af, hvad de let forhøjede værdier betyder for de mange boliggrunde.

Følgende tidligere projekter kan læses, hvis man er interesseret i at vide mere:

- Immobiler stoffer i bekæmpelse anvendt inden for frugtavl. Anvendelsesmønstre og konsekvenser for jordmiljøet. /Miljøprojekt nr. 1386, 2011
- Anvendelse af immobiler bekæmpelsesmidler inden for frugtavl. Undersøgelse af tidligere frugtplantager i Nykøbing Sjælland. /Miljøstyrelsen, september 2012
- Anvendelse af bekæmpelsesmidler inden for frugtavl. Sammenfatning af syv undersøgelser. /Miljøprojekt nr. 1456, 2013
- Toksikologisk vurdering af overskridelser af jordkvalitetskriterier for arsen, bly, cadmium og PAH'er i have-arealer til parcelhusejendomme. /DHI og Region Sjælland, oktober 2008
- Bioopløselighed af arsen. Litteraturopsamling vedr. bioopløselighed af arsen samt vurdering af metoden til bestemmelse af bioopløselighed for arsen. /DHI og Region Sjælland
- Test for human bioopløselighed af jordforureninger. /Miljøprojekt nr. 1088, 2006



**Sammen
bliver vi klogere**

Af Julie Kofoed,
seniorkonsulent og
Bente Villumsen, enhedsleder,
Regionernes Videncenter
for Miljø & Ressourcer

Miljøstyrelsen afholdt den 17. april 2023, hvad der forhåbentlig ikke bliver den sidste PFAS-konference i Danmark. Her havde Miljøstyrelsen samlet ca. 240 eksperter og interessenter, der gennem oplæg og workshops skulle drøfte, hvordan vi bedst håndterer forurening med PFAS i Danmark.

I plenum blev alle konferencens deltagere klogere på, hvad vi ved om PFAS generelt, det nye forslag til anvendelsesbegrænsning (forbud) af PFAS på EU-plan samt sundhedseffekter, og hvor meget PFAS alle har i blodet.

Ud over oplæg i plenum for alle konferencens deltagere blev der desuden arbejdet i seks workshops med overskrifterne: "Kilder og kildeopsporing", "Overvågning, forekomster og prøvetagning", "Regulering", "Renseteknologi", "Risikokommunikation" og "Aktionsniveauer". Denne artikels forfattere deltog med oplæg på de to sidstnævnte, mens regionerne var repræsenteret på flere af de andre workshops.

Hvad er der i vejen med de kriterier, vi har?

John Jensen fra Aarhus Universitet skød workshoppen om "Aktionsniveauer" i gang med en gennemgang af de kvalitetskriterier, vi arbejder ud fra i Danmark, og hvorfor de ikke altid er hensigtsmæssige. For eksempel er jordkvalitetskriteriet fastsat ud fra jordspisende børn, og det giver med andre ord ikke meget mening i de sager, hvor der ikke er risiko for, at børn vil indtage jorden. Til gengæld har man ved fastsættelse af jordkvalitetskriteriet ikke inddraget optag i fødevarer eller udvaskning fra jorden til drikkevandet. Ligeledes har man ikke forholdt sig til påvirkningen af biota og processer i jorden.

John Jensen påpegede desuden, at mere og mere forskning tyder på, at PFAS med tiden bindes meget kraftigt til jorden og dermed ikke bliver tilgængelig for hverken udvaskning eller optag i fødevarer. Andelen af PFAS, som på denne måde bliver utilgængelig via ældningsprocesser, er endnu uvis, og der er ingen tvivl om, at der vil være store forskelle mellem de forskellige forbindelser.

Tilsvarende er overfladevandskriteriet fastsat ud fra en beskyttelse af mennesker gennem optag fra fisk og ikke for at beskytte økosystemet i øvrigt mod effekterne af PFAS.

John Jensen sluttede med at konkludere, at vi mangler redskaber til at kunne forudsige risikoen for 4 eller 22 PFAS-forbindelser, når det enkelte stof opfører sig så forskelligt. En måde er at omregne til PFOA-ækvivalenter, som det er foreslået i en kommende revision af vandrammedirektivet. John pegede desuden på, at jordkvalitetskriterier bør fastsættes ud fra beskyttelses mål og eksponeringsveje.

Hvad kan vi lære af udlandet?

Julies oplæg i workshoppen om "Aktionsniveauer" fokuserede især på tilgangen til PFAS og kriterier i udlandet, men kom også ind på tidligere erfaringer i Danmark med bl.a. afskæringskriterier for tungmetaller og tjære i jord samt de prioriteringsniveauer for indeklimasager, som regionerne arbejder ud fra¹.

I de udenlandske eksempler kom vi både omkring Belgien²(Holland og Australien), der differentierer deres jordkvalitetskriterier ud fra arealanvendelsen og Tyskland³, hvor jordkvalitetskriteriet har et genanvendelsesfokus, og i øvrigt er baseret på indholdet i eluat frem for på indholdet i jorden.

I forhold til grundvand skelner Holland⁴ f.eks. mellem vand fra et "grundvandsbeskyttelsesområde" og "porevand" og arbejder desuden med de førnævnte PFOA-ækvivalenter.

¹ Læs mere her:
Risikosammenstilling i forbindelse
med indeklimasager

² Vracken, 2022

³ Bundesministerium, UNnSuV, 2022

⁴ RIVM, 2021

//

... Et højt fund i terrænnært grundvand er ikke nødvendigvis lig med en høj grundvandsrisiko

Regionerne

Ellers var kommunikationen fra regionerne klar: Et højt fund i terrænnært grundvand er ikke nødvendigvis lig med en høj grundvandsrisiko. Derfor vil et højt fund heller ikke nødvendigvis betyde, at regionen skal eller vil rense op. Det hele beror på en grundig risikovurdering og prioritering i forhold til de mange andre forureninger, som regionerne skal håndtere.

Den risikobaserede tilgang er den eneste rigtige tilgang, hvis ikke vi skal bringe fremtidige generationers drikkevand i fare. Den risikobaserede tilgang skal være baseret på den bedst tilgængelige viden, og for PFAS mangler vi stadig viden, men vi må risikovurdere på det grundlag, vi har – og justere risikovurderingerne efterhånden som vi bliver klogere.

Og så er det ikke mindst vigtigt at slå fast, at PFAS ikke nødvendigvis er den mest grundvandstruende forurening.

Ja, det er alvorligt, men...

I workshoppen om risikokommunikation var der oplæg af Søren Dyreborg fra NIRAS, Kurt Rasmussen, pensioneret miljømediciner, og Bente Villumsen fra VMR.

Der var enighed mellem de tre oplægsholdere om, at der har bredt sig en opfattelse af, at PFAS er langt mere farligt, end det er tilfældet. Det er virkelig alvorligt, at PFAS er spredt i miljøet og nu bliver fundet i grundvand og overfladevand, regnvand, jord, slam, havskum, og hvor man ellers leder efter det. Men det er vigtigt at forstå, at det ikke er en fare, der skal holde os vågne om natten.

Søren Dyreborg fortalte, fra rådgiverens synsvinkel, om, hvordan de lave kriterier for PFAS gør, at der skal meget lidt til, før vi har en overskridelse. Det skal sættes i relation til andre påvirkninger – vi får som forbrugere PFAS fra mange andre kilder. PFAS er ikke akut giftigt, og derfor er der ikke behov for værnemidler, når man arbejder med PFAS-forurening – de tiltag, der skal beskytte mod krydskontaminering, beskytter medarbejderen tilstrækkeligt.

Kurt Rasmussen, som er speciallæge i miljø- og arbejdsmedicin, tidligere cheflæge på Arbejdsmedicinsk Universitetsklinik på regionshospitalet i Gødstrup og forhenværende lektor på Aarhus Universitet, fortalte om risikokommunikation af PFAS fra lægens

//

... vi skal holde drikkevandet så fri for kemikalier som muligt og ellers lære at leve med den gamle PFAS-forurening samt forbyde PFAS i almindelige forbrugerprodukter

Kurt Rasmussen





//

... Her har regionerne f.eks. gode erfaringer med at inddrage arbejds- og miljømedicinere, der ved noget om sundhed og har erfaring i at tale med almindelige mennesker om risiko

Bente Villumsen

synspunkt. Han satte problemerne i Danmark i perspektiv i forhold til store, kendte forureninger fra Sverige og USA og lærte os, at i toksikologi er det vigtigt at forstå, at det er dosis, der bestemmer, om et stof er giftigt. For PFAS er det effekten af akkumuleret belastning over en årrække, der giver helbredseffekter, og belastningen sker primært ved indtagelse. Hans anbefaling er, at vi skal holde drikkevandet så fri for kemikalier som muligt og ellers lære at leve med den gamle PFAS-forurening samt forbyde PFAS i almindelige forbrugerprodukter.

Bente Villumsen tog fat i, hvordan man bedst kommunikerer om risiko til borgerne. Når vi som mennesker møder nye trusler, som vi ikke forstår, bliver vi let utrygge, og jo længere vi går med ubesvarede spørgsmål, desto mere spredes usikkerhed og frygt. Derfor er det vigtigt, at myndighederne kommunikerer hurtigt og åbent. Man skal også holde sig for øje, hvem der kommunikerer – virker de troværdige og uafhængige i den almindelige borgers øjne? Her har regionerne f.eks. gode erfaringer med at inddrage arbejds- og miljømedicinere, der ved noget om sundhed og har erfaring i at tale med 'almindelige' mennesker om risiko.

Bente havde også nogle tips til, hvordan man ikke skal kommunikere om risiko. Det gør ikke nogen trykke, hvis vi f.eks. siger, at "vi har mange andre forureninger, der er meget værre"; "det er ikke nær så farligt som at ryge eller drikke"; eller "vi vil ikke bekymre jer, så det oplyser vi ikke om".

Alle de tre oplægsholdere anbefalede åbenhed fra myndighederne om alle undersøgelser og fund, om hvad vi ved, og hvad vi ikke ved. Blandt workshopkens hovedkonklusioner var, at vi ønsker os en fælles platform, hvor borgere kan finde viden og oplysninger om fund, hvad enten det drejer sig om vand, jord, dyr, planter eller noget helt tredje.

Sammen kan vi blive meget klogere

Dagen efterlod generelt det indtryk, at der findes meget viden derude, som kan bringes i spil til fælles gavn, men samtidig er der også stadig store "videnshuller", som vi skal arbejde aktivt på at få afdækket i de kommende år. Derfor håber vi også, at Miljøstyrelsen gentager succesen i de kommende år og samler eksperter og interessenter, så vi kan blive opdaterede på alt den nye viden, der genereres.

//

Blandt workshoppens hovedkonklusioner var, at vi ønsker os en fælles platform, hvor borgere kan finde viden og oplysninger om fund, hvad enten det drejer sig om vand, jord, dyr, planter eller noget helt tredje.

Alle

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 udpegning af drikkevandsressourcer,

[BEK nr. 483 af 08/05/2023](#)

Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger,

[BEK nr. 529 af 14/05/2023](#)

Miljøstyrelsen suspenderer dele af vejledninger om udledning af miljøfarlige forurenede stoffer til vandmiljøet

Miljøstyrelsen har suspenderet dele af vejledningen til indsatsbekendtgørelsen og dele af vejledningen til bekendtgørelsen om krav til udledning af visse forurenende stoffer. Det sker på baggrund af, at Miljø- og Fødevareklagenævnet har præciseret forståelsen af kravet om, at en udledning af et forurenende stof ikke må medføre en øget koncentration af stoffet i et vandområde, hvor miljøkvalitetskravet i forvejen er overskredet. Suspendingen har betydning for den vurdering, der skal foretages, når der gives udledningstilladelse, herunder når der udpeges blandingszoner i vandområder, hvor miljøkvalitetskrav for miljøfarlige forurenende stoffer er overskredet.

Nyhed fra Miljøstyrelsen den 6. marts 2023. Læs mere på [mst.dk](#)

Beretning om Miljøministeriets og Forsvarsministeriets indsats mod PFAS

Rigsrevisionen vurderer, at Miljøministeriets og Forsvarsministeriets indsats mod PFAS har været meget utilfredsstillende i perioden 2007-2021. Ministeriernes indsats har på flere områder været både utilstrækkelig og langsommelig. Konsekvensen er, at miljøet og menneskers sundhed kan have været udsat for en unødigt risiko.

Nyhed fra Rigsrevisionen den 24. april 2023. Læs mere på [rigsrevisionen.dk](#)

Det hele starter og slutter med lov kvalitet

Lovkvalitet kræver tid og inddragelse. Når lovgivning hastes igennem baseret på en ofte medieskabt anledning og uden i tilstrækkelig grad at inddrage fagligheden, bliver resultatet ofte en lappeløsning, hvor lovgivningen ikke virker efter hensigten, og som senere skal tilrettes med lovændringer. Artiklens forfatter efterlyser en klart formuleret lovgivning, som er funderet på et solidt fagligt grundlag. Det forudsætter tid, ressourcer og tålmodighed. Med et lovforberedende udvalg sammensat på tværs af samfundets aktører i den enkelte sektor sikres det, at lovforslaget tager afsæt i virkeligheden og på et solidt fagligt grundlag, samtidig med at embedsværket får de bedst mulige forudsætninger for at betjene politikerne både under de politiske forhandlinger og i det efterfølgende lovarbejde. Desuden påpeger artiklens forfatter, at der er behov for at sætte tempoet lidt ned, så der er rimelige rammer for inddragelse, fx i forbindelse med høringer. Som det gode eksempel fremhæves Jordforureningsudvalgets lovforberedende arbejde i 1990'erne. Som en del af udvalgets betænkning om forurenede jord, var der vedlagt et bilag med udkast til en ny jordforureningslov. Udkastet var så gennemarbejdet, at det kunne fremmes, og det trådte i kraft 1. januar 2000. De grundlæggende principper er fortsat gældende, og udvalgets betænkning udgør jævnligt fortsat et fortolkningsbidrag til lovens anvendelse. Af J. Brandt (Codex Advokater), Teknik & Miljø nr. 4, april 2023, s. 10-11 (ISSN 1902-2654).



2. Cyanid

Forureningssag med cyanid ved saltoplag på kommunens materialeplads

Artiklen omhandler en forureningsundersøgelse på en kommunal materialeplads, der i en lang årrække havde opbevaret salt til glatførebekæmpelse. Vejsalt er tilsat anti-klumpningsmiddel i form af cyanid, og ved undersøgelsen blev der påvist cyanidindhold i jorden (op til 5 mg flygtig cyanid/kg TS og 280 mg total cyanid/kg TS), der ikke overskrider jordkvalitetskriterierne, og i grundvandet (op til 380 µg totalcyanid/l), der overskrider grundvandskvalitetskriteriet. Cyanidforureningen blev yderligere afgrænset i jord og grundvand med henblik på at opstille afværge-scenarier over for jordforureningen samt udarbejde et monitoringsprogram for grundvandsforureningen. På den baggrund vil der til en overslagspris på ca. 5 millioner krone blive afgravet ca. 5.600 tons cyanidholdig jord med et beregnet indhold på i alt 35-37 kg cyanid, svarende til ca. 93-98 % af den cyanidholdige jord.

Af M. Glargaard (Solrød Kommune), Teknik & Miljø nr. 5/6, maj 2023, s. 20-21 (ISSN 1902-2654).

3. PFAS

Screeningsundersøgelse af udvaskning fra vindmøllevinger

Rapporten omhandler en screeningsundersøgelse af, hvorvidt der kan udvaskes PFAS og bisphenol A (BPA) fra udtjente vindmøllevinger og affald fra produktionen af vindmøllevinger, der er deponeret på danske affaldsdeponeringsanlæg. Prøvematerialet blev testet ved en batchudvaskningstest og en tankudvaskningstest. På den baggrund konkluderer rapporten på det foreliggende grundlag, at der sandsynligvis kan udvaskes BPA fra vindmøllevinger. Derudover kan det ikke udelukkes, at der efter deponering kan udvaskes kvantificerbare mængder PFAS fra vindmøllevingeaffald, især efter knusning, men de målte niveauer er lave, og vurderes ikke at være væsentlig i den samlede PFAS-udvaskning i perkolat fra deponeringsanlæg.

Af J. Hyks og O. Hjelmar (Danish Waste Solutions ApS), Miljøprojekt nr. 2242, april 2023 (ISBN nr. 978-87-7038-512-1). Læs mere på mst.dk

Forekomst og udvaskning af PFAS i slagter fra affaldsdeponeringsanlæg

Rapporten omhandler en screeningsundersøgelse af slagter fra danske affaldsdeponeringsanlæg, hvor det er undersøgt, om der sker udvaskning af PFAS og bromerede flammehæmmere. Undersøgelsen blev udført på 13 danske slaggeprøver, og den viste en vis udvaskning af nogle PFAS-forbindelser fra affaldsforbrændingsslagge.

Af J. Hyks og O. Hjelmar (Danish Waste Solutions ApS), Miljøprojekt nr. 2229, februar 2023 (ISBN nr. 978-87-7038-483-4). Læs mere på mst.dk



Leaching of problematic substances during storage of WEEE

Undersøgelsen viser, at elektronikaffald, der opbevares under åben himmel, kan være en kilde til forurening med PFAS samt tungmetaller, ftalater og bromerede flammehæmmere.

Af J. Hyks, R.M. Rosendal og O. Hjelm (Danish Waste Solutions ApS), *Environmental Project no. 2228, februar 2023 (ISBN nr. 978-87-7038-482-7)*. Læs mere på mst.dk

Derivation of cut-off values for PFAS in sewage sludge

Rapporten fremstiller beregningsmetoder og modelberegninger med henblik på at fremsætte forslag til afskæringsværdier for PFAS i spildevandsslam. Da der er knyttet en række usikkerheder til disse beregninger, er det vurderet uhensigtsmæssigt at forsøge at fastsætte sikre og absolutte maksimumkoncentrationer af PFAS i slam. I stedet er det estimeret, at slamkoncentrationer på 15 µg PFAS/kg TS (sum af PFOS, PFOA, PFNA og PFHxS) med stor sandsynlighed ikke i sig selv vil føre til overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav. For sum af 22 PFAS-stoffer foreslås en grænseværdi i spildevandsslam på 50 µg/kg TS.

Af J. Jensen, P. Fauser, H. Sanderson, K. Vorkamp, R. Andersen og D. Rasmussen (AU), *Environmental Project no. 2232, marts 2023 (ISBN nr. 978-87-7038-497-1)*. Læs mere på mst.dk

Problematiske fluorstoffer overalt

Artiklen er en sammenfatning af dansk og udenlandsk litteratur om kilder til PFAS og deres opførsel i miljøet. Af K. Sand-Jensen (KU), *Aktuel Naturvidenskab nr. 2, maj 2023, s.32-37 (ISSN 1399-2309)*.

4. Metoder til fjernelse af miljøfremmede stoffer i vand

Rensningsmuligheder for pesticider med fokus på aktivt kul og membraner – del 2

Siden udgivelsen af Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 53, oktober 2021 er der i massescreeningen 2021 fundet tre nye pesticidnedbrydningsprodukter (R471811, LM5 og LM6) over kravværdien på 0,1 µg/l. På baggrund af stoffernes fysiske-kemiske egenskaber er det vurderet, at de alle tre kan fjernes ved membranfiltrering, men at de ikke kan fjernes økonomisk effektivt ved adsorption til aktivt kul. Af A.H. Thomsen, A. Baun, H.J. Albrechtsen (DTU), *Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 60, april 2023*. Læs mere på mst.dk

Fjernelse af pesticider i vandbehandling

Vandforsyningernes udfordringer med at indvinde vand uden forekomst af pesticider og metabolitter har øget fokus på mulighederne for at indføre teknologier til fjernelse af disse i drikkevandsbehandlingen. Artiklen beskriver forskellige metoder til at fjerne pesticidmetabolitter fra drikkevand, hvilket overordnet kan foretages ved enten separation (aktiv kulfiltrering, ionbytning og membranfiltrering) eller destruktion (mikrobiel nedbrydning og kemisk oxidation).

Af H.J. Albrechtsen (DTU), *Vand & Jord nr. 1, februar 2023, s. 4-7 (ISSN 0908-7761)*

Goodbye forever: Hvordan vi fjerner PFAS i vand

Forureninger med PFAS er uensartede og fjernelse kræver forskellige tiltag og teknologier. I denne artikel gives et overblik over mulige renseløsninger for PFAS-forurenet vand.

Af T.C. Svendsen (vandrensning.com) og R. Markfoged (Teknologisk Institut), *Vand & Jord nr. 1, februar 2023, s. 12-15 (ISSN 0908-7761)*.



5. Grundvand

Ny teknologi fjerner og nedbryder PFAS i ét trin

I denne artikel beskrives et forskningsprojekt, hvor PFAS absorberes til et filter af biokul og nedbrydes via en metallisk fotokatalysator initieret af UV-lys. Forventningen er, at filteret skal kunne installeres, fx ved drikkevandsboringer.

Af J. Bruun (AU), *Aktuel Naturvidenskab* nr. 2, maj 2023, s. 6 (ISSN 1399-2309).

ATV-mødet "Nye renseteknologier ved afværge og indvinding"

Stadig flere fund af problematiske stoffer i grundvandet stiller øgede krav til den teknologi, der skal bruges til rensning i forbindelse med afværge og indvinding. Filtrering med aktivt kul er typisk den teknologi, der anvendes, når en forurening skal håndteres, men kul-filtrering er ikke i samme grad effektiv over for fx DMS og kortkædende PFAS. På mødet blev der præsenteret cases om muligheder og erfaringer med brug af mere avanceret teknologi.

Præsentationer fra ATV Jord og Grundvands møde nr. 02-23, 20. april 2023, kan hentes på atv-jord-grundvand.dk

Vurdering af renseteknologier til at fjerne arsen fra drikkevand

Rapporten sammenstiller tilgængelige teknologier til fjernelse af arsen fra drikkevandet, og den vurderer mulighederne for implementering i dansk vandbehandling.

Af F.T. Jeppesen, A.H. Thomsen og H.J. Albrechtsen (DTU), *Orientering fra Miljøstyrelsen* nr. 61, april 2023 (ISBN nr. 978-87-7038-508-4). Læs mere på mst.dk

Ny modelbaseret opgørelse af det danske grundvand skal bidrage til mere bæredygtig drikkevandsindvinding

Ressourceopgørelsen viser, at den samlede bæredygtige grundvandsressource udgør ca. 1,1 mia. m³/år, heraf ca. 0,5 mia. m³/år inden for OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyninger (IOL). Samlet set er der vand nok, men den geografiske fordeling er skæv. Nogle OSD/IOL-områder har en udnyttelsesgrad, der overstiger den robuste ressource. Dette gælder særligt Hovedstadsområdet, mens forholdet er omvendt i det meste af Jylland og på Fyn. I artiklen er det desuden beskrevet, hvordan klimaændringer kan påvirke ressourcevurderingen.

Af H.J. Henriksen, M. Ondracek og L. Trolborg (GEUS), *Teknik & Miljø* nr. 5/6, maj 2023, s. 30-33 (ISSN 1902-2654).

Grundvandets tilstand og udvikling 1989-2021

Rapporten om grundvandets status og udvikling er baseret på data indsamlet i perioden 1989 til 2021 som led i Den Nationale Grundvandsovervågning (GRUMO) og Landovervågning (LOOP). Rapporteringen af grundvandsovervågningen omfatter kemiske analyser af bl.a. pesticider og perfluorerede stoffer, pejledata samt oplysninger om oppumpede vandmængder fra grundvand og overfladevand.

Af L. Thorling, C.N. Albers, B. Hansen, A.R. Johnsen, J. Kazmierczak, M.H. Mortensen, I. Møller og L. Trolborg (GEUS), *Teknisk rapport*, 3. marts 2023 (ISBN 978-87-7871-576-0). Læs mere på geus.dk



6. Ressourcer

Grundvandsovervågning – status efter 35 års indsats

Artiklen beskriver, hvordan grundvandsovervågningen siden 1987 har bidraget med dokumentation af effekterne af politiske indsatser i forhold til blandt andet vandindvinding, nitrat og pesticider. Grundvandsovervågningen (GRUMO) har gennem screeninger og inddragelse af nye stoffer og stofgrupper bidraget til at skabe overblik over udbredelsen af stoffer, der ikke tidligere er undersøgt, samt haft betydning for vurdering af betydningen af nedsatte kravværdier for drikkevand, fx arsen og PFAS. Artiklen præsenterer nogle væsentlige resultater fra grundvandsovervågningen, herunder udviklingen i op-pumpede vandmængder, nitratindholdet i iltet grundvand, dybdefordeling af pesticider samt den geografiske placering af PFAS-fund i Danmark.

Af L. Thorling (GEUS), *Teknik & Miljø* nr. 5/6, maj 2023, s. 23-25 (ISSN 1902-2654).

Flere trusler mod drikkevandet i fremtiden

Der bliver løbende påvist nye fund af miljøfarlige stoffer, der truer drikkevandet, og samtidig betyder mere viden og kendte stoffer, at der bliver strammet op på grænseværdierne. I artiklen, som er en del af et temanummer om miljøfarlige stoffer, udpeger Hans-Jørgen Albrechtsen (DTU) fire trusler mod drikkevandet i 2023, nemlig PFAS, kendte pesticidmetabolitter, der kan håndteres med aktivt kul, stoffer som DMS, der er svære at fjerne med aktivt kul og kun kan fjernes til grænseværdien med avanceret teknologi, og nye pesticidmetabolitter som LM5 og LM6. Dertil kommer nitrat, som muligvis er skadelig i mindre koncentrationer end hidtil antaget.

Af J. With (Danske Vandværker), *danskVAND* nr. 2, april 2023, s. 26-27.

Brug din jord lokalt – og spar CO₂, penge og ressourcer

Artiklen omhandler erfaringer fra et partnerskab i Hovedstadsområdet, hvor man er gået sammen om at finde løsninger til, hvordan man i offentligt og privat byggeri og anlæg kan håndtere ressourcerne mere cirkulært og med fokus på bæredygtig håndtering af jord. I artiklen er der præsenteret seks erfaringer fra partnerskabet til, hvad man kan gøre for en cirkulær anvendelse af jord i byggeri og anlæg.

Af C.R. Eriksen (Gate 21), L. Højbjerg (Helsingør Kommune) og J. Karstoft (NIRAS A/S), *Teknik & Miljø* nr. 5/6, maj 2023, s. 44-45 (ISSN 1902-2654).

Råstof-initiativet: Forbruget af råstoffer skal ned

Partnerskabet "Råstof-initiativet", der består af en række interessenter fra råstof-kredsløbet, er i gang med at se på, hvordan der kan bruges færre råstoffer ved anlægsarbejder, fx under parkeringspladser, cykelstier og indkørsler. Grove fraktioner som grus og sten vil fremadrettet være mindre tilgængelige end sand, og i et projekt med NCC er der udviklet en ny blanding til grusbærelag, der indeholder 15 % færre grus og sten over 4 mm sammenlignet med standardblandingen SGII. I et andet projekt med OKNygaard undersøges det, om man kan reducere mængden af råstoffer i bundsikring ved belægninger i let trafik.

Af K.S. Nielsen og R.J. Poulsen (Region Midtjylland), *Teknik & Miljø* nr. 5/6, maj 2023, s. 46-47 (ISSN 1902-2654).



**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