

Naturlige baggrundsværdier for sporstoffer i grundvandet

Naturlige baggrundsværdier af grundvandets kemiske sammensætning er væsentlige for at kunne skelne mellem naturlig vandkvalitet i grundvand og bidrag fra forurening, der kan give ringe tilstand i grundvandsforekomster. I artiklen beskrives kriterier og metode for fastlæggelse af naturlige baggrundsværdier for udvalgte sporstoffer. Arbejdet er udført i forbindelse med tilstandsvurdering af sporstoffer for de næste vandområdeplaner.

METTE HILLEKE MORTENSEN, DENITZA VOUTCHKOVA & LÆRKE THORLING

Indledning

Til brug for vandområdeplanerne for tredje planperiode 2021-27 er der udviklet og fastlagt en ny metode til en indledende maskinel vurdering af de danske grundvandsforekomsters generelle kemiske tilstand for sporstoffer og salte /1/. Metoden bygger på bestemmelserne i EU's vandrammedirektiv /2/, grundvandsdirektiv /3/ og CIS guidance documents /4/. Den indledende vurdering er foretaget for de 2.050 grundvandsforekomster med den afgrænsning af grundvandsforekomsterne, der forelå ved basisanalysen for de danske vandområdedistrikter i 2019 /5/, og resulterer i tildeling af klassificeringen af de enkelte forekomster i 'god' tilstand, 'potentielt ringe' tilstand eller 'ukendt' tilstand. Vurderingen omfatter aluminium, arsen, bly, cadmium, kobber, krom, kviksølv, nikkel og zink, hvoraf de fire stoffer arsen, bly, cadmium og kviksølv er obligatoriske at vurdere jf. grundvandsdirektivet /3/.

Alle sporstoffer, der indgår i arbejdet med vandområdeplanerne, forekommer naturligt i grundvandet i koncentrationer. De overskrider stedvist niveauet for de nationalt gældende tærskelværdier, der er fastsat af Miljøstyrelsen i forbindelse med vandplanlægningen for tredje planperiode. Da vurderingen af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand

Tabel 1: Nationalt gældende tærskelværdier for sporstoffer, der indgår i tilstandsvurderingen til vandplan 3, som defineret af Miljøstyrelsen. Stoffer omtalt i grundvandsdirektivet er vist med fed.

Tærskelværdier for sporstoffer [$\mu\text{g/l}$]				
Aluminium	Arsen	Bly	Cadmium	Krom
100	5	1	0,5	25
Kobber	Kviksølv	Nikkel	Zink	
100	0,1	10	100	

skal udtrykke konsekvenserne af eventuelle antropogene påvirkninger, er der behov for at skelne mellem naturlige koncentrationer og væsentlige forureninger.

Der skal derfor fastlægges en naturlig baggrundsværdi for de enkelte stoffer. Den skal fastlægges på et niveau, der er så høj, at risikoen for at de naturlige indhold medfører vurderingen 'potentielt ringe tilstand', er lille. Den naturlige baggrundsværdi er derfor ikke udtryk for det typiske indhold af et stof, men er en værdi for, hvor store koncentrationer der kan optræde naturligt i grundvandet således, at koncentrationer herover kan tilskrives en egentlig påvirkning fra menneskelige akti-

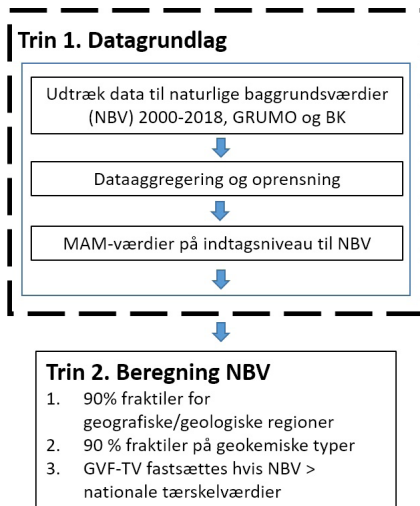
viteter. På grund af den store variation i grundvandets kemiske sammensætning som følge af forskelle i redoxforhold, pH og geologi, er de naturlige baggrundsværdier fastlagt for en række geologiske hovedgrupper og vandtyper, hvilket giver anledning til markante variationer mellem landsdelene.

Nationalt gældende tærskelværdier

I tilstandsvurderingen vurderes grundvandets kvalitet på basis af nationalt gældende tærskelværdier. Disse kan være identiske med drikkevandskvalitetskravene, men kan også være væsentligt lavere, således som det fx er tilfældet for kobber og zink. I de tilfælde,

Tabel 2: Udvalgte geografiske og geokemiske parametre benyttet til fastlæggelse af de naturlige baggrundsværdier med tilhørende afskæringsværdier.

Parameter	Klassificeringer
Geografi	Jylland, Fyn, Sjælland, Bornholm, mindre øer i samme pulje
Geologi i grundvandsmagasin	Prækvartært sand (ps), kvartært sand (ks), kalkbjergarter (kalk), blandede bjergarter på Bornholm (uu)
NVOC	$\leq 3 \text{ mg/l}$ & $> 3 \text{ mg/l}$
pH	≤ 6 & > 6
Nitrat (redox)	$\leq 2 \text{ mg/l}$ & $> 2 \text{ mg/l}$



Figur 1: Procedure og metode for beregning af naturlige baggrundsværdier (NBV) af sporstoffer, der alle er karakteriseret ved, at de dels er naturligt forekommende stoffer i grundvandet, dels har mulige bidrag fra humane påvirkninger.

hvor den naturlige baggrundsværdi er højere end den nationalt gældende tærskelværdi for det specifikke stof, anvendes den beregnede naturlige baggrundsværdi som grundlag for at fastsætte forekomstspezifiske tærskelværdier, for den givne geologi og vandtype. De nationalt gældende tærskelværdier er fastsat af Miljøstyrelsen i forbindelse med vandområdeplanerne for tredje planperiode, og fremgår af tabel 2.

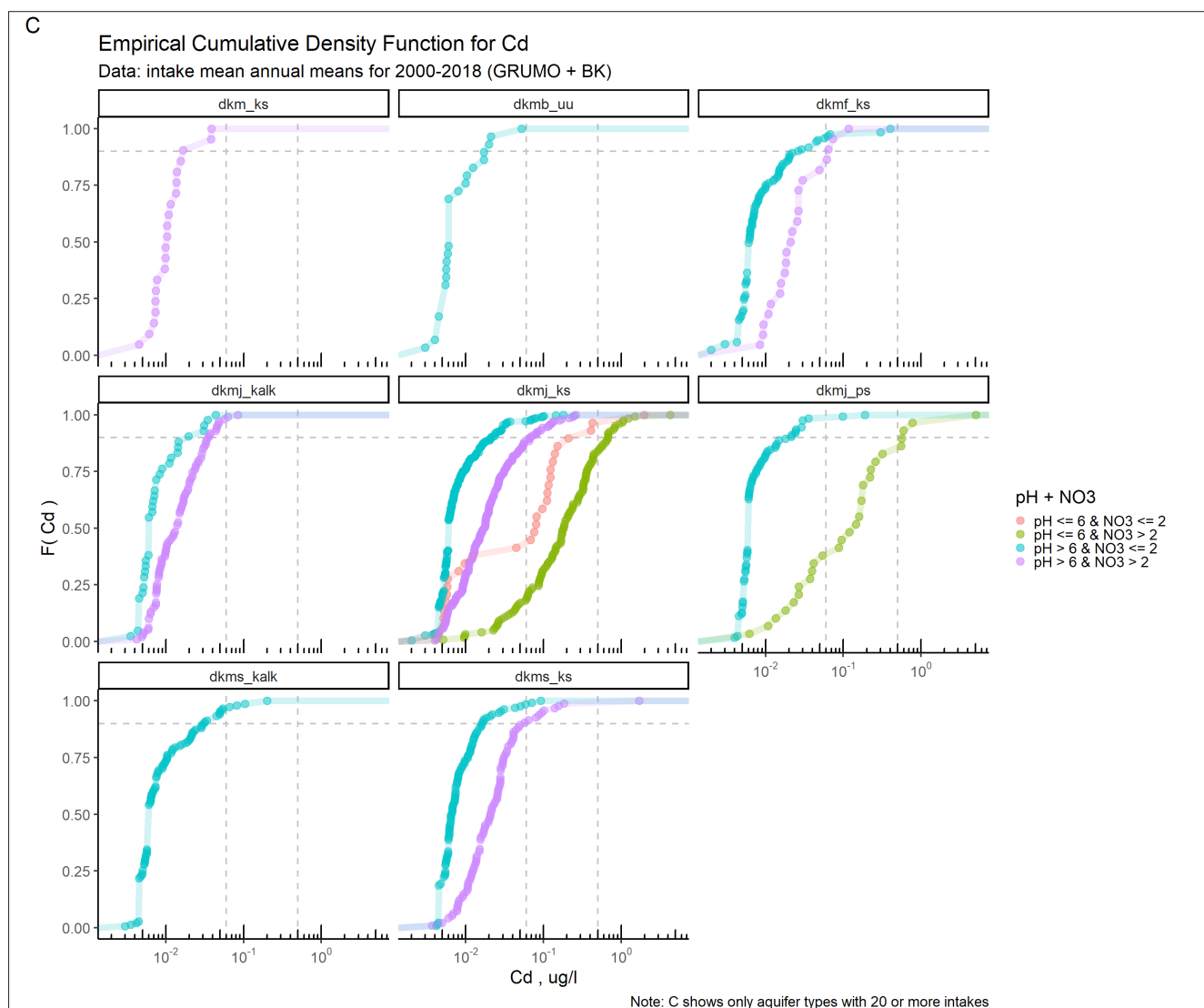
Geologiske, geografiske og geokemiske parametre

Den geologiske sammensætning af grundvandsforekomsterne har betydning for det naturlige indhold af uorganiske sporstoffer. Koncentrationerne i grundvandet afspejler et samspil mellem kildebjergarterne og de processer, der bestemmer opløseligheden af sporstofferne. Den store variation i naturlige koncentrationsniveauer, der optræder i de

danske grundvandsforekomster, hænger således sammen med de store variationer i geologi og geokemiske forhold.

Variationer i den naturlige baggrundsværdi beskrives med udgangspunkt i Den Nationale Vandressource Model (DK-model) geologiske lag /5/, der til vandplanerne er grupperet i fire hovedgrupper: kvartære- og prækvartære sandlag, kalk og lag på Bornholm. Det blev derudover besluttet at opdele Danmark i fire geografiske hovedområder, Jylland, Fyn, Sjælland og Bornholm for i tilstrækkelig grad at tilgodese lokale forhold. Grundvandsforekomsterne er udpeget, så de kun rummer én geologisk hovedgruppe.

Ud over kildebjergarten spiller en række kemiske parametre, herunder reaktive overflader i fx lermineraller og jernoxider, en vigtig rolle for opløseligheden og transport af sporstoffer i grundvandet. For pH og redoxforhold gælder, at der inden for samme grundvands-



Figur 2: Fordelingskurver for koncentrationen for cadmium på baggrund af MAM-værdier for datatyperne GRUMO (grundvandsovervågning) og VF (vandforsyningsboringer, benævnt BK i figuren for vandværkernes boringskontrol) for perioden (2000-2018). Fordelingskurverne er beregnet for de enkelte geokemiske grundvandsforekomstklasser opdelt efter geologi og geografi. Den naturlige baggrundsværdi er fastsat som 90 % fraktilen, angivet med en stipleet vandret streg.

forekomst kan være indtag med meget forskellige kemiske forhold, idet afgrænsningen af grundvandsforekomsterne ikke tager hensyn til forsuringsfronter og redoxfronter. På samme måde vil også indholdet af opløst organisk stof kunne variere betydeligt inden for samme grundvandsforekomst.

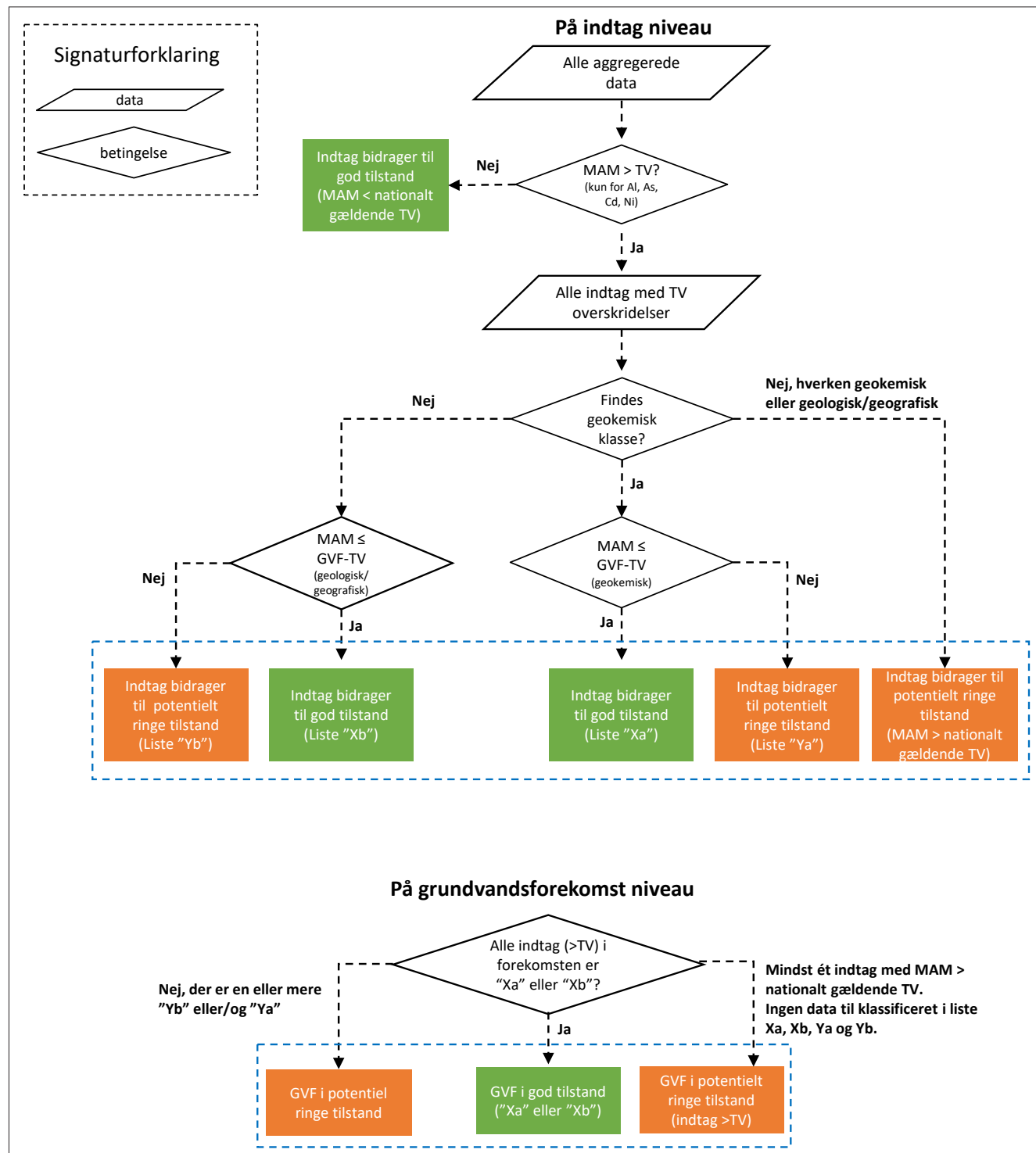
Udvælgelsen af specifikke geokemiske og geografiske kriterier er indgående beskrevet i /1/. Nitrat er benyttet som "proxy" for redox-

forholdene. De benyttede kriterier ses i tabel 1. For hvert sporstof er det vurderet hvilke af kriterierne, der er relevante for den naturlige baggrundsværdi, og for ingen af sporstofferne indgår samtlige kriterier i vurderingen.

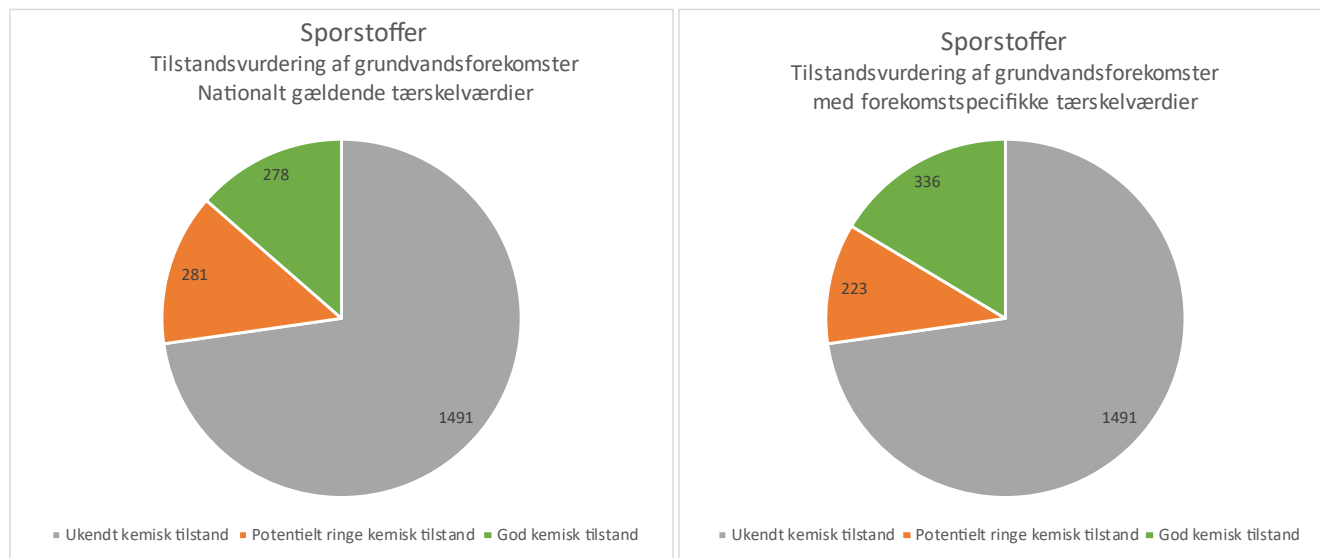
Datagrundlag

Naturlige baggrundsværdier skal så vidt muligt beregnes på baggrund af vandprøver fra grundvand, der ikke er påvirket af forurening.

Derfor er der alene anvendt data fra grundvandsovervågningen (GRUMO) og vandforsyningsboringer (VF). Hermed fravælges samtidig datatyper med kendt risiko for forurening (for eksempel data fra indtag fra depoter). Specielt for boringer, der henstår i lang tid mellem prøvetagninger, er det desuden vigtigt at sikre oplysninger om filtrering, da der vil være en øget risiko for suspenderet materiale som kan binde metaller. Ved efterfølgende an-



Figur 3: Beslutningstræ til brug ved den maskinelle tildeling af tilstand for sporstoffer /1/. Øverst vises proceduren for vurdering af indtag. Nederst tildeling af maskinel tilstand på grundvandsforekomstniveau. Bemærk, et indtag kan ikke som sådan være i 'god' eller 'potentielt ringe' tilstand. Den øverste del af figuren viser blot, hvilken tilstand det enkelte indtag bidrager til. Proceduren er udarbejdet i fællesskab mellem GEUS og Miljøstyrelsen.



Figur 4: Fordeling af maskine tilstand på antal grundvandsforekomster. Den maskinelle tilstandsvurdering kan resultere i God, Potentielt ringe og Ukendt tilstand. Venstre: Udgangspunkt i nationalt gældende tærskelværdier. Der er ikke taget højde for den naturlige baggrundsværdi. Højre: Den naturlige baggrundsværdi er inddraget i de forekomsts-specifikke tærskelværdier.

alyser kan disse metaller frigives, hvilket giver en risiko for højere værdier, end der reelt er opløst i grundvandet. Data dækker perioden 2000-2018 /6/. Data aggregeres på indtagniveau, således der for hvert stof beregnes en værdi til det videre arbejde, der betegnes MAM-værdien. MAM-værdien er den beregnede middelværdi af årlige middelværdier. De nærmere kriterier for dataudtrækket og aggregeringen af data er beskrevet i /1/.

Beregning af naturlige baggrundsværdier

Den naturlige baggrundsværdi er til Vandplan 3 beregnet som koncentrationen for 90 % fraktilen af indtagene, på baggrund af anbefaling fra EU-CIS Guidance document no. 18 (EU, 2009) /4/. Proceduren for beregning af de naturlige baggrundsværdier ses i figur 1.

90% fraktilen kan illustreres med fordelingskurver, se fx cadmium i figur 2, hvor koncentrationsfordelingerne i de forskellige geologiske hovedtyper er underopdelt efter geokemi. Figur 2 viser også, hvordan koncentrationerne fordeler sig for de 10 % af indtagene, der overskrider den fastlagte naturlige baggrundsværdi (90% fraktilen). Kurveforløbet giver et indblik i repræsentativiteten og variationen af den naturlige baggrundsværdi for hver type og på tværs af disse. Bemærk, hvor mange dekader koncentrationerne typisk fordeler sig over.

De naturlige baggrundsværdier for såvel de geografiske/geologiske grundvandsforekomstklasser som de geokemiske underklasser, blev efterfølgende anvendt til at fastlægge forekomsts-specifikke tærskelværdier, som et supplement til de nationalt gældende tærskelværdier. Forekomsts-specifikke tærskelværdier anvendes i de relevante forekomster med ind-

tag, der falder i de geokemiske eller geografiske klasser som tærskelværdierne gælder for. Forekomsts-specifikke tærskelværdier er kun anvendt, hvis de beregnede naturlige baggrundsværdier er baseret på data fra mindst 20 indtag. De beregnede naturlige baggrundsværdier lå over de nationale tærskelværdier for 4 stoffer: aluminium, arsen, cadmium og nikkel. Kun for disse er anvendt forekomsts-specifikke tærskelværdier i den videre tilstandsvurdering.

De naturlige baggrundsværdier kan beregnes på flere måder, og en diskussion af 3 forskellige metoder findes i /7/. Der er anvendt forskellige datasæt, dataaggregeringer og beregninger for Danmark, og resultaterne fra VP3 afviger på enkelte punkter i forhold til de øvrige metoder, ligesom resultater for enkelte magasintyper udviser statistisk signifikante forskelle.

Når 90% fraktilen benyttes til fastlæggelsen af den naturlige baggrundsværdi betyder det, at op til 10% af de uforurenede indtag har koncentrationer, der ligger over den naturlige baggrundsværdi. Det vil medføre, at grundvandsforekomsterne for disse indtag tildeles klassifikationen 'potentielt ringe' tilstand i den maskinelle vurdering, skønt de kan forventes at repræsentere en naturlig koncentration, der er knyttet til særlige lokale forhold. Derfor er det efterfølgende nødvendigt med en konkret vurdering af disse indtag, for at vurdere den faktiske tilstand af grundvandsforekomsten og eventuel forurening. Det er et omfattende arbejde, og for datasæt med mere end 60 datapunkter i en grundvandsforekomst og med data i god kvalitet foreslås det også, at der kan benyttes 97% fraktilen i stedet for 90 % fraktilen til beregning af den naturlige baggrundsværdi /8/.

værdi /8/.

Med den valgte afgrænsning af data til beregning af de naturlige baggrundsværdier bør det til næste vandplan overvejes om 97% fraktilen skal benyttes. Dette vil resultere i færre indtag, der bidrager til klassificeringen 'potentielt ringe' tilstand, på grund af naturlige forhold i grundvandsforekomsterne.

Maskinell tilstandsvurdering af grundvandsforekomster

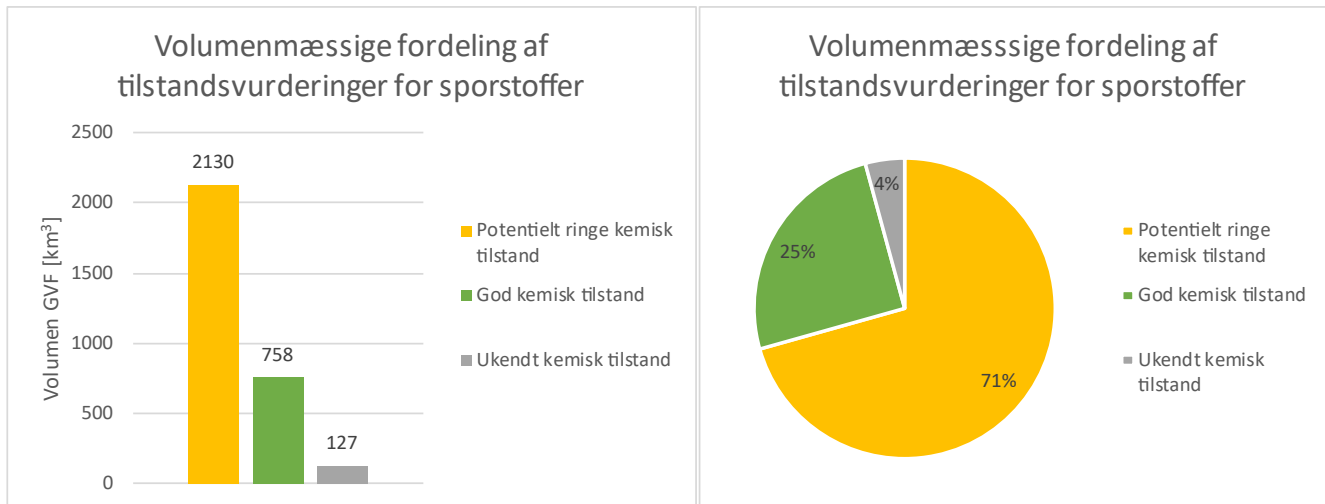
En grundvandsforekomst klassificeres som værende i 'god' tilstand når MAM-værdierne for alle stoffer i alle indtag i grundvandsforekomsten ikke overskrider den nationalt gældende tærskelværdi eller en relevant forekomsts-specifik tærskelværdi.

For de indtag, hvor et stof overskrider den nationalt gældende tærskelværdi undersøges efterfølgende om der findes udpegede forekomsts-specifikke tærskelværdier gældende for dette stof i de enkelte indtag. Hvis MAM-værdien også ligger over den forekomsts-specifikke tærskelværdi, er grundvandsforekomsten i 'potentielt ringe' tilstand, ellers er den i 'god' tilstand.

Rent teknisk gøres det ved først at vurdere de enkelte indtag, og bagefter sammenfatte på grundvandsforekomstniveau for alle indtag og stoffer. Processen på indtagniveau er illustreret på figur 3 øverst. Efterfølgende tilstandsvurderes på forekomstniveau, som illustreret på figur 3 nederst.

Resultat af den maskinelle tilstandsvurdering

I figur 4 sammenlignes resultatet af den indledende vurdering, hvor der for alle grundvandsforekomster anvendes den nationalt



Figur 5: Den volumenmæssige fordeling af grundvandsforekomsters kemiske tilstand; maskinelt vurderet på baggrund af de nationalt gældende tærskelværdier og de forekomstsPECIFIKKE tærskelværdier.

gældende tærskelværdi, med den samlede vurdering, der inddrager de forekomstsPECIFIKKE tærskelværdier, der bygger på de naturlige baggrundsværdier.

Der er kun data til at vurdere 27 % af de 2.050 grundvandsforekomster, idet der er 559 grundvandsforekomster med data for mindst ét af de undersøgte sporstoffer. I de resterende 1.491 grundvandsforekomster er der ingen indtag i perioden 2013-2019 med data for nogen af de undersøgte sporstoffer. Grundvandsforekomster uden data tildeles vurderingen 'ukendt' tilstand for dels den samlede tilstand og for enkeltstoffer som vist på figur 4 og 5.

Da grundvandsforekomsterne ikke har samme volumen, og det især er de små grundvandsforekomster der har ukendt tilstand, er det relevant at se på tilstanden opgjort på volumen af grundvandsforekomster. Det fremgår af figur 5, at 71 % af grundvandsforekomsternes samlede volumen er i 'potentielt ringe' tilstand for sporstoffer, selvom de kun udgør 223 ud af 2.050 grundvandsforekomster. 25 % af grundvandsforekomsternes samlede volumen er vurderet i 'God' tilstand og 4 % er i 'Ukendt' tilstand på grund af manglende data.

Da vurderingen 'potentielt ringe' tilstand tildeles ved overskridelse i bare ét indtag af den nationalt gældende tærskelværdi eller den forekomstsPECIFIKKE tærskelværdi, må det antages, at mange store grundvandsforekomster med mange indtag er klassificeret som værende i 'potentielt ringe' tilstand, uden at dette nødvendigvis er den endelige tilstand. Det kræver imidlertid en konkret undersøgelse af den enkelte grundvandsforekomst at afgøre, om mere end 20% af grundvandsforekomstens volumen er påvirket, som er det kriterie der anvendes i den endelige tilstandsvurdering udført af Miljøstyrelsen /4/. Resultatet

af den maskinelle vurdering af grundvandsforekomsterne fordelt på de enkelte sporstoffer kan ses i /1/.

Endelig tilstandsvurdering

Indtag, hvor MAM-værdien overskred tærskelværdierne blev efterfølgende underkastet en ekspertvurdering i forhold til at vurdere, om overskridelsen af tærskelværdierne kunne skyldes naturlige forhold og ikke forurening /1/. Her viste det sig, at den anvendte 90 % fraktil for fastsættelse af naturligbaggrund, gav anledning til at en stor del indtag med naturligt høje indhold af ikke mindst med aluminium, arsen og nikkel, gav anledning til 'potentielt ringe' tilstand. Dette peger på behov for at justere den anvendte metode ved næste vandplanperiode.

Miljøstyrelsen foretog herefter den endelige tilstandsvurdering af grundvandsforekomsterne på baggrund af retningslinjerne givet i /4/, hvor mindst 20 % af en grundvandsforekomst skal være påvirket af det aktuelle stof, før det resulterer i vurderingen 'ringe tilstand' /9/. Den geografiske udbredelse af grundvandsforekomsterne og deres endelige tilstandsvurdering i forhold til sporstoffer kan ses i /9/.

Perspektiver

Det er nødvendigt at tage højde for de naturlige baggrundsværdier, når grundvandsforekomsternes kemiske tilstand skal vurderes. Ovenstående metode er udviklet, så den kan bruges i fremtidigt arbejde med vandområdeplanerne eller tilsvarende projekter, hvor vigtigheden af at kende den upåvirkede tilstand i grundvandsforekomsterne skal klarlægges.

Der kan til kommende arbejder være et behov for at arbejde videnskabeligt videre med at udbygge og konsolidere den konceptuelle for-

ståelsesmodel, som har indflydelse på udarbejdelsen af de naturlige baggrundsværdier, ligesom det bør overvejes om 97% fraktilen skal benyttes i stedet ved beregning af naturlige baggrundsværdier som grundlaget til udpegnings af forekomstsPECIFIKKE tærskelværdier.

Der er udført et stort arbejde med at inddrage depotdata fra regionerne og koble dem til grundvandsforekomsterne. Der foreligger stadig et omfattende arbejde med at få data korrekt ind i Jupiter, ikke mindst oplysninger om filtrering, indtagsdybder osv.

Referencer

- /1/ Mortensen, M.H., Ernsten V., Vouchkova, D., Thorling, L., 2021: Dokumentationsrapport. Udvikling af metode til vurdering af grundvandsforekomsters kemiske tilstand for udvalgte uorganiske sporstoffer og salte. GEUS-rapport 2021/19. <https://www.geus.dk/Media/637607297652239325/Udvikling%20af%20metode%20til%20vurdering%20af%20grundvandsforekomsters%20kemiske%20tilstand%20for%20udvalgte%20uorganiske%20sporstoffer%20og%20salte.pdf>
- /2/ EU, 2000: Europaparlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF af 23. oktober om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger med senere ændringer (Vandrammedirektivet).
- /3/ EU, 2006: Europaparlamentets og Rådets Direktiv 2006/118/EF af 12. december 2006 om beskyttelse af grundvandet mod forurening og forringelser (grundvandsdirektivet).
- /4/ EU, 2009: Guidance Document No. 18. Guidance on groundwater status and trend assessment. Technical Report-2009-026.
- /5/ Troldborg, L., 2020: Afgrænsning af de danske grundvandsforekomster. GEUS rapport 2020/1. København. https://www.geus.dk/Media/2/5/GEUS-rapport_2020_1_GVF_afgrænsning_web.pdf
- /6/ Thorling, L., Ditlefsen, C., Ernsten, V., Hansen, B., Johnsen, A. R., & Troldborg, L., 2021: Grundvand. Status og udvikling 1989-2019. Teknisk rapport, GEUS 2021. <https://www.geus.dk/Media/2/1/>

- Grundvandsoverv%C3%A5gning%201989-2019.pdf
 /7/ Voutchkova, D., Ernsten, V., Schullehner, J., Hinsby, K., Thorling, L., & Hansen, B., 2021: Roadmap for determining natural background levels of trace metals in groundwater. *Water* 2020, 12.
- /8/ Hinsby, K., Condesso de Melo, M., T., & Dahl, M., 2008: European case studies supporting the derivation of natural background levels and groundwater threshold values for the protection of dependent ecosystems and human health. *Science of the total environment* 401 (2008) 1-20. doi:10.1016/j.scitotenv.2008.03.018

/9/ Miljøstyrelsen, Tilstandsvurdering 2021. <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/vandomraadeplaner/vandomraadeplanerne-2021-2027/tilstandsvurderinger-2021/>

Alle forfattere er ansat på GEUS, de nationale geologiske undersøgelser for Danmark og Grønland; Afdeling for Grundvands- og Kvartærgeologisk Kortlægning.
 METTE HILLEKE MORTENSEN, mhm@geus.dk: geolog.
 DENITZA VOUTCHKOVA, dv@geus.dk: Forsker, geokemi.
 LÆRKE THORLING, lts@geus.dk: Chefkonsulent, geokemiker.

Adresse: Universitetsbyen 81, bygning 1872, 8000 Aarhus C.

Vibeke Ernsten in memoriam

I artiklen formidles posthumt bidrag fra Vibeke Ernstens arbejde med naturlige baggrundsværdier, der blev hendes sidste større faglige opgave med hjertebarnet den uorganiske grundvandskemi.



Dobbel screeningsmetode for nye forurenende kemikalier i byspildevand

I de sidste årtier er syntesen og brugen af nye kemiske stoffer vokset betydeligt, hvilket har betydet at tusindvis af kemiske stoffer tilledes byspildevand. Renseanlæg fungerer hovedsageligt for at fjerne N, P og organisk stof og er ikke effektive til at fjerne andre stoffer, som ofte er miljøskelelige og en trussel mod akvatisk liv.

Almindelig vis udføres risikovurderinger af kemiske stoffer der vækker bekymring, på enkelte renseanlæg og kun for få stoffer. For en bedre vurdering behøves en mere komplet identifikation af stoffer i større geografisk skala, og når en økotoxikologisk effekt af et stof opdages, bør nedbrydningsprodukterne også vurderes, da de kan være mere toksiske end moderstoffet.

Et fransk studie etablerede en stor-skala miljørisikovurdering på kemiske forurenende stoffer, der kontinuert udledes fra 10 byspildevands renseanlæg til lokale vandløb.

“Suspect screening analysis” (SSA) er en ny metode til identifikation af kemiske forurenende stoffer og metabolitter i spildevand, der benytter forskellige kemiske analyse teknikker samt et katalog af information om tusindvis af kemikalier. I dette studiet blev SSA kombineret med en målrettet kvantificering af identificerede stoffer. Denne dobbelte metode giver en mere fuldkommen miljø-

risikovurdering af spildevandet.

Resultatet af SSA undersøgelsen blev benyttet til en økotoxikologisk vurdering under anvendelse af to miljørisikovurderings metoder: 1) en enkelt-stof vurderingsmetode, der vurderer hvert stof isoleret baseret på Predicted Environmental Concentrations (PEC) og Predicted No Effect Concentration (PNEC) værdier og 2) en metode der betragter en “cocktail effect” i effluenten.

Omkring 2000 farmaceutiske restkoncentrationer og pesticider blev søgt i vandprøver fra udløbene fra de 10 anlæg over 3 tidsperioder i 2019, og forskerne fandt, at 22 af de fundne 41 nye bekymrende stoffer var ret toksiske. De fandt også, i det mindste i et tilfælde, at 19 stoffer fra det første renseanlæg udgjorde en betydelig risiko for recipienten. De følgende stoffer: venlafaxin (antidepressionsmiddel), terbutryn (pesticid), methocarbamol (muskel afslappende) og statin (kolesterolsænkende), jævnlige udgjorde en betydelig risiko. Stofferne kan have en stor økotoxikologisk effekt på økosystemer. For eksempel venlafaxin påvirker ferskvandssnegle på ng/l niveau. Udløb fra 9 af renseanlægene med ikke risikoskabende enkeltstoffer skabte en blandingseffekt på trusselsniveau. På geografisk niveau viste vurderingerne forskellige risikosituationer, med størst bekymring for 2 af renseanlægene, som udledte til Rhone floden.

Studiet demonstrerer, at brug af kemiske data fra SSA sammen med de to miljørisikovurderingsmetoder udgør et nyttigt instrument til vandkvalitetsforvaltning. Endelig påpeger forskerne vigtigheden af fortyndingsfaktoren i recipienten, set i lyset af klimaeffekter, hvor vandløb får reduceret vandføring eller måske tørrer ud.

Kilde: Gosset, A., Wiest, L., Fildier, A., Libert,

C., Giroud, B., Hammada, M., Hervé, M., Sibaud, E., Vulliet, E., Polomé, P. and Perrodin, Y. (2021). Ecotoxicological risk assessment of contaminants of emerging concern identified by “suspect screening” from urban wastewater treatment plant effluents at a territorial scale. *Science of The Total Environment*, 778: 146275

CH

Spildevandsmonitoring og COVID-19

Siden fremkomsten af COVID-19 pandemien er spildevand blevet undersøgt som en mulighed for at identificere tilstedeværelsen af virus i samfundet. Den indsamlede viden viser en direkte korrelation mellem mængden af virus i spildevandet og antallet af inficerede personer i oplandet. Data indikerer, at overvågning af spildevand er en billigt og troværdigt måde at følge virus tilstedeværelse. Overvågningen bør altid gennemføres som supplement til indsamling af epidemiologiske data om forekomsten af virus fra andre kilder, som f.eks. testning, blodprøver og tracing apps.

Hvor der ikke er epidemiologiske data til rådighed kan information om virus tilstedeværelse i spildevandet hjælpe med til at udvikle de mest effektive nødhjælps strategier i f.eks. udviklingslande.

Flere detaljer:

Baseret på Europakommissionens anbefaling <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021H0472&qid=1616408530133> og

Memo om COVID-19 og spildevand <https://ec.europa.eu/environment/water/waterurbanwaste/info/pdf/Waste%20Waters%20and%20Covid%2019%20MEMO.pdf>

CH