

# Grundvand 2004. Status og udvikling 1989-2004. GEUS 2005.

DANMARKS OG GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE



## Uorganiske sporstoffer

### Baggrund

Uorganiske sporstoffer forekommer naturligt i grundvand i relativt små mængder, typisk i størrelsesordenen mikrogram pr. liter. De overvåges regelmæssigt i permanente målepunkter i grundvandsovervågningsprogrammet. De samme stoffer måles også af vandværkerne i deres vandforsyningsboringer, den såkaldte boringskontrol, men langt mindre hyppigt og uregelmæssigt. Omfanget af dette måleprogram afhænger af den udpumpede vandmængde. Endelig overvåges et mindre antal uorganiske sporstoffer i landovervågningsprogrammets grundvandsdel.

### Hvilke stoffer?

Stofgruppen uorganiske sporstoffer omfatter grundstoffer af vidt forskellig karakter, bl.a. tungmetaller men også andre grundstoffer som f.eks. arsen. Inden for gruppen medtages også cyanid, der består af kulstof og kvælstof, som dannes ved forbrænding ved høje temperaturer, typisk i f.eks. traditionelle gasværker.

For en lang række sporstoffer må det anses for sandsynligt, at de målte indhold ud over den naturligt forekommende baggrundsværdi også rummer bidrag fra samfundsmæssig aktivitet.

I NOVANA indgår 14 stoffer i grundvandsovervågningsprogrammet. Disse er fordelt i 2 pakker - en til gammelt grundvand og en til ungt. I det unge grundvand analyseres for 12 stoffer (aluminium, antimon, arsen, bly, bor, cadmium, cobolt, jodid, kobber, krom, nikkel og zink; i gammelt grundvand for 8 stoffer (arsen, barium, cobolt, jodid, krom, nikkel, selen og zink). Frekvensen er en gang hvert andet år.

### Effekter

I miljømæssig henseende kan de uorganiske sporstoffer opdeles i 3 grupper:

1. de toksiske der har sundheds- og miljømæssigt skadelige effekter (humantoksiske og økotoksiske) selv ved små koncentrationer;
2. de såkaldt essentielle, der omfatter stoffer som er nødvendige for den menneskelige organisme i små mængder, men som er sundhedsskadelige og økotoksiske i større koncentrationer;
3. en tredje gruppe af stoffer, som normalt ikke optræder i så høje koncentrationer, at de udgør et problem, men hvis baggrundskoncentrationer har relevans, og som i rette mængde og form kan have både humantoksikologiske og økotoksikologiske effekter.

Til de toksiske stoffer hører bl.a. antimon, arsen, bly, cadmium, kviksølv samt cyanid. Arsen er yderst giftigt for mennesker, og visse uorganiske arsenforbindelser kan forårsage kræft hos mennesker <sup>(1)</sup>. Til de essentielle hører bl.a. chrom, kobber, nikkel, zink og selen. For selen er forskellen mellem nødvendigt indtagelse og giftvirkning relativt lille.

## Grundvandets indhold af stofferne

Grundvandets kemiske sammensætning benævnes ofte grundvandskvaliteten, fordi grundvandets indholdsstoffer har en afgørende indflydelse på anvendelsen af vandet f.eks. til drikkevandsforsyning. For drikkevand er der fastsat grænseværdier bl.a. for indholdet af uorganiske sporstoffer. Med baggrund i vandforsyningsstrukturen er grænseværdierne opdelt i én kravværdi ved afgang fra vandværk og en anden (højere) værdi ved forbrugers taphane <sup>(2)</sup>.

Grundvandskvaliteten har derudover indflydelse på flora og fauna i vandløbene, hvis vandføring især i sommerhalvåret i høj grad eller overvejende består af grundvand. Grundvand dannet forholdsvis nær et vandløb, bevæger sig relativt tæt under jordoverfladen og kommer frem i vandløbet nær bredden, mens grundvand dannet langt fra vandløbet bevæger sig i dybere strømningsbaner og kommer frem i vandløbet gennem dets bund. Grundvandets indhold af uorganiske sporstoffer, som bl.a. er bestemt af strømningsbanernes dybde og dermed af kontaktbjergarter og redoxzoner, er medbestemmende for hvilke flora og fauna, der kan leve i vandløbet.

Terrænnært strømmende grundvand vil være præget af sporstoffer, som er tilført fra overfladen og som afhænger af arealanvendelsen, mens dybere strømmende grundvand er præget af andre sporstoffer. Med det formål at sikre en maksimal biodiversitet er der for et antal stoffer fastsat økotoksikologisk betingede kvalitetskriterier som et mål for det maksimale indhold af stoffet, der kan tolereres af vandløbets flora og fauna <sup>(3)</sup> og <sup>(4)</sup>. Endelig er der i forbindelse med oprydning af forurenede lokaliteter fastsat kvalitetskriterier for grundvand for en række uorganiske sporstoffer <sup>(5)</sup>. Kvalitetskriterier for grundvand er fastsat således, at grænseværdierne for drikkevand <sup>(2)</sup> kan forventes at være opfyldt, når vandet tappes hos forbrugeren

1. Toksikologiske kvalitetskriterier for jord og vand. Projekt om jord og grundvand. Udarbejdet af Elsa Nielsen m.fl. Miljøstyrelsen, 1995
2. Bktg. nr. 871 af 21. september 2001 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Miljø- og Energiministeriet, 2001
3. Økotoksikologiske kvalitetskriterier for overfladevand. Miljøprojekt nr. 250. Miljøstyrelsen, 1994
4. Bktg. nr. 921 af 8. oktober 1996 om kvalitetskrav for vådområder og krav til udledning af visse farlige stoffer til vandløb, søer eller havet. Miljø- og Energiministeriet, 1996
5. Kvalitetskriterier for grundvand. Miljøstyrelsen, 1998

---

Sidst ændret: 11. oktober 2005 © Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse - [GEUS](#)  
Øster Voldgade 10, 1350 København K - Tlf.: 38142000 - Fax: 38142050 - E-post: [geus@geus.dk](mailto:geus@geus.dk)  
Siden vedligeholdes af: [Lisbeth Flindt Jørgensen](#)