

Sensorer skal stoppe bakterier i drikkevandet

120 mennesker med en slem version af roskildesyge. Hele familier lagt ned og naglet til den korte stribe vej mellem seng og toilet. Nej, det var bestemt ikke muntert, da 6.000 beboere i Køge i januar 2007 fik ført forurenede drikkevand fra Lyngen Vandværk ud gennem hanerne. Spildevand med sygdomsfremkaldende bakterier, vira og parasitter fra vandværkets rensningsanlæg var ved en fejl blevet blandet med drikkevandet og pumpet ud til de intetanende borgere.

Det skal undgås fremover, og derfor indledte By- og Landskabsstyrelsen et udvalgsarbejde, som i efteråret 2008 resulterede i en række initiativer, som kan højne sikkerheden omkring landets vandforsyning og minimere risikoen for mikrobiologisk forurening af drikkevandet.

– Vi har sat flere forskellige initiativer i gang. Blandt andet har vi valgt at støtte to projekter, som skal udvikle og forbedre online-målemetoder, så en eventuel forurening kan blive opdaget øjeblikkeligt, og forurenede vand ikke sendes ud til forbrugerne, fortæller Gunver Heidemann, civilingeniør, fra By- og Landskabsstyrelsen.

Online-måler skal slå alarm

Grundfos er en af By- og Landskabsstyrelsens partnere. Her er man gået i gang med at udvikle en helt ny online-måler, der slår alarm, hvis der kommer pludselige ændringer i antallet af sundhedsskadelige bakterier i vandforsyningen. Projektet er en stor udfordring, da det ligger på grænsen af, hvad der i dag er teknisk muligt.

– Man har i dag allerede online-partikeltællere, men de kan ikke opfange alle bakterier, der kan være helt ned til 0,5 mikrometer. Derfor skal vi udvikle en bakterietæller, som vil være i stand til at tælle alle partikler, give information om størrelsen og fortælle, om partiklen er en bakterie eller en anden uorganisk partikel, fortæller Anders Bentien

By- og Landskabsstyrelsen støtter udviklingen af online-målere, der kan slå alarm, hvis der er sygdomsfremkaldende bakterier i drikkevandet. Forureningsskandalen i Køge, hvor 120 mennesker fik roskildesyge af at drikke spildevand, satte gang i projektet.

fra Forskningsafdelingen på Grundfos, der leder projektet.

Danmark er et af de få lande i vesten, der næsten udelukkende bruger grundvand i sin drikkevandsforsyning. Normalen er, at man bruger overfladevand, som så renses for bakterier med klor eller ozon, hvilket betyder, at vandet stort set er bakteriefrit, når det forlader vandværket.

– Men det gælder ikke for det danske drikkevand, som derfor indeholder forholdsvis mange uskadelige bakterier. Det giver os en udfordring: Vores måler skal ikke slå ud, bare fordi der er uskadelige bakterier i vandet, men kun når der pludselig kommer en markant højere koncentration af bakterier. Det er nemlig tegn på, at noget unormalt er på færde og kan være en indikation af en forurening, siger Bentien.

En robust optisk måler

Hvis alarmerne slår ud, kan man så tage en vandprøve på stedet, analysere den og finde frem til hvilke bakterier, der er tale om. Bakterietælleren skal ikke kun opsættes på vandværkerne, men også ude på vanddistributionsnetværkets brønde og på strategisk udvalgte steder, så man også kan opfange de tekniske uheld, der kunne ske der.

– Måleren skal kunne klare at sidde i en prøvebrønd i flere måneder uden

tilsyn. Det stiller store krav til robusthed. Samtidig skal den kunne sættes op mange steder, så derfor skal prisen ikke være en million kroner. Vi er derfor nødt til at gå nye veje og udvikle ny teknologi, siger Anders Bentien.

I sin jagt efter en holdbar løsning har Grundfos henvendt sig DTU's Institut for Fotonik, der har stor ekspertise i at udvikle lyskilder og optik til sensorer.

– DTU-folkene hjælper os med at udvikle den optiske teknologi. En af fordelene ved at basere en bakterietæller på en optisk baseret metode er, at den ikke kræver direkte kontakt mellem vand og sensoren og dermed har potentialet til at være robust og ikke kræve jævnlige eftersyn, forklarer Bentien.

By- og Landskabsstyrelsen har støttet den del af udviklingen, som foregår på DTU-Fotonik, med knap 500.000 kroner. Hvis det lykkes at udvikle en online-sensor, regner Bentien med, at der vil være interesserede købere over det meste af verden. Udviklingspengene kan derfor være givet godt ud og vise sig at komme retur i form af arbejdspladser og øget eksport, når sensoren efter planen er blevet prøvetestet sidst i 2009.

Bedre overblik og kontrol

Et andet projekt, som Hans-Jørgen Albrechtsen, professor ved DTU's Institut for Vand og Miljøteknologi, står for,



FOTO: ISTOCKPHOTO

skal forhindre forurening af drikkevandet. Det skal skabe et bedre overblik over, hvilke online-målinger der udføres i vandforsyningerne i dag og klarlægge, hvordan man skal fortolke resultaterne fra disse sensorer. Dermed hjælpes vandforsyningerne til at vurdere, hvor kraftigt et signal der skal til, før man skal slå alarm. Projektet retter sig mod de elektroniske online-målere, som i dag kan detektere udsving i vandets indhold af partikler og ændring i indholdet af salte ved at måle vandets elektriske ledningsevne.

– Vi skal finde ud af, hvordan man skal fortolke de signaler, sensorerne sender. Hvornår er signalerne tegn på en farlig ændring, og hvornår er de ikke? Som det er i dag, får vi et signal, hvis ledningsevnen går op. Men det behøver ikke at betyde, at der er bakterier i vandet, forklarer Albrechtsen.

Den opgave, han står over for, er altså at finde en metode til at omdanne de fysiske signaler, som sensorerne sender, til indsigt og viden om mikrobiologiske forhold. Skal den erfaring indarbejdes på sigt, kræver det et bedre overblik over et typisk mønster for de signaler, som online-sensorerne måler.

– Har vi et overblik over de mønstre, som signalerne danner, vil vi fx kunne sige, at et signal om en ændring ikke er grund til bekymring, men alene skyl-

des, at man har skiftet fra en vandboring til en anden med en anden vandtype. Der er altså ikke tale om en forurening, fortæller Albrechtsen, der har fået ca. 700.000 kroner i projektstøtte fra By- og Landskabsstyrelsen.

Borgerne er online-målere i dag

Som det er i dag, er det Drikkevandsbekendtgørelsen, der beskriver, hvordan og hvor ofte vandværker og forsyningselskaber skal holde øje med drikkevandet. Men ifølge DTU-professoren stiller bekendtgørelsen ikke krav om et system, som giver sikkerhed for at måle akut opståede forureninger.

– I dag tages der manuelle målinger på vandværket, ved drikkevandsboringer, der tages prøver på ledningsnettet og hos forbrugere, hvor man banker på hos fru Jensen og tager en prøve. Men problemet er, at der kan gå måneder og år mellem prøverne, og derfor opdager man ikke forureningen, før vandet er nået ud til borgerne.

Derfor er det i praksis oftest borgerne selv, der fungerer som online-måler og slår alarm, hvis vandet smager eller lugter mærkeligt – eller hvis de bliver syge. Alt, hvad myndighederne kan gøre, er at stoppe ulykken og tage prøver af det forurenede vand. Men inden de bliver analyseret, vil der typisk gå mellem 18 og 48 timer, før det står klart, om det er

I dag er det i praksis borgerne selv, der fungerer som online-målere og slår alarm, hvis vandet smager mærkeligt.

vandet, der er forurenede med bakterier og måske derfor årsagen til sygdommen.

– Det er klart, at jo før man opdager en forurening jo bedre. Derfor er det indlysende, at en effektiv online-måler kan gøre en stor forskel, fortæller Albrechtsen.

Ud over de to online-måleprojekter har arbejdsgruppen under By- og Landskabsstyrelsen også anbefalet, at man ser nærmere på de kvalitetssikringer og procedurer, som i dag er gældende lokalt på vandværkerne og i kommunerne. Netop kommunerne fører tilsyn med vandforsyningerne og skal tilse, at vandværkerne rent faktisk tager de prøver, de skal.

– Men en række vandværker udfører også egenkontrol og har altså selv kvalitetsstyringssystemer, som sikrer drikkevandet bedre. For at kunne gøre det, er det vigtigt, at de også får nogle redskaber, og derfor er der et stort behov for nye teknologier, herunder især online-målinger, som kan give svar her og nu, slutter Albrechtsen.