

Implementering af ny mikrobiologisk målemetode i DDS

Flere forsyningsselskaber vil bruge moderne risikostyring og med implementering af ny mikrobiologisk målemetode i Dokumenteret DrikkevandsSikkerhed (DDS) flytter de fokus fra udbedring af skade til forebyggelse

Af Charlotte Schmidt, (ingeniør) TRE-FOR Vand A/S, Rikke Hansen (cand.scient.) og Christian Schou (cand.scient.), Grøntmij | Carl Bro

Når du tager et glas vand fra vandhanen, forventer du, at det er rent og velsmagende vand du slukker tørsten i. Som forbrugere forventer vi, at de danske vandforsyninger med høj sikkerhed leverer rent, sikkert drikkevand. Men vandet har i dag typisk en længere opholdstid i ledningsnettet og bygningsinstallationer som følge af et faldende vandforbrug. Samtidig benytter man i dag nye materialer, der kan øge det mikrobiologiske vækspotentiale. Derfor har vandforsyningerne i de senere år haft stigende fokus på drikkevandets mikrobiologiske kvalitet.

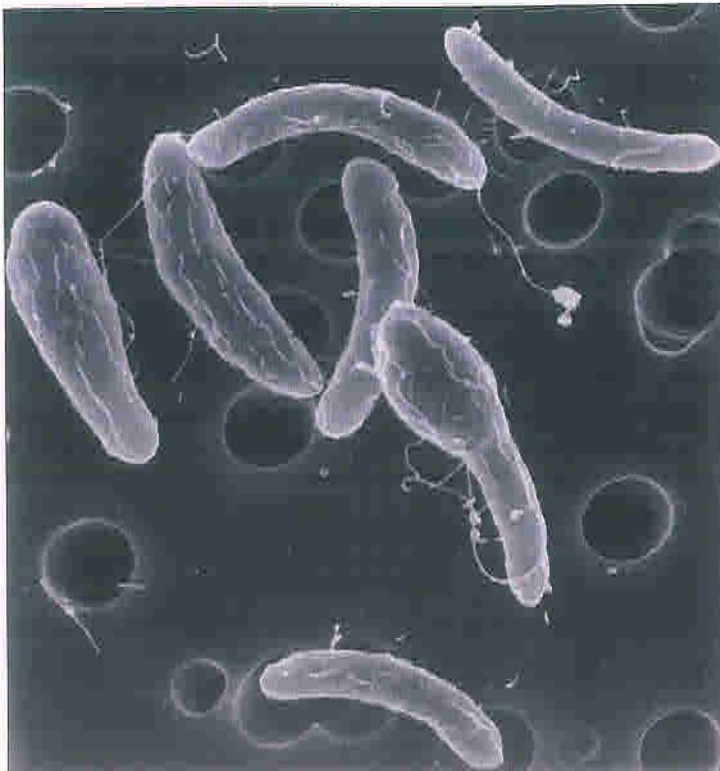
DDS holder styr på vandkvaliteten imellem stikprøvekontrollerne

Som et led i at levere vand af bedste kvalitet nedsatte Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA) i 2004 et udvalg under Vandforsyningskomiteen for at lave en vejledning for vandforsyninger om implementering af risikostyring efter HACCP-princippet. HACCP (Hazard And Critical Control Points) er udviklet i fødevarerindustrien og har været anvendt i mange år til at systematisere overvågning af kritiske parametre i fødevarerproduktionen. Udvalget under

Vandforsyningskomiteen betragter vand som en fødevarer og har sammenfattet sit arbejde under overskriften Vejledning i sikring af drikkevandskvalitet (Dokumenteret Drikkevands-Sikkerhed - DDS). DDS er et ledelsessystem, der fremmer en arbejdskultur, hvor fokus er på vandkvalitet og forebyggelse i alle produktionsled (kildeplads, vandbehandling, oplagring samt ledningsnet) gennem uddannelse og større kompetence indenfor mikrobiologi.

Det fremgår af DDS vejledningen, at formålet med moderne risikostyring i vandforsyningen er at være på forkant med problemerne og forebygge i stedet for først at reagere med foranstaltninger, når der er konstateret overskridelser af drikkevandskrav i en vandprøve. De lovpligtige drikkevandskontroller fungerer i dag som stikprøvekontrol af vandkvaliteten.

I den daglige drift sikrer stikprøvekontrollerne imidlertid ikke forbrugerne mod dårligt drikkevand. Filosofien i DDS vejledningen er, at man skal sikre drikkevandskvaliteten også i de perioder, der går mellem stikprøvekontrollerne. I DDS-vejledningen lægger man vægt på, at processen med at sikre



Bakterier fanget på overfluden af et membranfilter.



KE Vand har i to år anvendt BactiQuant metoden, og på basis af en meget omfattende undersøgelse af KE's ledningsnet er der nu etableret operationelle grænseværdier som er kalibreret i forhold til den internationale standardmetode for kintællinger; DS/EN ISO 6222.

BactiQuant resultater er inddelt i tre kategorier i overensstemmelse med DDS principperne. Kategorierne er baseret på en statistisk analyse af sammenhængen mellem resultaterne af BactiQuant analysen og den traditionelle kintalsmetode.

Grøn kategori: Bedste kvalitet ($BQ < 40$)

Gul kategori: Vandet befinder sig i et område mellem bedste kvalitet og uacceptabel kvalitet. ($40 < BQ < 200$)

Rød Kategori: Uacceptabel kvalitet ($BQ \geq 200$)

Handlingsplan for rutineovervågning omfatter etablering af kritiske kontrolpunkter i ledningsnettet. Ved hjælp af BactiQuant etableres der en baseline for hvert kontrolpunkt. Baseline bliver beregnet som et løbende gennemsnit. Baseline kan være i grøn og gul kategori, men ikke rød. En uregelmæssighed defineres som en statistisk signifikant ændring (95 % konfidensgrad) i BactiQuant tallet i forhold til baseline. Med dette operative system sikres drikkevandets kvalitet indenfor en tidshorizont, hvor kritiske uregelmæssigheder kan føre til handling indenfor få timer efter uregelmæssigheden er konstateret.

Ledningsrenovering.



og overvåge den mikrobiologiske drikkevandskvalitet skal gennemføres inden for en tidshorizont, der er tilstrækkelig til at opretholde sikkert vand. I DDS vejledningen formulerer man konsekvensen på følgende vis: ”Disse krav til risikostyring viser, at man ikke kan anvende traditionelle vandanalyser til styring af vandkvaliteten, da man først har resultatet efter vandet er drukket”.

Moderne risikostyring kræver hurtige analyser

Der er i dag brug for nye analysemetoder, som kan give hurtigere analysesvar end dem der anvendes i dag. Et af de væsentligste succeskriterier for implementering af en hurtigmetode til overvågning af mikrobiologisk vandkvalitet er, at man kan anvende den til at etablere en »baseline« (et normal niveau) og en tilnærmet normalfordeling af metodens udslag for vandforsynings vand i udvalgte kontrolpunkter. Den væsentligste funktion af den mikrobiologiske analyse bliver at monitorere på ændringer i forhold til baseline på det pågældende prøvested.

En anden vigtig forudsætning for implementering af moderne risikostyring er anvendelse af simple og robuste metoder, som ikke kræver at man har avancerede laboratoriefaciliteter, og som kan håndteres af vandforsynings eget personale i vandforsynings daglige drift.

BactiQuant som værktøj i DDS

BactiQuant metoden er en ny hurtigmetode til måling af bakterieniveauet i brugsvand (1). Metoden er udviklet af den danske virksomhed, Mycometer A/S, som i samarbejde med Københavns Vandforsyning (KE Vand) har etableret operative grænseværdier baseret på HACCP principperne (2) (se boks).

Testen måler aktiviteten af et hydrolytisk enzym som findes i ▶

DANDIAG

BIOHIT
Innovating for Health

Proline Plus
Manuelle enkelt- og
multikanal pipetter



- Autoklaverbar
- Ergonomisk
- Reduceret pipetterings og spidsafskydning modstand
- UV lys og kemikalieresistens

Nyhed



Vi har mere end 20 års erfaring i salg og service af Biohit Pipetter

Biohit eLINE & mLINE pipetternes priser er en samlet pris af 1 pipette + 1 gratis eftersyn/år

Proline Plus Pipetter sælges uden gratis service

Se vores ny Web-side
Se efter nyheder og evt. kampagne

Dandilag A/S | Mærkervej 9 | 2630 Tåstrup
T: 4343 1057 | www.dandilag.dk | dandilag@dandilag.dk

bakterier. Bakterierne opkoncentreres på et membran filter hvor der tilsættes et syntetisk enzymsubstrat der har den egenskab at et af hydrolyse-produkterne kan bringes til at fluorescere. Efter ca. 30 minutters reaktionstid måles fluorescensen på et håndholdt fluorometer, som et mål for enzymaktiviteten. Enzymaktiviteten er vist at korrelere med mængden af bakterier i prøven. Hvilket enzym der anvendes er p.t. hemmeligt idet metoden er under patentering. Metoden er baseret på en velafprøvet teknologi, som firmaet tidligere har patenteret, til måling af skimmelsvamp i bygninger (3).

Analysen er simpel og kan udføres direkte på prøvetagningsstedet med en samlet analysestid på 10-30 minutter.

Fokus på vandkvalitet

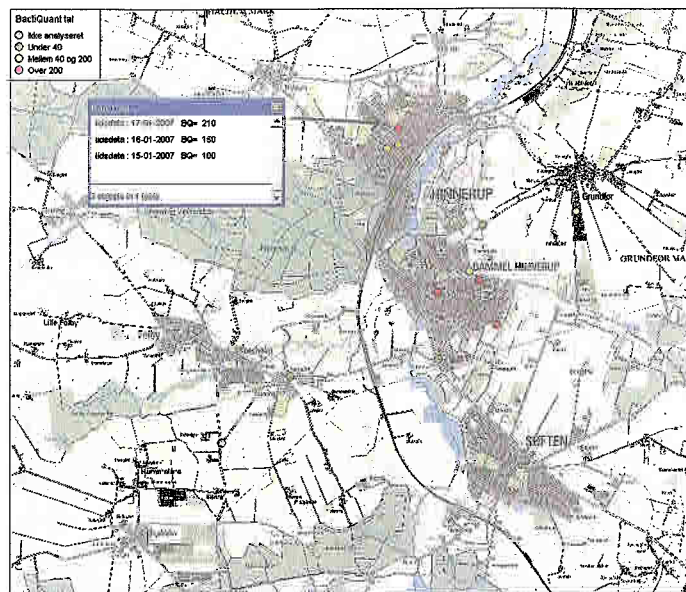
TRE-FOR A/S er et af de danske forsyningsselskaber, der øger sit fokus på vandkvalitet. Målet er at blive certificeret efter HACCP-principperne. Til det formål har TRE-FOR Vand A/S valgt værktøjet BactiQuant til registrering af vandkvaliteten i udvalgte kontrolpunkter i vandkæden. I tråd med tankerne fra DDS-vejledningen og erfaringerne fra Københavns Energi (KE) har TRE-FOR A/S og rådgivningsvirksomheden Grontmij | Carl Bro gennemført første del af implementeringen af BactiQuant-metoden i vandforsyningen ved at fastsætte en generel baseline for vandkvaliteten. Der blev i perioden oktober til december 2007 udtaget ca. 250 parallelprøver til BactiQuant- og traditionelle kimtalsanalyser. Prøverne har været fordelt i hele vandkæden, dvs. på vandværker, i tekniske installationer, ved private forbrugere etc. Ved grundig databehandling er det sikret, at BactiQuant kan anvendes med samme operationelle grænseværdier som i KE – se boks.

Data fra implementeringen er registreret i en database, udviklet af Grontmij | Carl Bro. Databasen katalogiseres og viser resultaterne i en GIS-overflade. Databasen giver et præcist geografisk overblik over de udførte analyser, og kan anvendes til at systematisere og bearbejde data fra monitoring af vandkvaliteten i udvalgte kontrolpunkter i DDS-regi. Dette overblik giver mulighed for et fremadrettet arbejde med vandkvalitet i de områder af forsyningens net, hvor baseline ligger højere end i andre områder.

TRE-FOR Vand A/S har implementeret BactiQuant, som et led i selskabets ønske om at være i stand til at overvåge og styre drikkevandsproduktionen på en sikker og veldokumenteret måde. I næste fase skal der, på grundlag af en risikoanalyse, fastsættes kontrolpunkter i vandforsyningens vandkæde, som dækker den indledende vandbehandling på vandværker og distributionsnet til private forbrugere og virksomheder. For hvert kontrolpunkt skal der herefter etableres en baseline.

Hurtigere og billigere svar

TRE-FOR Vand A/S bruger BactiQuant når nyanlæg sættes i drift og i forbindelse med nye ledninger der er blevet renoveret/forbedret. Kvalitetssikring af ledningsarbejde har allerede været en rutine gennem længere tid i vandforsyningen. Proceduren har hidtil været baseret på traditionelle målemetoder til kvalitetskontrol. Med anvendelse af BactiQuant sikres hurtigere og billigere svar, udført på stedet af forsyningens eget personale, der er blevet certificeret i implementeringsfasen. Et certificeringsforløb sikrer ejerskab og gode rutiner i arbejdet med BactiQuant. Som en betydelig sidegevinst kan analyseresultaterne bruges i erfaringsgrundlaget for vandkvaliteten i ledningsnettet. Samtidig er BactiQuant tænkt ind som analyseredskab til kildeopsporing ved en forureningssituation. Her vil forsyningssteknikere hurtigt kunne afgrænse problemet og dermed hurtigt kunne iværksætte tiltag som reducerer skadens omfang.



Overblik. Bacti Quant resultater på kort der viser prøvetagningssted og vandkvalitet. Data er fiktive.

Referencer

1. Miller, M og Reeslev, M. (2005). »Mikrobiologisk hurtigmetode«. Dansk Kemi, 86, nr. 1, 27-29.
2. Bjergaarde et al. (2006). »Gode resultater med ny hurtigmetode til måling af totalkim i drikkevand« Dansk kemi 87, nr. 4,18-22
3. Miller, M og Reeslev, M. (2004). »Skimmelsporer og skimmelsvækst er ikke det samme«. Dansk Kemi, 85, nr. 1, 14-15.

rikke.hansen@grontmij-carlbro.dk

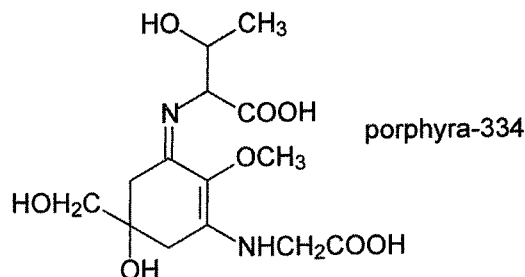
Nyt om...

... naturlig solcreme

En gruppe forskere i Israel har fundet et middel i alger til beskyttelse mod UV-stråler fra sollys.

Solcremers effektivitet vurderes normalt efter deres evne til at tilbageholde langbølget UV (UVA). Mens kortbølget UV (UVB) giver mere solforbrænding, er UVA langt mere effektivt til at danne singlet oxygen og frie radikaler, som kan ødelægge DNA og vævene og dermed give hudcancer.

De fleste solfiltre giver relativ god beskyttelse mod UVB-



stråler og den kortbølgede del af UVA-området. UVA bidrager med 5 procent af solstrålingen ved jordoverfladen, mens UVB kun bidrager med 0,5 procent.

Som en naturlig solbeskyttelse findes stoffet porphyra-334, der er isoleret fra rødalgen *Porphyra tenera*. Det giver en rimelig god beskyttelse i hele UVA-området.

Carl Th

Nature's sunscreen, Chemistry World 4, 2006, side 26. Porphyra-334, a potential natural source for UVA protective sunscreens, Photochemistry and Photobiological, Science 5, 2006, side 432