



Sarah C.B. Christensen,  
DTU Miljø,



Henrik L. Hansen,  
Embedslægerne Syddanmark/  
Sundhedsstyrelsen



Hans-Jørgen Albrechtsen,  
DTU Miljø

Undersøgelser viser, at der findes småorganismer i drikkevandssystemet. Kun få gange har de fundet vej til forbrugerne. Småorganismerne er ganske ufarlige og har ikke givet problemer for drikkevandskvaliteten, understreger eksperter fra DTU.

## Biologi i ledningsnettet

Gennem de seneste to år har DTU Miljø og VandCenter Syd (tidligere Odense Vandselskab) arbejdet sammen på et ph.d.-projekt, der undersøger forekomst og fordeling af småorganismer i drikkevandet.

Verdenssundhedsorganisationen (WHO) har tidligere meldt ud, at der findes vandbænkebidere og andre småorganismer i drikkevandssystemer i hele verden. Det antages, at stort set alle drikkevandsforsyninger huser en eller flere arter af småorganismer /1/. I tempererede dele af verden kendes kun til æstetiske problemer som følge af småorganismers tilstedeværelse, hvorimod de i tropen kan være årsag til sygdom blandt mennesker.

Tilbage fra 80'erne blev der enkelte gange rapporteret om fund af vandbænkebidere i dansk drikkevand /2/. Senere er der gjort fund i en række forskellige vandforsyninger. Der er også eksempler på tilstedeværelse af børsteorme i sandfiltre.

Med vores nuværende viden er der ikke grund til bekymring for vandkvaliteten. Vores samlede viden om forholdene i danske vandforsyningssystemer er dog begrænset, og derfor er denne nye undersøgelse sat i gang. Målet er ikke mindst at være velforberedt, såfremt der skulle vise sig problemer, som kan være forbundet med disse småorganismer.

### Småorganismer i alle vandforsyningssystemer

For at undersøge om småorganismer kun forekommer i særlige tilfælde, eller om der er tale om en hidtil upåagtet større udbredelse, er der gennem de seneste to år undersøgt for forekomst af småorganismer i vandforsyninger på Sjælland, Fyn og i Jylland. Ledningsnettet er blevet undersøgt ved at udtage prøver fra brandhaner, mens højdebeholdere og rentvandstanke er blevet tømt og inspiceret visuelt (figur 1 og 2). I alle de undersøgte distributionssystemer (højdebeholdere og ledningsnet) er der blevet fundet småorganismer /3, 4, 5/. Når der ikke har været større opmærksomhed om dette tidligere, skyldes det sandsynligvis, at organismene er svære at se, fordi de er små, brune eller næsten gennemsigtige, og at de gerne gemmer sig i sprækker og fordybninger – så man ser dem ikke, med mindre man benytter særlige metoder eller er særlig opmærksom på dem.

### Hvad er det for organismer?

Alle de fundne organismer er små og hvirvelløse (invertebrater), og størstedelen af dem er mikroskopiske krebsdyr som fx vandlopper (se figur 3) eller dafnier (arthropoder) og ledorme (annelider). Derudover er vandbænkebideren (*Asellus*) (se figur 4) fundet i næsten alle systemerne. Vandbænkebideren er den største af de fundne organismer, og den kan blive op til omkring 1 cm lang i drikkevandssystemer.

### Hvor lever de?

Småorganismerne trives bedst på bunden af store vandrør og beholdere og vil sjældent komme ud i de yderste dele af vandforsyningssystemerne. Skulle enkelte organismer alligevel komme ud i det perifere ledningsnet, kan de normalt ikke komme ind i forbrugernes installationer. De fleste større vandforsyninger har filtre på vandmålerne ved indgangen til alle husstande, og derudover er der også filtre i vandhanerne. Der er derfor minimal risiko for at få småorganismerne med ud af hanen.

### Hvor kommer småorganismerne fra?

Vi ved ikke præcist, hvor organismene i drikkevandssystemet kommer fra, men alle de fundne arter er naturligt fore-

#### VandCenter Syd støtter ny viden

Igennem årene er der ved flere lejligheder fundet vandbænkebidere i drikkevandssystemet i Odense. I 2007 besluttede Odense Vandselskab – i dag VandCenter Syd – derfor at få fænomenet undersøgt nærmere.

- Vi kontaktede DTU for at foreslå et ph.d.-projekt, fordi vi gerne ville vide mere om vandbænkebidere. Hvor de kommer fra, hvordan de lever, og om de på nogen måde påvirker drikkevandets kvalitet, fortæller driftschef ved VandCenter Syd, Arne Svendsen og fortsætter:

- Vi har løbende foretaget vores egne undersøgelser, og vi har aldrig konstateret nogen negativ indflydelse på drikkevandets kvalitet. Men ellers er vi ikke rigtig blevet klogere på kræene. Derfor tog vi initiativ til ph.d.-projektet.

VandCenter Syd er medfinansierende på Sarah Christensens ph.d.-projekt. Projektet er et af flere forskningsprojekter, som selskabet støtter.



Figur 1. Prøvetagning fra brandhane.



Figur 2. Filtrering af vandprøver.



Figur 3. Cyclops (vandloppe) med to ægsække.



Figur 4. Voksen og juvenil vandbænkebidder (Asellus).

kommende i vandmiljøer. Erfaringer fra andre dele af verden viser, at er de først trængt ind i rentvandssystemet, kan de etablere sig i rentvandsbeholdere og ledningsnet. På denne måde kan småorganismerne leve i rentvandssystemet som et lukket økosystem i mange år og under normale omstændigheder uden at være i kontakt med det ydre miljø.

### Rent vand

Flere af vandbænkebidderne er blevet undersøgt for coliforme bakterier, som ikke er blevet påvist i nogen tilfælde. Enhver organisme vil dog indeholde mikroorganismer, og de er derfor ikke sterile. Da nogle af småorganismerne lever af at "græsse" på bakterierne, kan de måske ligefrem være med til at hæmme bakterievækst /6/. I forbindelse med flere af prøvetagningerne er der taget bakterieprøver på rørene og

i beholderne, og alle disse målinger har ligesom de rutinemæssige vandkvalitetsmålinger vist lave bakterietal og ingen forekomst af bakterier som fx *E. coli* eller anden indikation af traditionel bakteriel forurening.

Ydermere tyder de foreliggende undersøgelser på, at der har været småorganismer i danske drikkevandssystemer i mange år, uden at dette har resulteret i overskridelser af kvalitetskravene. Der er således ikke umiddelbart noget der tyder på, at forekomsten af de undersøgte småorganismer forringer drikkevandskvaliteten.

### Fortsatte undersøgelser

Projektet har hidtil haft fokus på en mere detaljeret kortlægning af fordelingen af småorganismer i VandCenter Syds forsyning mellem rentvandsbeholdere og ledningsnet, mellem gammelt og nyt ledningsnet og mellem forskellige rørtyper. Projektet vil fortsætte med laboratorieforsøg for at få større viden om småorganismernes rolle i drikkevandssystemet. Derudover laves der i øjeblikket DNA-undersøgelser på GEUS på flere af de indsamlede vandbænkebidere for at få større viden om, hvorledes de er kommet ind i distributionssystemet. Projektet forventes afsluttet om halvandet år, og resultaterne vil løbende blive offentliggjort på konferencer og i danske og internationale tidsskrifter.

Ph.d-projektet er et af ph.d.-projekterne, der er delvis finansieret af forskeruddannelsesprogrammet UrbanWaterTech ([www.UrbanWaterTech.dk](http://www.UrbanWaterTech.dk))

### Referencer

- /1/ Evins, C. 2004. Small animals in drinking water distribution systems. In: Safe piped water: Managing microbial water quality in piped distribution systems. World Health Organization, IWA Publishing, London, 101-120.
- /2/ Miljøstyrelsen 2003. Industrielle fejlforbindelser til vandforsyningsnet. Økologisk Byfornyelse og Spildevandsrensning, nr. 41.
- /3/ Christensen, S.C.B., Juul, H., Arvin, E. & Albrechtsen, H.-J. 2008: Invertebrate animals in Danish drinking water distribution networks. Presented at: IWA World Water Congress and Exhibition, 7-12 September 2008, Vienna, 2008. In: IWA World Water Congress and Exhibition, 7-12 September 2008, Vienna; Proceedings. CD-ROM-London, UK: International Water Association, 2008
- /4/ Christensen, S.C.B., Arvin, E. & Albrechtsen, H.-J. 2009a: Small animals in water distribution networks. In: 3rd annual meeting of the Danish Water Research Platform DWRP – (Forskningsplatformen Vand), 29 January 2009. Abstracts, pp. 14-15. Danish Water Forum, Copenhagen.
- /5/ Christensen, S.C.B., Arvin, E. & Albrechtsen, H.-J. 2009b: Invertebrate animals in a Danish drinking water distribution network: Poster B27. Presented at: 15th Health Related Water Microbiology Symposium, 31.05 - 05.06 2009, Naxos, Greece, 2009. In: 15th Health Related Water Microbiology Symposium, 31.05 - 05.06 2009, Naxos, Greece, p. 335-Naxos, Greece: IWA, 2009.
- /6/ Schallenberg, M., Bremer, P.J., Henkel, S., Launhardt, A. & Burns, C.W. 2005. Survival of *Campylobacter jejuni* in Water: Effect of Grazing by the Freshwater Crustacean *Daphnia carinata* (Cladocera). Applied and Environmental Microbiology, Vol. 71, No. 9, p. 5085-5088. ■