



Denne tekst er printet fra www.dtu.dk 19.03.12

Årsagen til fenollignende stoffer i drikkevandet er fundet

Ph.d.-forsker fra DTU Miljø afdækker, hvad der sker med vores drikkevand på sin vej fra vandværk til forbruger.

En novembermorgen i 2002 bringer Radioavisen en nyhed, som spreder ringe i den danske vandforsyning de efterfølgende år: Forskere på DTU har fundet frem til, at vores drikkevand bliver tilført organisk stof, fenollignende stoffer, i meget små mængder mellem vandværk og forbruger. Årsagen er den type vandværk af plast, der er brugt siden 1980'erne.

Opdagelsen fra DTU får stor mediebevågenhed, og en politisk debat skyller ind over landet, for plastrør af polyethylen, de såkaldte PE-rør, udgør ikke mindre end 16 % af det totale ledningsnet i Danmark, svarende til cirka 10.000 kilometer vandværk.

I kølvandet på denne nye viden stiller beslutningstagerne en lang række spørgsmål, og et af dem lyder: Hvad sker der i rørene mellem vandværket og forbrugeren?

"Det var en oplagt mulighed for en ingeniør at træde til og ved hjælp af nye analysemetoder og modeller finde brugbare data for processen selv og for, hvilke fysiske og kemiske parametre der havde betydning," siger Martin Denberg, der har gennemført ph.d.-afhandlingen "[Afgivelse af organiske stoffer fra drikkevandsledninger af plast](#)" på DTU Miljø, Institut for Vand og Miljøteknologi.

Som sagt, så gjort. Man vidste, at PE-rørene afgav organiske stoffer, men ikke hvorfor. Det kan Martin Denberg forklare nu.

Forsvarsværket virker

"Baggrunden for frigivelsen er, at man fra fabrikantens side tilsætter særlige antioxidanter, der beskytter rørene og forhindrer, at plasten ødelægges, så rørene kan få en levetid på cirka 100 år. Der sker en kemisk reaktion inde i rørene, hvor ilten fra drikkevandet går i forbindelse med antioxidanterne, der så nedbrydes. Det er simpelt forklaret et udtryk for, at vandrørets indbyggede forsvarsmekanisme virker, for det er denne nedbrydning, der frigiver stofferne til vandet," forklarer Martin Denberg.



Ph.d. Martin Denberg, DTU Miljø, måtte udvikle en helt ny analysemetode for at finde ud af, hvad der sker inde i vandrørene mellem vandværk og forbrugere.

Martin Denbergs ph.d.

Titel: "[Afgivelse af organiske stoffer fra drikkevandsledninger af plast](#)"

Institut: DTU Miljø, Institut for Vand og Miljøteknologi

Hovedvejleder: Professor Erik Arvin, DTU Miljø

Vejledere: Professor Ole Hassager, DTU Kemiteknik, og Lektor Hans Mosbæk, DTU Miljø.

Foto: Thorkild Amdi Christensen

Han pointerer samtidig, at mængden er under de grænseværdier, der er sat op for, hvornår stofferne bliver sundhedsskadelige. Da det er den indbyggede forsvarsmekanisme, der gennem en kemisk proces frigiver de fenollignende stoffer til vandet, får den mængde vand, der kommer gennem et rør en central rolle. Og her fandt Martin Denberg frem til en særdeles overraskende konklusion i sit arbejde:

”Jo kraftigere vandet strømmer gennem et rør, jo flere stoffer kommer der ud i drikkevandet. Det vil sige, at det er i storbyerne, at man kan forvente at finde den største afsmitning på grund af den kraftige strømning i vandrørene. Det er ikke det samme ude i sommerhuset for eksempel, hvor vandet kan stå næsten stille i rørene. Opdagelsen går stik imod, hvad man tidligere er gået ud fra. Det er flowet i vandet, og ikke hvor lang tid det er i røret, der er den centrale faktor for udledningen.”

Mikroprøver giver det store billede

Før Martin Denbergs ph.d. har der stort set ikke været gennemført forskning i, hvad der kemisk sker inde i et PE-rør, når det er i brug. Derfor måtte han selv finde frem til en analysemetode, der kunne give svaret på det centrale spørgsmål om, hvorfor vandet bliver forurenat.

Vandrørets kemiske forsvarsmekanisme er blotlagt ved at udtage mikroprøver af plasten og opløse dem i et opløsningsmiddel. Metoden udnytter, at stofferne i plasten altid vil binde sig til stoffer med en lignende molekyllær opbygning.

Med denne opløsning bliver det muligt at grovsortere og identificere, hvilke stoffer der konkret bliver frigivet, og hvor stor koncentrationen er i den enkelte prøve med en såkaldt GC/MS-analyse, der meget kort og populært forklarer registrerer de enkelte molekyler i en computer efter deres vægt. På den måde har Martin Denberg fremskaffet data, der kan kodes ind i en matematisk model og derved give nøjagtige informationer om, hvor kraftigt PE-rørets forsvar er i hver enkelt mikroprøve. Med denne analysemodel har Martin Denbergs ph.d. givet ny viden på en række områder, der kan overføres til praksis.

”Først og fremmest er vi blevet klogere på nogle af de processer, der sker i PE-rørene, når de er i brug,” fastslår Martin Denberg.

Men der var tankevækkende resultater. Metoden med mikroprøver viste, at der kan være en meget lav afsmitning i en mikroskopisk prøve, mens der i en anden prøve fra det samme rør var en betragtelig større.

”At afgivelsen er uhomogen, kan bruges i fremtiden til at opkvalificere godkendelsesproceduren, hvor man bør bruge et større stykke rør til undersøgelserne, end det man gør i dag. Det vil give en langt bedre forståelse for den praktiske proces mellem vandværk og forbruger,” forklarer Martin Denberg.

På det overordnede plan vil det også betyde, at myndigheder og producenter får helt nye muligheder for en hensigtsmæssig brug af plastrør til vandforsyningen, da Martin Denberg har vist, at analysemetoden med mikroprøver ikke blot kan afspejle afsmitningen fra rør til vand, men også finde frem til den forventede levetid for et rør ved at foretage de eksakte målinger af vandrørets forsvar.

”Helt lavpraktisk betyder det, at med udgangspunkt i den ny analysemetode og model kan man på sigt vurdere, om én type PE-rør vil være særligt egnet til storby eller sommerhusområde, når fremtidens vandforsyning skal planlægges,” siger Martin Denberg.

Af Rasmus Rørbæk

09.09.09 af [Lotte Krull, lkru@adm.dtu.dk](mailto:Lotte.Krull@adm.dtu.dk)

[Se den oprindelige nyhed](#)