

Technical University of Denmark



Pellets fra central blødgøring - fra affald til ressource

Tang, Camilla; Albrechtsen, Hans-Jørgen; Lopato, Laure ; Nyberg Kornholt, Sally

Published in:
DanskVand

Publication date:
2017

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Tang, C., Albrechtsen, H-J., Lopato, L., & Nyberg Kornholt, S. (2017). Pellets fra central blødgøring - fra affald til ressource. DanskVand, (1), 54-55.

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Pellets fra central blødgøring – fra affald til ressource

HOFOR er ved at udrulle central blødgøring af drikkevand med pelletmetoden. Dette producerer en betydelig mængde kalkpellets, der skal bortskaffes, men hvis de kan genanvendes vil det bidrage til at fremme cirkulær økonomi i drikkevandsbehandling. DTU Miljø, HOFOR og Faxe Kalk har undersøgt pellets fra danske pilotforsøg og set på nationale muligheder og internationale erfaringer.

Tekst: Camilla Tang og Hans-Jørgen Albrechtsen, DTU Miljø, Laure Lopato og Sally Nyberg Kornholt, HOFOR.

HOFOR implementerer central blødgøring af drikkevand med pelletmetoden på sine vandværker. Blødgøring bliver først udrullet på Brøndbyvester vandværk i 2017 og ønskes derefter udrullet på HOFORs øvrige værker. Når blødgøring er fuldt implementeret, forventes en årlig produktion af kalkpellets på 14.000 tons.

Hvorfor genanvende pellets?

Genanvendelse af pellets er både en økonomisk og miljømæssig gevinst. Hvis de skal bortskaffes som affald til deponi, vil der være en betydelig omkostning. Derfor kan genanvendelse af pellets reducere driftsomkostningerne. Det kan desuden øge den miljømæssige bæredygtighed af central blødgøring og fremme cirkulær økonomi. Pellets kan erstatte kalk fra de danske kalkbrud, hvilket er en ikke-fornybar ressource. Da pelletblødgøring er en ny teknologi i Danmark, er der ikke praksis for at genanvende

pellets. Derfor undersøger HOFOR sammen med DTU Miljø, hvilke fysiske og kemiske egenskaber pellets fra HOFORs vandværker forventes at have, hvilke industrier der kan aftage pellets, og om blødgøringsprocessen kan optimeres i forhold til genanvendelse af pellets. Faxe Kalk deltager også i dette samarbejde og vil modtage pellets fra HOFOR som en alternativ råvare til kalkbrudskalk.

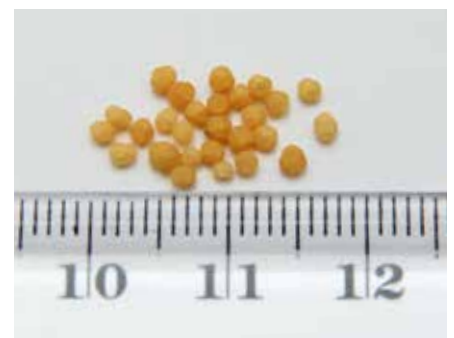
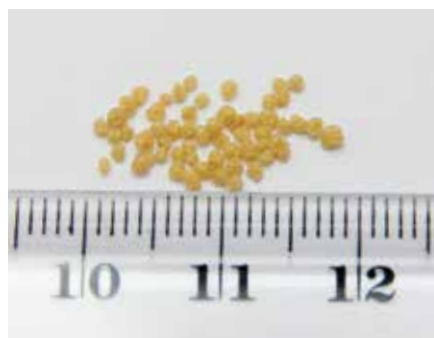
Pilotforsøg på danske vandværker

Danske pilotforsøg med pelletblødgøring har vist, at selvom pellets og kalk fra kalkbrud begge består af calciumkarbonat, har de ikke nødvendigvis de samme egenskaber. F.eks. har pellets en lavere reaktivitet end konventionelle kalkprodukter, hvilket betyder, at de opløses langsommere. Forsøgene har desuden vist, at pellets kemiske sammensætning i høj grad afhænger af det vand, der blødgøres, og især jern- og mangankoncentrationerne kan variere meget.

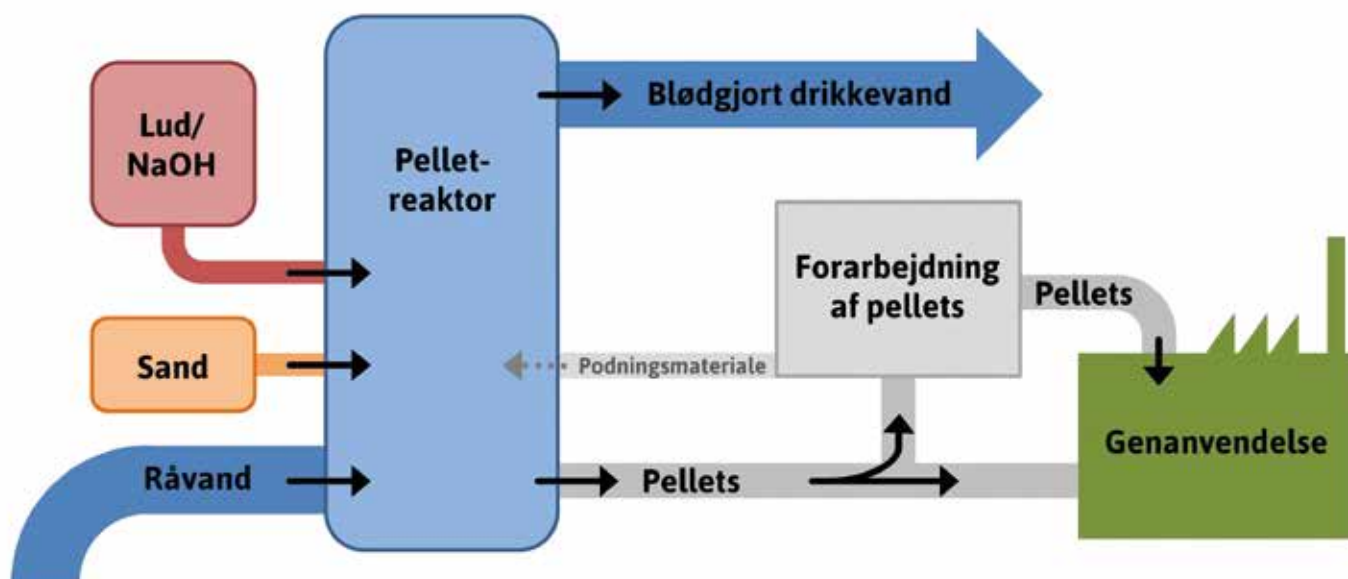
Placeres blødgøring som den første proces på vandværket, vil der derfor være relativt høje koncentrationer af disse metaller i pellets, da de forekommer naturligt i grundvand.

Inspiration fra udlandet

Blødgøring med pelletmetoden er implementeret i bl.a. Sverige, Belgien, Tyskland og ikke mindst Holland, hvor teknologien blev udviklet. I Sverige anvendes pellets f.eks. til at hæve pH i søer, der har problemer med forsurening. I Holland håndteres pellets centralt af virksomheden Aqua Minerals, der udover pellets også håndterer okkerslam, filtersand og andre restprodukter fra forsyningsselskaberne. I Holland bliver pellets bl.a. genanvendt som erstatning for sand i byggesektoren, til glasproduktion og som havekalk. I 2014 startede Aqua Minerals et samarbejde med tæppeproducenten Desso, der vil anvende pellets i produktionen af tæppefliser. Desso er Cradle-to-Cradle® certificeret



Pellets består af hovedsageligt af calciumkarbonat (kalk) og op til få procent metaller som jern og mangan samt podningsmaterialet som kerne. Deres diameter er 1-1,5 mm.



Pellets dannes som biprodukt ved blødgøring med pelletmetoden og kan potentielt genanvendes i forskellige industrier.

Pelletblødgøring:

Ved blødgøring med pelletmetoden ledes vandet igennem en lodret kolonne og tilsættes en base (f.eks. NaOH) og et podningsmateriale (f.eks. sand). pH-stigningen får kalk til at udfælde på podningsmaterialet som pellets, der tappes fra bunden af kolonnen.

og er derfor interesseret i pellets som en 'grøn' kilde til kalk.

Danske potentialer

En række industrier i Danmark anvender kalk, og her kan pellets potentielt blive genanvendt. Det er f.eks. til pH-justering på landbrugsjord, til glasproduktion eller som erstatning for sand i byggesektoren. For at pellets kan genanvendes, skal der være balance mellem pellets' kva-

litet, f.eks. deres kemiske sammensætning, og industriens krav til deres råvarer. Især for høj jernkoncentration kan være en barriere for anvendelse i f.eks. glasproduktion. Til gengæld har det vist sig, at tungmetalkoncentrationerne generelt ikke er problematiske i forhold til genanvendelse i de anvendelser hidtil betragtet. Den lave reaktivitet vil kræve en anderledes praksis, hvis pellets skal anvendes til pH-justering på landbrugsjord. Endelig kan det være nødvendigt at tørre, nedknuse og evt. sigte pellets for at opnå den krævede partikelstørrelse.

Optimering af pellets

Pilotforsøgene og erfaringerne fra Holland har vist, at det er muligt at optimere kvaliteten af pellets og dermed åbne op for nye markeder. Blødgøres vandet efter filtreringen på vandværket, får pellets en højere renhed, fordi jern og mangan er blevet fjernet i de traditionelle vandværkstrin før blødgøring. I Holland

anvendes knuste pellets eller kalk fra kalkbrud i højere grad som podningsmateriale i stedet for sand. Dette øger renheden af pellets, fordi der ikke længere er en kerne af sand. Desuden er pellets nemmere at forarbejde, fordi sandkornet slider på det maskineri, der anvendes til at nedknuse pellets.

Det videre forløb

Projektet har vist, at der er muligheder for at genanvende pellets i Danmark – særligt hvis renheden af pellets kan øges. Det er derfor relevant at arbejde videre med mulighederne for at optimere kvaliteten af pellets for at øge den miljømæssige bæredygtighed og økonomiske gevinst af blødgøringsprocessen. HOFOR vil bl.a. undersøge mulighederne for at anvende knuste pellets eller kalk fra kalkbrud til blødgøringsprocessen i stedet for sand. Dette kan være med til at sikre, at pellets bliver en ressource og ikke ender som en uønsket affaldsstrøm. ♦

HOFOR, VandCenter Syd og Frederiksberg Forsyning

har alle lavet pilotforsøg med pelletblødgøring, og der er dermed blevet produceret pellets i Danmark, selvom fuldskala blødgøring endnu ikke er udrullet. Pellets er blevet analyseret i projektet 'Future Water Cities' i samarbejde med DTU Miljø (Larsen et al., 2016) samt i et kandidatspeciale på DTU Miljø i samarbejde med Faxe Kalk (Tang, 2016).

Referencer:

Larsen, S.L.; Hedegaard, M.; Albrechtsen, H.-J. (2016). *Blødgøring af drikkevand – opsætning og analyse af pilotanlæg til fjernelse af calciumcarbonat*. DTU Miljø, HOFOR og VandCenter Syd. Tang, C. (2016). *Reuse of Calcium Carbonate Pellets from Drinking Water Softening*. Speciale. DTU Miljø.