

### **Nanozilver in het milieu: zuiveringsrendement RWZI**

Het toenemende gebruik van nanozilver in textiel vergroot de zorg over de mogelijke effecten van nanozilver in het milieu. Deze zorg komt deels voort uit een gebrek aan gegevens over het voorkomen van (nano)zilver in het afval- en oppervlaktewater en de mate waarin een waterzuiveringsinstallatie (RWZI) het nanozilver uit het verontreinigde water verwijderd. Verwacht mag worden dat een groot percentage van in kleding aanwezig nanozilver na wassen in een RWZI terecht zal komen. Het is dus van belang om na te gaan hoeveel zilver in een RWZI wordt verwijderd.

Een eerste stap om hier inzicht in te krijgen is een recente studie van [Kaegi](#) et al 2011 naar het gedrag van nanozilver in een schaalmodel van een RWZI. Deze studie toont aan dat het rendement van een schaalmodel van een RWZI voor nanozilver ongeveer 95 % bedraagt. Dit is lager dan verwacht mag worden op basis van de eigenschappen van zilver. Bovendien valt in alle redelijkheid te verwachten dat het rendement in een gangbare RWZI in de praktijk lager zal zijn. Hier staat tegenover dat het nanozilver in een RWZI nagenoeg volledig wordt omgezet in een vorm van nanozilver (zilversulfide) die minder toxisch is voor aquatische organismen. Al met al toont deze studie echter aan dat gebruik van nanozilver in textiel zal leiden tot het vrijkomen van nanozilver in het milieu, zelfs als 100 % van het nanozilver in een RWZI wordt behandeld.

Recent zijn de resultaten van een Engelse studie gepresenteerd [Johnson](#) et al 2011 waarin gekeken is naar gehalten van nanozilver (deeltjes met een grootte tussen 2 en 450 nm) en van grotere zilverdeeltjes (deeltjes groter dan 450 nm) in het instromende en uitstromende (gezuiverde) water van negen waterzuiveringsinstallaties (WZIs). Op basis van gehalten in het uitgaande water zijn vervolgens schattingen gedaan van gehalten aan nanodeeltjes in oppervlaktewater.

Gevonden werd dat niet meer dan 49 % van het nanozilver in de WZIs werd verwijderd. Dit leidde tot gehalten aan nanozilver in het uitstromende water van ongeveer 6 ng/L. Deeltjes groter dan 450 nm werden nagenoeg volledig (>97 %) verwijderd. Op basis van de gehalten in het uitstromende water werden gehalten van nanozilver in oppervlaktewater berekend van 0 – 3 ng/L. Ondanks de hoge efficiëntie van de verwijdering van grote zilverdeeltjes, bedroegen de berekende gehalten aan zilverdeeltjes groter dan 450 nm enkele tientallen ng/L. In 6 % van de gevallen werd een overschrijding van een voorlopige norm van 50 ng/L vastgesteld. Deze gecombineerde meet- en modelleercampagne maakt hiermee duidelijk dat gehalten van nanozilver in Engelse rivieren laag zullen zijn. Risico's van grotere deeltjes kunnen echter niet uitgesloten worden en aanbevolen wordt dan ook om alert te blijven op risico's in de nabijheid van "hot spots", zoals waterzuiveringsinstallaties.

KIR-nano overweging Het RIVM is in opdracht van het ministerie van IenM voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) bezig met het afleiden van een oppervlaktewaternorm voor zilverionen (oplevering naar verwachting eind 2011). Dit mede naar aanleiding van het toegenomen gebruik van zilver in allerlei consumententoepassingen. Dit gaat nadrukkelijk om een norm voor het vrije zilverion. Het RIVM acht de tijd nog niet rijp voor het afleiden van een waternorm voor zilver in nanovorm.