



Het zorgcentrum te Malle (Foto: D. van Oirschot, Rietland)

## Projecten tegen geneesmiddelen... in afvalwater

In zorginstellingen worden heel wat geneesmiddelen ingenomen. Resten ervan komen uiteindelijk in het afvalwater terecht, en zo in het milieu. Er gaan steeds meer stemmen op om dit via de wet aan banden te leggen. Gevolg is dat steeds meer onderzoek nagaat wat de impact van waterzuiveringsystemen is op restanten geneesmiddelen. Dat gebeurde ook bij een ziekenhuis in Kortrijk en bij een zorgcentrum in Malle. DOOR KOEN VANDEPOPULIERE

**G**eneesmiddelen worden vaak niet volledig door het lichaam opgenomen. Gevolg: resten ervan komen in het afvalwater terecht. Helaas zijn sommige geneesmiddelen in de huidige waterzuiveringsinstallaties moeilijk te verwijderen. Daardoor komen ze terecht in oppervlaktewater en kunnen er schade veroorzaken aan plant en

dier. Dat is vooral een probleem bij lozen in een beekje met weinig water. Bij een heel grote rivier is dat een minder groot probleem, omdat daar de resten van geneesmiddelen meer verdund raken. Prof. dr. ir. Diederik Rousseau (Universiteit Gent Campus Kortrijk): "Er is intussen één land die het verwijderen van resten van

geneesmiddelen uit afvalwater bij wet verplicht: Zwitserland. In de Europese Unie bestaat zo'n wetgeving nog niet. De verwachting is wel dat er een wetgeving rond geneesmiddelen in afvalwater zal komen, binnen 5 of maximaal 10 jaar. Dat het er niet eerder komt, is te wijten aan lobbywerk bij de EU. Want als elke waterzuiveringsinstallatie zou moeten zorgen voor extra verwijdering van geneesmiddelen, zoals dat in Zwitserland gebeurt, zou de kost om water te zuiveren 20 à 30% hoger worden, een kost die dan doorgerekend wordt aan de burger."

### Piloot AZ Groeninge

In het kader van dr. ir. Hannele Auvinen's doctoraatsonderzoek is onderzocht of geneesmiddelen uit afvalwater te zuiveren zijn met rietvelden, die dienst doen als waterzuiveringsinstallatie. De jonge doctor liet bij ziekenhuis AZ Groeninge in Kortrijk een



**"De verwachting is dat er een wetgeving rond geneesmiddelen in afvalwater zal komen, binnen 5 of maximaal 10 jaar."**

**Prof. Diederik Rousseau, UGent Campus Kortrijk**



Argexkorrels in het Rietveld te Malle (Foto: D. van Oirschot, Rietland)



De proefopstelling bij AZ Groeninge. Een voorbezinkingstank (links) verwijdert de grove deeltjes; het rietveld (rechts) zorgt voor de verdere zuivering. (Foto: Hannele Auvinen)

miniaturrietveld plaatsen in een verplaatsbare container van één op één meter, gevuld met grind en beplant met riet. Aan dat rietveld was een voorbezinkingstank gekoppeld die de grove deeltjes uit het water verwijderde. De verdere zuivering gebeurde in het rietveld. De installatie werkte er van begin november 2015 tot eind maart 2016. "In de container hadden we een beluchtingsysteem gebouwd: de ingepompte lucht versnelt de omzetting van bepaalde pollutanten," legt Auvinen uit. "Beluchte rietvelden zijn effectiever: door die beluchting kan je met kleinere oppervlakte hetzelfde doen. Dat wordt nog niet vaak gedaan, al gebeurt het steeds meer. We wilden weten of die beluchting kon helpen de



genesmiddelen te verwijderen." De effecten van het rietveld op vijf genesmiddelen werden onder de loep genomen: Atenolol, Bisoprolol, Carbamazepine, Diclofenac en Gabapentine.

#### Korte verblijftijd

De resultaten bij de Kortrijkse pilotproef waren weinig bemoe-

## "In Malle bleken alle genesmiddelen minstens 94% verwijderd."

Prof. dr. ir. Diederik Rousseau, UGent Campus Kortrijk

digend. "Er waren componenten die biologisch konden afbreken, en die bleken wat verwijderd, maar andere raakten niet uit het afvalwater", stelt Auvinen vast.

"We hadden ook niet de indruk dat de beluchting een groot effect had. Daarop besloten we dat zich nog teveel organisch materiaal, dus andere vervuiling, in het afvalwater bevindt, en dat daardoor de belasting voor het rietveld te groot was."

"In één dag werd alle afvalwater door het rietveld gestuurd. Dat is een heel korte verblijftijd voor een rietveld", verduidelijkt Rousseau. "Geneesmiddelen die vlot, voor meer dan 80%, uit het water verdwenen, waren Atenolol en Bisoprolol. De drie die het minst uit het water verdwenen, waren Carbamazepine, Diclofenac en Gabapentine. Vooral Carbamazepine is een klassiek voorbeeld van een geneesmiddel dat heel moeilijk biologisch af te breken is. Aan de andere kant bleek dat

andere waterkwaliteitsparameters, zoals organische stoffen en stikstof, voldoende verlaagd waren, overeenkomstig wat de wet daaromtrent vraagt."

#### Rietveld bij WZC Malle

Zorgcentrum Huize Walden (Malle) bevindt zich op het plateland en kan niet lozen in de riolering, waardoor het zelf moet zuiveren vóór het lozen. Voor dat centrum is een rietveld een mooie oplossing. Dat zuivert sedert enkele jaren afvalwater van zorgcentrum Huize Walden voor het een bosbeekje in stroomt. Het rietveld is belucht en neemt 240m<sup>2</sup> in beslag. Er was ook een voorbezinktank, in dat geval een septische put. Auvinen: "We hebben daar opnieuw het effect van de zuivering op genesmiddelen bekeken. We namen er twaalf genesmiddelen, met hoge concentraties in het afvalwater, onder de loep." Rousseau: "Alle genesmiddelen



Diederik Rousseau bij een kleinschalige proefopstelling waarmee de mogelijkheden van gevelbegroeiing om water te zuiveren worden getest.



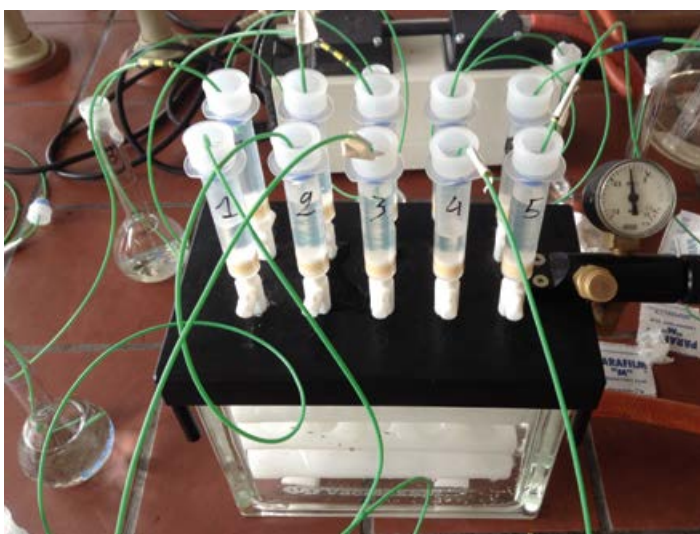
## “Beluchte rietvelden zijn effectiever: door die beluchting kan je met kleinere oppervlakte hetzelfde doen.”

dr. ir. Hannele Auvinen

bleken minstens 94% verwijderd. Van sommige geneesmiddelen bleef na zuivering zo weinig over, dat we het niet meer konden waarnemen in het water: daar was de zuivering dus zo'n 100%." Het rietveld in Malle verschilt op twee belangrijke punten met dat van de piloot in Kortrijk, meldt Auvinen: "Die laatste was gevuld met grind, terwijl die in Malle gevuld was met argexkorrels, het poreuze materiaal dat vaak bij beplantingen wordt gebruikt. Doordat het heel poreus is, is de oppervlakte groot en zit er veel bio-film op, waardoor de biologische reacties sneller verlopen. Mogelijks is dat een reden waarom het beter werkt. Ook adsorptie aan de argexkorrels

zorgt mogelijk voor een betere verwijdering. Of dat zo is, moet nog verder onderzocht worden. Tenslotte was het rietveld in Malle veel minder belast per m<sup>2</sup>: het debiet van het afvalwater dat er doorheen stroomde, was dus veel kleiner. Het water verblijft er daardoor langer in. Ook dat kan de betere verwijdering verklaren."

Rousseau: "Met de gegevens die we nu hebben, oordelen we dat een belucht rietveld een goed alternatief is voor andere zuiveringsinstallaties. Want wanneer we het controleren op de klassieke, wettelijke waterkwaliteitsparameters zoals koolstof en stikstof, is alles ruimschoots voldoende gezuiverd. En ook de geneesmiddelen lijken er dus in zeer belangrijke mate uit verdwenen. Zozeer dat een bijkomende behandeling, bijvoorbeeld met ozon, er niet zinvol bleek."



Opconcentreren van waterstalen voor het opmeten van de medicijnresten. (Foto: M. Chys)

### Ozon contra geneesmiddelen

In Zwitserland worden geneesmiddelen al uit water verwijderd. Dat wordt niet met rietvelden gedaan, maar met ozon. Dr. ing. Michael Chys zocht tijdens zijn doctoraatsonderzoek of die behandeling efficiënter kon. Bij de behandeling wordt ozon door het water gestuurd. Dat is een stof die de moleculen van die geneesmiddelen aanvalt en afbreekt. Vooral niet-biologisch afbreekbare geneesmiddelen worden er vlotter mee afgebroken dan bij gebruik van een rietveld.

Chys werd begeleid door prof. Stijn Van Hulle. Zijn onderzoek begon in 2013 en duurde ongeveer vijf jaar. Negen geneesmiddelen werden in detail onder de loep genomen: Amantadine, Amitriptyline, Ciprofloxacin, Diclofenac, Flumequine, Levofloxacin, Metronidazole, Trimethoprim en Venlafaxine. Het onderzoek focuste vooral op het gebruik van zogenaamde surrogatmetingen: een innovatieve controlemethode die ervoor zorgt dat minder ozon moet worden toegevoegd, zodat de ozonbehandeling minder kost. Volgens Van Hulle laat het onderzoek vermoeden dat daarmee een even efficiënte verwijdering van geneesmiddelen mogelijk is als met methodes zoals die in Zwitserland, maar aan minder kosten.

Bij het ozononderzoek is verder gewerkt tot pilotschaal. Nu is het team van Van Hulle bezig de inzichten toe te passen op een installatie op volle schaal. Hij werkt met huishoudelijk afvalwater, maar verwacht dat de technologie ook bruikbaar zal blijken voor zorginstellingen, omdat dit afvalwater sterk lijkt op huishoudelijk afvalwater, met uitzondering van de hogere concentraties geneesmiddelen. Ozon breekt geneesmiddelen wel in stukken. Sommige van die brokstukken kunnen even schadelijk of soms zelfs schadelijker zijn dan de oorspronkelijke geneesmiddelen. Daarom raadt Van Hulle als extra veiligheid aan dat, bij behandeling met ozon, een nageschakelde biofiltratie (bijvoorbeeld lavafilter of zandfilter) wordt ingezet. Dat is een combinatie die men ook in Zwitserland vaak gebruikt.

