

# Fosfor filteren uit restwater is mogelijk

Het PCS test twee types van filtermaterialen voor het verwijderen van fosfor uit tuinbouwrestwater. De proefresultaten zijn hoopvol. De opnamecapaciteit (adsorptie) van deze twee filters overstijgt zelfs de theoretische verzadiging.

*Els Pauwels en Marijke Dierickx, PCS*

De waterkwaliteit in Vlaanderen beantwoordt niet overal aan de Europese normen van 50 mg NO<sub>3</sub>/l en 0,1 mg P/l, en dit ondanks de verstrengde mestwetgeving. In het Europese Interreg-project NuReDrain zoeken elf organisaties uit Vlaanderen, Duitsland en Denemarken samen naar filtermaterialen voor het verwijderen van N en P uit land- en tuinbouwrestwater. Voor het wegvangen van fosfor uit water test het PCS reeds verschillende jaren twee types van fosforfilters uit.

## Filtermaterialen voor verwijdering van fosfor

Binnen het NuReDrain-project werd een database opgesteld met de technische en economische kenmerken van 15 fosforadsorberende materialen. Belangrijke parameters zoals het verwijderingsrendement, prijs en beschikbaarheid werden bestudeerd. KULeuven voerde laboratoriumexperimenten uit op 11 fosforadsorberende materialen om de adsorptiekinetiek bij hoge (25 mg/l P), gemiddelde (5 mg/l P) en lage (0,5 mg/l P) nutriëntenbelasting te bepalen. Hieruit bleek Iron Coated Sand (ICS-korrels) de beste resultaten te geven voor het verwijderen van P. In de labotesten werd ook nagegaan of de fosfor die geadsorbeerd werd aan de materialen, ook eenvoudig te desorberen is. Voor de ICS-korrels werd vastgesteld dat ze het beste fosfor adsorberen, maar ook het moeilijkst terug desorberen. Voorlopig lukt dit enkel chemisch en bij heel hoge pH (pH 12). Op het PCS werden al verschillende potproeven uitgevoerd met verzadigde ICS-korrels, doorgemengd doorheen het substraat. Ook hieruit blijkt dat de fosfor die geadsorbeerd is op de ICS-korrels, door de planten niet op natuurlijke wijze terug vrij wordt gemaakt.

## Bijproducten uit ontijzering drinkwater

Grondwater bevat vaak hoge ijzerconcentraties (> 15 mg/l). Tijdens de drinkwaterbereiding maken sommige drinkwatermaatschappijen gebruik van een biologische adsorptieve ontijzering. Naast biologisch gevormd slib is er ook sprake van adsorptie aan zandkorrels. Bij dit snelle zandfiltratieproces wordt ICS (= Iron Coated Sand) gevormd door de adsorptie van ijzer op de zandkernen. Door de afzetting van ijzer op het korreloppervlak groeit de ijzerkorrel gestaag en moet periodiek een deel van de korrels uit het zandbed verwijderd worden. Het is dit geadsorbeerde filtermateriaal (ICS) dat ingezet kan worden voor andere adsorptieproces-



ICS-korrels gebruikt als filtermateriaal voor fosfor



Pellets van steekvast ijzerslib gebruikt als filtermateriaal voor fosfor

sen waaronder de verwijdering van fosfor.

Bij ontijzering van drinkwater kan ook steekvast ijzerslib worden gevormd. Wanneer dit slib tot een granulaat (pellets) wordt omgezet, kan fosforverwijdering via eenzelfde proces gebeuren. Op het PCS worden beide types van filtermaterialen getest.

## Fosforfilters op het PCS

In 2016 werden 2 IBC-tanks voor 80% gevuld met enerzijds ICS-korrels en anderzijds pellets. De spuistroom afkomstig van een containerveld wordt opgevangen in een bergingsvijver waarna de nitraten worden verwijderd via een tweetrapsrietveld. Het effluent wordt opgevangen in een citern en vervolgens doorheen de fosforfilter met ICS-korrels of pellets gepompt. Het water stroomt van onder naar boven doorheen de filter. Elke filter verwerkt per dag gemiddeld 1,3 m<sup>3</sup> spuistroom.

In september 2017, september 2018 en november 2019 bepaalde KULeuven het gehalte aan geadsorbeerde fosfor



## Bouw je filter om nitraten te verwijderen

Naast fosfor kunnen ook nitraten uit water verwijderd worden, dit door de omzetting, via biologische denitrificatie, tot stikstofgas. Zo vermijd je dat deze nutriënten in de beek terechtkomen en voorkom je algenbloei. Het werkingsmechanisme van een Moving Bed Biofilm Reactor (= MBBR) is gebaseerd op biologische denitrificatie. In de loop van het NuReDrain-project is MBBR getest op drainagewater van vollegrondspcelen, spuistroom van de glasgroenteteelt en spuistroom van serres en containervelden in de sierteelt.

PCS heeft de MBBR-filter intensief onderzocht. Omdat het afvoervolume in de sierteelt vrij beperkt is, bleek een kleinschalig filtersysteem geschikt. PCS-technici hebben de MBBR zelf gebouwd en een constructiehandleiding opgesteld zodat je zelf aan de slag kan. Deze handleiding bevat alle benodigde componenten en de verschillende stappen die moeten worden ondernomen om je eigen MBBR te bouwen. De totale investeringskosten worden geschat op 2.700 euro.

Download deze constructiehandleiding via [www.waterportaal.be](http://www.waterportaal.be).

Voor vragen kan je terecht bij Els.Pauwels@pcsierteelt.be of Marijke.Dierickx@pcsierteelt.be.

op de ICS-korrels en pellets. Hieruit bleek dat de korrels en pellets nog meer dan voldoende capaciteit hebben om P te adsorberen en het materiaal nog niet aan vervanging toe is. In 2019 werd voor beide filtermaterialen alle aanwezige P uit het drainwater gehaald.

### Fosforfilters in de praktijk

Op het bedrijf van Goderick Meuninck in Nevele worden reeds enkele jaren twee fosforfilters (in serie), gevuld met ICS-korrels, getest. De spuistroom afkomstig van kamerplanten wordt opgevangen in een grote cistern van 750 m<sup>3</sup>. Daarna wordt de spuistroom door beide filters gepompt (van onder naar boven) en afgezet op landbouwgrond (rekening houdend met de algemene bemestingsnormen). In 2019 werd tot begin augustus alle drainwater opgevangen in een buffertank. Meer dan 90% van het P in de buffertank wordt uit het drainwater gehaald.

### Adsorptiecapaciteit ICS-korrels

Na verloop van tijd kunnen de korrels hun verzadigingscapaciteit bereiken en moeten ze worden vervangen. In 2017, 2018 en 2019 bepaalde de KULeuven de adsorptiecapaciteit van de ICS-korrels voor beide P-filters bij Bloemisterij Meuninck.

De theoretische adsorptiecapaciteit van fosfor aan de ICS-korrels werd bepaald onder laboratoriumomstandigheden en bedraagt +/- 6 mg P/g droog gewicht. Zowel op het PCS, als bij Bloemisterij Meuninck, werden hogere niveaus bereikt dan de theoretische verzadiging (tot 26 mg). Dit komt waarschijnlijk doordat in het lab alleen de buitenrand van de korrel verzadigd wordt, terwijl in de

praktijk, dankzij het periodiek opbrengen van het spuiwater, dieper in de korrel ook P kan worden geadsorbeerd. KULeuven maakte een doorsnede doorheen een verzadigde ICS-korrel en met een elektronenmicroscop konden ze zien dat de fosfor inderdaad dieper in de korrel wordt geadsorbeerd. ■