

De riolering en waterzuivering in Nederland doen hun werk, maar laten veel nuttige stoffen aan zich voorbij gaan. Onderzoekers van het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW) zijn bezig met een nieuw soort waterzuivering met algen en bacteriën die waardevolle stoffen terugwint. Hier is leren van de natuur dus nuttig – en interessant! Lees de belangrijkste vragen en antwoorden over het goud dat poep heet, en leer mee.

## Wie?

Het waterzuiveringssysteem van het duurzame NIOO-gebouw is al een grote verbetering ten opzichte van het gewone riool. De speciale vacuümtoiletten gebruiken 5 tot 10 keer minder water om te spoelen, en daardoor is het resulterende ‘zwarte water’ veel geconcentreerder dan rioolwater. Handig, want die hoge concentratie ontlasting die wij eerder zo ver mogelijk van ons vandaan wilden hebben, is voor andere organismen juist voedsel. Voor het NIOO is het ideale zuiveringssysteem heel lokaal.

## Wat?

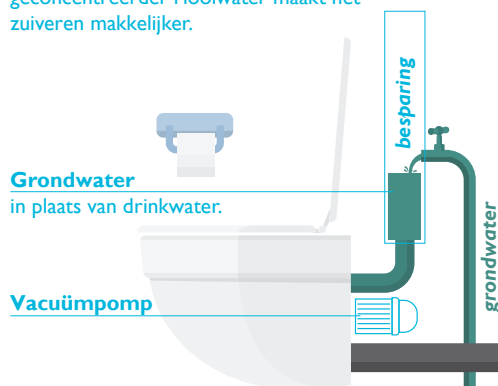
De wc’s worden doorgespoeld met grondwater, en de stroom zwart water wordt ter plaatse behandeld. Eerst in een zuurstofloze tank met bacteriën, die in het zwarte water groeien en methaangas produceren. Dat gas wordt gebruikt om de zogenaamde ‘vergistingstank’ te verwarmen, zodat de groei sneller gaat. Wat er overblijft, gaat een reactor met algen in.

## Hoe kan dat?

Algen zijn voor het NIOO meer dan piepkleine groene plantjes. Speciale soorten uit de *Chlorella*-familie kunnen namelijk groeien op het water dat uit de tank met bacteriën komt, en een specifieke samenstelling heeft. De algen halen zo nuttige stoffen, zoals fosfaat en stikstof, uit onze ontlasting. Het enige dat de algen daarvoor vragen is licht en CO<sub>2</sub>. (En minder CO<sub>2</sub> in de lucht betekent meteen ook een minder sterk broeikas effect).

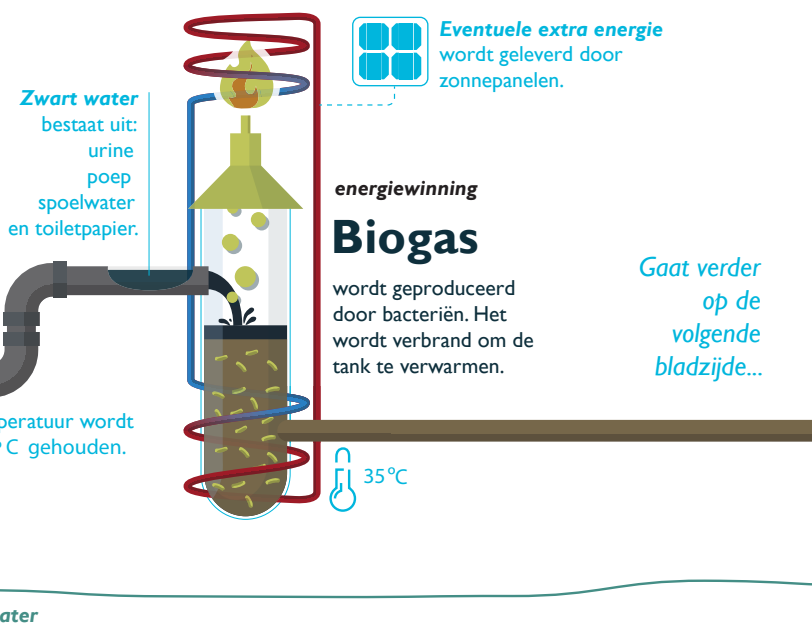
### Vacuümtoilet

Door het gebruik van een vacuümtoilet wordt er maar één liter water per spoelbeurt gebruikt. Dat bespaart water en geconcentreerder rioolwater maakt het zuiveren makkelijker.



### Vergistingstank

Zuurstofloze afbraak door bacteriën, die tegen hoge temperaturen kunnen, levert biogas en doodt ziektekiemen.



Gaat verder op de volgende bladzijde...

## Hoe onderzoeken we dit?

Het NIOO is ervan overtuigd dat dit systeem met bacteriën en algen het water goed genoeg kan zuiveren om het zo in het oppervlaktewater te mogen lozen. Het NIOO test daarom verschillende soorten algen en diverse versies van het systeem. Hoe groeien de algen het beste op ons zwarte water, en krijgen we dan ook alle waardevolle stoffen terug? Naast het beantwoorden van deze vragen probeert het NIOO ook om het systeem op te schalen, en het energieverbruik ervan te minimaliseren. Er is al een nieuwe, grotere installatie op het terrein van het NIOO in gebruik genomen.

## En waarom?

Het NIOO werkt aan fundamentele vragen, en leert daarbij van de natuur. Die kennis kun je toepassen in de maatschappij. Bepaalde onmisbare grondstoffen voor kunstmest, zoals fosfaat, raken bijvoorbeeld op. In onze urine en poep zitten veel van deze en andere nuttige stoffen, die er in ons riool niet uit gehaald worden. Door een nieuwe zuivering te ontwikkelen kunnen we de cirkel rond maken! Fosfaat uit ons eten dat we niet opgenomen hebben in ons lichaam kunnen we terugwinnen en opnieuw als mest gebruiken, of als grondstof voor iets anders. Terwijl het geloosde water uiteindelijk als grondwater weer gebruikt wordt om door te trekken. Op dit moment is het punt dat we nog willen oplossen het gebrek aan zonlicht - in Nederland - voor de algengroei. Straks hebben we een zuivering waarbij we onze poep werkelijk als goudmijntje kunnen gebruiken.

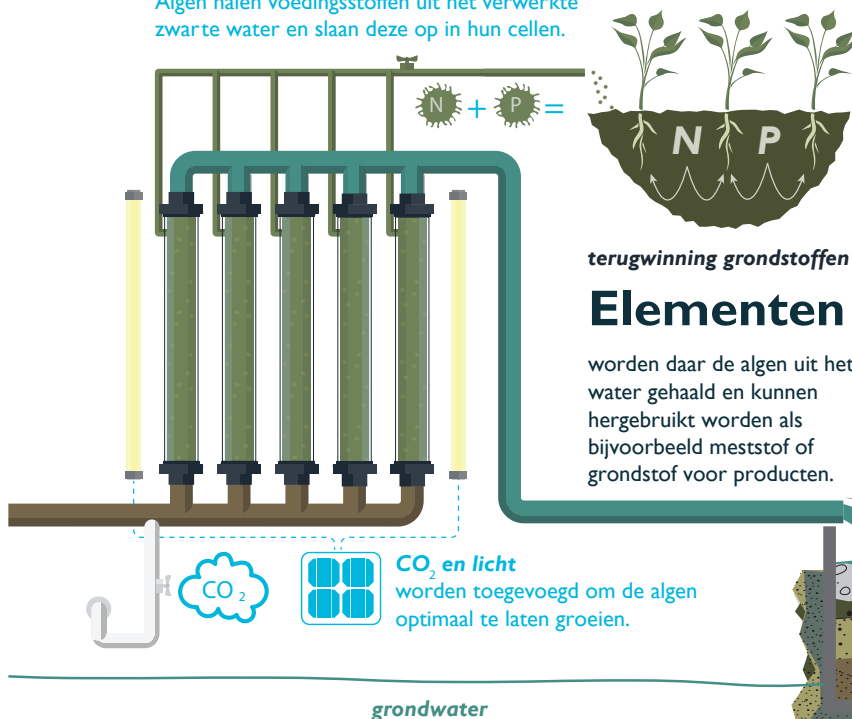
### Mooi meegenomen

## Medicijnresten in het water

Er worden in Nederland een hoop pillen geslikt. Dat gaat van anticonceptiemiddelen en pijnstillers tot specifieke medicijnen. Een deel van de stoffen die in deze middelen zit komt via onze ontlasting uiteindelijk in het oppervlaktewater terecht, waar het een effect kan hebben op de planten en dieren. Het NIOO kijkt nu of zijn experimentele waterzuivering ook deze stoffen eruit kan filteren, zodat ze niet meer in de natuur terecht komen en wellicht zelfs opnieuw gebruikt kunnen worden. Voor bepaalde medicijnen zien we al dat onze algenzuivering ze heel goed verwijdert.

### Bioreactor met algen

Algen halen voedingsstoffen uit het verwerkte zwarte water en slaan deze op in hun cellen.



### Helofytenfilter & vijver

Moeras met riet en zandlagen met verschillende korrelgroottes. Dit filter zorgt voor de laatste reiniging.

Het water gaat een vijver in waar het door de bodem langzaam het grondwater in kan zakken.

Het water is weer schoon.

