



Douwe Jan Tilkema

“Afval *bestaat* niet”

Over dertig tot honderd jaar is de wereldfosfaatvoorraad op. Nu zult u daar waarschijnlijk niet direct van wakker liggen. Toch is er alle reden tot zorg. Fosfaat wordt verwerkt in talloze producten; van kunstmest, tot knakworsten, kassa's en afwasmiddelen. Is er een oplossing voor dit probleem? Jawel, een oplossing die zelfs meer kan bieden. En om dat tot een succes te maken, is een hoofdrol weggelegd voor de installatiebranche.

Drs. W. (Wietse) Buma, Merlijn Media BV

Bij 'de energiefabriek en grondstoffenproducent van de toekomst' denkt u waarschijnlijk niet direct aan een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Dat is begrijpelijk, want een rwzi 'zuivert toch afvalwater'? Dat was altijd zo, volgens Douwe Jan Tilkema. "Maar in wezen bestaat er geen afval". Het Sectorhoofd Waterzuivering van Waterschap Veluwe is heel stellig als hij deze uitspraak doet en daar heeft hij alle redenen toe. Maar om dat begrijpelijk te maken, moeten we eerst wat dieper in de materie duiken.

Afvalstromen

Het afvalwater afkomstig uit de woning- en utiliteitsbouw kan worden onderverdeeld in twee hoofdstromen: grijs water en zwart water. Grijs water is (licht verontreinigd) huishoudelijk afvalwater dat niet afkomstig is van de toiletspoeling (bijvoorbeeld afvalwater van bad, douche, wastafel en wasmachine). Dit water bevat zeepresten, waardoor het na enige tijd grijs van kleur wordt, in tegenstelling tot zwart water. Grijs water kan niet zonder behandeling worden geloosd. Wanneer het lokaal wordt gezuiverd, is het eventueel wel te gebruiken voor de toiletspoeling. Zwart water is afvalwater verontreinigd met fecaliën, dus afkomstig van het toilet. Doordat het water fecaliën bevat, zal het na enige tijd zwart kleuren.

Zuiveringstraject

De rwzi's dragen zorg voor de reiniging van het afvalwater. Per persoon produceren we ongeveer 200 liter per dag aan afvalwater. Als het vervuilde water via het aanvoerriool de rwzi binnenkomt gaat het eerst naar de grofvuil- of roostergoedverwijderaar. Grote delen, zoals maandverband en plastic blijven hierin achter. Het vuil wordt ontwaterd,

samengeperst en afgevoerd naar de vuilstort; het water gaat door naar de voorbezinktank. Hier zakken de resterende vaste vuildeeltjes naar de bodem, waarna dit slib wordt afgepompt naar de slibgistingtank. De volgende stap in het zuiveringsproces van afvalwater is de beluchtingstank, waar de bacteriën het afvalwater schoon eten. Bellenbeluchters houden ondertussen het water continu in beweging en brengen extra zuurstof in het water voor de bacteriekolonie. Het mengsel van vuil water en slib (de bacteriemassa) heet 'actief slib'. Nadat het enkele uren in de beluchtingstank is gebleven, stroomt het naar de nabezinktank. De bacteriemassa zakt naar de bodem. Een langzaam draaiende spiraalruimer vervoert het vervolgens naar het diepste punt in het midden van de tank. Hier wordt het grootste deel van het slib (de bacteriën) teruggepompt naar de beluchtingstank. Het gezuiverde water stroomt over de rand van de nabezinktank en wordt via een leiding geloosd op het oppervlaktewater, bijvoorbeeld een sloot. Bij het Waterschap Veluwe overigens, vindt hieraan voorafgaand nog een nabehandeling plaats in een zandfilter. Het slib uit de voorbezinktanks wordt getransporteerd naar de slibgistingtanks en verwarmd tot 33 °C. Gasinblazers houden ondertussen het ingedikte slib in beweging. Op deze manier ontstaat een ideale omgeving voor bacteriën die biogas produceren. Het slib blijft zo'n twintig dagen in de tank; het geproduceerde biogas wordt opgeslagen in de gashouder. Het slib zelf wordt na de vergisting ontwaterd en verbrandt. Het

“De eerste stap is het afvalwater aan de bron te scheiden in verschillende stromen”

biogas wordt verbrand in gasmotoren, die een elektriciteitsgenerator aandrijven. De elektriciteit en de warmte die daarbij vrijkomt, worden grotendeels gebruikt voor de aandrijving van de zuiveringsinstallatie; het restant gaat naar het elektriciteitsnet en de stadsverwarming.

Peperduur

Het behoeft geen betoog dat rwzi's veel energie nodig hebben voor dit hele traject. De laatste decennia is de taak van deze installaties er bovendien niet makkelijker op geworden. Doordat we meer medicijnen, hormoonpreparaten en zoetstoffen zijn gaan gebruiken, komen hiervan grotere hoeveelheden terecht in ons afvalwater dan vroeger. En dat kan leiden tot problematische situaties.

Tilkema: "Als zoetstoffen bijvoorbeeld niet worden afgebroken, kunnen ze bij wijze van spreken oppervlaktewater zoet maken. Resten van de pil zouden uiteindelijk kunnen leiden tot onvruchtbaarheid bij organismen die in het water leven. De technieken om dit soort stoffen te verwijderen zijn wel voorhanden, maar daar hangt een prijskaartje aan."

Scheiden

Het kan ook anders. Goedkoper, duurzamer, waarschijnlijk zelfs met



temperatuur. Daardoor is het mogelijk er 's winters warmte aan te onttrekken en er 's zomers warmte aan af te geven. Met behulp van een warmtewisselaar wordt het kantoor van Waterschap Veluwe 's zomers gekoeld door het rioolwater, 's winters gaat warmte van het rioolwater naar het kantoorpand. Mede hierdoor kreeg het kantoor een A-label.

Win-win

Er valt, kortom, flink wat geld te verdienen als de mogelijkheden worden benut. "Wij willen in de toekomst geen afvalwaterzuiveringsinstallatie meer zijn, maar een producent van grondstoffen en energie en een leverancier van watersoorten", legt Tilkema uit. "Wij hebben al berekend dat je door het ombouwen van een rwzi tot een energiefabriek meer energie kan winnen dan je gebruikt. Het overschot lever je terug aan het net en met, onder andere, de verkoop van grondstoffen erbij draai je met winst."

Daarmee is de kous nog niet af, want zelfs met de restproducten die na alle bewerkingen overblijven, kunnen inkomsten worden gegenereerd. Daarvoor moet dan wel eerst een verdere bewerking plaatsvinden in een aantal grote gespecialiseerde installaties. Tilkema: "Zo kunnen de restproducten worden verwerkt tot bouwmaterialen, zoals geperste platen of worden gebruikt als vulstof in asfalt."

Investeringsen

Maar met de ombouw is veel geld gemoed. "Dat varieert per rwzi, maar het gaat in ieder geval om enkele miljoenen", aldus Tilkema. En niet alle rwzi's komen ervoor in aanmerking.

Dat blijkt ook al uit een aantal pilotprojecten die nu plaatsvinden. Pas bij een bepaalde schaalgrootte wordt het interessant. Vergisten doe je niet bij een rwzi die kleiner is dan bijvoorbeeld 60.000 i.e.; slibverwerking moet je centraliseren op de grotere rwzi's. Bovendien moet de infrastructuur op de schop, om de aanlevering van afvalwater in gescheiden stromen mogelijk te maken. En rioleringsstelsels vernieuwen is een proces waar tientallen jaren overheen gaan. Een kwestie van lange adem dus. Begin bij de nieuwbouw en probeer geleidelijk aan ook bij renovatieprojecten de overstap te maken op een nieuw rioleringsstelsel. De aanhouder wint."

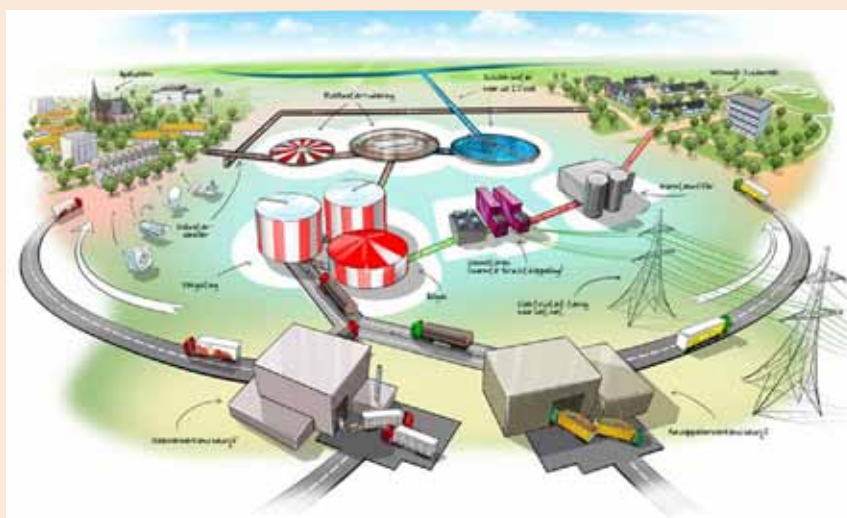
winst. De eerste stap in de goede richting is om afvalwater al aan de bron te scheiden in verschillende stromen. Sanitaire oplossingen, zoals vacuümtoiletten, spelen een belangrijke rol in dit proces. Deze systemen hebben trouwens als bijkomend duurzaam voordeel dat ze minder water gebruiken per spoelgang. Rwni's en andere partijen zijn vooral geïnteresseerd in initiatieven om zwart water en groenteresten te scheiden en separaat te verwerken van grijs water en hemelwater dat in het rioleringsstelsel terecht komt. De reden? Vanwege de grondstoffen, waaronder fosfor én de energie, die zijn terug te winnen uit afvalwater.

Poepdoos

Dat is geen geheel nieuw concept, beklemtoont Tilkema. "Zestig jaar geleden had je bijvoorbeeld nog de poepdoos. Menselijke fecaliën werden opgehaald en gebruikt als mest, vanwege de fosfor en stikstof die erin zaten." Door de uitvinding van kunstmest werd het mogelijk om de voedselvoorziening gelijke tred te laten houden met de stormachtige bevolkingsgroei in de decennia erna. De poepdoos belandde op de vuilnisloop of in het museum. "Begrijpelijk", zegt Tilkema, "maar jammer vanwege de onontgonnen fosfor en stikstof. Er valt trouwens meer te halen uit ons afvalwater. Zoals metalen en medicijnresten, maar dat is nu nog een kostbare zaak."

Energie

Al wel in de praktijk getoetst, zoals al vermeld, is de winning van energie uit afvalwater. Dat gebeurt nu door de vergisting van biomassa, afkomstig uit het slib. Dit levert methaangas op. Tilkema: "Momenteel wordt daar al het afval van slachterijen en de industrie aan toegevoegd. Door thermische hydrolyse toe te passen, komt ook een rendementsverhoging binnen handbereik. Daarmee kook je namelijk de celstructuren van het slib open, waardoor het vergistingsproces makkelijker verloopt." En zo zijn er meer veelbelovende technieken, zoals slibvergassing, die de energieretourwinning commercieel gezien steeds aantrekkelijker zal maken. Ook al toegepast door Waterschap Veluwe is warmteretourwinning uit het rioolwater. Het rioolwater dat van huizen en bedrijven komt heeft een vrij constante



Processchema rwzi Apeldoorn