

SLIBVERVERWERKING KAN WAARSCHIJNLIJK VEEL GOEDKOPER

Bij de verwerking van huishoudelijk afvalwater wordt vaak vergisting van slib toegepast. In Nederlandse rioolwaterzuiveringsinstallaties gebeurt dat bij temperaturen van 30-33 graden Celsius, omdat slibgisting bij hogere temperaturen (52-55 graden Celsius) instabiel zou zijn. Maar een case-study over slibgisting bij hogere temperaturen laat zien dat dit wel degelijk een optie is.

Bij vergisting van slib van rioolwaterzuiveringsinstallaties wordt organische stof omgezet in onder meer biogas dat wordt verbrand in installaties voor warmtekrachtkoppeling (WKK), die elektriciteit en warmte produceren.

Na vergisting blijft er uitgestist 'eindslib' over. Hoe duur de verwerking van dit slib is, hangt grotendeels af van het watergehalte. Hoe minder water, hoe goedkoper verwerking en afzet. Dit maakt de zogenoemde 'ontwaterbaarheid' van het slib relevant. Die ontwaterbaarheid neemt toe door toevoeging van speciale organische polymeren. Daardoor ontstaan vlokken van polymeren en kleine slibdeeltjes, waarna de waterfractie gemakkelijk afgescheiden kan worden door bijvoorbeeld centrifugeren. Tegenover de kostenbesparing door de vermindering van de hoeveelheid slib, staan kosten door het gebruik van de (dure) polymeren.

Tot slot bevat de waterfractie nog allerlei opgeloste stoffen zoals ammonium en fosfaat. Die worden verwijderd in een zogenaamde deelstroombehandeling.

SUPERIEUR

In theorie zou thermofiele gisting – gisting bij hogere temperaturen – van huishoudelijk zuiverings-slib veruit superieur moeten zijn aan mesofiele gisting – gisting bij lagere temperaturen: meer en snellere afbraak van organische stof en daardoor meer biogas en een hogere capaciteit van de vergistingsinstallatie; hogere ontwaterbaarheid van het eindslib; hogere afbraak van ziekteverwekkers (hygiëniserend) en gemakkelijker terugwinning van mineralen uit de resterende waterfractie.

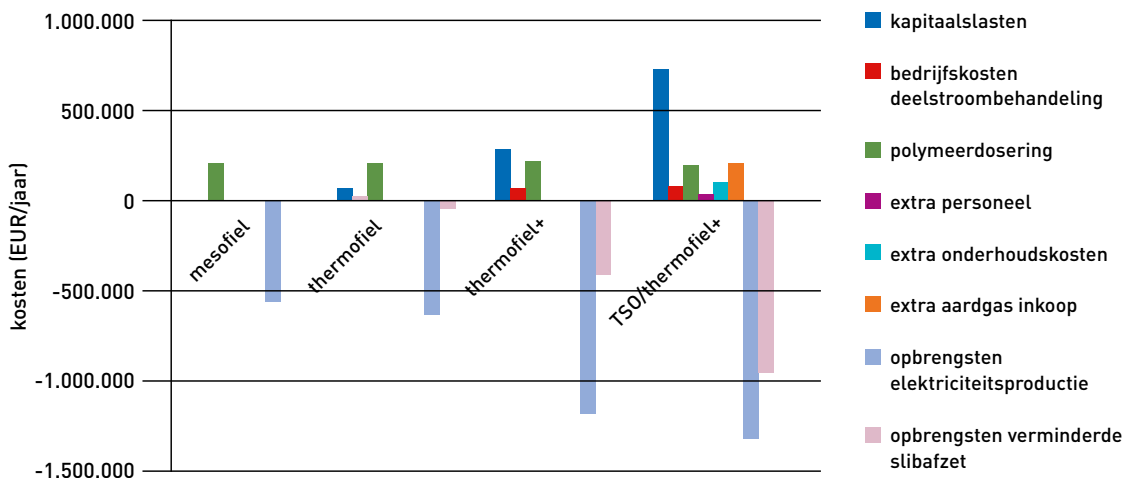
In Nederland wordt geen thermofiele gisting toegepast, omdat het proces instabiel zou zijn. Maar in onder andere Denemarken, Duitsland en de VS blijkt het gistingsproces bij hogere temperaturen wel stabiel te verlopen, en sneller dan bij mesofiele gisting. De afbraak van organische droge stof ligt tussen 55 en 70 procent, en is daarmee inderdaad hoger dan bij mesofiele gisting in Nederland (gemiddeld 42 procent). De productie van biogas varieert echter sterk, en lang niet alle praktijkinstallaties rapporteren een verbetering van de ontwaterbaarheid.

BUSINESS CASE

De buitenlandse ervaringen maken duidelijk dat thermofiele vergisting in Nederland technisch haalbaar moet zijn. Om een idee te krijgen van de economische haalbaarheid, is een theoretische business case uitgewerkt, met vier varianten:

- Variant 1: mesofiele gisting
- Variant 2: thermofiele gisting zonder benutting van extra capaciteit ('thermofiel')
- Variant 3: thermofiele gisting met benutting van extra capaciteit ('thermofiel+')
- Variant 4: als 3, met thermische slibontsluiting. Dit is een – dure – voorbehandeling van het slib bij hoge druk en temperatuur die een hogere afbraak en ontwaterbaarheid oplevert ('TSO/thermofiel+').

Jaarlijkse kosten en opbrengsten (weergegeven als negatieve kosten) voor vier varianten bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie van 490.000 inwonersequivalenten. Het beeld bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie van 150.000 inwonersequivalenten is vergelijkbaar



Alle varianten zijn doorgerekend voor een grote rioolwaterzuiveringsinstallatie (490.000 inwonersequivalenten) en een kleinere (150.000 inwonersequivalenten). Daarbij is niet zondermeer uitgegaan van alle theoretische voordelen van thermofiele gisting. Zo is betere ontwaterbaarheid van thermofiel vergist slib niet meegenomen.

schaalgrootte	Thermofiel	thermofiel+	TSO/thermofiel+
150.000 i.e.	7,0	5,2	10,1
490.000 i.e.	5,6	3,5	5,8

Terugverdientijd in jaren van omschakeling naar thermofiele slibgisting. Voor alle gevallen geldt dat investeringen sneller worden terugverdiend als de kosten voor elektriciteit of slibafzet stijgen

Ondanks de behoudende uitgangspunten wijzen de berekeningen uit dat de omschakeling naar thermofiele gisting zichzelf in maximaal tien jaar terugverdient, alleen al door de jaarlijkse besparingen op de kosten van eindverwerking van slib. Het gunstigst is variant 3 (met benutting van de extra capaciteit). Bij hogere afbraak of betere ontwaterbaarheid wordt het plaatje nog positiever. Dan wordt variant 2 (zonder benutting van restcapaciteit) interessant.

Het grote voordeel van thermische slibontsluiting is de verbeterde ontwaterbaarheid. Dat vergt echter een hoge investering, waardoor de terugverdientijd veel langer wordt.

RENTABILITEIT

Twee factoren blijken bepalend voor de rentabiliteit van thermofiele slibvergisting: de biogasproductie per ton slib en de ontwaterbaarheid van het slib na vergisting. Momenteel loopt er een *full scale*-praktijkonderzoek op rioolzuiveringsinstallatie Bath. Als de resultaten hiervan de business case

ondersteunen of zelfs versterken, kan slibverwerking in Nederland veel goedkoper worden.

Anna Veldhoen (*Witteveen+Bos*),
 Etteke Wypkema (*Waterschap Brabantse Delta*),
 Cora Uijterlinde (*Stowa*) en
 Freek Kramer (*Witteveen+Bos*)

Een uitgebreide versie van dit artikel is te lezen door gebruik te maken van de QR-code of te kijken op:
www.vakbladh2o.nl



SAMENVATTING

- Slib van huishoudelijk afvalwater wordt in Nederland vergist bij lagere temperaturen (30-33 graden Celsius), niet bij hogere temperaturen (thermofiele slibgisting)
- Ervaringen uit het buitenland leren echter dat thermofiele slibgisting stabiel is en veel voordelen heeft, zoals een hogere en snellere afbraak van organische stof.
- Een theoretische business case laat voor drie varianten met thermofiele slibgisting een financiële meerwaarde zien, zowel op grote als op kleinere schaal.
- De rentabiliteit in de praktijk hangt af de biogasproductie per ton slib en de ontwaterbaarheid van het slib na vergisting.
- Een *full scale*-onderzoek op de rioolwaterzuivering in Bath moet uitwijzen hoe dit in de praktijk uitpakt. Bij een positieve uitkomst lijkt een betere en goedkopere slibverwerking haalbaar.