



samen vernieuwend organiseren

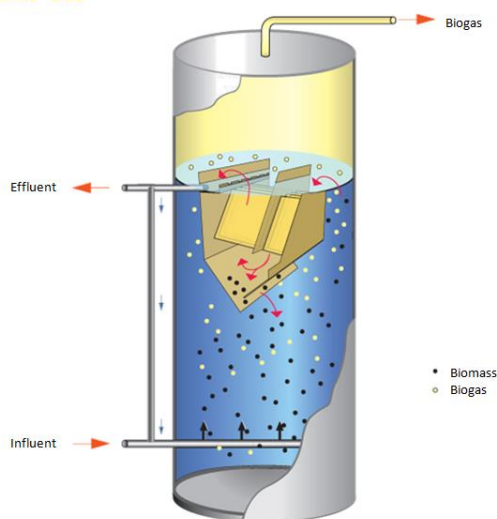
Kennisactie
programma
Water

Fact sheet: UASB/Vergister

dr. Kees Roest

Kees.Roest@kwrwater.nl

UASB-reactor



In de Upflow Anaerobic Sludge Blanket gaat afvalwater aan de onderkant van de reactor naar binnen en vloeit omhoog. In het onderste deel van de reactor ligt een deken van slib, de bacteriën die hier in leven zetten organische stof anaeroob om in biogas. Deeltjes worden ook gefiltreerd op de bodem van de reactor. In het bovenste deel van de reactor wordt gezuiverd water, slib en biogas van elkaar gescheiden. Een UASB-reactor verwijdert pathogenen, maar weinig nutriënten, het is daarom voornamelijk geschikt als voorbehandeling. Onderhoud vindt elke 2 a 3 jaar plaats, het vraagt in vergelijking met de andere technieken weinig onderhoud (Eawag, 2017; Bal & Dhagat, 2001).

Voordelen:

- Productie biogas
- Verwijdering van organische stof
- Geringe slibproductie
- Vraagt weinig ruimte

Nadelen:

- Werkt optimaal tussen 35 en 38 graden, bij lage temperaturen neemt de activiteit af
- Beperkte verwijdering van N en P
- Relatief hoge onderhoudskosten
- Aangepaste toiletten i.v.m. benodigde geconcentreerde afvalwaterstroom

Een andere techniek van anaerobe omzetting, is een vergister. De vergister en UASB hebben veel overeenkomsten. In een vergister wordt afvalwater opgeslagen in een afgesloten ruimte. De verblijftijd is 40 tot soms wel 100 dagen. Het gas wordt gevormd aan de onderkant en opgevangen in een aparte ruimte bovenin de vergister. Het restproduct is vergiste slib. Een vergister gebruikt in tegenstelling tot een UASB geen energie. De vergister werkt bij een temperatuur van 20 tot 35 graden. Nutriënten blijven in het slib en kunnen verder behandeld en gebruikt worden (Eawag, 2017).

Voordelen

- Productie biogas
- Verwijdering van organische stof
- Geringe slibproductie
- Vraagt weinig ruimte
- Geen energie nodig
- Weinig onderhoud

Nadelen

- Beneden 15 graden vindt weinig vergisting plaats. Werkt optimaal tussen 35 en 38 graden
- Nabehandeling N en P is vereist
- Aangepaste toiletten i.v.m. benodigde geconcentreerde afvalwaterstroom



samen vernieuwend organiseren

Kennisactie
programma
Water

Kosten

Een UASB reactor voor 1 huishouden kost ongeveer 3000 tot 5000 euro. De totale kosten kunnen door toevoeging van andere technieken en het toepassen van aangepaste toiletten nog oplopen. De onderhoudskosten zijn laag (LEAF, 2012).

Literatuur

Vergisting is een manier om de energie-inhoud van afvalwater te benutten (Hendrickx, Kampman, Luesken & Temmink, 2010). Het vergistingsproces vindt optimaal plaats wanneer stromen geconcentreerd zijn en dus meer organische stof bevatten. Het is daarom zeer geschikt voor decentrale toepassing. Bij decentrale toepassing, zijn grote hoeveelheden water voor transport van afvalwater niet noodzakelijk. Experimenten met huishoudelijk afvalverwerking worden veelal toegepast met vacuümtoiletten en waterbesparende toiletten. Uit evaluatie naar het gebruik van de toiletten, blijkt dat gebruikers moeten wennen aan het nieuwe sanitair en niet altijd tevreden zijn. Gebruikers ergeren zich veelal aan het geluid. Vacuümtoiletten zijn gemiddeld twaalf dB luider dan een conventioneel toilet (Telkamp, Mels & van den Bulk, 2008).

Afvalwater kan worden aangevuld met keukenafval om de biogasopbrengst te verhogen (Lettinga, Zeeman, van Buuren & Kujawa-Roeleveld, 2000). Er wordt daarom op verschillende plekken geëxperimenteerd met de toepassing van voedselvermalers voor groente- en fruitafval in bijvoorbeeld keukens.

Het effluent van anaerobe vergisting bevat nog opgelost methaan en ammonium uit gemineraliseerde stikstofverbindingen. Dit moet verwijderd worden in een volgende behandelingsstap. Onderzoek naar anaerobe verwerking van huishoudelijk afvalwater laat 87% verwijdering van CZV zien (Hendrickx, Kampman, Luesken & Temmink, 2010).

Projecten

Sneek Desah-Lemmerweg Oost woonwijk

- UASB-reactor & actiefslibinstallatie in combinatie met vacuümtoilet

- Het afvalwater dat uit de UASB-reactor komt, bevat nog stikstof en fosfaat en wordt verder decentraal behandeld
- 95% rendement voor organisch materiaal (CZV); 73-91% voor stikstof; 70-80% voor fosfor
- Grijswatereffluent voldoet aan de wettelijke lozingseisen. De concentraties in het effluent van de zwartwaterbehandeling zijn echter te hoog.
- Stakeholders: DeSaH B.V., gemeente Sneek, woning-stichting Patrimonium Sneek en woningstichting De Wieren, Sectie Milieutechnologie van de Wageningen Universiteit, STOWA, Wetsus en Wetterskip Fryslân (STOWA, 2014)

Sneek Desah-Noorderhoek woonwijk

- UASB-reactor, Oland reactor & struvietreactor. In combinatie met vacuümtoilet en voedselvermaler.
- Tijdens de gisting wordt 78% van de organische stof omgezet naar biogas en 7% naar slib.
- Stakeholders: Woonstichting De Wieren, DeSaH B.V., gemeente Súdwest Fryslân, Wetterskip Fryslân & STOWA
- Het beheer en onderhoud van Waterschoon is in handen van drie partijen: Woningstichting de Wieren beheert installaties binnen de woning en de perceelgrens, gemeente Súdwest Fryslân beheert de installatie in openbaar terrein en DeSaH beheert de verwerkingsinstallatie (STOWA, 2014).

Parameter	Influent (mg/l)	Effluent (mg/l)	Verwijderingsrendement
CZV	174,8	4,9	97%
Stikstof	15,3	0,6	96%
Fosfaat	2,5	1,2	53%

Armhoede

- 2 projecten; 1 project met UASB-reactor helofytenfilter in combinatie met waterbesparende toiletten en opslagtank urine. Project 2 alleen UASB-reactor en helofytenfilter.



samen vernieuwend organiseren

Kennisactie
programma
Water

- o Geschatte kosten project 1: UASB tank van 2,4 m³ 3500 euro, totaal 20.000 euro
- Project 2: UASB tank van 6.1m³ 5000 euro, totale kosten 30.000 euro (LEAF, 2012)

Andere projecten:

- o External Holiday House, vakantiewoning Ameland
- o Villa Flora
- o NIOO-KNAW

Bronnen

Figuur 2:

http://www.sirmet.gr/sites/default/files/images/Biopaq_UASB_en.jpg.png

Bal, A. S., & Dhagat, N. N. (2001). Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactor A Review. *Indian Journal of Environmental Health*, 43(2), 1-82.

Eawag (2017) UASB Reactor. Beschikbaar via <http://www.sswm.info/category/implementation-tools/wastewater-treatment/hardware/semi-centralised-wastewater-treatments/u>

Eawag & Dorothee Spuhler (2017) Anaerobic Digestion (Small-scale) <http://www.sswm.info/category/implementation-tools/wastewater-treatment/hardware/site-storage-and-treatments/anaerobic-di>

Hendrickx, T. L. G., Kampman, C., Luesken, F., & Temmink, B. G. (2010) Denitrificatie met opgelost methaan uit anaerobe vergisting: nieuwe mogelijkheid voor afvalwaterbehandeling. *H2O: tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling*, 14(15), 34-36.

LEAF (2012) *Beschrijving en kostendetailering waterpilots ADEL- Herziene werkzaamheden LeAF* .

Lettinga, G., Zeeman, G., van Buuren, J., & Kujawa-Roeleveld, K. (2000) Duurzame en robuuste sanitatie door decentralisatie. *H2O*, (8), 24-29.

STOWA (2014) *Ervaringen met de toegepaste technologie op de demo-site Lemmerweg-oost in Sneek*.

STOWA (2014) *Evaluatie nieuwe sanitatie Noorderhoek Sneek*.

Telkamp, P., Mels, A. R., & van den Bulk, J. (2008) Praktijkervaringen met vacuümtechnologie voor toiletten [thema afvalwater]. *H2O: tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling*, 41(10), 50-52.