

“Anaerobe MBR bij zuivelbedrijf is in VS al een succes”

In Texas draait sinds 2007 een *full scale* anaerobe MBR-installatie (anMBR) bij een zuivelbedrijf. Het wei-afvalwater dat na membraanfiltratie uit de fabriek komt, is een geconcentreerde, heldere afvalwaterstroom. Organische, in de chemisch zuurstofverbruik (COD-)test aangetoonde stoffen blijken voor 99 procent te zijn verwijderd. Biothane Systems International (Veolia Water) in Delft is bij dat project betrokken en inmiddels in gesprek met Europese eindgebruikers. Aldus Jan Pereboom, *technology development manager*. Tijdens het kennisprogramma ‘Wartertechnologie, schakel in de duurzame zuivelketen’ van Aqua Nederland vertelt hij op 16 maart over de eerste ervaringen met de anMBR.

Europa kent nog geen anaerobe MBR-installaties. Hier is dus nog niet proefgedraaid. De ervaringen in Noord-Amerika zijn volgens Pereboom echter zeer hoopgevend: “Er zijn meer voor- dan nadelen.” De anMBR van Biothane combineert een anaerobe biologische afvalwaterbehandeling met een membraan-separatieproces. De anaerobe reactor neemt de organische componenten op en produceert energierijk biogas. De biomassa gaat vervolgens terug naar de bioreactor, waarbij permeaat vrijkomt als deeltjesvrij effluent met een laag biochemisch en chemisch zuurstofverbruik. De reactor maakt gebruik van gemakkelijk te onderhouden *cross-flow*-membranen om de heldere effluentkwaliteit te bereiken. “Het grote voordeel is dat weinig aandacht besteed hoeft te worden aan hoe de biomassa in die systemen er uitziet”, aldus Pereboom.

Energie-efficiënte behandeling

“Een aerobe membraanbioreactor is een conventioneel actiefslibstelsysteem, dat bestaat uit een beluchtingstank waarin de biologische afbraak plaatsheeft en een nabezinktank waarin het slib wordt gescheiden van het behandelde afvalwater. Door gebruik te maken van een anaerobe MBR is het mogelijk het effluent uit

industriële afval(water) energie-efficiënt te behandelen”, aldus Pereboom. De basis van anaerobe behandeling is het gebruik van anaerobe bacteriën (biomassa) voor het in een zuurstofvrije omgeving omzetten van organische vervuilende stoffen in biogas.

Fouling

“Nog een voordeel van anaerobe behandeling is dat de membranen er zelf voor zorgen dat de biomassa terugvloeit in het systeem. Ook hoeft je veel minder zorg te besteden aan bacteriëngroei en de wijze waarop het slib ontstaat. Daaraan is wel een ‘maar’ verbonden: de flux door het membraan is veel lager dan bij aerobe systemen, waardoor in een anaeroob systeem meer membraanoppervlakte nodig is. We kijken hoe daarin verbetering is aan te brengen. Daarom focussen we bij anaerobe behandeling in eerste instantie niet op dunne, maar op geconcentreerde afvalwaterstromen. Dan gaat het om echte slurry’s en slibben bij een beperkter debiet. Ook bij aerobe systemen is trouwens veel aandacht geweest voor het verminderen van fouling, de biologische vervuiling van biomassa, en het voorkomen van scaling, het afzetten van anorganische zouten. Bij anaerobe behandeling moeten we daar zeker ook op letten.”

Hoe lang gaan de membranen in een anMBR mee? “Er is aanleiding te geloven dat de levensduur van de membranen, meer dan vijf jaar, economisch interessant is voor die bedrijven. De tijd zal het leren, maar het gaat om een beperkt risico. In de installatie in Noord-Amerika maken we gebruik van Norit-membranen. Norit is gespecialiseerd in het produceren van membranen en het in elkaar zetten van membraan eenheden. Wij hebben vooral expertise in de biologische aspecten en het daardoor beperken van fouling.”

Japan

Tijdens zijn inleiding, als onderdeel van het kennisprogramma van Aqua Nederland, gaat Pereboom terug naar de oorsprong van de anMBR. “Het idee membranen te gebruiken is relatief oud. In de jaren ‘80 is daar in Nederland onderzoek naar gedaan en was de conclusie dat ze te duur waren en te snel vervuilden. Gaandeweg kwam daar verbetering in. In Japan is eind jaren ‘80, begin ‘90 het onderzoeksproject Aqua Renaissance begonnen. Wetenschappers en het bedrijfsleven introduceerden samen op membraangebruik gebaseerde anaerobe industriële en huishoudelijke afvalwaterzuiveringen. De Japanners liepen toen nog enigszins voor. Ook zij hebben

De anaerobe MBR-installatie in Texas.



echter geen oplossing gevonden voor de lagere fluxen. Kubota, ook een leverancier van anaerobe membraansystemen, heeft intussen industriebreed zo'n 20 anMBR's geïnstalleerd, vooral voor Japanse distilleerderijen. Het zijn over het algemeen kleine installaties die per dag niet meer dan twee tot 20 kubieke meter verwerken. Dat hoeft ook niet, want die bedrijfjes produceren weinig afval."

Eén van de redenen waarom het Amerikaanse zuivelbedrijf voor de anaerobe techniek heeft gekozen - en ook Europese bedrijven interesse hebben - is het feit dat de zuivelindustrie al bekend is met membranen. Ze gebruiken veel membranen in hun productieproces en weten daardoor wat ze doen en welk profijt ze er van hebben. Dat is in andere industrieën vaak niet het geval. "Traditioneel hebben wij altijd al aan de zuivelindustrie geleverd en zijn we altijd al bezig geweest met productvernieuwing. De fabriek in Texas draait goed met 99 procent czv-verbijdering. Bij onze andere exclusieve anaerobe systemen, zoals UASB- (Upflow Anaerobic Sludge Bed), Biobed-EGSB (Expanded Granular Sludge Bed) en Biobulk CSTR (Completely Stirred Tank Reactor), is dat tussen 65 en 85 procent."

Energie terugwinnen

"Eén van onze belangrijkste drijvende krachten is het produceren van meer biogas en het opwekken van energie. Daar doen we ook bij al

onze andere anaerobe systemen voortdurend onderzoek naar. Alles wat je aan biogas uit de anaerobe voorzuivering haalt, daar hoeft je in de aerobe nazuivering geen energie en beluchting meer in te stoppen. Dat is een voordeel, omdat elk procent dat je minder hoeft te zuiveren in de nazuivering, energiebesparing oplevert. AnMBR moet worden gezien als een aanvullende nichetechnologie op korrelslibsystemen. Deze korrelslibsystemen zijn bijvoorbeeld moeilijk toepasbaar bij hoge zoutconcentraties. We moeten er dus voor zorgen dat het systeem bedrijfszekerder wordt, waardoor de operator er minder omkijken naar heeft. Daarnaast werken we, zowel voor aerobe als anaerobe reactoren, aan vermindering van het chemicaliënverbruik en het verkleinen van de installaties." Pereboom: "Een andere applicatie die we nastreven voor anaerobe membranen, is het afvalwater van de productie van bio-ethanol, waarvoor we al grote, conventionele installaties hebben neergezet en waarover we nu gesprekken met klanten voeren over membraansystemen."

"Onze anaerobe technieken spelen een grote rol in de huidige discussie over energie. Wij leveren geen afvalwaterinstallatie, maar een energierugwininstallatie. Dan ga je afvalwaterzuivering niet zien als een last, maar als een mogelijkheid de energierekening gunstig te beïnvloeden. Veolia begrijpt en erkent dat het energieaspect van industriële afvalwaterzuivering

belangrijk is en daarom zijn we voortdurend bezig met het ontwikkelen van nieuwe en het verbeteren van bestaande technieken. We proberen onze klanten ervan te doordringen dat hun CO₂-voetafdruk buitengewoon belangrijk is en dat ze daarop in de nabije toekomst worden afgerekend."

Tijdens zijn inleiding zal Pereboom de voor- en nadelen van de anaerobe MBR tegen elkaar afwegen en daar hoort ook het energie-vraagstuk bij. "We hebben inmiddels laten zien dat het systeem *full scale* goed toepasbaar is in de zuivelsector, maar ook in andere bedrijfstakken. Ik heb goede hoop dat de positieve verwachtingen die we nu hebben uitkomen. Over tien tot 15 jaar weten we dat zeker. Intussen gaan we door met klanten werven, zeker ook in Nederland, want als het hier lukt een project te verkopen, volgen andere Europese landen vaak snel."

Jan Pereboom houdt zijn inleiding op woensdag 16 maart om 10.30 uur tijdens sessie 1 van het kennisprogramma 'Watertechnologie, schakel in de duurzame waterketen'. Thorsten Knutz van GO Systemelektronik geeft tijdens dezelfde bijeenkomst informatie en voorbeelden van online czv-metingen in de praktijk. Tijdens sessie 2 (van 13.00 tot 14.45 uur) spreekt Toon van Kessel van Evides over optimalisering van waterstromen in de zuivelindustrie en Fokko Borre van RWB Water Systems over Galicos: "een revolutionaire indampetechnologie".