



AFVALWATERHOOGLEERAAR
JULES VAN LIER OVER DUURZAME
ANAEROBE ZUIVERING

'Ons land wordt gezien als speeltuin'

TEKST HANS KLIP | FOTOGRAFIE MARCEL MOLLE

'WE ZETTEN
IN OP HET
VERSNELLEN
VAN EEN
SYSTEEM DAT
AL LANG OP
AARDE IS'

Anaerobe afvalwaterbehandeling is een mooie circulaire techniek met een groen verleden en een rooskleurige toekomst. Van dat laatste is de Delftse hoogleraar Jules van Lier vast overtuigd. Nederland speelt op dit terrein een voortrekkersrol. "Wat wij als redelijk normaal beschouwen, is voor buitenlanders vaak een eyeopener."

Het systeem is heel socialistisch. Maar niet communistisch want het is geen heilstaat en er is ook geen leider. Een geweldige metafoor toch?" Jules van Lier moet ook zelf een beetje lachen om zijn omschrijving van het anaerobe zuiveringsproces, waarbij micro-organismen in gezamenlijkheid en zonder zuurstof organische stoffen in afvalwater omzetten in biogas. Van Lier is hoogleraar *Wastewater Treatment/Environmental Engineering* aan de Technische Universiteit Delft en geldt als een van de grootste experts ter wereld van deze biologische techniek. Het interview houdt verband met de zestiende *World Conference on Anaerobic Digestion* van de International Water Association (IWA). Dit prestigieuze evenement wordt van 23 tot en met 27 juni in Delft gehouden (zie kader

Alle disciplines tezamen). Van Lier is voorzitter van het wetenschappelijk comité.

Het is voor de eerste keer dat Nederland - in nauwe samenwerking met België - gastheer van de conferentie is. Ziet u dit als een erkenning?

"Ja, wij verdienen het. De Wageningse professor Gatze Lettinga bij wie ik ben afgestudeerd en gepromoveerd, heeft als pionier van de anaerobe techniek gezorgd voor de grote doorbraak in de zeventiger en tachtiger jaren. Nederland loopt wat betreft kennis nog altijd voorop. Wat we als redelijk normaal beschouwen, is voor buitenlanders vaak een eyeopener. Ons land wordt wereldwijd gezien als een speeltuin waar veel nieuwe anaerobe toepassingen dicht bij elkaar staan. Daarbij spelen de bedrijven Biothane in Delft en Paques in Balk een belangrijke rol. Zij zijn de wereldmarkt- >



‘VOOR
GECONCEN-
TREERD
INDUSTRIEEL
AFVALWATER
IS EEN
AEROOB
PROCES
IDIOOT’

leiders op dit terrein en tevens platinum sponsors van ons congres.”

U houdt zich inmiddels 35 jaar bezig met de anaerobe techniek. Waarom de fascinatie hiervoor?

“De techniek blijft me om twee redenen boeien. Allereerst vanwege het mooie cyclische karakter. De intrinsieke waarde van afvalstoffen wordt niet vernietigd zoals in een conventionele actief slibinstallatie, maar juist benut. Het eindproduct is methaan. Wereldwijd is er veel belangstelling voor de techniek, omdat deze goedkoop is en er van afvalstoffen energie wordt gemaakt. In steeds meer tropische landen wordt de techniek behalve voor industrieel afvalwater ook toegepast voor rioolwaterzuivering. Daarbij is het wel van belang om methaanemissie te voorkomen.”

En de andere reden?

“De beestjes. Om van het complexe afvalmateriaal tot het eindproduct te komen, is er een hele keten van verschillende bacteriën die nauw met elkaar samenwerken. Het zijn feitelijk niets eens allemaal bacteriën maar ook Archaea, met geheel andere fysiologische en biochemische eigenschappen. Deze micro-organismen zijn ongeveer 3,5 miljard jaar geleden ontstaan en daarmee een van de oudste levensvormen op aarde. Archaea leven op een thermodynamisch minimum en delen het kleine beetje energie dat ze kunnen winnen.”

Is het proces goed in beeld?

“De grootste winst van de afgelopen decennia is dat wij een veel beter inzicht hebben gekregen in waar en wanneer de techniek kan worden toegepast en onder welke omstandigheden dat tot problemen kan leiden. Tevens hebben we door genetische technieken nu een veel beter beeld van de microbiële slibsamenstelling en de actieve micro-organismen. Of een proces een succes wordt, hangt af van de micro-organismen die de zwakke schakel in het geheel vormen. Doen die het niet, dan werkt het systeem niet.”

Soms niet een tikje jaloers op collega's die zich met de veel oudere aerobe techniek bezighouden?

“Nee, waarom? Voor geconcentreerd industrieel afvalwater is een aerob proces idioot. Het actief slib-proces kost veel energie en creëert het probleem van een flinke hoeveelheid slib. Desondanks wordt deze methode op grote schaal toegepast, zelfs in ontwikkelingslanden. Door ons klimaat is een directe anaerobe techniek ongeschikt voor rioolwaterzuivering met verdund afvalwater. Maar als de stroom geconcentreerd wordt gehouden, kan dit weer wel. Als dat lukt, is een actief slib-proces ook niet meer nodig voor de stikstofverwijdering. Dat zou dan kunnen met het energetisch veel gunstigere Anammox-proces of nog beter, door middel van het terugwinnen van ammonium. Het kan dus best zijn dat er op een gegeven moment een heel andere



rioolwaterzuivering komt, bestaande uit een compacte anaerobe biologie aangevuld met fysisch-chemische zuiveringsstappen.”

Waarom is gekozen voor het congressthema ‘versnellen van natuurlijke cycli met anaerobe slibvergisting’?

“Omdat we inzetten op het versnellen van een systeem dat al lang op aarde is. Hoe hoger de intensiteit van natuurlijke cycli wordt, des te kleiner reactoren worden. Dat maakt de anaerobe techniek goedkoper en sneller toepasbaar.”

Kunt u een belangrijk onderwerp tijdens de conferentie noemen?

“Microbiologie is een hoofdthema, waaraan we ruim een dag besteden. Onderzoeksgroepen vanuit de hele wereld hebben veel nieuws te melden over het toepassen van genetische technieken voor het ontrafelen van het complexe web van micro-organismen en de fysiologische karakterisering van de verschillende bacteriën die samenwerken. Dit levert niet alleen een beter inzicht in het proces op, maar zorgt ook voor meer mogelijkheden om te sturen op producten. Diverse onderzoeksgroepen houden zich in het kader van het circulair denken bezig met het maken van andere eindproducten uit afvalstoffen dan methaan.”

Over welke eindproducten gaat het dan?

“Het meest eenvoudig zijn vetzuren. Die kunnen uit bijvoorbeeld zuiveringsslib worden gemaakt voor een betere verwijde-

ring van stikstof en fosfaat op een conventionele zuivering, maar ook om bioplastics te maken. Dit doet Paques samen met de TU Delft met het afvalwater van Orgaworld, een grote verwerker van groenafval. In een ander project proberen wij in mengcultures succinaat te maken uit afvalstoffen. Een erg leuk onderzoek wordt uitgevoerd door een groep van Wageningen University & Research onder leiding van professor Fons Stams. Die bekijkt de mogelijkheden om het syngas dat vrijkomt bij pyrolyse, te gebruiken als grondstof voor organische moleculen.”

Hoe zit het met de technologische ontwikkeling?

“Er worden nieuwe reactoren ontwikkeld, waardoor de anaerobe techniek voor steeds meer afvalstromen kan worden gebruikt. Ik heb zelf de afgelopen vijftien jaar veel werk verricht aan de ontwikkeling van anaerobe membraanbioreactoren. Naast de meer conventionele toepassingen zijn zij prima inzetbaar onder extreme condities die vaak voorkomen bij chemisch afvalwater, zoals een hoge concentratie van zout of veel toxische elementen. Een membraan is een absolute barrière waardoor de noodzakelijke micro-organismen zich vanzelf ophopen en de meest vreemde stoffen kunnen worden aangepakt, zoals fenolachtige componenten. Het gebruik van membranen in een zuivering is aanzienlijk goedkoper dan indampen en vervolgens verbranden. Ook voor het terugwinnen van water is de >

CONFERENTIE: ALLE DISCIPLINES TEZAMEN

De interesse uit binnen- en buitenland is groot voor de *World Conference on Anaerobic Digestion* in Delft, die van zondag 23 tot en met donderdag 27 juni plaatsvindt. Eind april stond de teller al op zeshonderd betalende deelnemers. Het is voor de zestiende keer dat het tweetot driejaarlijkse evenement van de International Water Association wordt gehouden. De organisatie is ditmaal in handen van Nederland (TU Delft en Wageningen University & Research) en België (Universiteit Gent en KU Leuven). De bedoeling is om de wereldwijde toepassing van de anaerobe techniek te stimuleren door experts vanuit alle relevante disciplines bijeen te brengen en hen te laten discussiëren over de laatste ontwikkelingen. De conferentie wordt op 23 juni geopend met lezingen door IWA-directeur Kala Vairavamoorthy, de Gentse professor Willy Verstraete en deskundigen van Biothane en Paques. De drie dagen daarna worden voornamelijk gevuld met een groot aantal presentaties door onderzoeksgroepen uit de hele wereld. Op de slotdag kunnen de deelnemers een kijkje in de keuken nemen bij een aantal Nederlandse waterzuiveringsinstallaties.

Meer weten? Kijk op www.ad16conference.com.



technologie interessant. Biothane is hiermee bezig door een anaerobe membraanbioreactor direct te koppelen aan een omgekeerde osmose installatie.”

U bent een pleitbezorger van een scheiding tussen toiletafvoer en ander afvalwater. Waarom?

“Zeker in ontwikkelingslanden kan zo’n scheiding tussen zwart en grijs afvalwater een oplossing zijn. Kala Vairavamoorthy, de directeur van de IWA, zal dit ook benadrukken in zijn openingstoespraak. In het zwarte water uit het toilet zitten de nutriënten waarover een grote milieuzorg bestaat. Dat water is anaeroob te zuiveren door het in te zamelen met een vacuümriolering en daarna via een drukleiding te transporteren naar een gistingstank, waarachter een membraan wordt gehangen. We doen bij de TU Delft momenteel onderzoek naar de mogelijkheden van een dergelijk slurrytransport in de stedelijke praktijk.”

Hoe ziet u de toekomst van afvalwaterzuivering?

“Mijn ideaal is dat wij mondiaal toegaan naar concepten waarbij er geen effluënten meer zijn, dus waarbij effluënten worden hergebruikt. Hierbij zal de anaerobe techniek een belangrijke rol spelen. Nu zijn rioolwaterzuiveringen nog niet goed toegerust voor onder meer medicijnenresten, microverontreinigingen, microplastics en pathogene organismen. Bij hergebruik van effluënten wordt ergens een barrière ingebouwd en al deze stoffen eruit gehaald.”•

‘MIJN IDEEAAL IS DAT EFFLUËNTEN WORDEN HERGEBRUIKT’

CV JULES VAN LIER (1963)

2008-nu: hoogleraar Wastewater Treatment/Environmental Engineering bij TU Delft (0,8 fte) en IHE Delft Institute of Water Education (0,2 fte)

2005-2008: hoogleraar Anaerobe Afvalwaterbehandeling, Wageningen University & Research

2001-2009: voorzitter Anaerobic Digestion Specialist Group, International Water Association

1997-2005: directeur Lettinga Associates Foundation (LeAF)

1993-2005: onderzoeker en projectmanager, Wageningen University & Research

1981-1995: studie biologie in Nijmegen (kandidaats) en Wageningen (doctoraal) en daarna promotieonderzoek in Wageningen

Van Lier is ook onder meer lid van de technologische adviescommissie van Paques en de adviesraad van Wereld WaterNet. Tijdens zijn lange wetenschappelijke carrière publiceerde of leverde hij een bijdrage aan zo’n zeshonderd wetenschappelijke artikelen, boeken en congresverslagen. Bij de conferentie wordt een boek over anaerobe rioolwaterzuivering gepresenteerd, waarin hij een hoofdstuk over de toepassing van membraantechnologie heeft geschreven. Van Lier wilde aan de vooravond van de conferentie de interactieve online-cursus ‘high rate anaerobic wastewater treatment’ lanceren, maar dat bleek niet haalbaar. Het wordt nu later dit jaar.