ARN BV
energie en grondstoffen

AfvalStroom

Najaar 2021



ARN-directeur Rutger Jan Pessers bij opening luierrecycling:

"Er zit meer in het vat..."

Ook in dit nummer

- Grip op geur
- PPS – verdienstelijke verschillen
- Voer voor groener groenvoer

Aanbesteding warmtenet Dukenburg uitgesteld

Het college van B&W van Nijmegen heeft de gemeenteraad gevraagd om de aanbesteding van de aanleg, het beheer en de exploitatie van een warmtenet voor stadsdeel Dukenburg op te schorten. De belangrijkste reden is dat de nieuwe Wet Collectieve Warmtevoorziening ("Warmtewet 2"), waar de procedure op voorsorteert, nog onvoldragen is.



Collectieve warmtevoorziening speelt een sleutelrol in de energietransitie.

In de ogen van de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG) zijn wetgeving en financiering op landelijk niveau "nog niet voldoende in orde om gemeenten in staat te stellen hun warmteplannen uit te voeren", aldus het college in een brief van 22 juni aan de raad. In Nijmegen behelzen die warmteplannen de aansluiting van allereerst de Dukenburgse wijken Zwanenveld en Lankhorst-Noord op een warmtenet, dat uiteindelijk uitgebreid moet worden tot het geheel van stadsdeel Dukenburg.

Om deze energietransitie verantwoord te realiseren, is wetgeving en financiering vereist. Maar de huidige Warmtewet, daterend uit 2008, schiet in meerdere opzichten tekort. Zo biedt de wet consumenten onvoldoende waarborgen voor leverings- en tariefzekerheid. Daarom heeft Nijmegen, zoals ook andere gemeenten, in de plannen voorgesorteerd op de nieuwe warmtewet, die deze en andere problemen moet oplossen.

Maar die wet, door het kabinet in consultatieversie gepubliceerd, is controversieel verklaard en zal daarom pas door de Kamer in behandeling worden genomen als er weer een missionair kabinet is. Bovendien schiet ook de nieuwe wet volgens de VNG op meerdere punten nog tekort. Een belangrijk euvel is dat de wet gemeenten niet vrij laat om in aanbestedingen een voorkeur uit te spreken voor een specifiek samenwerkingsmodel. Gemeenten mogen bijvoorbeeld niet in de procedure vastleggen dat in de gunning de voorkeur uitgaat naar een publieke of publiek-private boven een private warmteleverancier.

Om heel stadsdeel Dukenburg te bedienen, is zo'n 12 megawatt nodig. ARN is nadrukkelijk in beeld als leverancier hiervan.

Vergroening afvalverwerking zet door

In 2019 werd ten opzichte van het jaar ervoor dertien procent minder afval gestort, één procent minder verbrand en vijf procent meer vergist en gecomposteerd. Dit blijkt uit het jaarrapport van de Werkgroep Afvalregistratie, een samenwerkingsverband van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging Afvalbedrijven en Rijkswaterstaat.

De cijfers zijn tekenend voor de gestage vergroening van de afvalverwerking in Nederland. Van de 60 Mton afval die jaarlijks ontstaat, wordt inmiddels ongeveer tachtig procent gerecycled. Het grootste deel van de rest wordt verbrand onder terugwinning van energie en grondstoffen. Slechts een klein deel, 2,3 Mton, wordt nog gestort; het gaat hierbij vooral om afvalsoorten die om technische of milieu-hygiënische redenen niet verantwoord verbrand kunnen worden.

COLOFON

AfvalStroom is het relatiemagazine van ARN B.V. ARN legt zich toe op de terugwinning van energie en grondstoffen uit (rest)afval uit de regio's Nijmegen (GR MARN), De Vallei en Land van Cuijk en Boekel. *AfvalStroom* verschijnt digitaal en gedrukt in een oplage van 800 exemplaren. Overname van artikelen is toegestaan onder voorwaarde van bronvermelding ('Relatiemagazine AfvalStroom, ARN B.V.').

Copyright © 2021 ARN B.V.

Uitgever
ARN B.V.
Postbus 7006, 6503 GM Nijmegen
Nieuwe Pieckelaan 1, 6551 DX Weurt
024 371 71 71
info@arnbv.nl
www.arnbv.nl

Redactionele productie en teksten
Peter Hamerslag, Derix*Hamerslag

Fotografie
ARN B.V., tenzij anders vermeld
Coverfoto: Gerben Kamphorst, RTL

Vormgeving en drukwerk
DHD Drukkerij, Groesbeek

ARN overweegt uitbreiding biogasinstallatie

Ook in de MARN-gemeenten is de stijging in het aanbod van gft- en groenafval merkbaar. ARN overweegt inmiddels de vergistings- en composteringsinstallatie uit te breiden. De huidige installatie, die dateert uit 2012, is met een capaciteit van 70.000 ton nog net toereikend voor het huidige aanbod, maar zal binnenkort te klein zijn.

De bestaande installatie heeft twee grote vergisters, waar uit gft (verrijkt met koffiedrab en putvet) biogas wordt gewonnen. Het biogas wordt daarna gewassen en opgewerkt tot groengas van aardgaskwaliteit. Hierbij wordt ook groene CO_2 gewonnen, dat wordt ingezet bij de teelt van gewassen.

>> Lees meer over groene CO_2 op pagina 10

De plannen voorzien in een uitbreiding van twee naar drie vergisters. In lijn hiermee zal ook de composteringsinstallatie uitbreiden van zeven naar tien tunnels. Deze extra capaciteit is nodig om het restproduct van de vergisting, digestaat, op te werken tot compost.

Absolute randvoorwaarde voor de uitbreiding is dat deze kan plaatsvinden zonder toename van overlast voor omwonenden. Met name het voorkomen van geuroverlast krijgt daarbij de volle aandacht.

>> Lees meer over het voorkomen van geuroverlast op pagina 4



De plannen voorzien ook in drie extra composteringstunnels.

Open dag goed bezocht

Op donderdag 2 september is de luierrecyclinginstallatie van ARN in aanwezigheid van genodigden officieel geopend. Twee dagen later, zaterdag 4 september, waren ook omwonenden en andere belangstellenden welkom om een kijkje te nemen bij deze installatie, die in zijn soort uniek is in de wereld.

De open dag was een gezamenlijk initiatief van ARN en de naastliggende rioolwaterzuiveringsinstallatie van Waterschap Rivierenland. In een aantal tijdblokken tussen 10:00 en 14:00 uur bezochten ruim honderd belangstellenden onder begeleiding van ARN-rondleiders de installatie. Zij werden ingevoerd in de kerntechnologie van de recycling, de proceslogistiek, de gerealiseerde milieuwinst en de geproduceerde recyclaten. Ook bij Waterschap Rivierenland waren de bezoekers welkom voor een rondleiding in de wereld van de rioolwaterzuivering.



Onder de belangstellenden waren ook veel kinderen.

Grip op geur

Afval, vooral organisch afval, heeft een onaangename geur – dáár valt weinig aan te doen. Wel beïnvloedbaar is de emissie van geur naar de omgeving. ARN maakt er al sinds de jaren negentig van de vorige eeuw werk van. Toch heeft het bedrijf moeten constateren dat het aantal klachten de afgelopen jaren toenam. Daarom wordt nu geïnvesteerd in maatregelen die geurhinder helpen voorkomen. Maar hoe krijg je grip op geur?



Hoofd QHSE Jos Reijs: "Elke klacht die we kúnnen voorkomen, is een klacht die we móeten voorkomen."

Na een groot aantal jaren waarin het aantal klachten over geurhinder te tellen was op de vingers van een hand, begon het aantal klachten vorig jaar opeens te stijgen. "En dit jaar, dat nog niet voorbij is, zijn het er al een dozijn", vertelt Jos Reijs, hoofd Quality, Health, Safety and Environment van ARN. "Meer dan in de hele periode van vijf jaar van 2015 tot en met 2019. En hoewel dat per saldo eigenlijk wel meevalt – er zijn collega-organisaties die net zoveel klachten per week krijgen – is elke klacht die we kúnnen voorkomen een klacht die we móeten voorkomen. Dus zijn we gaan uitzoeken wat er aan de hand is."

Biofilters

Bij het zoeken naar de geurbron gaat de meeste aandacht uit naar de biogasinstallatie (BGI), waar gft en ander organisch afval wordt vergist en gecomposteerd. Al sinds de ingebruikname in 2012 wordt de lucht die voor de compostering nodig is, afgezogen uit de ontvangsthal voor het gft-afval. "Hierdoor ontstaat in die hal een onderdruk, zodat stankemissies worden vermeden", vertelt Reijs.

De compostlucht wordt vervolgens naar biofilters boven op de composteringstunnels geleid. Ze bestaan uit een twee meter dikke laag vermalen wortelhout waarin micro-organismen leven die de sterk geurende stoffen (vooral zwavelverbindingen) afbreken. Reijs: "Dat werkt uitstekend. De lucht die we uiteindelijk afvoeren, via een dertig meter hoge schoorsteen, heeft alleen nog een beetje een boslucht. Niet onaangenaam."

Noordenwind

Maar vanwaar dan die klachten? "Bij het in kaart brengen viel op dat hinder vooral ten zuiden en – in mindere mate – ten noorden van het bedrijf wordt ervaren. Ook viel op dat driekwart van de klachten ontstaat bij noordenwind. Deze sterke correlatie met de windrichting hangt samen met

Geur gemeten: intensiteit en hedonische waarde

Geur laat zich, zoals zoveel psychologische fenomenen, lastig objectiveren. Wat de een onwelriekend vindt, kan de ander onberoerd laten – en over smaak valt niet te twisten. Toch?

Dat valt nog te bezien. Uitzonderingen daargelaten zijn de meeste mensen het eens over wat vies en lekker is. Vrijwel iedereen vindt versgebakken brood heerlijk ruiken en vrijwel iedereen walgt van de geur van rotte eieren.

Je kunt de subjectieve beleving van geur objectiveren door een panel van proefpersonen dezelfde geur te laten beoordelen. Hiervoor wordt een olfactometer gebruikt, een toestel waarmee geurhoudende monsters (in te variëren mate verdund met een neutraal gas) aan panelleden worden aangeboden.

Daarbij zijn twee aspecten van belang: intensiteit en hedonische waarde. Intensiteit is de ervaren sterkte van de geur. Deze wordt uitgedrukt met een waarde die loopt van 0 (niet waarneembaar) tot 6 (ondraaglijk sterk). De hedonische waarde, de mate waarin een geur als (on)aangenaam wordt ervaren, wordt uitgedrukt op een schaal die loopt van -4 (uiterst onaangenaam) tot +4 (uiterst aangenaam). Bij de bepaling van geurhinder spelen daarnaast ook nog aspecten als frequentie, duur en context van de blootstelling een rol.

Gecertificeerde neuzen

ARN heeft afvalstoffencontroleurs en acceptanten in dienst met gecertificeerde neuzen. De afvalstoffencontroleurs maken elke werkdag een geurronde door de wijken rond het bedrijf. Jos Reijs: "Ze stoppen regelmatig, steken hun neus in de lucht en noteren hun bevindingen. En ze praten met omwonenden, om voeling te houden met de omgeving en om het plaatje compleet te krijgen. Want een geur die er nu niet is, was er misschien gisteravond wel."

"Veel mensen denken dat een gecertificeerde neus wel een heel gevoelige neus zal zijn. Maar in onze sector is juist een gemiddelde neus belangrijk. Dat is ook logisch. Het doel van de geurrondes is niet om te ruiken wat anderen niet ruiken. Het doel is om te ruiken wat omwonenden óók ruiken, vast te stellen hoe onaangenaam en intens de geur is [zie ook kader Geur gemeten – red.] en de bron te achterhalen."

"Daartoe hebben onze controleurs wel een bovengemiddelde geuralertheid. Ze ruiken dus niet méér dan anderen, maar ze zijn zich er wel meer bewust van. En ze hebben de bagage om wat ze ruiken te duiden en te beschrijven."



Wout Vos, een van de afvalstoffencontroleurs van ARN die dagelijks een geurronde maken door de wijken rond het bedrijf.

de ligging van de hallen waarin het afval wordt ontvangen en verwerkt. De afgelopen jaren hebben we opmerkelijk vaak noordenwind gehad. Ondanks de goede afzuiging hebben we dan last van tocht, vooral als de in- en uitrijdeuren voor vrachtwagens openstaan."

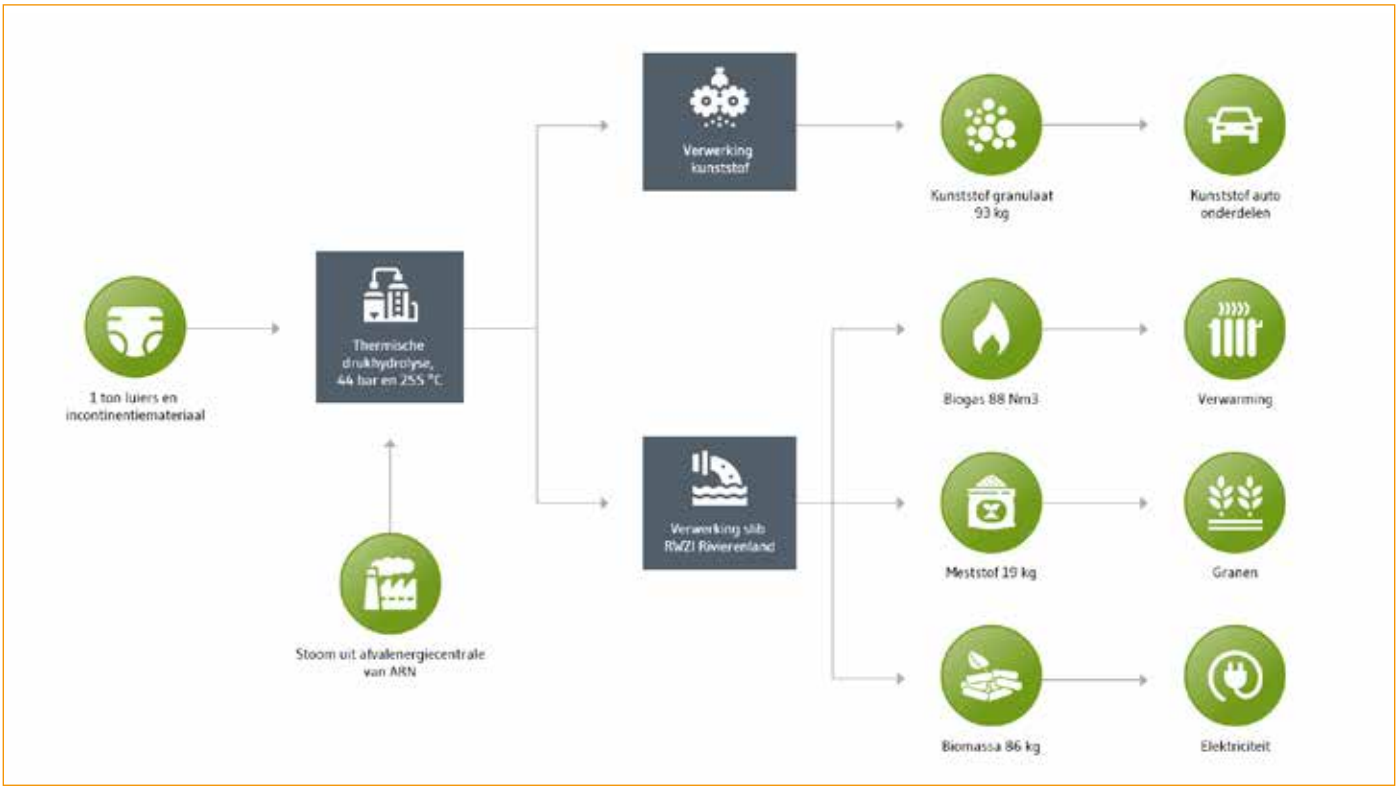
Daarmee zijn ook belangrijke oplossingsrichtingen gegeven. "Bij noordenwind sluiten we nu de ventilatieopeningen om doortocht te voorkomen. En we hebben geïnvesteerd in veel sneller sluitende in- en uitrijdeuren voor vrachtwagens. Daarnaast wordt geïnvesteerd in benevelingsinstallaties die het afval besproeien met heel fijne waterdruppeltjes. Ook de transportband voor gft-afval wordt aangepast om geuremissies te voorkomen; de hierbij afgezogen lucht wordt naar biofilters geleid. En er is besloten dat een specifieke reststroom uit de compostering alleen nog maar in de hallen mag worden opgeslagen; voorheen gebeurde dat ook wel eens buiten."



Ook luierrecycling kan geurhinder veroorzaken. Verrassend genoeg gaat het hierbij niet om de geur van ontlasting maar om de geur van gesmolten plastic die vrijkomt als de reactorvaten van druk worden gehaald. Het kokendhete water expandeert dan direct tot een onaangenaam riekende stoomwolk. Dit gaat zo snel dat afzuiging niet volstaat. Daarom is geïnvesteerd in een condensor die de stoom eerst afkoelt (en daarmee ook warmte terugwint), zodat het proces gedoseerd kan plaatsvinden en stankemissies worden vermeden.

Luierrecycling op stoom

Donderdag 2 september is in aanwezigheid van de verantwoordelijk wethouders van de MARN-gemeenten de uitbreiding van de luierrecyclinginstallatie (LRI) van ARN officieel geopend. De installatie was al sinds 2019 in gebruik met één reactor met een capaciteit van 5.000 ton luiers per jaar. De resultaten waren zo bemoedigend, dat de installatie uitgebreid werd met twee extra reactorvaten. De recyclingcapaciteit is daarmee verdrievoudigd, de milieuwinst zelfs meer dan dat. En nog zit er meer in het vat...



2013



Proof of principle – In een laboratoriumopstelling met een reactorvat van 20 liter bewijzen Willem Elsinga en zijn team dat thermische drukhydrolyse bruikbaar is voor de recycling van luiers en incontinentiemateriaal. Het was een lang gekoesterde droom. Baby- en incontinentieluiers zijn goed voor zo'n tien procent van het restafval en hebben, doordat ze zoveel vocht bevatten, een lage verbrandingswaarde. Overeenkomstig hoog is de milieu- en klimaatimpact.

2015



Proof of practice – In een pilot met een reactorvat van 300 liter bij ARN wordt de techniek in een praktijkopstelling beproefd. Aan deze pilot is nog niets geautomatiseerd, en de ontwikkeling gaat ook bepaald niet van een leien dakje. Een van de operators vertelt nog vaak hoe hij, bungelend over de rand van het reactorvat, kokhalzend de binnenkant moest ontdoen van aangekoekt plastic. Het duurt ruim twee jaar voordat alle kinderziekten overwonnen zijn.

20

Thermische drukhydrolyse

De LRI maakt gebruik van zogeheten thermische drukhydrolyse. Voor deze techniek is gekozen omdat luiers bestaan uit een combinatie van materialen: plastics (zowel folies als super absorberende polymeren), papier en ontlasting. Elk van deze kan afzonderlijk prima worden gerecycled, het is de combinatie die luierrecycling zo moeilijk maakt. Wat daarnaast meespeelt, is dat vooral incontinentieluiers ook ziekteverwekkers en medicijnresten bevatten. Wil de recyclingroute een verantwoord alternatief zijn voor verbranding, zullen ook deze volledig moeten worden afgebroken. Geen geringe opgave; eerdere pogingen zijn steevast mislukt.

De uitvinders en ontwikkelaars van de techniek, Elsinga Beleidsplanning en Innovatie en ARN, kozen voor een rigoureuze aanpak: thermische drukhydrolyse (TDH).



Rutger Jan Pessers, algemeen directeur ARN, Piet de Klein, voorzitter MARN en Bart de Bruin, directeur Dar, verrichten de officiële openingshandeling.



Roy Morssinkhof van Elsinga Beleidsplanning en Innovatie trekt een aandachtig publiek.



In drie trappen worden de herwonnen plastics gezeefd en gewassen.

Lees verder op pagina 8

17 2019 2021



Proof of product – In 's werelds eerste volwaardige luierrecyclinginstallatie worden sinds 2019 babyluiers en incontinentiematerialen gerecycled tot plasticgranulaat, groen gas, compost en kunstmest. Aanvankelijk is het nog lastig om afnemers te vinden voor het gerecyclede plastic, maar door toenemende schaarste en oplopende olieprijzen lost dit probleem zichzelf op. Ook in deze fase wordt nog doorontwikkeld en worden processtappen geoptimaliseerd.



De luierrecyclinginstallatie is met twee extra reactorvaten verdrievoudigd tot een capaciteit van 15.000 ton. Vanaf juli worden in Beuningen en Berg en Dal baby- en incontinentieluiers apart ingezameld. De overige MARN-gemeenten volgen in het najaar. Bart de Bruin, directeur van Dar, de organisatie die de inzameling regelt, spreekt van een mijlpaal: "De laatste fractie in het huishoudelijk restafval die gescheiden kan worden ingezameld." Onder meer door warmte-uitwisseling tussen de reactorvaten en door schaaleffecten is de klimaatwinst zelfs meer dan verdrievoudigd.



Het plasticrecyclaat vóór (rechts) en na bewerking tot granulaat.

TDH is een scheidingsproces waarbij de vooraf grof vermalen luiers in een reactorvat worden gebracht dat daarna, onder voortdurend roeren, met stoom op druk wordt gezet. Het reactorvat kan worden vergeleken met een hogedrukpan. Water kookt bij normale atmosferische druk bij honderd graden, maar deze temperatuur is veel te laag om de plastics af te breken. Door de druk te verhogen tot 44 bar, loopt de temperatuur in het vat op tot 255 °C.
Bij die temperatuur vindt hydrolyse plaats: de splitsing van polymeren, lange molecuulketens, in meer elementaire kleinere moleculen onder opname van water. Hierin schuilt het geheim: niet alleen de plastics smelten maar ook de papiervezels (cellulose) en andere organische verbindingen worden opgelost in een hete vloeibare massa. Bij deze hoge temperatuur sterven bovendien alle aanwezige ziektekiemen (schimmels, bacteriën, virussen) en breken de medicijnenresten af.

Zodra de hydrolyse voltooid is, gaat de reactor van druk af. Als de vloeibare massa afkoelt, stolt de kunststof in brokstukjes die daarna afgezeefd worden. De resterende slurryvloeistof wordt afgevoerd naar de naastliggende waterzuiveringsinstallatie voor vergisting tot biogas en digestaat. Uit het digestaat worden compost en een kunstmestvervanger gemaakt. De plastickorrels worden gewassen en gedroogd en verkocht voor toepassing in bijvoorbeeld auto-onderdelen.



De gerecyclede plastics vinden toepassing in de auto-industrie.

2022

Composteerbaar

Ondertussen werken Elsinga en ARN aan de doorontwikkeling van de techniek. Extra milieuwinst kan worden gerealiseerd bij de recycling van zogenoemde biobased luiers: luiers waarbij het plastic is vervangen door polylactaat (PLA). Bij deze techniek worden in plaats van plastics vetzuren herwonnen. De klimaatwinst ten opzichte van verbranden zal hierbij oplopen tot 1.169 kg bespaarde $CO_{2\text{-eq}}$ per ton luiers.

2023



"Er zit meer in het vat", zegt ARN-directeur Rutger Jan Pessers. ARN en Elsinga starten een nieuwe pilot waarin beproefd wordt of de techniek ook bruikbaar is voor andere afvalstromen met plastics, papier en organische stoffen. Te denken valt aan fastfoodafval, papieren en plastic verpakkingen die door voedselresten ongeschikt zijn voor de normale recyclingroutes van papier en pmd.

2025

Toekomstvisie – Ook elders in Nederland worden luierrecyclinginstallaties gebouwd, geleidelijk leidend tot landelijke dekking. Om alle luiers te recyclen, zijn ongeveer dertien installaties nodig als die van ARN. Ook in omliggende landen verrijzen de eerste installaties.

De kracht van het verschil

"De strategisch juiste keuze." Zo kenmerkt Gerd Terbeck, directeur REMONDIS Nederland B.V. en directielid van ARN N.V., de richting die de toenmalige ARN-directie en -aandeelhouders in 2007 kozen. De markt was in turbulente ontwikkeling. Vanwege de hoge energie- en afvalprijzen bouwden buitenlandse energiereuzen nieuwe capaciteit en ook veel Nederlandse afvalenergie-bedrijven kozen voor schaalvergroting. ARN, naar ieders overtuiging een te kleine speler om zelfstandig voort te kunnen, koos een andere koers. "En gelukkig maar", zegt Terbeck. "De last van een verkeerde investering draag je twintig tot dertig jaar met je mee."

De richting die ARN koos was die van recycling. En het was dan ook geen toeval dat de organisatie een partner zocht die met name op dat vlak kennis, ervaring en slagkracht kon inbrengen. Die partner, REMONDIS, was in vrijwel elk opzicht anders dan ARN. ARN: een relatief kleine, regionale afvalverbrander, een publiek bedrijf. REMONDIS: een private multinational actief in meer dan dertig landen in vier continenten met wereldwijd ook toen al ruim 10.000 mensen in dienst.

Publieke zaak

Het huwelijk werkte, en dat verbaast Terbeck niet. "Je kunt kracht putten uit de verbinding van het ongelijksoortige. ARN had niet méér ARN nodig. ARN zocht een partner die expertise, netwerken en middelen inbracht die ARN zelf onvoldoende had." Dat die partner een privaat – lees: commercieel – bedrijf was, vormde geen beletsel. "Het publieke belang was sowieso gewaarborgd doordat het merendeel van de aandelen in handen bleef van de aandeelhoudende regio's. Maar los daarvan, ook een privaat bedrijf kan de publieke zaak dienen. REMONDIS doet al sinds de oprichting niet anders. We hebben het verankerd in ons motto: *Working for the future*."

De keuze voor REMONDIS was in Terbecks ogen precies dat: een keuze voor de toekomst. "Afvalverbranding, hoewel vooralsnog noodzakelijk om milieuhygiënische en milieutechnische redenen, is uiteindelijk niet wat je wilt. Het is wat je doet omdat niets anders resteert. Mensen denken vaak dat we er belang bij hebben om zoveel mogelijk afval te verbranden. Dat is aantoonbaar niet waar. Als dat zo zou zijn, hadden we toch nooit de risicovolle investeringen in vergisting en luierrecycling gedaan? Het effect daarvan is dat het regionale aanbod van huishoudelijk restafval voor de verbranding de afgelopen tien jaar is gehalveerd!"

Uitdagingen

"Dat brengt trouwens nieuwe uitdagingen met zich mee. Want onze verbrandingsinstallatie, de kleinste en schoonste van Nederland, kan om technische redenen niet kleiner worden. Je hebt bovendien de redundantie van twee verbrandingslijnen nodig, zodat de energievoorziening doorgaat als één lijn uitvalt of in onderhoud gaat. Gelukkig verandert de samenstelling van het afval in een voor ons gunstige richting. ARN is met haar toekomstgerichte techniek beter dan andere AVI's in staat om ook het afval van de toekomst te verbranden. En we kunnen op termijn biogene materialen meestoken. Als dat om echte biomassa gaat, is dat een verantwoorde, duurzame oplossing."

"Ondertussen gaan we door. Luierrecycling is nog niet onze laatste innovatie."



Gerd Terbeck: "Luierrecycling is nog niet onze laatste innovatie."

REMONDIS Nederland is een onderdeel van de REMONDIS Groep, een van 's werelds grootste dienstverleners voor recycling, service en water. De groep, met vestigingen en deelnemingen in meer dan dertig landen in Europa, Afrika, Azië en Australië, heeft meer dan 40.000 medewerkers die wereldwijd zo'n 30 miljoen burgers en vele duizenden bedrijven bedienen.

GRONDSTOF TOT NADENKEN
Het logo is er duidelijk over: energie en grondstoffen, dat zijn de producten van ARN. Afval schittert door afwezigheid. Daar is een reden voor. Meer en meer beschouwt ARN wat anderen weggooien niet als probleem en last, maar als kans en uitdaging – een bron van energie en grondstoffen. Over energie is in deze uitgave in de voorbije jaren veel geschreven, over grondstoffen minder. In de serie Grondstof tot nadenken verkennen we hoe uit de diverse afvalstromen grondstoffen worden herwonnen en tot waarde gebracht. Dit is de vierde aflevering, over de productie en toepassing van groene CO_2.

Duurzame CO_2: voer voor groener groenvoer

Eerlijk is eerlijk, de plant zelf zal het niet uitmaken. CO_2 is nu eenmaal CO_2: een essentiële voedingsstof voor alles wat groeit en bloeit. Maar waar CO_2 uit fossiele bron de totale hoeveelheid in circulatie doet toenemen, met steeds nijpender klimaatproblemen tot gevolg, is CO_2 uit biogene (niet-fossiele) bron klimaatneutraal. ARN herwint het gas bij de vergisting van gft. Nu nog wordt het vooral toegepast in de glastuinbouw, maar ook andere duurzame toepassingen liggen in het verschiet.

"De groene CO_2 is eigenlijk bijvangst", vertelt Peter Drewes, plant manager AVI bij ARN. "Bij de vergisting van gft in onze biogasinstallatie ontstaat biogas. Dit is een mengsel van methaan, CO_2 en nog enkele andere stoffen. Door de aanwezigheid van CO_2 en verontreinigingen is het nog niet geschikt om direct aan het aardgasnet te leveren. Daarom wordt het biogas in wastorens eerst ontdaan van de verontreinigingen en vervolgens onder druk door membranen gevoerd. Deze scheiden het kooldioxide van het methaan. Dit laatste wordt als groengas geïnjecteerd in het aardgasnet. Het is een volledig duurzaam alternatief voor aardgas; de eraan gekoppelde groencertificaten worden afgenomen door het Nijmeegse stadsvervoerbedrijf."



Plant manager AVI Peter Drewes, ARN: "De groene CO_2 is eigenlijk bijvangst."



Glastuinders zijn nu nog de belangrijkste afnemers van de groene CO_2 die ARN produceert. (Foto: Linde)

Waardevol

De uit het biogas afgevangen CO_2 wordt niet afgevoerd via de schoorsteen. "Dat zou in principe wel kunnen en mogen", zegt Drewes, "want deze CO_2 is van biogene oorsprong en dus klimaatneutraal. Maar juist daarom is het gas ook waardevol. Waardevol genoeg om op te vangen, te koelen en te comprimeren tot vloeibare CO_2."

Dat de groene CO_2 waarde heeft, weet Karin Ipema als geen ander. Zij is verantwoordelijk voor de business development-projecten bij OCAP, het bedrijf dat de CO_2 van ARN koopt en transporteert naar afnemers in vooral de glastuinbouw. "Kooldioxide is naast water de belangrijkste voedingsstof voor planten. Natuurlijk is CO_2 in principe vrij beschikbaar; de concentratie in de lucht is tegenwoordig zelfs hoger dan ooit – dat is juist het probleem. Maar als je heel veel planten in een kas bij elkaar zet, plukken die zoveel CO_2 uit de lucht, dat de concentratie in het microklimaat van de kas snel daalt. Daarom voegen glastuinders CO_2 toe. De planten groeien daardoor sneller en produceren grotere en betere bloemen en vruchten."

Vergroenen

"Veel tuinders produceren hun CO_2 nog zelf, meestal met een WKK-installatie [warmtekrachtkoppeling – red.] die door verbranding van aardgas warmte en licht produceert. De kooldioxide uit de rookgassen wordt afgevangen, gezuiverd en in de kas gebracht. Maar dergelijke installaties draaien op fossiele brandstoffen, de CO_2 is om die reden

grijs. Omdat ook de tuinbouwsector aan het vergroenen is, zoeken veel tuinders wegen om hun ecologische footprint te verkleinen. Ze kiezen steeds vaker voor andere vormen van energie, zoals geothermie en groene stroom. Daardoor produceren ze zelf geen CO_2 meer."



Karin Ipema, OCAP: "Steeds meer tuinders willen hun ecologische footprint verkleinen." (Foto: Linde)

"Dat verklaart een deel van de vraag. Maar ook tuinders die nog wel een WKK hebben, kiezen er soms voor om CO_2 in te kopen omdat ze echt zuivere CO_2 willen. Zoals die van ARN, die vele malen zuiverder is dan wat je uit rookgassen haalt. Bovendien is er een seizoensaspect. In de zomer is er voor de meeste gewassen warmte en licht genoeg. Dan draait zo'n WKK alleen om CO_2 te produceren. Dat is natuurlijk het paard achter de wagen spannen. Ook daarom kiezen tuinders er vaak voor om CO_2 te laten aanvoeren."

Benzinevervanger

Glastuinders zijn veruit de belangrijkste afnemers van de groene CO_2 die ARN produceert. Maar volgens Karin Ipema ligt nog een andere groene toepassing in het verschiet. "Deze CO_2 is ISCC-gecertificeerd. Dat is een internationaal certificaat dat waarborgt dat de CO_2 een biogene herkomst heeft. Dat is echt uitzonderlijk: er is maar heel weinig CO_2 beschikbaar met dit certificaat. Daardoor is deze CO_2 bij uitstek geschikt voor de productie van bio-ethanol, een groen alternatief voor benzine."

Dat de groene CO_2 van ARN hier op dit moment nog niet voor gebruikt wordt, heeft volgens Ipema meerdere oorzaken. "Een van de voornaamste is dat er nog te weinig groene waterstof beschikbaar is voor het productieproces. Hoewel dat in principe een oplosbaar probleem lijkt, durf ik niet te voorspellen of het er op korte termijn van zal komen. We moeten dat afwachten. Maar ondertussen zijn de nabijgelegen kassen een heel verantwoorde, duurzame en waardevolle bestemming."



In het microklimaat van de kas wordt CO_2 toegevoegd als voedingsstof voor de gewassen. (Foto: Linde)

COLUMN

Willem

Hebt u Willem Elsinga wel eens ontmoet? Willem is geestelijk vader en nog wat meer van het luierverwerkingsproces bij ARN B.V., en spreekt daar met veel enthousiasme over. Dat 'nog wat meer' heeft te maken met de jaren van volhouden die voorafgegaan zijn aan de feestelijke ingebruikname op 2 september 2021. Er zijn veel horden genomen en tegenslagen overwonnen tot het moment van de blije gezichten bij de opening van de installatie. Willem is de verpersoonlijking van het team – van directeur tot jongste bediende – dat doorgezet heeft.

Jaarlijks produceren we zo'n vierhonderdduizend ton luiers (huishoudens en instellingen). Het is fantastisch dat we daar een monostroom van kunnen maken. ARN kan nu vijftienduizend ton verwerken – een mooi begin!

Bij ARN staan nu drie enorme hogedrukpannen die dit mogelijk maken. Het mooie is dat er verder wordt gedacht. Willem, en dus het hele team, is al met de volgende generatie luiers bezig. Dat is innovatie in het kwadraat. Hulde!

Prof. dr. Theo Camps
Voorzitter Raad van Commissarissen ARN B.V.



Luierrecycling – feiten en cijfers

De luierrecyclinginstallatie van ARN is de eerste ter wereld.

Op dit moment worden nog in bijna alle gemeenten van Nederland (en overal elders in de wereld) baby- en incontinentieluiers afgevoerd via het restafval. In Nederland worden deze luiers verbrand, in veel andere landen vaak nog gestort.

In Nederland betreft het jaarlijks een miljard luiers. Ze maken bijna 10% uit van het huishoudelijk restafval.

Verbranding ervan veroorzaakt een uitstoot van zo'n 50 Kt (50 mln kg) $CO_{2\text{-eq}}$.
Per ton luiers is dit 242 kg $CO_{2\text{-eq}}$.

De recyclingroute bespaart per ton luiers bijna 900 kg $CO_{2\text{-eq}}$ en leidt daarmee tot een negatieve CO_2-uitstoot: -657 kg $CO_{2\text{-eq}}$ per ton.

Daarnaast levert de recycling per ton luiers 93 kilo plasticgranulaat van hoge kwaliteit, 215,5 kilo compost of biogranulaat en 47,6 kilo kunstmestvervanger. De plastics worden onder andere toegepast in de auto-industrie.

ARN recyclet 15.000 ton luiers per jaar. Dit zijn zo'n 75 miljoen luiers. Dit levert op: 1,3 miljoen m^3 biogas, 1.400 ton plasticgranulaat, 3.200 ton compost en 714 ton kunstmestvervanger.

De recycling bespaart zo'n 13.500 ton CO_2-eq emissie. Dit komt overeen met 3 windturbines van 2 megawatt, 2.500 hectare bos (2.500 voetbalvelden) of 4.500 huizen met zonnepanelen.

Bij de recycling komen geen toxische stoffen vrij. Ziektekiemen (schimmels, bacteriën en virussen) worden volledig gedood, medicijnresten volledig afgebroken.

De toegepaste techniek is ook geschikt voor recycling van de luier van de toekomst, gemaakt van PLA (bioplastic). De milieuwinst is dan zelfs nog groter: 1.169 kg $CO_{2\text{-eq}}$ ten opzichte van verbranding.