



© Simone Ritter onderzoekt de psychologie van weerstanden

"Waarom wordt verduurzaming niet breder omarmd?"

Ook in dit nummer

© De vele levens van een Nespresso-cup

© Tegen heet water is geen onkruid gewassen

© Honing voor een prikkies

ARN start proef met warmtebuffer

Op 1 september werd op het ARN-terrein een bescheiden warmwaterbuffer geopend. In vier tanks, elk met een inhoud van 27.000 m³, wordt warmte opgeslagen die vrijkomt bij de verbranding van afval. In het groeiseizoen wordt het bijna kokendhete water gebruikt voor onkruidbestrijding, naar een concept ontwikkeld door het bedrijf The Green Solution. ARN wil in de wintermaanden verkennen of warmtebuffering ingezet kan worden ter verbetering van de energievoorziening.

Bufferen van warmte kan volgens Ton Theunissen, Project Developer Engineer bij ARN, drie belangrijke doelen dienen: verbetering van de energie-efficiëntie, verhoging van de capaciteit op het warmtenet en betere ondersteuning van de netbeheerder als het elektriciteitsnet overbelast raakt.

Theunissen: "De energie die vrijkomt uit afvalverbranding gebruikt ARN in eerste instantie voor de productie van elektriciteit; het warmtenet wordt gevoed met restwarmte die daarbij overblijft. Maar wanneer er een piekvraag naar warmte is, moeten we energie aftappen die eigenlijk voor stroomproductie bestemd is. Als we die energie uit een buffer kunnen halen, beperken we het verlies op stroomproductie."

Een tweede voordeel is dat ook de capaciteit van het warmtenet kan worden verhoogd. Theunissen: "Er zit een maximum aan de piekwarmte die de huidige installatie kan leveren. Zonder buffer of andere voorzieningen limiteert dit het aantal huizen dat kan worden aangesloten. Door restwarmte te bufferen als er weinig vraag is en in te zetten als de vraag toeneemt, kunnen we meer huizen aansluiten zonder het risico dat we, als het erom spant, te weinig kunnen leveren."

Tot slot kan een buffer helpen om net-ondersteunende diensten te leveren op momenten dat het elektriciteitsnet overbelast raakt. "De netbeheerder vraagt ons dan om onze elektriciteitsproductie even af te schalen, totdat de balans hersteld is. Een buffer kan dan ondersteunen door warmte af te nemen op momenten dat minder elektrisch vermogen op het net gewenst is en warmte af te geven om tijdelijk meer elektrisch vermogen op het net te zetten als er een tekort is."



Ton Theunissen licht de plannen toe bij de opening van de warmtebuffer op 1 september jl.

De vier warmwatertanks hebben een te kleine energie-inhoud om de genoemde doelstellingen direct effectief te realiseren. "Maar ze zijn prima geschikt om de vereiste technologie mee te verkennen", zegt Theunissen. "Als de pilot slaagt, ligt uitbreiding in het verschiet."

[>> Zie ook het artikel op pag. 10 over onkruidbestrijding met heet water.](#)



De heetwatertanks kunnen samen ruim honderdduizend kuub water bevatten met een temperatuur tot 99 °C.



In de warme maanden wordt het hete water gebruikt voor onkruidbestrijding.

Circulaire verbinder



(Illustratie: xopx.eu)

Er is een tijd van koffie, er is een tijd van kurk en daartussen is het pet... (maar niet verkeerd). Ter gelegenheid van de installatie van de nieuwe wethouders na de gemeenteraadsverkiezingen afgelopen maart, lieten Dar en ARN een grondstofloper ontwerpen en in kleine oplage bouwen. Deze 'circulaire verbinder' werd uitgereikt aan de milieuwethouders van de gemeenten die participeren in de Milieusamenwerking en Afvalverwerking Regio Nijmegen (MARN).

De grondstofloper, een design van Jeroen Zark van xopx.eu, is volledig gemaakt van gerecycled materiaal en symboliseert circulariteit. Elk van de drie lopers bestaat uit twee flessen, verbonden met een 3D-geprint koppelstuk van afvalplastic. De lopers zijn respectievelijk gevuld met koffie, pet-, en kurkgranulaat, grondstoffen die ook weer als plaatmateriaal verwerkt zijn in de constructie.

Lifepoort Festival Circulair

Eind juni vond in Nijmegen het eerste Lifepoort Festival Circulair plaats. Het festival, een initiatief van de Circulaire Raad Rijk van Nijmegen, werd bezocht door zo'n driehonderd ondernemers, bestuurders, deskundigen en studenten. Doelstelling was het stimuleren van ketensamenwerking en kennisdeling, voorwaarden voor duurzame innovatie en bedrijvigheid.

Dar-directeur Bart de Bruin, die het festival opende, benadrukt dat de regio Nijmegen alle ingrediënten in huis heeft om de circulaire transitie tot een succes te maken en nieuwe, duurzame verdienmodellen te ontwikkelen. "Onze inwoners zijn kampioen afvalscheiden, onze ondernemers

innoveren, ons talent wordt hier lokaal opgeleid en onze gemeente en provincie jagen aan."

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) en De Vallei.

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 © 2022 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: Duncan de Fey

Vormgeving en drukwerk
DHD Drukkerij, Groesbeek



Foto: RvN@ / Chrisje Staal / Nico van Hoorn

Zoeken naar het waarom van weerstanden

 Het is geen nieuws dat verduurzamingsinitiatieven vaak weerstand oproepen, maar waarom is dit eigenlijk zo? Natuurlijk, als mensen zich in hun bestaanszekerheid bedreigd voelen, zoals veehouders in het stikstofdebat, valt verzet te verwachten. Maar ook initiatieven die mensen niet noemenswaardig benadelen, worden lang niet altijd breed omarmd. Een onderzoeksgroep van Radboud Universiteit Nijmegen gaat uitzoeken waarom.

Het onderzoek wordt geleid door dr. Simone Ritter, universitair hoofddocent Marketing en Innovatie aan Nijmegen School of Management. Opgeleid als psycholoog en gedragswetenschapper heeft Ritter zich gespecialiseerd in creativiteit, innovatie en gedragsverandering. Het onderzoek, dat mede gefinancierd en begeleid wordt door de gemeente Nijmegen, Dar en ARN, is volgens haar belangrijk omdat weerstanden tegen duurzame innovaties een belangrijk beletsel vormen voor een meer circulaire economie.

Verloren potentieel

Je zou zeggen dat iedereen onze kinderen en kleinkinderen een leefbare planeet gunt. Waarom wordt verduurzaming dan niet breed omarmd? Een voor de hand liggende reden is dat niet iedereen de last kan dragen. Ritter: "Als je maar net kunt rondkomen, of als je worstelt met sociale of gezondheidsproblemen, is milieu vermoedelijk niet je grootste prioriteit. Daarnaast is niet iedereen zich bewust van de problematiek. Maar ook als de noodzaak wel gezien wordt, signaleren we vaak weerstanden tegen het aanpakken ervan."

"Dat is waar we grip op willen krijgen. En dat is nodig ook. Want we zullen moeten begrijpen waar die weerstanden vandaan komen, om effectief te kunnen interveniëren. Maar liefst vijftig tot negentig procent van de duurzame innovaties ziet nooit het licht. En ook innovaties die wel slagen, blijven vaak hangen bij de zogenoemde *early adoptors*. Hierdoor gaat heel veel potentieel verloren."



Simone Ritter: "We moeten begrijpen waar de weerstanden vandaan komen om effectief te kunnen interveniëren."

Foto: Michael Floor Photography

Cognitie, emotie, gedrag

In het onderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen drie niveaus van weerstand, samenhangend met het in de psychologie gebruikelijke onderscheid tussen cognitie, emotie en gedrag. Ritter: "Het is belangrijk deze uit elkaar te houden, ook omdat verschillende soorten weerstand verschillende interventies vergen. Het is meer dan gemakzucht dat ons remt. Soms komt het verzet voort uit kennisgebrek. We begrijpen het probleem

niet, zien de urgentie niet of snappen niet waarom een voorgestelde maatregel helpt. Cognitieve weerstanden als deze kun je mogelijk verhelpen met voorlichting en informatiecampagnes.”

“Maar ook als mensen zich wél bewust zijn van het probleem en het nut van voorgestelde maatregelen, wil dat nog niet zeggen dat ze breed gedragen worden. Er kunnen emotionele weerstanden zijn. Je bent het dan wel eens met de noodzaak, maar wilt die windmolen niet in je buurt, vindt zonnepanelen lelijk, of je ergert je aan het gedram van klimaatactivisten. En tot slot heb je gedragsweerstand. Je weet het wel, je wilt het ook wel, maar het is zo’n gedoe. De praktijk is weerbarstig.”



Juliëtte van Acker: “Veel hangt af van sociale cohesie.”
Foto: Juliëtte van Acker

Deeconomie

Juliëtte van Acker hoopt over enkele jaren bij Simone Ritter te promoveren op cognitieve, emotionele en gedragsweerstand tegen de deeconomie. Van Acker: “De deeconomie rust op het idee dat mensen minder consumeren als ze dingen met elkaar delen. Een veelgebruikt voorbeeld is een boormachine. Vrijwel elk gezin heeft er minstens een, maar bijna niemand gebruikt hem vaak. Waarom zo’n apparaat dan niet gezamenlijk aanschaffen? Kost minder, is beter voor het milieu, dus waarom niet?”

“En toch komt de deeconomie maar heel mondjesmaat van de grond. Waar komen de weerstanden vandaan? Zijn ze evenredig verdeeld over sociale klassen en leeftijdsgroepen? Ik wil niet vooruitlopen op de onderzoeksuitkomsten, maar we verwachten dat bijvoorbeeld aspecten van identiteit en zekerheid een belangrijke rol spelen. Bezit levert ook aanzien, status. Voor veel mensen is een auto bijvoorbeeld een statussymbool, en ook iets heel persoonlijks.”

“Het is een probleem dat op heel veel lagen speelt.”

Opmerkelijk is dat de deeconomie ooit heel gewoon was, toen ophield gewoon te zijn en nu vooral onder jongeren weer aan populariteit wint. Van Acker: “Het hangt ook samen met sociale cohesie. Je deelt immers niet alleen bezit, maar ook risico en verantwoordelijkheid. Als ik een stofzuiger met mijn buurman deel en die stofzuiger gaat bij mij stuk, hoe gaan we daar dan mee om? Ben ik aansprakelijk? Was die stofzuiger eigenlijk niet al stuk toen ik hem ophaalde? Wist buurman ervan? Kan ik hem wel vertrouwen?”

Multidisciplinair

Ritter: “We zetten het onderzoek breed en gedifferentieerd op, ook omdat we denken dat het een probleem is dat op heel veel lagen speelt. Een complex vraagstuk dat heel complexe oplossingen zal vergen. We kijken daarom naar een zo representatief mogelijke afspiegeling van de bevolking. Juist omdat het zo kan zijn dat in verschillende wijken, in verschillende sociale klassen en leeftijdsgroepen heel verschillende weerstanden kunnen leven, en er dus ook andere interventies nodig zijn. Want uiteindelijk willen we met het onderzoek niet alleen onze wetenschappelijke nieuwsgierigheid bevredigen. Ons doel is ook daadwerkelijk een verschil te maken.”

Studie naar hybride smart grid nadert eindfase

 Sinds ruim twee jaar studeert ARN in samenwerking met de Universiteit Twente en enkele strategische partners op de mogelijkheid om een hybride *smart grid* te ontwikkelen. Dit is een intelligent energienet waarin meerdere energiemodaliteiten verknoopt zijn. Het smart grid moet bijdragen aan de stabiliteit en zekerheid van de energievoorziening en beoogt transport-, transitie- en opslagverliezen te minimaliseren. Maar door de hoge mate van complexiteit is realisatie buitengewoon uitdagend.

Een van de lastige aspecten van de energietransitie is dat we zoveel zeilen tegelijk moeten bijzetten. Simpele oplossingen zijn er niet. De energievoorziening van de toekomst omvat een complex netwerk van meerdere duurzame bronnen en modaliteiten, waarbij aanbod en vraag (productie en gebruik) fluctueren en daarbij niet in de pas lopen. Onvoorspelbaarheid wordt vooral aan productiezijde een probleem.

Prosumer

Want waar in het verleden de Nederlandse stroomproductie gecentraliseerd plaatsvond in een beperkt aantal kolen- en gascentrales (en één kerncentrale), wordt tegenwoordig ook stroom geproduceerd in biomassa- en afvalenergiecentrales en in een snel uitdijend netwerk van zonnepanelen en windturbines in woonwijken, bedrijventerreinen, buitengebieden en op zee. De ooit zo overzichtelijke scheiding tussen producent en consument vervaagt met de opkomst van de 'prosumer' (*producing consumer*).

Aan vraagzijde is de situatie al even complex. Achter ons ligt de tijd dat elk huis gestookt werd met aardgas. Steeds meer huizen zijn voorzien van (hybride) warmtepompen of worden aangesloten op warmtenetten. Ton Theunissen, Project Developer Engineer bij ARN: "Er zitten fluctuaties in de vraag, waarbij je per energiemodaliteit, per type gebruiker en per tijdschaal patronen kunt onderscheiden. Het gebruik fluctueert gedurende de dag, de week en het jaar. In koude maanden is er veel meer behoefte aan warmte dan in de zomer. In de weekenden gebruiken consumenten meer stroom, bedrijven juist minder."

Primeur

Om deze variabelen te managen, wordt ingezet op *smart grids* – energienetten waarin met hulp van data-analyse



Ton Theunissen: "Eigenlijk zijn we het smart grid al aan het bouwen."

en sturingstechnologie vraag en aanbod zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd. Dergelijke slimme netten zijn niet nieuw. Maar wat tot nu toe nog niet bestaat en dus een primeur zou zijn, is een smart grid dat meerdere energiemodaliteiten combineert. In theorie biedt zo'n hybride net meer mogelijkheden tot schakelen, bufferen en conversie. Voordelen die vooral tot recht komen bij energieproducenten die meerdere energiemodaliteiten kunnen leveren. En dat is waar ARN in het verhaal komt.

Maar ARN produceert toch juist een vrij constante hoeveelheid energie uit de verbranding van afval? Theunissen: "Dat klopt, onze energieproductie wordt in hoge mate gestuurd door een gelijkmatig afvalaanbod. De verbrandingsenergie wordt teruggewonnen door water te verhitten tot stoom. Dat is waar het mee begint. Maar met

die stoom kunnen we vervolgens verschillende kanten op.”
“Vanouds leiden we de stoom door turbines om elektriciteit op te wekken. De restwarmte die daarbij overschiet, passen we nuttig toe in warmtenetten, maar bijvoorbeeld ook, sinds kort, bij de productie van warm water voor onkruidbestrijding. Maar we kunnen ook een andere weg kiezen, en de stoom, of een deel daarvan, om de turbines heen leiden en direct als hoogwaardige warmte leveren of toepassen. Onze luierr recycling maakt daar bijvoorbeeld dankbaar gebruik van.”

Balanshandhaving

“De mogelijkheid om de turbines aan of af te schakelen, is ook om een heel andere reden belangrijk. Helaas komt het wel eens voor dat het elektriciteitsnet overbelast raakt en de netbeheerder ons vraagt om ogenblikkelijk, binnen dertig seconden, de elektriciteitslevering af te schalen. Ook in dat geval leiden we de stoom om de turbines heen, maar kunnen er dan weinig mee. Op zo’n moment gaat energie verloren.”

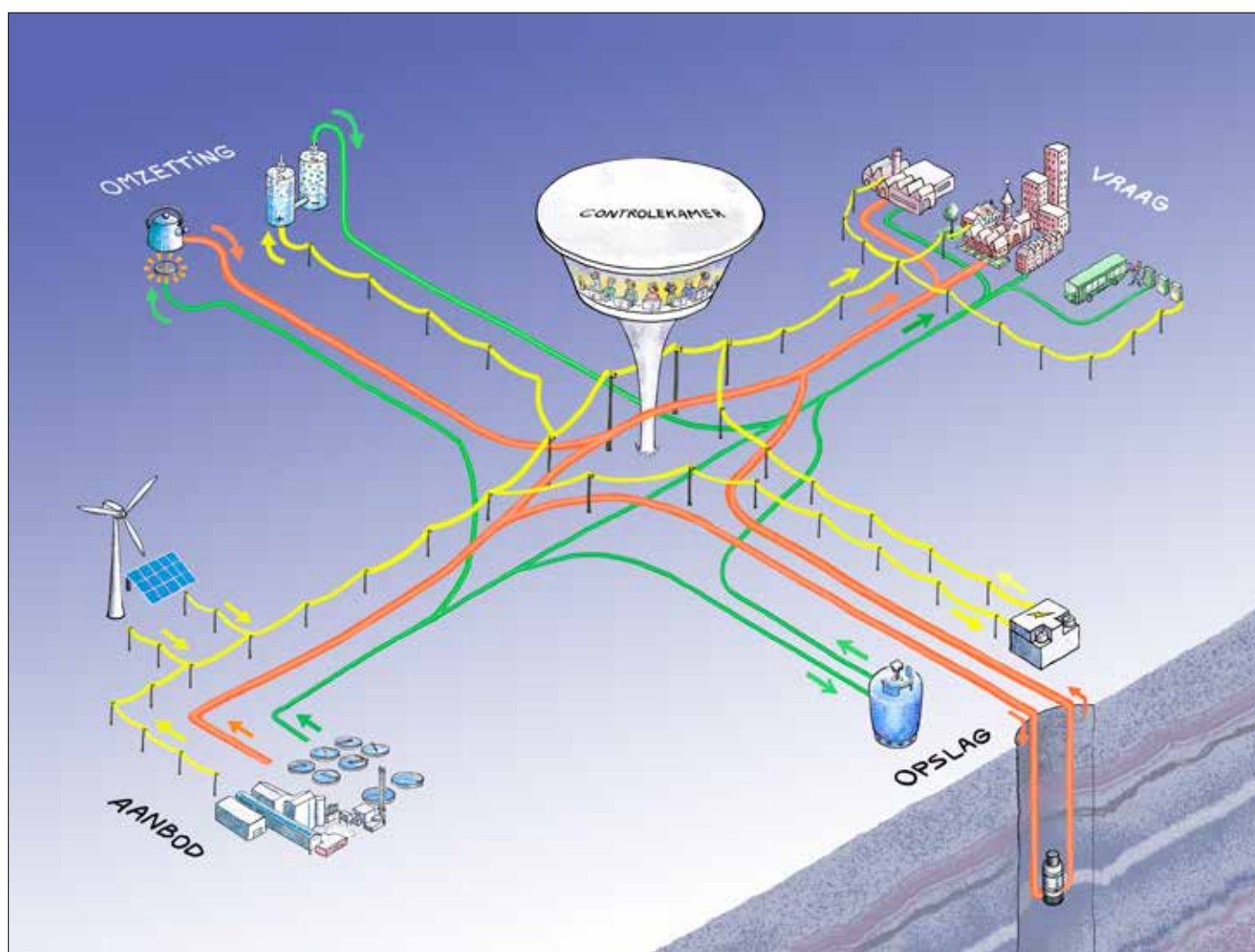
De scheiding tussen producent en consument vervaagt.

“Daarom zou het goed zijn als we een of andere vorm van buffering kunnen toevoegen. Op kleine schaal beproeven we

dit al met de warmwatertanks voor onkruidbestrijding. Het is een overweging om een grote warmtebuffer aan te leggen. Maar er is nog een optie, en een hele interessante als je het mij vraagt. Waterstof. Waarom? Omdat waterstof in daluren geproduceerd kan worden en zonder verliezen kan worden opgeslagen. Waterstof wordt geproduceerd door elektrolyse van water. Bij lage temperaturen kost dat erg veel stroom, maar als het water al heel energierijk is, als het met andere woorden al stoom is, wordt het proces veel efficiënter.”

Knappe koppen

Meerdere modaliteiten, markten en tijdschalen – het wordt al snel een complexe operatie. Theunissen: “Daarom hebben we er ook hele knappe koppen van de Universiteit Twente bij gehaald die samen met ons deze nieuwe concepten al in de praktijk beproeven. We zitten nu nog in de studiefase, maar in het eerste kwartaal van volgend jaar willen we een investeringsvoorstel klaar hebben. Eigenlijk zijn we het smart grid al aan het bouwen. De turbines hebben we, we schakelen al tussen elektriciteits- en warmteproductie, en sinds september beschikken we ook over een eerste bescheiden warmtebuffer. Het smart grid komt daarmee feitelijk al van de grond. Of we er ook waterstofproductie aan toe zullen voegen, is verre van zeker, maar het is wel een serieuze optie. Wordt dus vervolgd.”



Schematische voorstelling van een hybride smart grid met meerdere energiemodaliteiten en faciliteiten voor buffering en conversie. Hierdoor zijn fluctuaties in vraag en aanbod beter op te vangen. (Illustratie: Heleen Brulot)

Groot recyclingpotentieel koffiecapsules

Naar verluidt staat bij vier op de vijf huishoudens minstens één koffieapparaat dat gebruik maakt van koffiecapsules. Het Nespresso-systeem is marktleider. Verwonderlijk is dat niet: de kwaliteit van de koffie is goed en het gebruiksgemak onovertroffen. Maar er is een keerzijde. Waar koffiefilters-met-inhoud gewoon in de gft-bak mogen, belanden aluminium koffiecapsules veelal bij het restafval. Jammer is dat, want het aluminium kan probleemloos en zonder kwaliteitsverlies gerecycled worden. En de koffiedrab blijkt een opmerkelijk effectief additief bij de vergisting van gft- en groenafval. Dus waarom worden de koffiecapsules niet massaal ingezameld voor recycling?

Aan de techniek kan het in elk geval niet liggen, vertelt Niels Visser, sales director van REMONDIS Nederland, het bedrijf dat in opdracht van Nespresso capsulerecycling voor de Benelux realiseert. "De techniek is ontwikkeld en beproefd. Het zijn vooral gemakzucht, logistiek en commerciële belangen die de recycling in de weg staan."

In vlammen op

Maar daarmee blijft een groot recyclingpotentieel onbenut: zeventig procent van de Nespresso-capsules en bijna alle compatibles eindigen in de verbrandingsoven. Visser: "Het aluminium kan na de verbranding nog wel worden teruggewonnen, maar met een gedegradeerde kwaliteit. De koffie gaat in vlammen op."

Niemand is blij met deze situatie, zegt Visser. "Ik word maandelijks gebeld door retailers met de vraag of we hun capsules ook kunnen recyclen. En moet dan steevast nee verkopen. Niet alleen vanwege de exclusiviteit van Nespresso, maar ook omdat eigenlijk alle andere merken een te klein marktaandeel hebben om een recyclinglogistiek voor op te zetten. Als we dat willen, zal het gezamenlijk moeten."

Of dat erin zit? Visser is niet pessimistisch. "Het valt aan de samenleving niet goed uit te leggen dat we zo'n groot recyclepotentieel laten liggen. In Frankrijk is al een stichting opgericht waarin ook volumes worden gecombineerd van

andere merken, en waarbij de kosten worden gedeeld. Want dat laatste is natuurlijk wel een voorwaarde: niemand kan verwachten dat Nespresso de recycling van concurrerende capsules betaalt."

Gemakzucht

Maar dan nog zal het alleen werken als consumenten bereid zijn hun capsules in te leveren. En zelfs bij Nespresso is maar een derde van de consumenten daartoe bereid. Gemakzucht en onwetendheid lijken niet de enige belemmeringen. "Veel mensen drinken maar enkele kopjes per dag, en dan duurt het toch al snel weken voor je zo'n recyclezak vol hebt. Ondertussen gaat de koffiedrab onaangenaam ruiken. Veel mensen gooien de capsules daarom toch maar bij het restafval."

Inleveren bij het milieupark dan maar? Visser: "Zelfde bezwaar: de meeste mensen gaan niet wekelijks

naar de milieustraat. Nee, dan zie ik meer in inzameling via supermarkten, waar je immers ook al je petflessen, je batterijtjes en blikjes inlevert. Veel van die supermarkten hebben bovendien een pakketpunt, dus PostNL en DHL komen er dagelijks over de vloer. Ideaal zou je zeggen. Maar ik besef ook dat het makkelijker gezegd is dan gedaan. Niettemin, als ik naar de toekomst kijk, verwacht ik niet dat het nog heel lang gaat duren voordat ook capsules van andere merken gerecycled gaan worden."



Niels Visser, sales director REMONDIS Nederland: "Het valt aan de samenleving niet goed uit te leggen dat we zo'n groot recyclepotentieel laten liggen."

Tot nu toe heeft eigenlijk alleen premium-merk Nespresso er een sluitend systeem voor, vertelt Visser. Maar ook van de Nespresso-capsules wordt nog maar een derde gerecycled. "Dat percentage stijgt wel. We begonnen met minder dan tien procent. Maar ondertussen stijgt ook het aandeel van zogeheten *compatibles*, capsules van andere merken, die sinds het verloop van het patent in 2012 in deze markt doken. Geen van deze third parties heeft een hoogwaardig recyclingprogramma. De capsules eindigen meestal bij het restafval."

The positive cup

Onder de noemer *The Positive Cup* startte Nespresso in 2014 een programma dat voorziet in volledige verduurzaming van herkomst en verwerking van alle gebruikte grondstoffen (vooral koffie en aluminium). Alle CO₂-uitstoot wordt gecompenseerd en in 36 landen zijn inmiddels recyclingprogramma's actief. Voor de Benelux wordt de recycling uitgevoerd door REMONDIS Nederland, dat daar in Lichtenvoorde een recyclingbedrijf voor exploiteert.

- Een Nespresso-cup bevat ongeveer een gram aluminium en vijf gram koffie. Naar schatting is ruim tachtig procent van het gebruikte aluminium gerecycled.
- Productie van nieuw (*virgin*) aluminium kost 155 MJ aan energie per kilo. Recycling kost 8 MJ per kilo – een besparing van 95 procent!
- Bij recycling van aluminium vindt vrijwel geen degradatie plaats. Aluminium dat uit de as van verbrandingsinstallaties wordt teruggewonnen, is wel van lagere kwaliteit.
- Naast aluminium en koffie bevatten de capsules ook kleine hoeveelheden plastic en verf. Beide verbranden volledig in de aluminiumsmelterij.
- De koffiedrab wordt door ARN toegevoegd aan gft- en groenafval voor vergisting tot biogas, dat daarna wordt opgewerkt tot groengas en groene CO₂.



Foto: REMONDIS



Het herwonnen aluminium wordt afgevoerd naar smelterijen in Duitsland. (Foto: REMONDIS)



Teruggewonnen koffiedrab – micro-organismen in onze vergistingsvaten zijn er verzot op! (Foto: REMONDIS)



Uit de reststroom van vooral plastic recyclezakken en stoorstoffen wordt energie teruggewonnen. (Foto: REMONDIS)

Het logo is er duidelijk over: energie en grondstoffen, dat zijn de producten van ARN. 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 achtste aflevering, over... water. Heet water om precies te zijn. Een kostbaar goed waartegen geen onkruid gewassen is. Vloeistof tot nadenken!

De waarde van warm water

 **Weinig mensen zullen heet water zien als grondstof, maar voor onkruidbestrijders is het dat wel degelijk. Probleem is dat je er veel van nodig hebt en dat het water bovendien het kookpunt moet naderen. Hoe krijg je zoveel water tegen het kookpunt? Jenny Pols en Piet Binkhorst zagen hierin een nuttige toepassing van industriële restwarmte en vestigden in 2018 hun bedrijf The Green Solution Hotwater BV. Op 1 september opende dat op het ARN-terrein alweer de achtste locatie waar cliënten heet water kunnen aftappen.**

The Green Solution koopt restwarmte en gebruikt die om water te verhitten tot tegen het kookpunt. Dit water wordt vervolgens geleverd aan cliënten die het gebruiken voor het bestrijden van onkruid, het vullen van zwembaden en warmtenetten (na reparatie of onderhoud), en bij industriële reinigingsprocessen.



ARN-directeur Rutger Jan Pessers en TGS-directeur Piet Binkhorst bij de ondertekening van de samenwerkingsovereenkomst.

Effluent

In de regio Nijmegen wordt het ARN-water voornamelijk alleen ingezet bij onkruidbestrijding. Volgens Piet Binkhorst, directeur en medeoprichter van The Green Solution, hangt dat mede samen met het feit dat het hier gaat om zogeheten effluent water, afkomstig van de naastliggende rioolwaterzuivering. "Effluent water is gezuiverd afvalwater. Het is geen drinkwater, maar voldoende gereinigd om op het oppervlaktewater geloosd te mogen worden. Dat betekent dat het dus ook zonder gevaar voor natuur en milieu gebruikt kan worden bij onkruidbestrijding."

"Voor ons is dit een pilot. De ARN-vestiging is de eerste waar we effluent water gebruiken in plaats van grondwater. Daarmee ontlasten we het ecosysteem, wat vooral in tijden van droogte, zoals afgelopen zomer, een groot voordeel is. Maar we willen er eerst ervaring mee opdoen alvorens we dit water ook voor andere toepassingen vrijgeven."



Klaar voor de start... Op 1 september verrichtten ARN-directeur Bart de Bruin (achter), ARN project developer Ton Theunissen en ARN-directeur Rutger Jan Pessers gezamenlijk de openingshandeling.

Een tweede reden om het hete water voornamelijk alleen voor onkruidbestrijding in te zetten, is dat de van ARN afgenomen restwarmte structureel vooral in de zomermaanden beschikbaar is. Binkhorst: "ARN gebruikt restwarmte van afvalverbranding ook in eigen processen, bij de luijterrecycling vooral, en voor de voeding van warmtenetten voor woningverwarming. Die warmtebehoefte is met name in de wintermaanden groot. In voorjaar en zomer, als de buitentemperaturen stijgen, is er veel restwarmte over. Laten dat nou net de maanden zijn waarin onkruid groeit en bloeit. Dat is het mooie aan deze samenwerking, dat wij een zinvolle toepassing hebben ontsloten voor restwarmte die in de zomermaanden over is, terwijl ARN onze tanks in de koude maanden kan gebruiken als warmwaterbuffer."

Effectief en milieuvriendelijk

Heet water blijkt bijzonder effectief bij de bestrijding van onkruid. "In de meeste gevallen volstaan drie behandelingen per jaar", vertelt Binkhorst. "Bij branden of borstelen moet de plantsoenendienst toch al snel zes tot acht keer terugkomen. Dat alleen is al een belangrijk voordeel."

"Maar heet water is daarnaast ook veel milieuvriendelijker dan de meest voorkomende alternatieven. Chemisch bestrijden, met herbiciden, is in de openbare ruimte alleen nog in speciale situaties toegestaan. Mechanisch bestrijden, met borstels, veroorzaakt schade aan stoepranden en,



Een Dar-medewerker trakteert onkruid op een hete douche.

door opvliegende steentjes, aan auto's en gebouwen. En thermische onkruidbestrijding, met een gasvlam, kost niet alleen erg veel energie, maar veroorzaakt ook veel branden. Eén op de vijf branden in de gebouwde omgeving wordt veroorzaakt door een gasbrander."



Een tienkuubs heetwatertank van Dar.

Restwarmte

In weerwil van al deze voordelen werd onkruidbestrijding met heet water tot voor kort maar weinig toegepast. Volgens Binkhorst lag dat aan de beschikbaarheid ervan. "Hoe kom je aan heet water? Je kunt natuurlijk grondwater ter plekke verhitten, maar om één kuub water, ofwel duizend liter, naar het kookpunt te brengen, heb je al snel tien liter diesel nodig. Om dit in perspectief te zetten: onze cliënten tappen het hete water af in tanks met een inhoud van 10 tot 34 kuub. Gebruikelijk zijn ladingen van 25 kuub; als je die hoeveelheid heet water lokaal moet produceren, ben je alleen daaraan al 250 liter diesel kwijt. Wij daarentegen maken gebruik van warmte die er al is."

Op het ARN-terrein staan vier tanks met een inhoud van ruim 25.000 kuub elk. Dat water wordt afgetapt bij een temperatuur van net geen honderd graden. Tijdens het transport zal die temperatuur enkele graden dalen, maar niet meer. Dat betekent dat alleen het transport zelf nog fossiele brandstoffen kost. "Om ook daar te besparen willen we in heel Nederland locaties openen als deze. Eind volgend jaar mikken we op vijftien locaties, eind 2024 op zo'n vijftientig. Zodat heet water overal in Nederland op redelijk korte afstand beschikbaar is."

Skölgebö

Ik had onlangs een huishoudelijk klusje te doen.

Het kleuterbedje van mijn dochter stond al lang te wachten op een nieuwe bestemming. Die diende zich aan toen een nichtje met haar gezin ging verhuizen. Zij zocht nog een kleuterbedje, en had daarbij haar hoop gericht op Marktplaats.

Gelukkig waren we er tijdig bij. Het zal vast meegespeeld hebben dat wij van ons bedje af moesten en er niets voor vroegen. Hoe dan ook, ze wilde graag ons kleuterbedje overnemen voor haar dochtertje.

Voor de verhuizing moest dat bed dus worden gedemonteerd. En iemand had bedacht dat dit een mooi klusje voor mij zou zijn. Ondertussen was het buiten ruim dertig graden...

Maar het viel reuze mee. Met een inbussleutel en een schroevendraaier was het bed in een wip gedemonteerd. En net zo makkelijk en vlot na vervoer weer in elkaar gezet. De circulaire economie in de praktijk. Met dank aan de Ikea's van deze wereld.

Binnen mijn bouwbedrijf werken we aan iets vergelijkbaars... op wat grotere schaal. Hierbij ontwikkelen we, in samenwerking met een klant, op basis van vergaande standaardisatie en met toepassing van uitsluitend duurzame materialen een systeem voor demonteerbare gebouwen. Dat zouden bijvoorbeeld kantoren en appartementen kunnen zijn, maar in eerste instantie richten we ons op scholen. Typisch het soort gebouw immers dat je in de loop van de tijd steeds weer wilt kunnen aanpassen aan veranderende eisen en wensen.

Noem het maar een constructiedoos voor klaslokalen. Blijvend flexibel in indeling en gebruik en daarna volledig demonteerbaar zodat de onderdelen weer opnieuw kunnen worden toegepast. Met dank aan Lego en Ikea voor de inspiratie.

Misschien moeten we het Skölgebö noemen...

Adriaan Visser
Voorzitter Raad van Commissarissen ARN B.V.



De imker, de bloemetjes, de bijtjes

De persoon die verzon dat je seksuele voorlichting kunt geven aan de hand van bloemetjes en bijtjes, had ofwel akelig verknipste ideeën over de menselijke voortplanting of van bijen niets begrepen (en vermoedelijk allebei). Bijen lijken niet op mensen, in de verste verte niet. Bloemen evenmin. Dichters mogen de liefdesfasen graag duiden in termen van knop, bloem en vrucht – met wat doornen voor het contrast – maar het blijft een bizarre vergelijking.

Imker Mark van Thiel vertelt verrukt over zijn bijen. Drie bijenkasten heeft hij staan aan de voet van de stortplaats van ARN. Elk huisvest een volk van, in de zomer, toch al snel veertigduizend bijen. Totaal honderdzwintigduizend bijen om van te houden – het roept de vraag op: houden honderdzwintigduizend bijen ook van Mark?

- Nee.
- Nee, als in... niet alle honderdzwintigduizend? Toch wel een paar, hoop ik...?
- Nee, als in... nee. Geen van alle. Ze kennen me niet, herkennen me niet, zijn in mijn bestaan niet geïnteresseerd. Ze weten trouwens dat we hier zijn, ook de bijen diep in de kast, ze hebben het elkaar doorverteld. Maar zolang wij afstand houden, kan het ze niet schelen. Als ik vlak voor de kast ga staan, vallen ze aan.
- Leuke hobby.
- Ja, nietwaar? Heel dankbaar en bevredigend. Oké, ik word dagelijks een keer of tien gestoken, maar daar wen je aan. Maar verwacht niet dat een bij zich ooit aan

je zal hechten. Als dat is wat je zoekt, neem een hond, of desnoods een parkiet. Een bij leeft echt in een totaal andere wereld.

- Vertel.
- Heb je even? Een volk bestaat uit tienduizenden werksters, allemaal vrouwtjes, allemaal onvruchtbaar, op één koningin na, die zo'n tweeduizend eitjes per dag legt. En dan zijn er ook nog een stuk of honderd darren. Dit zijn de mannetjes, en ze hebben maar één levensdoel: achter het vrouwtje aanzitten...
- Wat je dan weer aan het denken zet over die vergelijking met mensen...
- Ze vliegen hun koningin achterna als zij haar bruidsvlucht maakt. En op meer dan een kilometer hoogte slagen enkele darren erin haar te bevruchten. Daarbij breekt hun achterlijf en gaan ze dood.
- Oké, misschien niet echt als bij mensen...
- De andere darren scharrelen daarna nog een tijdje rond in de kast, totdat ze er door de werksters uitgeschopt worden omdat ze niks uitvoeren en alleen maar in de weg lopen.
- Of toch...? Maar even iets anders, is dit nou intensieve dierhouderij?
- Misschien, maar dan wel van het goede soort. Eigenlijk het enige waar we voor zorgen is dat onze honingbijen de wilde bijen niet verdrijven. Maar verder leveren ze een belangrijke bijdrage aan de biodiversiteit hier op en rond de stortplaats.
- En ze leveren honing voor een prikkie!
- Voor tien prikkies. Per dag.

