



MILIEUMAGAZINE

Innovatie en transitie

NR 4



WAARDEvol

Nationaal afvalrapport 2015



DE ANDERE BLIK OP AFVAL

Luchtige en inspirerende verhalen van bekende en onbekende Nederlanders over "hun" duurzaamheid, cijfers over afval-verwerking en recycling, trends binnen bedrijfssectoren, wetenschap en politiek.

Meer dan 60 artikelen en interviews met o.a.:

Helga van Leur, Herman Verhagen (Milieudefensie), Faiza Oulahsen (Greenpeace), Prof. dr. Jan Jonker, Dopper, Katja Schuurman, Stientje van Veldhoven, Dolf Jansen, Prof. dr. Ernst Worrell, Marieke van der Werf, Maurits Groen, Jan-Douwe Kroeske, en Joos Ockels.

Wilt u de digitale editie van het Nationaal Afvalrapport, **WAARDEvol GRATIS** ontvangen?
Ga dan naar nationaalafvalrapport.nl



Wolters Kluwer

When you have to be right

Tekst & Commentaar
Meest geliefd. Meest gebruikt.

**‘Hij gaat
altijd met
me mee’**

mr. Paula van den Berg

Advocaat bij Bilt. Advocaten, Utrecht



Tekst & Commentaar Pachtrecht

Bestemd voor iedereen die in studie of praktijk met het pachtrecht te maken heeft.

- ✓ In een paar regels direct toepasbare uitleg
- ✓ Bevat een artikelsgewijs commentaar op Titel 5 van Boek 7 van het BW, het pachtprocesrecht (Rv), de Uitvoeringswet grondkamers en het Pachtprizenbesluit 2007
- ✓ Dit boek bevat wetgeving en commentaar uitgaande van de situatie per 15 november 2015.

Bestel nu op wolterskluwer.nl/tekstencommentaar

NIEUW!



MILIEUMAGAZINE



Innovatie en transitie

- 10 Actieve burger, andere overheid
- 12 Het geheim van de mossel
- 14 Vijf tinten groen
- 16 Stroom uit je lichaam?
- 18 Lokaal initiatief op de kaart
- 20 Hulp voor startups
- 22 Hergroeibare huizen
- 24 Les onder een groene vlag

Verder

- 04 Hoofdredactioneel
- 04 Nieuws
- 07 Column Emiel Hanekamp
- 09 Internationaal nieuws
- 26 Bedrijf en product
- 28 De milieuprofessional
- 29 Aardwarmte opvissen
- 30 Webwinkels en duurzaamheid
- 32 Bedrijfsprofiel
- 34 Forum
- 35 Agenda en colofon

- 10 **Duurzame burgerinitiatieven**
Verduurzaming van onderop vraagt een overheid die niet langer aangeeft waarom dingen niet mogen of kunnen, maar die juist faciliteert en actief meedoet.
- 14 **Verduurzaming: weet wie je voor je hebt**
Een en dezelfde boodschap komt bij verschillende doelgroepen heel anders aan.
- 20 **Sartup-acceleratie**
Diverse 'accelerators' die startende bedrijven hulp aanbieden op hun weg naar succes.
- 22 **Biobased bouwen**
Nu energieneutraal bouwen steeds minder onderscheidend is, zal biobased bouwen in de lift komen.
- 24 **Ecoschools**
Een nieuwe generatie winnen voor duurzaamheid.

De zelfbezenderde aap



Wim Verhoog
hoofdredacteur
milieumagazine-NL@
wolterskluwer.com

Terwijl ik op het station sta, zie ik een intercity, net afgemeerd aan het tegenoverliggende perron, leegstromen. Een indrukwekkende mensenmassa. 'En dat is dan nog maar een willekeurige trein, ergens op deze planeet', denk ik, weer eens doordrongen van het succes van onze soort. Te meer omdat ik weet dat er met de overgebleven populatie van menig minder fortuinlijke diersoort amper meer één intercity, soms nog geen rijtuig, te vullen zou zijn. Of ze moeten maatje noordkaper of neushoorn hebben.

Nu klopt dat ergens ook wel, kun je zeggen; het feit dat je nooit een walvis, neushoorn, of tijger in de trein ziet zitten, zegt natuurlijk al genoeg. Ons is de vindingrijkheid, de vooruitgang, de techniek. Ter illustratie kan ik u daarbij trouwens ook nog op een nieuwe commercial wijzen, <http://tinyurl.com/quatrauw>, voor een auto die ons onder alle omstandigheden comfort biedt, vakkundig neergezet in contrast met de overlevering aan de elementen waarvan dit vehikel ons verlost. (Ook best handig met het oog op klimaatverandering, bedacht ik me ook nog, maar dat argument is vreemd genoeg in de aanprijzing vergeten.)

Zeg trouwens niet dat we de achterblijvende diersoorten helemaal niets van onze vooruitgang meegeven. Zie de te hunner bescherming met chip of zender uitgeruste karetschildpad of witte neushoorn. Op een grappige manier verbindt dat ons weer als soorten,

denk ik, kijkend naar mensen om me heen: vol overgave bezig met hun mobieltjes, en zo *en passant* hun hebben en houden in allerlei databases inkloppend. Nu vind ik aan onze zelfbezendering wel het eigenaardige luchtje zitten dat wij helemaal niet tot een bedreigde diersoort behoren. Wellicht manifesteer ik mijzelf - in lijn met die argwaan - wel als uitstervend ras, wanneer ik beken wat ambivalent te staan tegenover aanstormende innovaties als *the internet of things*. Niet dat het me belet om, bijvoorbeeld, op een pedelec te stappen. Maar zo'n snelle elektrische fiets gaat dankzij 'een stukje interconnectiviteit' wel een schat aan (voor mij) nuttige data bijhouden. Zou wel graag het vertrouwen hebben dat er bij dit soort voortschrijdende techniek ook genoeg aandacht wordt besteed aan de parallelle ontwikkeling van gegevensbescherming en verankering van mijn privacy. Ik kan me namelijk goed voorstellen dat bv. een datahongerige ziektekostenverzekeraar graag bij dergelijke ontwikkelingen op de bagagedrager wil zitten. Licht hierin de Achilleshiel van diverse aankomende innovaties? Ik zie dat het de doorsnee beeldschermbeduimelaar nu al worst is, maar het moet - ook in het belang van die vooruitgang - wel goed geregeld worden. Als bioloog houd ik van dieren, dinosauriërs inbegrepen, maar het zou zonde zijn om als mens een zelfde afstand tot kansrijke vooruitgang te moeten houden.

Grondstoffen

Grondstoffenwinning in de waterketen

In de Green Deal Grondstoffen heeft STOWA met het Rijk afgesproken dat zij komt met een onderzoeksprogramma dat inzicht biedt in, en een overzicht geeft van het geheel van onderzoek en ontwikkeling op het gebied van grondstoffenwinning in de waterketen. Het STOWA heeft inmiddels met een rapport de opmaat tot zo'n programma gegeven.

Nu al produceren de waterschappen 25% van hun energiebehoefte uit afvalwater dat zij in RWZI's zuiveren. In 2020 willen ze op 40% zijn uitgekomen, met de ambitie om dit aandeel ook daarna nog te laten stijgen. In toenemende mate zijn de waterschappen ook in staat om waardevolle grondstoffen uit het

afvalwater en eigen maaisel te winnen.

Het verschenen STOWA-rapport geeft ter voorbereiding van het op te stellen Onderzoeksprogramma Grondstoffen een beknopt overzicht van diverse onderzoeksvelden, inclusief aankomende en lopende projecten en nieuwe ideeën op die terreinen. Deze onderzoeksvelden zijn: alginaat, fosfaat, cellulose, bioplastic en vetzuren, biomassa, stikstof en overig. In de bijlagen geven projectformats een nadere beschrijving per project (o.m. doelstellingen, beoogde resultaten, consortium van samenwerkende partijen, benodigd budget en doorlooptijd). In de rapportage wordt ook aangegeven welke grondstoffen

momenteel het meest veelbelovend lijken. Het gaat daarbij om: alginaat, cellulose, fosfaat, bioplastic (PHA), biomassa (voor o.a. biocomposieten en bioraffinage), stikstof en zoetwater. Het rapport is tot stand gekomen onder regie van de Programmacommissie Afvalwatersystemen (PCAW) van STOWA, met medewerking van de werkgroepen van de netwerkorganisatie Energie- en Grondstoffenfabriek. Op basis van deze rapportage kan de PCAW nadere prioriteiten stellen en beziën hoe ze de middelen gaat besteden die binnen STOWA voor de periode 2015-2017 beschikbaar zijn voor onderzoek en ontwikkeling op het gebied van grondstoffenwinning.



Deze rapportage maakt ook zichtbaar waar kansrijke projecten de mogelijkheden van de waterschappen overstijgen en (de in de *Green Deal Grondstoffen* toegezegde) ondersteuning van het Rijk nodig is om barrières (bijvoorbeeld in regelgeving) weg te nemen en financiering rond te krijgen, bijvoorbeeld via stimuleringsfondsen op nationaal en Europees niveau. <http://tinyurl.com/stowagrondstf>

Afval

Nederlandse schepen niet op sloopstranden

Het NGO Shipbreaking Platform heeft de lijst gepubliceerd met rederijen die in 2015 schepen naar de sloopstranden van Bangladesh, India en Pakistan hebben gebracht. Voor het eerst is dat een lijst zonder Nederlandse rederijen, aldus een verheugde Stichting de Noordzee, lid van dit platform.

Oude schepen zijn nog miljoenen waard vanwege het staal en nog te gebruiken onderdelen. In 2015 zijn er 768 grote schepen ontmanteld, waarvan 469 op 'sloopstranden'. Het slopen daar gaat gepaard met enorme vervuiling en er vallen jaarlijks vele doden en gewonden door ongelukken. Daarnaast is er geen adequate behandeling van vrijkomende afvalstromen. Door uitbuiting en gebrek aan milieuregels levert een oud schip het meeste op in Bangladesh, India en Pakistan.

Recyclen van schepen kan ook anders: in een gecontroleerde omgeving, bij voorkeur



in een droogdok, met behulp van kranen en beschermingsmaatregelen voor personeel. Veertien schepen van Nederlandse eigenaren (rederij Vroon, Fugro, van Oord) zijn in 2015 in Turkije en Denemarken onder gecontroleerde omstandigheden en in lijn met internationale regelgeving gesloopt. Volgens de lijst eindigde er voor het eerst geen schepen van Nederlandse rederijsschepen op sloopstranden. In ande-

re landen moet er volgens de stichting nog veel gebeuren: 'in Europa omzeilen vooral Griekse (87 schepen) en Duitse (23 schepen) bedrijven de internationale afspraken voor het overbrengen van afvalstoffen naar ontwikkelingslanden. Zij verkopen schepen aan tussenpersonen. De oorspronkelijke eigenaar kan daardoor niet aansprakelijk worden gesteld'.

www.shipbreakingplatform.org

Ruimtelijke ordening

Concurrentie op landschap

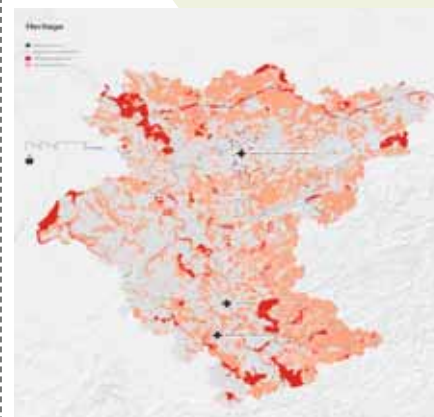
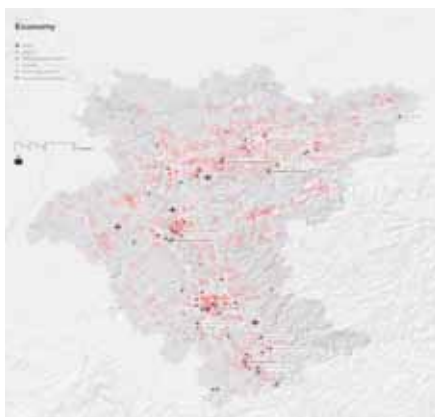
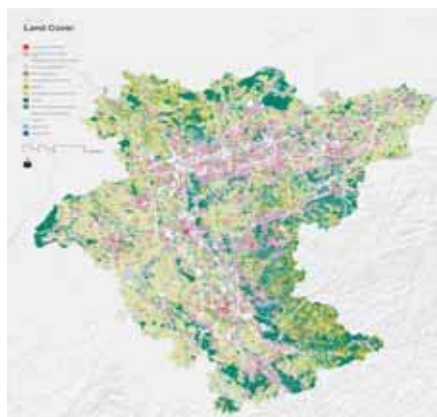
Een samenwerkingsverband onderzoekt hoe onze deltametropool via 'het landschap als vestigingsfactor' kan scoren in het aantrekken van talent.

We weten nog niet hoe de Next Economy er precies uit gaat zien, maar het is zeker dat het een kennisintensieve economie wordt, die zal draaien om menselijk kapitaal. Grote stedelijke centra zijn daarom wereldwijd verwikkeld in een strijd om talent. Het spel om de beste infrastructuur

en belastingklimaat is inmiddels groten-deels uitgespeeld. In de komende jaren zal de concurrentie zich vooral richten op een zo aantrekkelijk mogelijk leefklimaat, door investering in de kwaliteit van het metropolitane landschap.

Maakt Nederland wel voldoende gebruik van zijn erfgoed en variatie aan landschappen voor het aantrekken van hoogopgeleiden? Is de huidige definitie van (metropolitane) landschap hier wel op toegerust? En

kunnen we onze grote ruimtelijke opgaven op het gebied van water en energie óók inzetten voor verbetering van het vestigingsklimaat? In samenwerking met Wageningen UR (LEI), West8, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Economische Zaken en Staatsbosbeheer onderzoekt Vereniging Deltametropool dit onderwerp. Er wordt onder meer een vergelijking gemaakt tussen onze deltametropool en 9 andere regio's van 10 miljoen inwoners, waaronder de regio Rhein-Ruhr (figuren). Dit voorjaar wordt de eerste publicatie van het onderzoek verwacht, nadere informatie volgt op de site: www.deltametropool.nl





Landbouw

Verbod op telen soja-vervanger?

LTO Nederland is bezorgd over het dreigende verbod op de teelt van het eiwitgewas lupine, de veder-esdoorn en de hemelboom in ons land.

Het verbod dreigt door de Europese wetgeving, sinds 1 januari 2015 van kracht, die verspreiding van invasieve planten en dieren moet tegengaan. Er werd een eerste lijst van 37 plant- en diersoorten opgesteld die in Europa niet meer geteeld c.q. gehouden mogen worden, waaronder enkele waterplanten en terrariumdieren zoals de roodwangschilpad. Nederland ging niet akkoord met deze lijst, maar moest zich neerleggen bij een Europese meerderheid:

de Europese commissie buigt zich momenteel over het omzetten van deze lijst in nationale wetgeving. Inmiddels werkt de Europese Unie aan een tweede lijst waarop nu de lupine, de veder-esdoorn en de hemelboom prijken. Albert Jan Maat, voorzitter van LTO Nederland: "In Nederland wordt ruim honderd hectare lupine geteeld, als veevoer of als groenbemester. Uit oogpunt van duurzaamheid is lupine een bijzonder interessant gewas en de teelt wordt ook steeds populairder. Een verbod zou onvoorstelbaar zijn." Hij kwalificeert daarnaast de veder-esdoorn en de hemelboom als "voor de Nederlandse

boomkwekerij belangrijke soorten". Het verbod verbaast hem ook, omdat de twee boomsoorten al volop voorkomen in de Nederlandse openbare ruimte, en omdat ook de lupine een allang ingeburgerde tuinplant is. In agrarische kring spreekt men van een opvallende politieke wending, gezien de eerdere initiatieven om minder afhankelijk te worden van ingevoerde soja door het zelf gaan telen van eiwitrijke gewassen. Ook was er in 2014 nog een oproep vanuit de Tweede Kamer aan de regering om werk te maken van de kennisontwikkeling op het gebied van veredeling en teelt van eiwitgewassen.

Energie



Bovengemiddeld windjaar

Voor de hoeveelheid windenergie die in ons land wordt opgewekt speelt uiteraard ook het windaanbod mee.

De Windunie verzamelt gegevens over het gemiddelde windaanbod bij windmolens van haar leden en anderen in Nederland, en drukt deze uit in de 'Windex'. De norm van de Windex is 100: de gemiddelde windkracht die werd gemeten in de jaren

1996 tot 2005. Over de afgelopen vijf jaar was de Windex gemiddeld 95, en over 2014 zelfs 90. In de windenergiebranche speelt daarom de vraag of dit verminderde windaanbod wellicht structureel is. 2015 leek niet veel beter te gaan eindigen, maar vooral in november en december waaide het extreem veel en hard, waarmee 2015 werd 'gered': een Windex van 102.

Afval en grondstoffen

900 ton RWZI-kunstmest/jr

Waterschap Vallei en Veluwe laat de RWZI in Amersfoort ombouwen tot een installatie die kunstmest produceert en veel meer biogas gaat opleveren.

Om de afzet van de geproduceerde kunstmest voor de komende 10 jaar zeker te stellen, sloot het waterschap een contract met het Canadese bedrijf Ostara. Toepassing van de Pearl® technologie op haar RWZI gaat jaarlijks naar schatting 900 ton hoogwaardige kunstmest opleveren. Dit product, Crystal Green®, kan direct worden toegepast in de land- en tuinbouw en is in de Europese Unie geregistreerd als een meststof van hoge kwaliteit. Gunstig is dat deze kunstmest niet in water oplost, maar geactiveerd wordt door de wortels van het gewas. Zo wordt voorkomen dat stoffen die in deze kunstmest zitten het oppervlaktewater vervuilen.

Met het project 'Omzetpunt Amersfoort' gaat het waterschap alle slib dat vrijkomt bij het zuiveren van rioolwater in Amersfoort, Soest, Nijkerk en Woudenberg, centraal vergisten. Met een nieuwe technologie wordt het slib als in een 'snelskookpan' verwarmd en onder hoge druk gezet. Hierdoor valt het slib in kleine delen uit elkaar en komt er meer biogas vrij. De techniek levert meer energie op dan er op de zuivering zelf nodig is. Het overschot, geleverd aan het elektriciteitsnet, is voldoende voor ongeveer zeshonderd huishoudens.

Bij de ombouwoperatie is ook het bedrijf Eliquo Water & Energy BV (ontwerp en bouw installaties) betrokken.

De kunstmestinstallatie is een testfase ingegaan; de centrale vergisting zal voor de zomer van 2016 operationeel zijn.

www.vallei-veluwe.nl, www.ostara.com, www.eliquo-we.com



Emiel Hanekamp
adviseur bij
Partners for Innovation

De Afrikaanse keuken

Ik houd erg van lekker eten en drinken. Eten bereiden (liefst gezamenlijk), samen opeten of uit eten gaan is een belangrijk onderdeel van mijn leven en vrijetijdsbesteding. Eten tijdens de buitenlandse werkreizen is een goede manier om op ontspannen wijze snel kennis te maken met de mensen met wie ik op dat moment werk, de lokale cultuur en gewoontes. Mensen zijn trots op hun 'eigen keuken' en praten er graag over. Eten is als niet-beladen onderwerp een goede start van elke conversatie. En omdat ik alles lust maak ik snel 'vrienden'.

Sinds een half jaar ben ik me echter ook bewust van de enorme problemen die aan voedselbereiding kleven, m.n. het probleem van koken op hout en houtskool in ontwikkelingslanden. In Sub Sahara Afrika (SSA) koken 786 miljoen mensen traditioneel met die brandstoffen. Dit heeft enorme milieu- en sociale impacts. Massale ontbossing en ziektes ten gevolge van het inademen van de rookgassen van de kookvuren zijn er slechts twee. In SSA wordt jaarlijks 200 miljoen hectare bos gekapt en sterven bijna 600.000 mensen, vooral vrouwen en kinderen, aan de gevolgen van het inademen van de rookgassen. Wereldwijd hebben we het zelfs over 3 miljard mensen die nog koken op hout en 4 miljoen doden per jaar. Hiermee sterven jaarlijks meer mensen door dit koken dan aan hiv/aids, tbc en malaria bij elkaar. Een zeer groot probleem dus, dat tot voor kort weinig aandacht kreeg.

Sinds enkele jaren is de *Global Alliance for Clean Cookstoves* actief. Deze organisatie wist 'schoon koken' al hoger op de politieke- en beleidsagenda te krijgen. Meer en meer landen, ontwikkelings- en milieuorganisaties zien het als een prioriteit. De uitdaging: hoe ga je 3 miljard mensen schoon laten koken? Koken is geworteld in tradities en is vooral een bezigheid (en het probleem) van vrouwen. Mensen laten overstappen op andere brandstoffen, en vaak ook kooktoestellen, is zeer ingewikkeld en gaat heel wat jaren duren. Daarnaast halen miljoenen mensen hun inkomsten uit traditionele kookbrandstoffen. Hoe gaan zij nog in hun bestaan voorzien als ze geen hout meer mogen sprokelen en geen houtskool mogen produceren en verkopen? Samen met mijn collega's onderzoek ik hoe een bedrijfsmatige aanpak het gebruik van alternatieve kookbrandstoffen, in Oost-Afrika, kan vergroten. Er lijken een aantal kansrijke business modellen te bestaan die 'schoon koken' een impuls kunnen geven. Een voorbeeld is de geïntegreerde verkoop van zuinige kooktoestellen, zoals de vergassingskooktoestellen van de Nederlandse bedrijven Mimi Moto, African Clean Energy (ACE) of Philips, met duurzaam geproduceerde brandstoffen. Deze kooktoestellen zijn efficiënt en daarmee kostenbesparend voor het huishouden, en ze produceren bijna geen schadelijke rookgassen. De kookbrandstoffen worden gemaakt uit duurzaam beheerde productiesystemen en/of uit reststromen uit de bos- of landbouw.

Dat is goed nieuws maar we zijn er nog lang niet. De bedrijven opereren nog in een niche markt en moeten opboksen tegen een (vaak illegale) miljardenmarkt, ongunstige fiscale- en subsidie-regelingen, zeer geringe *customer awareness* en beleid en regelgeving dat niet ondersteunend is of niet wordt gehandhaafd. Food for thought!

Grip op datalekken

De meldplicht datalekken is per 1 januari 2016 van kracht. Alle bedrijven en overheidsinstellingen moeten vanaf dat moment niet alleen het lekken van persoonsgegevens voorkomen, maar lekken ook melden aan de toezichthouder én aan personen van wie de gegevens zijn gelekt. Doe je dit niet, of niet juist, dan loop je aanzienlijke boeterisico's.

Datalekrisico's beter beheersen

Een uiterst praktisch toepasbaar boek voor professionals om meer grip op datalekken te krijgen. Pragmatisch, eenvoudig en helder leesbaar. Gebruik dit boek om stap voor stap de datalekrisico's in jouw organisatie steeds beter te beheersen. Na het lezen wil je maar één ding: aan de slag!

Redactie: drs. J. Hutter, mr. S. Katus,
mr. drs. J. Terstegge, dr. K. Versmissen

Druk: 1

ISBN: 9789013132205

Datum verschijning: 15 december 2015

Aantal pagina's: 200

Prijs: € 39,95 (incl. btw)

wolterskluger.nl/shop

in onze shop bestelt u zonder verzendkosten



LUCHTKWALITEIT GEVOLGEN VAN DE VW-FRAUDE

In een eerste studie naar de gevolgen van de 'Volkswagenfraude' voor de volksgezondheid in Europa, melden onderzoekers van de Nijmeegse Radboud Universiteit 44 duizend verloren gezonde jaren in Europa, en nog 72 duizend te verliezen gezonde jaren als niet wordt ingegrepen. De negen miljoen diesel-VWs met sjoemelsoftware die tussen 2009 en 2015 in de EU en de VS zijn verkocht, hebben volgens calculatie 526 kiloton stikstofoxide méér uitgestoten dan wettelijk was toegestaan. De fraude heeft een nog grotere impact gehad op de volksgezondheid in Europa dan op die in de VS: er werden hier meer Volkswagens verkocht en de bevolkingsdichtheid is hoger. Door de extra uitstoot van stikstofoxiden zijn in totaal 45.000 gezonde levensjaren verloren gegaan, waarvan ruim 44.000 in Europa (en bijna 700 in de Verenigde Staten). Dit verlies treedt op als gevolg van oversterfte en ziekten door het inademen van de fijnstof die werd gevormd door de extra uitstoot. Als Volkswagen de auto's waarmee gesjoemeld is niet terugroept, zullen in Europa nog eens 72.000 extra gezonde levensjaren verloren gaan door de bovenwettelijke emissies, aldus de studie. Naast 'gezonde levensjaren' is er een nog een andere veelgebruikte manier om de schade te berekenen, namelijk door het verlies van mensenlevens te relateren aan de waarde van een mensenleven (de 'value of statistical life' of VSL). Deze VSL is gebaseerd op de mate waarin individuen hun financieel vermogen willen inzetten voor een vermindering van het eigen risico op sterfte. De Nijmeegse onderzoekers komen met die maat uit op een schade van 29 miljard euro (voor Europa en de Verenigde Staten gezamenlijk), wat veel meer is dan de reservering van 5,5 miljard euro die Volkswagen hiervoor heeft gemaakt. Als op deze manier ook de toekomstige schade wordt berekend, de schade in het geval dat als Volkswagen zijn auto's niet terugroept, moet nog eens rekening gehouden worden met 47 miljard euro extra schade.

Rik Oldenkamp et al in *Environmental Pollution*, 4 februari 2016

MOBILITEIT DUITSE FIETSSNELWEG

In het Duitse Ruhrgebied wordt een fietssnelweg van 100 kilometer aangelegd. Dit bijzondere fietspad doorkruist een regio waar het twee miljoen inwoners, tien steden en vier universiteiten verbindt. De bedoeling is dat dankzij dit alternatief dagelijks 50.000 auto's blijven staan, dat de lucht schoner wordt, en dat files afnemen. De aanleg wordt ook ingegeven door de opkomst van de elektrische fiets als vervoermiddel in stedelijk gebied. Inmiddels is de eerste 5 km fietssnelweg gereed en in gebruik. De steden Berlijn, Frankfurt en Nuremberg onderzoeken ondertussen ook de mogelijkheid om fietssnelwegen naar hun voorsteden aan te leggen.

<http://www.rs1.ruhr>

LUCHTKWALITEIT ACTUELE 'LUCHTBERICHTEN'

Plume Labs is een Parijse start up die innovatieve producten en diensten wil ontwikkelen om het publiek op een gemakkelijke manier toegang te geven tot informatie over milieuverontreiniging. Haar 'World Air Map' is gebaseerd op 11.000 data-verzamel punten en toont op een interactieve kaart voor meer dan 200 stedelijke gebieden in welke mate de lucht is verontreinigd. Via een aan te schaffen App zijn bovendien op de eigen situatie toegesneden actuele adviezen te krijgen waarmee belasting kan worden vermeden, bijvoorbeeld door bepaald gedrag (denk aan fietsen of sporten) op te schorten.

<https://air.plumelabs.com>

ENERGIE WINDCAPACITEIT GROOTSTE STIJGER IN EU

In 2015 is er meer nieuwe capaciteit aan windenergie bijgekomen dan van elke andere energie-opwekkingsvorm in Europa. Het ging vorig jaar om 13GW, waarvan 9.8 MW op land en ruim 3 MW off shore. Deze toename was goed voor 44% van alle additionele capaciteit die in 2015 aan duurzame energie is gerealiseerd. De totale windenergiecapaciteit in Europa kwam daarmee op 142 GW en dekt daarmee 11.4% van de Europese elektriciteitsbehoefte. De investeringen in nieuwe (onshore en offshore) windparken bedroegen vorig jaar 26,4 miljard euro; dat is 40% meer dan in 2014. Ongeveer de helft van de nieuwe capaciteit verrees in Duitsland, gevolgd door Polen (1,3 GW) en Frankrijk (1GW).

<http://tinyurl.com/2015statsewea>



ONTBOSSING VLAAMS BOSVERLIES

Met de 'Bosbarometer', gebaseerd op de cijfers van de Vlaamse overheid zelf, maakt BOS+ jaarlijks de balans op van het gevoerde bosbeleid. De conclusie is volgens haar 'vernietigend'. In de periode 2012-2014 verdween - met vergunning - meer dan 800 hectare bos; in het jaar 2014 zelfs met bijna 1 hectare bos/dag. Ontbossing is wettelijk verboden in Vlaanderen, maar er zijn meerdere uitzonderingen op deze regel. Zo kan men in geval van harde planologische bestemmingen met een eenvoudige stedenbouwkundige vergunning toch tot ontbossing overgaan. Daarnaast kan ook de bevoegde minister een ontheffing verlenen op het ontbossingsverbod. Uitzonderingen zouden in principe slechts met mondesmaat gebruikt mogen worden, in gevallen waar het maatschappelijk belang dit echt vereist, maar die achterdeur tot ontbossing staat wagenwijd open, aldus BOS+.

Als voorbeeld hekelt de organisatie de gang van zaken rond een logistiek bedrijf te Wilrijk. Het mocht enkele jaren geleden 1,75 hectare van het eeuwenoude Ferrarisbos kappen, om reden van 'een dringende economische ontwikkeling'. Sinds de kap ligt het terrein er echter ongebruikt bij. Op een parlementaire vraag in 2012 werd duidelijk dat de aanvragen van een ministeriële ontheffing in 92% van de gevallen werden gehonoreerd.

Ook met de verplichte compensatie van de ontbossingen loopt het fout, zegt de organisatie, omdat de prijs op ontbossing voor initiatiefnemers al sinds begin deze eeuw op 1,98 euro/m² staat; voor aankoop van natuurontwikkelingsgebied betaalt de overheid tot het driedubbele.

Inmiddels heeft het Vlaamse Parlement wel besloten om voor 12.500 hectare van de meest waardevolle maar bedreigde Vlaamse bossen een moratorium op ontbossing in te stellen.

www.bosplus.be

ACTIEVE BURGER, ANDERE OVERHEID

Duurzame burgerinitiatieven vragen om een nieuwe overheidsrol

De bloei van duurzame maatschappelijke initiatieven vraagt om een overheid die niet langer aangeeft waarom dingen niet mogen of kunnen, maar die juist faciliteert en actief meedoet. Op menig plek in het land komt dat al prima uit de verf. 'Wij hebben juist het gevoel dat de overheid van onszelf is geworden.'

PIETER VAN DEN BRAND

Ons werk is zoveel leuker sinds jullie je ermee bemoeien.' Deze blijde woorden klonken nog niet zo lang geleden uit de mond van een Bredase ambtenaar. Ze waren bestemd voor Derk Hueting. Hueting is een nijvere bij op het gebied van duurzaamheid. Hij is lid van de coöperatie Breda DuurSaam, zet zich als adviseur in bij de plaatselijke energiecoöperatie BRES, legde met geestverwanten de moestuin Warmoezerij aan en is betrokken bij 'Circus Circulair', een project met onder meer bedrijven en hogeschoolen dat de circulaire economie regionaal aan wil slingeren. De vernieuwde geestdrift onder de gemeenteambtenarij ontstond bij het burgerinitiatief voor een zonneweide met 6000 panelen op een braakliggend terrein aan de rand van de West-Brabantse provinciestad. Niet dat alle ambtenaren in Breda zo enthousiast reageren op het plan voor de 'Zonnewijde'. "De gemeente werkt mee en sribbelt tegen", vat Hueting de dubbele rol van de overheid samen. "De winst is dat er een aparte projectleider op het zonnepark is gezet, maar verder vindt de gemeente vooral dat alles juridisch moest kloppen." Zo werd er lang gesteggeld over detailkwesties. Zo moest het tappunt van de brandweer op het terrein bereikbaar blijven, een makkelijk op te lossen verzoek door de panelen om de waterkraan heen te leggen. Zo stuiten volgens Hueting meer Bredase burgerinitiatieven op dit soort geneuzel. "We krijgen veel steun vanuit de politiek en een deel van de ambtenarij, die snappen dat de samenleving in transitie is en het zaak is initiatieven beter te faciliteren. Een groot deel van de ambtenaren zit nog vast in procedures en regels. Ook de projectleider zelf loopt stuk op de opstelling



Breda Duurzaam-bijeenkomst over geld vergroenen

van sommige van zijn collega's op de economische en juridische afdelingen van de gemeente." Volgens Hueting speelt zich een evolutionair proces af met enerzijds de voorhoede van vernieuwers, onder wie zich ook enthousiaste ambtenaren bevinden, versus de bestaande orde die zich moeilijk laat bewegen. "Maar als actieve burgers moeten we ons hier

wel tegenaan bemoeien, anders gebeurt er niks. Ik ben een rasoptimist. De wal is het schip aan het keren. Dit is onomkeerbaar. Ik voorzie dat de situatie over pakweg tien jaar helemaal anders zal zijn."

Pavlovreacties

In onze snel veranderende samenleving nemen burgers steeds vaker zelf het initiatief voor de leefbaarheid van wijk of buurt. De publieke zaak is niet langer alleen van de overheid. En dat vereist een andere rol van de gemeente. Pavlovreacties als 'Dit past niet in het collegebeleid' of 'Het politieke primaat ligt bij de raad' zijn niet meer van deze tijd. De overheid moet initiatieven niet gaan reguleren en in de controlemodus schieten, maar open en ontvankelijk zijn. De samenleving laat zich zo niet meer vangen. De overheid moet adaptief zijn, burgers ruimte geven, mee helpen oplossingen zoeken en verbindingen maken, bevestigt directeur Antoine Heideveld van Het Groene Brein, een netwerk van 95 wetenschappers met bedrijven en overheid dat duurzaamheidsvraagstukken aan wil pakken. De kern is dat ambtenaren proactiever moeten worden. "De steun voor koplopers is hartstikke belangrijk", zegt Heideveld. "De hiërarchisch opgezette organisatie van de overheid is te topdown gericht en heeft geen antwoord op burgerinitiatieven die van onderop ontstaan. Ambtenaren moeten ook van onderop gaan werken. Ze moeten weten wat er in wijken en buurten speelt." Als ambtenaar zul je steeds meer je waarde moeten bewijzen door te laten zien dat je praktische problemen op kunt lossen en een antwoord hebt op de creativiteit in de samenleving, vindt Heideveld. Met name regionaal ziet hij goede voorbeelden van ambtenaren die deze nieuwe rol met verve oppakken en zo veel voor elkaar krijgen.

Hueting constateert dat de overheid dit inderdaad probeert, maar het lukt nog niet altijd. "Daar word ik af en toe knettergek van. De overheid denkt ook initiatieven te kunnen faciliteren met kennis. Maar die kennis van onder meer energiebesparing of afval is er niet meer bij de overheid, vaak als gevolg van bezuinigingen. Die kennis zit wel in de samenleving. De overheid moet de samenleving opzoeken om de kennis en expertise van anderen te benutten. En coalities aangaan."

GLOEI

In het Brabantse Peel en Maas komt de nieuwe rol van de overheid prima uit de verf. 'GLOEI' heet de netwerkorganisatie van en voor de burger die zich inzet voor de verduurzaming van de lokale leefomgeving.

Ook de overheid maakt deel uit van deze enthousiaste groep mensen uit alle geledingen van de samenleving. Twintig van de ruim 200 vrijwilligers zijn gemeenteambtenaar. "Ambtenaren zijn zelf ook burger en als burger willen ze hun steentje bijdragen", vertelt voorzitter Thijs Rutten. "Uiteraard houden ze zich afzijdig als hun eigen portefeuille ter sprake komt. De laatste vijftien jaar is dit vanzelf zo gegroeid. Ik noem het ook geen nieuwe rol van de overheid. Wij hebben juist het gevoel dat de overheid van onszelf is geworden. In de participatiemaatschappij is de over-



Breda Duursaam-Energiecoöperatie BRES: Windpark Hazeldonk in aanbouw (aug. 2015)

heid geen aparte entiteit meer. Al blijven er natuurlijk onderwerpen die in handen van de overheid moeten blijven, zoals openbare orde en veiligheid en vergunningverlening. Daar bemoeien we ons niet mee."

Zo werkt GLOEI samen met de gemeente aan een afvalloze regio, werd energiecoöperatie Peelenergie in het leven geroepen, zijn installateurs van zonnepanelen in het collectief Peel Solar samen gebracht, realiseerde men een ijsverwarmingssysteem (een WKO-techniek) bij de verbouwing van het gemeentehuis van Peel en Maas en een duurzaam gebouw voor de plaatselijke voetbalclub, en krijgen sportverenigingen hulp bij het omlaag brengen van hun energie-rekening.

Ook sociale innovatie behoort tot de werkterreinen van GLOEI. Samen met een raads werkgroep wordt nagedacht over de komst van een basisinkomen voor de inwoners van Peel en Maas. Rutten: "We zetten netwerken op rond een breed thema of rond een probleem in een van de dorpskernen, samen met de overheid. Als er iets speelt, gaan we daar het gesprek aan. We zijn de steen in de vijver."

HET GEHEIM VAN DE MOSSEL

Leren van de natuur gaat verder dan 'na-apen'

Onder de waterspiegel bezwijken de meeste lijmverbindingen snel. Toch blijft de mossel in de woeste branding moeiteloos aan zijn rots kleven met zijn zelfgeproduceerde biologisch afbreekbare lijm. Kunnen we dat namaken? 'Biomimicry' kraakt zo'n geheim, maar wil dan ook weten of een product op basis van mossellijm geen ecosystemen ontwricht.

HARRY VAN DOOREN

Het zelfreinigend vermogen van een lotusblad stond aan de basis van een verf waar geen vuil aan blijft hangen. Het is een veel aangehaald voorbeeld hoe 'biomimicry' – de natuur nadoen – inspireert tot praktische verbeteringen. Maar Saskia van den Muijsenberg, oprichter van BiomimicryNL, is niet dol op dit technologische succesverhaal: "Leren van de natuur is niet klaar met het kopiëren van één eigenschap die je uitkomt. Er zit een systeem achter. Die verf is gebaseerd op nanotechnologie en we weten niet of dat ook op de lange duur een zegen is. Als deze verf loslaat en in het milieu terecht komt, is de oplossing in een probleem veranderd." "Bij biomimicry gaat het niet om wat we kunnen halen uit de natuur, maar om in harmonie op én met deze planeet te leren leven door overlevingsstrategieën en ontwerpfuncties na te bootsen van organismen die al veel langer op aarde leven dan mensen. Het gaat om de techniek achter de biologie, en hoe je die toepast op systeemniveau." Het kernidee van biomimicry is dat talloze organismen al hebben 'uitgevonden' wat werkt op de aarde die wij delen. "Deze organismen zijn volleeerde natuurkundigen, scheikundigen, ingenieurs en desig-

ners. De ecosystemen waarin ze leven zijn economieën zonder gelijke. Die natuurlijke principes kun je toepassen op producten, processen en beleid. Zo kun je leren om voedsel te kweken zoals een prairie dat genereert, te kleven als een gekko, CO₂ te gebruiken als bouwsteen zoals een weekdier dat doet en een bedrijf runnen volgens de principes van een mahoniebos."

Dat de natuur wreed kan zijn en niet per definitie goede dingen voortbrengt, beaamt Van den Muijsenberg. "Je kan een op de natuur geïnspireerd massavernietigingswapen maken. In het leerproces kan je dus niet zonder moraal. Maar als er iets is wat onze soort onderscheidt van andere organismen, is dat we die keuze weloverwogen kunnen maken. Ik ben van mening dat we de biomimicry niet moeten gebruiken om de mens te vertellen hoe te leven en te handelen of om - zoals sociaal Darwinisten - te concluderen dat de soms onverbiddelijke wetten van de natuur, ook op onze maatschappij zouden moeten worden toegepast."

In de lift

Sinds de Greenddeal in 2011 heeft biomimicry een serieuze positie in de duurzame beweging verworven.



BIOMIMICRY 3.8

Afbeeldingen van natuur op vorm-, proces-, en systeemniveau



BIOMIMICRY 3.8

Biomimicry ziet natuur als model, mentor & measure, wat verder gaat dan 'na-apen'

Vorig jaar stelde de HAS 'bionicus' Ylva Poelman aan als lector biomimicry. Er komt een master 'bio inspired innovation' in Utrecht en in Delft wordt onderzoek gedaan naar ecodesign. Van den Muijsenberg: "In november organiseren we de global biomimicry conferentie voor het eerst in Europa, in Nederland. Samen met The Natural Step brengen we Stepwise - een leiderschapsplatform voor duurzaam ondernemen & innoveren - naar hier." Ook de media-belangstelling neemt toe met een 13-delige serie voor TV-Gelderland en aandacht in een NPO-serie die in augustus start. Toch zijn de tastbare voorbeelden van biomimetisch denken en handelen nog schaars. "We adviseren nu het dorp Burgerveen, gelegen tussen Nieuw-Vennep en Leimuiden, dat zijn footprint wil verkleinen en zich meer als kringloop wil organiseren." Op de vraag hoe biomimicry anders verduurzaamt dan een 'groene' energieadviseur zegt ze: "Natuurlijk kijken we naar isolatie en hernieuwbare energie, maar dan onderzoeken we ook alternatieven voor standaard zonnepanelen en windmolens, bijvoorbeeld met op klimop geïnspireerde panelen die zowel zon als wind in elektriciteit omzetten. En we kijken goed naar de lokale context, hoe functioneert het ecosysteem ter plaatse, want daar moeten je oplossingen in passen."

Korstmos

Uit de natuur valt ook te leren dat cross-sectoraal samenwerken tot bijzondere resultaten kan leiden. Vanuit alleen eigen kennis en discipline blijven er kanalen liggen. Vergelijk de korstmos die op onmogelijke plekken kan groeien, een 'uitvinding' van een alg en een schimmel samen, soorten uit volkomen verschillende groepen van organismen die in de korstmos als symbiosevorm de krachten hebben gebundeld. "Met de voortgaande verstedelijking en het opwarmen van de aarde, kraken systemen die toch al niet in optimale samenhang waren geconstrueerd. Rioleringsstelsels bezwijken, afwatering voldoet niet meer, en de zuivering kan het niet aan. Door de stad als een bos te zien en de diverse noodzakelijke functies als samenhangende ecosystemen te vervlechten, vergroot je de draagkracht en de leefbaarheid." De 'living machine' (www.livingmachines.com) is een aansprekend voorbeeld van een circulaire benadering: een waterzuivering met planten die hun wortels in het afvalwater laten bungelen, waarbij de verontreiniging wordt afgebroken in samenwerking met bacteriën en andere organismen die tussen die wortels floreren. Zo'n natuurlijk systeem

maakt het mogelijk om water te zuiveren op een veel kleiner oppervlak en met veel minder energie dan de traditionele rwzi.

Recyclen

Hindernissen zijn er genoeg op de weg naar biomimetische harmonie. "Economen van alle politieke kleuren zijn het er over eens dat een systeem van steeds maar nieuwe grondstoffen delven en afgedankte spullen verbranden niet houdbaar is. Maar zolang recyclen duurder is dan delven, keer je de negatieve spiraal niet. Daarvoor zouden we met belastingen of subsidies een dwingende duw in de goede richting moeten geven." Dat brengt ons bij de concurrentie, want wat onderscheidt biomimicry van bijvoorbeeld Cradle to cradle of bionica? "Bionica is ontstaan in de jaren 40 van de vorige eeuw en legde zich voornamelijk toe op het avanceren van technologie. Dat is maar een van de drie poten van biomimicry. Wij focussen ook op ethos - noem het de moraal - en (re)connect - wij zijn onderdeel van de natuur. Cradle to Cradle bekijkt vooral hoe je op systeemniveau producten en materialen kunt laten circuleren: afval is voedsel. Biomimicry benut de innovatiekracht van de natuur en past die toe op product, proces, systeem, organisatie en management-innovatie en heeft daarbij een expliciete duurzaamheidsambitie."

Saskia van den Muijsenberg



Van den Muijsenberg is directeur/co-founder van biomimicryNL en Certified Biomimicry Professional. Ze heeft 20 jaar ervaring in marketing, verandermanagement en strategische innovatie. Werkte o.a. als 'GameChanger' voor Shell en katalyseert innovatie door designstrategieën uit de natuur om te (laten) vormen tot business opportuniteiten. Is Minister van 'Vooruit naar de Natuur' in het Innovatiekabinet en expert in de Advisory Group 'Climate action, environment, resource efficiency and raw materials', een Horizon2020-programma van de Europese Commissie.

VIJF TINTEN GROEN

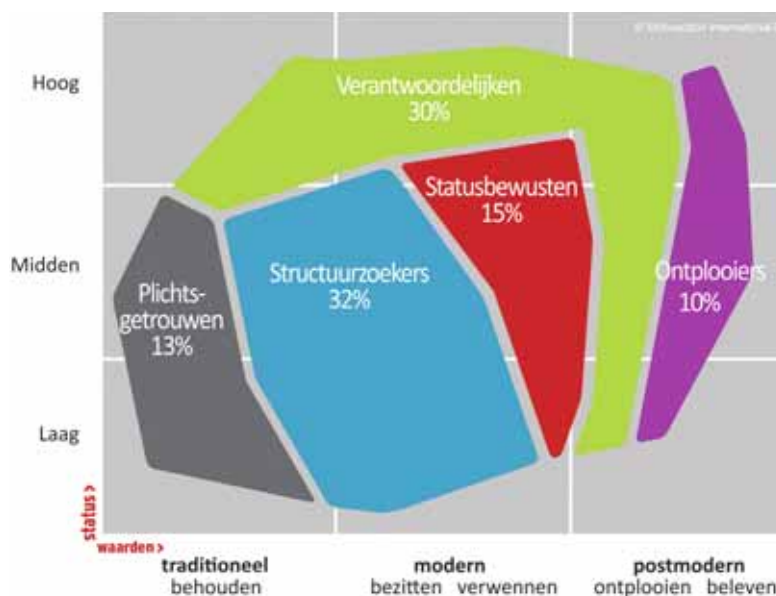
Verduurzaming: weet wie je voor je hebt

Je kunt als energieleverancier, beleidsmaker of adviseur wel inzetten op duurzame innovatie, maar ga er niet van uit dat de burger daar bereidwillig in mee zal gaan. Want een en dezelfde boodschap komt bij verschillende doelgroepen heel anders aan.

ANNELIES ROON

Het perspectief van de consument is bepalend voor de interpretatie van de boodschap. Die constatering speelt een centrale rol in meer dan dertig jaar marktonderzoek door Motivaction. Het bureau verwierf landelijke bekendheid met het Mentality-model, waarin acht consumentengroepen in de Nederlandse samenleving worden onderscheiden. Op basis van hun waarden en houding ten opzichte van duurzaamheid kunnen deze acht groepen teruggebracht worden tot vijf profielen, ontdekten onderzoekers Jorrit Hoekstra, Pieter Paul Verheggen en Mariëtte Hannink. In een whitepaper met de titel Vijf Tinten Groen maakt de lezer kennis met plichtsgetrouwen, structuurzoekers, verantwoordelijken, statusbewusten en ontplooiers.

“Motivaction ziet consumenten steeds actiever en creatiever worden bij het verwerken van informatie en daarbij steeds meer van elkaar verschillen qua waarden”, licht Hoekstra toe. “De maatschappij is daardoor zeer divers en complex geworden. Met de ‘vijf tinten groen’ willen we houvast bieden door een beeld te schetsen van de uiteenlopende manieren waarop Nederlandse consumenten kunnen reageren op communicatie over duurzame innovaties.” Motivaction deelt dit generieke gedachtegoed met wie dat maar wil: de whitepaper is te downloaden via de website van het onderzoeksbureau. “Iedereen die met stakeholders communiceert over duurzaamheid doet er goed aan om vooraf na te denken over de waarden die de ontvangers van hun boodschap erop na houden”, zegt Hoekstra. “Want elk van deze doelgroepen laat zich op andere manieren overtuigen.” Goed om te weten wanneer je zaken voor elkaar wilt krijgen. Denk aan de plannen voor ondergrondse CO₂-opslag te Barendrecht, denk aan Urk, denk aan windparken op zee: de publieke reactie vormt in de praktijk nogal eens een belangrijke, zo niet doorslaggevende, remmende factor.



Vijf tinten, vijf toonzettingen

De grootste groep Nederlanders (32%) valt in het mentaliteitsprofiel 'structuurzoeker'. Deze mensen voelen zich ondergewaardeerd, buitengesloten en hebben weinig vertrouwen in de overheid. Ze zijn materialistisch, risicomijdend en hebben vaker een laag inkomen. Deze groep vindt duurzaamheid 'vaag' en gelooft niet dat ze er zelf invloed op kan uitoefenen. Structuurzoekers zijn dan ook moeilijk te verleiden tot duurzame keuzes. Een rolmodel in de vorm van een Bekende Nederlander zal meer invloed hebben op het gedrag van deze groep dan een op wetenschappelijk onderzoek gebaseerd betoog met veel abstracte argumenten. Laagdrempeligheid en lage kosten zijn ook elementen die structuurzoekers zouden kunnen overtuigen. Bij de statusbewusten (15%) staat het eigen belang voorop. Duurzaamheid is voor hen alleen interessant als het 'cool' is, zoals de

nieuwste elektrische auto. Ook deze groep is lastig te overtuigen van de meerwaarde van duurzame innovaties, tenzij deze verband houden met hun impulsieve en consumptieve levensstijl. Ten slotte zijn er de ontplooiers (10%). Hun voornaamste drijfveer is zich te onderscheiden. Ze zijn niet materialistisch en in die zin tamelijk duurzaam bezig, maar doen dat niet voor het algemeen belang. Zij zullen duurzame keuzes maken wanneer ze het gevoel hebben dat dit een bijdrage levert aan een hipper imago en het hun toegang geeft tot interessante mensen en belevenissen. Communicatie die daarop inzet, heeft kans van slagen.

Geen eenduidig kantelpunt

De kantelaars, de mensen die zich in meer of mindere mate druk maken om duurzaamheid, lijken dus in de minderheid. Motivaction voorspelt bovendien dat de groep verantwoordelijken en plichtsgetrouwen in omvang afneemt en in 2025 samen nog maar 35% van het totaal uitmaken.

Wanneer je bedenkt dat het kantelpunt voor maatschappelijke veranderingen vaak een stuk lager ligt, lijkt dat echter een werkbare minderheid. Hoekstra nuanceert dat: "Het lastige met duurzaamheid is dat het erg complex en abstract is. Voor de acceptatie van bijvoorbeeld het mobieltje of de iPad, is zo'n 'tipping point' eenvoudig vast te stellen. Bij duurzaamheid gaat het om een veelvoud van gedragingen. Als fysieke metafoor voor een kantelpunt wordt vaak een bak water gebruikt: bij welke druppel kiept de bak om? Bij



een begrip als duurzaamheid zijn er zó veel bewegingen in het water dat het dan eens hier, dan eens daar over de rand klotst."

De zetjes in duurzame richting hoeven ook niet alleen (en misschien wel juist niet) vanuit de meest voor de hand liggende doelgroepen te komen. Zo valt een deel van de ontplooiers voor het credo 'delen is het nieuwe hebben'. De dalende prijs voor groene energie kan de structuurzoekers wellicht over de streep helpen. En statusbewusten zijn wellicht vaker te porren voor duurzaam, nu cool en groen elkaar niet langer uitsluiten.

Transformationeel communiceren

Wie de 'vijf tinten groen' in het achterhoofd houdt, zet in elk geval een eerste stap in de richting van effectieve communicatie, is Hoekstra's stellige overtuiging. "De focus op informatieel communiceren, dus proberen te overtuigen met feiten en cijfers, moet verschuiven naar transformationeel communiceren. Daar bedoel ik mee dat je de perceptie van de doelgroep op de eigen realiteit probeert te beïnvloeden. De introductie van het begrip 'flexitariër' is daar een voorbeeld van." Maar daarmee ben je er nog niet. Iemand laten overstappen op groene stroom is een ander verhaal dan iemand overtuigen van de noodzaak van een windmolenpark op hoorbare afstand. Of van het nut van ondergrondse CO₂-opslag. Hoekstra: "We hebben ook veel gesprekken met bedrijven, overheden en organisaties over de rol die ze zelf willen spelen in de communicatie en gedragsbeïnvloeding: willen ze de dialoog aangaan? Overtuigen? Of meer sturen? Ook daarin moet je keuzes maken en die verschillen weer per onderwerp. De vijf tinten helpen in beeld te krijgen tot wie je je moet richten en op welke manier. Wanneer je de verkeerde toon aanslaat, creëer je je eigen weerstand; met de juiste toonzetting vergroot je de kans dat je doelgroep enthousiast wordt om met je mee te bewegen."



STROOM UIT JE LICHAAM?

Opmars 'wearables' gaat anders batterijen vreten

Het groeiend aantal elektronische apparaten die de moderne mens met zich meedraagt vergt steeds meer batterijen. Kan de mens ook zelf de benodigde stroom gaan opwekken, bijvoorbeeld door de eigen lichaamswarmte te benutten? Opvallend genoeg zou de auto-industrie op dit gebied wel eens een inspirerende rol kunnen gaan spelen.

RIJKERT KNOPPERS

Wat hebben *Smart Shoes*, een draagbare bloeddrukmeter en de *Venture Heat* met elkaar gemeen? Ja, dat ze handig zijn, dat is zeker! Zo kunnen de *Smart Shoes* van het Indiase bedrijf Lechal met behulp van trillingen aan slechtienden de weg wijzen, de bloeddrukmeter houdt continu je gezondheid in de gaten en de *Venture Heat* is een elektrisch verwarmingssysteem om je jas op temperatuur te houden. Maar wat ze ook gemeen hebben is: ze werken allemaal met batterijen. En gezien de groeiende populariteit van dit soort elektronische apparaten zal

het gebruik van batterijen in de toekomst alleen nog maar sterker groeien. Die trend is nu al merkbaar: in 2014 lag in ons land het aantal verkochte batterijen met ruim 429 miljoen al 17 procent hoger dan het jaar daarvoor, zo blijkt uit cijfers van Stichting Batterijen. Het toenemend gebruik van batterijen en het bijbehorende afvalprobleem is een van de redenen dat er wereldwijd onderzoek plaats vindt naar de mogelijkheid dat mensen zelf elektriciteit gaan opwekken. Bijvoorbeeld met behulp van schoenen die stroom kunnen genereren, een aanpak waarmee professor Tom Krupenkin van de Amerikaanse University of Wisconsin-Madison onlangs in het nieuws kwam. Krupenkin gebruikt hiertoe een techniek die bekend staat als 'omgekeerde elektrowetting', waarbij de opwekking van elektrische stroom gebeurt door het persen van vloeistof door minuscule gaatjes. 'Als mensen wandelen brengt dat veel energie voort,' aldus de professor. 'Lopen kan tot 10 Watt per schoen opleveren, wat nu verloren gaat als warmte. In totaal 20 Watt tijdens de wandel is niet gering, met name als je het vergelijkt met de stroom die de meeste moderne draagbare apparaten nodig hebben.'

Evenwicht

Of je ook met het menselijk *lichaam* stroom zou kunnen opwekken, hangt van twee zaken af, vertelt Wouter Serdijn, hoogleraar Bioelectronics aan de TU Delft. "Het energieverbruik van de betreffende apparaten zal nog een stuk moeten verminderen, terwijl de opbrengsten aan elektriciteit uit het menselijk lichaam omhoog moeten. Ergens zullen die twee elkaar moeten ontmoeten. Daarin ligt de grootste technische uitdaging." Volgens Serdijn is dat evenwicht momenteel in veel gevallen nog niet bereikt, al zijn er inmiddels wel enkele uitzonderingen waarbij het al wel mogelijk blijkt om bepaalde apparatuur met stroom uit het menselijk lichaam te voeden.



Een van de technieken die onder handbereik liggen is het benutten van bestaande temperatuurverschillen in het lichaam. "In een dergelijk geval maak je gebruik van een zogenaamde Seebeck-generator, die een temperatuurverschil kan omzetten in een bruikbare spanning", verduidelijkt Serdijn. "Je zou bijvoorbeeld een dergelijk element onder de huid kunnen plaatsen of in de buurt van de lever, dat is de centrale verwarmingsketel van het lichaam."

Op kleinere schaal kun je ook de beweging van het hart gebruiken, bijvoorbeeld voor de aandrijving van een pacemaker. De elektriciteitsopwekking zou volgens Serdijn kunnen gebeuren met behulp van trillende spieren, met name van spieren die toch al weinig in gebruik zijn. Serdijn: "Je moet de betreffende spieren aan het trillen brengen, waarbij je dan uiteindelijk meer energie opwekt dan de hoeveelheid energie die het kost om de spieren in trilling te brengen. Dit zou je een vorm van spiermodulatie kunnen noemen. Het kan wel, maar het is nog niet gangbaar." Zelfs met de energie-inhoud van je bloed zou je wel eens stroom kunnen genereren. Serdijn wijst op het bestaan van een spin off-bedrijf van het Amerikaanse Massachusetts Institute of Technology (MIT), dat zich daarop toelegt. "Dat gebeurt met behulp van een brandstofcel, die de glucose uit je bloed omzet in water, kooldioxide en bruikbare stroom. Het probleem is dat je de brandstofcel in het lichaam moet implanteren, en het is dan nog maar de vraag of het lichaam een dergelijk vreemd voorwerp niet gaat afstoten."

Verlichte fietshelm

Ook Mark Huijben, de programmadirecteur van het NanoMaterials for Energy project van het MESA+ Institute for Nanotechnology van de Universiteit Twente, ziet in het benutten van warmteverschillen veel perspectief: "In de Verenigde Staten trekt het



UW-MADISON COLLEGE OF ENGINEERING

ministerie van Defensie veel geld uit om deze mogelijkheid te onderzoeken. De techniek blijkt goed te werken, er is bijvoorbeeld inmiddels een fietshelm verkrijgbaar die de vrijkomende warmte van je hoofd omzet in elektrische stroom, waarmee je een lampje op de fietshelm kunt laten branden."

Volgens Huijben ontwikkelt de Amerikaanse overheid ook speciaal textiel voor kleding die menselijke warmte kan omzetten in elektriciteit. Tijdens missies dragen militairen al gauw ruim 12 kilo batterijen bij zich om de grote hoeveelheid elektronische apparatuur aan de praat te houden. Het gaat hierbij onder meer om nachtkijkers, laserapparatuur, GPS, communicatie-installaties en zaklantaarns. Dat gewicht aan accu's zou aanzienlijk minder kunnen uitvallen wanneer het mogelijk zou zijn om op de een of andere manier zelf stroom op te wekken. De efficiëntie van de thermo-elektrische elektriciteitsopwekking is volgens hem wel relatief laag. Daarom vindt er ook onderzoek plaats om de betreffende materialen te verbeteren. "Maar wat je heel veel ziet is dat een dergelijke aanpak toch de enige optie is. Neem bijvoorbeeld het groeiend aantal sensoren, die we in onze maatschappij gebruiken. We willen niet dat voor al die sensoren onhandige elektriciteitsdraden nodig zijn. Als die sensoren op de plek van gebruik zelf de benodigde elektriciteit zouden kunnen opwekken, zou dat een uitkomst zijn. In zo'n geval kun je dus lichaamswarmte gebruiken."

Vanuit de kant van de industrie bestaat er volgens Huijben nog weinig belangstelling voor deze techniek, tenminste als het gaat om de thermo-elektrische conversie van lichaamswarmte. Maar uit onverwachte hoek zou deze technologische ontwikkeling wel een sterke stimulans kunnen ondervinden, en wel vanuit de auto-industrie. "Deze industrie is er erg op gefocust om het energieverbruik terug te dringen. Een van de bezuinigingsmogelijkheden is het nuttig gebruik van de warmte van de uitlaatgasen. Dan schuiven ze bijvoorbeeld een koker om de uitlaat heen, om uit de warmte elektriciteit op te wekken. De uitdaging hierbij is: bij een auto gaat het om het benutten van warmte van een paar honderd graden Celsius, bij mensen praat je over kamertemperatuur. Daar ligt technisch gesproken nog een hele vertaalslag."



UW-MADISON COLLEGE OF ENGINEERING

LOKAAAL INITIATIEF OP DE KAART

Een 'landingsplatform' voor duurzame initiatieven

Met bijna 50.000 deelnemers en 300 zakelijke partners is Nudge het grootste duurzame netwerk van Nederland. Toch lijkt de landelijke schaal voor sommige initiatieven niet het juiste beginpunt en daarom werd eind vorig jaar 'Nudge Local' gelanceerd. Voor verandering van onderaf. Eindhoven neemt het voortouw.

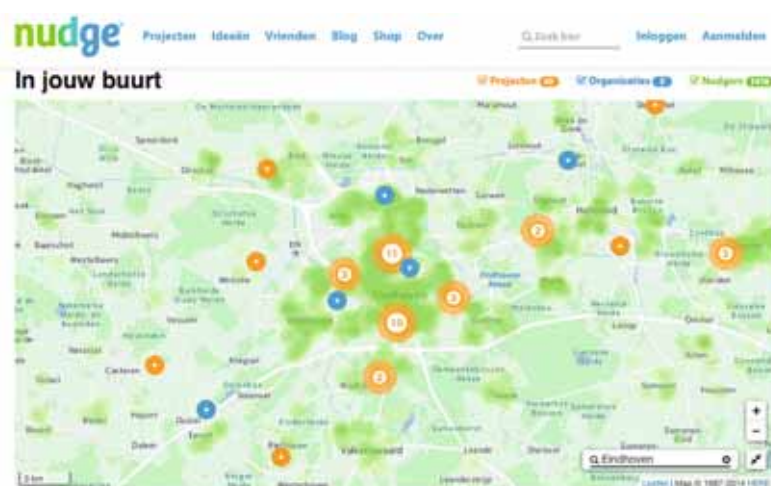
HARRY VAN DOOREN

Sinds 2010 bracht Nudge al 50.000 burgers en ondernemers met duurzame ambities bij elkaar op het online platform *nudge.nl*. Zo'n 300 commerciële partners schragen het forum. Nudge dient als ontmoetings- en uitwisselingsplek voor groene ideeën en vergroot de vindbaarheid van partijen die elkaar op weg kunnen helpen. De interactieve kaart van Nederland zit inmiddels zo vol met groene stippen dat mede-nudgers nooit ver weg zijn. "Op het landelijke platform ligt de regie bij Nudge", zegt communicatiemanager Bruno Braakhuis, "en daarmee kunnen met name gemeenten niet altijd uit de voeten. Gemeenten willen meer grip krijgen op hun lokale doelstellingen en daarvoor hun inwoners mobiliseren. Voor die burgers lijkt de gemeente het logische aanspreekpunt of de logische partner bij het ontwikkelen van duurzame initiatieven, maar in de praktijk vinden die twee elkaar maar moeizaam."

Met die gedachte werd eind vorig jaar *Nudge Local* gelanceerd. "Daarmee kunnen gemeenten zelf meer sturen en is het verbinden van inwoners en organisaties eenvoudiger. Hierdoor wordt de lokale duurzame ambitie verbreed en versterkt. De landelijke formule is schaalbaar gemaakt", legt Braakhuis uit. "Gemeenten, woningcorporaties en bedrijven kunnen het format gebruiken, daar omheen hun eigen community bouwen, en zelf een sturende speler zijn."

Braakhuis en de zijnen bouwen voor de lokale initiatieven een website naar Nudge-model die wordt gevuld met 'initiële content' en trainen de mensen die het platform moeten gaan vullen en onderhouden. "Afhankelijk van de grootte van de gemeente hebben we 2 à 3 maanden nodig tot het startschot. Dat is vele malen sneller en goedkoper dan een gemeente het zelf zou kunnen."

Naar landelijk voorbeeld kan ook een lokale kaart gemaakt worden waarop de duurzame initiatieven in de gemeente zichtbaar worden gemaakt. Als het aan



Eindhoven, nu nog als inzoom op de landelijke Nudge-kaart

Braakhuis ligt blijft er een wisselwerking tussen het lokale en het landelijke bestaan. "Er ontstaat een nieuwe staalkaart van projecten, waardoor andere gemeenten niet opnieuw het wiel hoeven uit te vinden."

040

Eindhoven trapt dit voorjaar af met de eerste op Nudge Local geschoeide formule in de praktijk: werktitel *040Duurzaam*. "We hebben zelf geprobeerd om een platform op te zetten maar profiteren van de door Nudge gebaande paden is sneller, makkelijker en goedkoper", aldus Vanessa Silvertand, programmamanager duurzaamheid in Eindhoven.

040Duurzaam wil initiatieven van burgers, bedrijven, organisaties, kennis- en overheidsinstellingen in de stad laten 'kiemen, groeien, verbinden en een podium bieden'. "De afgelopen jaren zien we steeds meer duurzame initiatieven ontstaan bij bedrijven, organisaties, in wijken en op scholen. Daarvoor willen wij een inspirerend en activerend landingsplatform bieden en zo



PROEFTUIN040

Groen buurtinitiatief

De duurzame doos van Lombok

LomboxNet is een buurtinitiatief van de Utrechts wijk Lombok, dat laat zien wat lokale verbinding, zoals de nu ook met Nudge Local wordt gezocht, allemaal vermag. De schaal en dynamiek van LomboxNet spreekt tot de verbeelding. Vanaf 2008 begeleidde de wijkvereniging de plaatsing 1500m² aan zonnepanelen op 13 schooldaken. Sinds vorig jaar worden panelen ook collectief ingekocht voor en door particulieren. De zonnepanelen dienen onder meer als energiebron voor Lomboks eigen goedkope supersnelle glasvezel -internet (met de eigen extensie @lombok.nl) waarvoor geen KPN- of Ziggo-aansluiting nodig is.

Lombok had afgelopen zomer een wereldprimeur met de eerste 20 publieke 'vehicle-to-grid' laadpalen. Deze slimme opladers voor elektrische auto's zijn gekoppeld aan de zonnepanelen in de wijk en kunnen de accu zowel laden als ontladen, waardoor de auto kan worden gebruikt voor energie-opslag. Het systeem is opgenomen in de Toekomstmakers Top 100 ('een lijst zonder rangorde met uitsluitend winnaars'), waarmee Nederland tijdens het EU-voorzitterschap de boer op gaat. De provincie Utrecht is al veroverd: 15 gemeenten zetten eind november een handtekening onder de belofte om 1000 slimme solar-oplaadpunten neer te zetten.

duurzame binding creëren met de stad en de regio."

In de aanloop konden om te beginnen Eindhovenaren eind vorig jaar in dialoogsessies al input leveren en suggesties aandragen voor de invulling van het platform. De meeste bestaande duurzame projecten in de lichtstad hebben inmiddels een plek gevonden op de site. "Dat is de basis, de rest moet ontstaan", aldus Silvertand.

De samenwerkingspartners van het eerste uur zijn stadslandbouw platform Proeftuin040 en woningcorporatie Woonbedrijf. Proeftuin040 probeert van stadslandbouw een integraal onderdeel te maken van de stad, omdat het volgens haar zoveel positieve effecten heeft. Het Woonbedrijf heeft de jaren vijftig wijk Genderdal aangewezen als groene proeftuin en de ambitie uitgesproken dat met renovatie en nieuwbouw dit in 2020 een zeer duurzame wijk van Eindhoven zal zijn. Het stadslandbouw platform en de woningcorporatie hebben een eigen profiel op 040duurzaam en leveren een bijdrage aan projectpagina's.



STICHTING WOONBEDRIJF SWS HHVL

Nieuwbouw (wijk Genderdal) met o.a dak-geïntegreerde zonnepanelen; een initiatiefgroep van 'Groene huurders' is er vanaf het begin af aan bij betrokken geweest

HULP VOOR STARTUPS

Accelerators zorgen voor de nodige versnelling

Elk startend bedrijf staat voor een groot aantal uitdagingen. Het te leveren product moet natuurlijk in orde zijn, het vinden van een geschikte klantenkring vraagt om creativiteit, er is voldoende startkapitaal nodig, en er moet personeel worden aangetrokken. In dit verband willen accelerators - niet geheel belangeloos - een ondersteunende rol spelen.

RIJKERT KNOPPERS

Op de Kop van het Java-eiland te Amsterdam zijn ze vanaf eind maart tot eind juni te zien, de massief houten woningen van startup bedrijf Finch Buildings. Het Europese culturele programma 'Europe by People,' dat rond die tijd in Amsterdam van start gaat, is voor architecten, kunstenaars en studenten aanleiding om FabCity te bouwen, een tijdelijke campus waarin zelfvoorzienendheid en duurzaamheid voorop staan. "Duurzaamheid en circulaire economie vormen bij ons het vertrekpunt," verklaart Jurrian Knijtijzer. "We bouwen met hout, wat betekent dat je per module toch 26 ton CO₂ vastlegt. Bovendien, als je geen metaal en baksteen gebruikt spaar je nog eens 40 ton CO₂, dus totaal scheelt dat per module 66 ton CO₂, dat is echt heel bijzonder. Daarnaast heeft massief hout ook gezondheidsvoordelen, bijvoorbeeld omdat het werkt als vochtregulator." De modules van Finch Buildings zijn multi-inzetbaar, een vakantiewoning bestaat uit een enkele module, voor een studentenflat zijn 300 gestapelde modules nodig.

Bijna twee jaar geleden begon Knijtijzer met Finch Buildings. "Mijn vertrekpunt is daarbij vooral het productdenken geweest in plaats van het projectdenken, wat in de bouw heel erg gebruikelijk is", vertelt architect Knijtijzer. "In de bouw vindt heel vaak toepassing van unieke producten plaats, terwijl wij een soort module maken, die we vervolgens kunnen optimaliseren. Toen kwam op een gegeven moment Rockstart langs, met de vraag of ik mee wilde doen met hun programma voor startups."

Het in Amsterdam gevestigde Rockstart is een zogeheten accelerator, dat beginnende bedrijven ondersteuning biedt bij de ontwikkeling van hun onderneming. "Of een dergelijke ondersteuning voor elke startend bedrijf evenveel nut heeft blijft de vraag", aldus Knijtijzer. "Als je een bedrijfskundige achtergrond hebt, zul je er waarschijnlijk minder voordeel aan hebben dan

iemand zoals ik, met mijn bouwkundige opleiding. Het kost bovendien een deel van je aandelen. Toch ben ik mee gaan doen met het Rockstartprogramma. Ik ben heel erg geïnteresseerd in duurzaamheid en de circulaire economie, maar ik wist niet precies hoe je daar nu een verdienmodel van kunt maken. Daar hebben we heel veel over gesproken." Niet alleen in de beginfase van Finch Buildings was de samenwerking met Rockstart nuttig: ook nu, twee jaar later, klopt Knijtijzer af en toe nog aan bij Rockstart voor advies. "Het mes snijdt aan twee kanten, want ze zijn natuurlijk aandeelhouder van mijn bedrijf, dus ze hebben er ook belang bij dat mijn zaken goed gaan. Erg handig is bovendien dat Rockstart over enorm veel relaties beschikt, we hebben als bedrijf bijna wekelijks contact met mensen uit dat netwerk."





FINCH BUILDINGS

Aandelen

Het feit dat Rockstart een deel van het startende bedrijf in bezit krijgt is inderdaad een van de uitgangspunten van de onderlinge samenwerking, vertelt Freerk Bisschop, programma directeur Smart Energy van Rockstart. "Het gaat daarbij om acht procent van de aandelen, maar daar staat natuurlijk wel wat tegenover. Het startup-bedrijf neemt deel aan een programma dat 150 dagen duurt. Tijdens dat programma werkt de startende ondernemer in feite bij ons op kantoor, en kan daar de eigen projecten ontwikkelen, maar tegelijkertijd vindt er een actieve begeleiding plaats. Bovendien krijgt het betreffende bedrijf 20.000 euro cash om van te leven, ook een niet te verwaarlozen detail!"

Rockstart heeft verschillende categorieën programma's lopen, zoals 'web and mobile', 'digital health' en 'smart energy', waar Bisschop programma directeur van is. "Het draait dus niet altijd uitsluitend om duurzaamheid. Wel heeft bijvoorbeeld het smart energy programma vaak veel raakvlakken met duurzaamheid."

Inmiddels heeft Rockstart in haar vijfjarig bestaan 70 bedrijven opgeleid. Is succes verzekerd, als een bedrijf aan het programma van deze accelerator meedoet? "Sommige bedrijven komen niet door de voorselectie", vertelt Bisschop, "we hebben bijvoorbeeld een uitvinder gehad, die samen met een medewerker een douchesysteem ontwikkeld had, met een systeem voor het terugwinnen van de warmte van het afgevoerde water. Het idee was mooi maar de commerciële aanpak bleek toch niet haalbaar te zijn. Aan de andere kant hebben we verschillende startups die we geholpen hebben in het vergroten van de kans van slagen. Eén daarvan is het bedrijf ZonnepanelenDelen.nl. Ook als je zelf geen geschikt dak hebt om zonnepanelen te plaatsen, kun je toch in zonne-energie investeren. De betreffende zonnepanelen komen dan bij wijze van spreken enkele straten verderop te staan, bijvoorbeeld op de dak van een school. Dat bedrijf draait geweldig!"

Proof of concept

In tegenstelling tot Rockstart werkt het eveneens in Amsterdam gevestigde Impact Hub niet met een verrekening via aandelen, maar met een factuursysteem dat gerelateerd is aan de werkelijk gemaakte kosten. Het internationaal georiënteerde bedrijf werkt met een vast team van 4 tot 5 mensen en daarnaast met ongeveer 12 freelancers, die elk vanuit hun rol voor een verschillend aantal uren betrokken zijn.

Centraal uitgangspunt van Impact Hub is volgens marketing communications lead Bram Pauwels: het verbeteren van de wereld. "Het streven naar duurzaamheid is daarbij een van de onderdelen, maar ook het bevorderen van nieuwe economieën. We testen op micro niveau hoe het mogelijk is om de macro uitdagingen van onze tijd op te lossen. Onze ondernemende leden zijn onder te verdelen in drie categorieën, afhankelijk van het stadium waarin het bedrijf zich bevindt. De beginnende bedrijven krijgen een kort intensief programma van 3 dagen en 5 masterclasses, waarbij onze mentoren het volledige businessmodel behandelen. Binnen de tweede categorie vallen die bedrijven, die hun concept bewezen hebben, maar die hun onderneming verder willen laten groeien. De derde categorie omvat bedrijven die een goed lopend product hebben, maar die de productie of het afzetgebied internationaal willen opschalen." Om een indruk te geven van de kosten: Pauwels vertelt dat aan het drie-daags programma voor de startups een prijskaartje van 699 euro hangt. "Een belangrijk uitgangspunt binnen Impact Hub is dat het programma niet ophoudt wanneer je als bedrijf eenmaal op eigen benen staat, maar dat je elkaar blijft ondersteunen. Het is in deze zin belangrijk om zowel met collega-ondernemers, de mentoren, als ook met investeerders contact te blijven houden. Daar zijn geen bijzondere kosten aan verbonden, hooguit dat je 25 euro per maand betaalt, vergelijkbaar met de prijs van 6 kopjes koffie. Dan krijg je wel toegang tot de 16.000 partners die bij ons aangesloten zijn." Inmiddels heeft Impact Hub sinds de oprichting in 2008 wereldwijd ongeveer 1.150 startup-bedrijven in het zadel geholpen.

HERGROEIBARE HUIZEN

Bouwen met bredere blik dan energieneutraliteit

Nu bouwers zich steeds minder kunnen onderscheiden met energieneutraal bouwen, zal biobased bouwen in de lift komen. Dat kan via de 'traditionele' route met hout, vlas en lijnolie, maar ook via de innovatieve route met piepschuim op basis van plantaardige olie en 'versteende' aubergineplanten.

HARRY PERRÉE

Dat is toch veel mooier dan zo'n zwart dak", wijst Fred van der Burgh naar het groene sedumdak dat naadloos overgaat in het Rijnlandschap waarop hij uitzicht heeft. De projectleider van Stichting Agrodome, die duurzaam bouwen propageert, staat op het patiobalkon op de eerste verdieping van het Agrodomekantoor in Wageningen. Het kantoor zit in het hoekhuis in een rijtje van vier woningen die zoveel mogelijk gebouwd zijn met 'hergroeibare' bouwmaterialen. Biobased bouwen, een term die de laatste jaren in zwang is geraakt als onderdeel van de biobased economy, is hier al volop in de praktijk gebracht.

Biobeton

De term biobeton doelt enerzijds op zelfherstellend beton, een TU Delft-vinding die vorig jaar in het nieuws kwam. Onderzoeker Henk Jonkers zei daarover: 'Wij stoppen levende bacteriën in het betonmengsel. Die bacteriën zijn in staat om kalksteen te produceren. Door indringend water worden de bacteriën vanzelf actief en gaan ze het voedsel dat we ze meegeven, omzetten in kalksteen.' Sporen van de bacteriën, vergelijkbaar met zaden van planten, kunnen zich tweehonderd jaar 'undercover' in het beton ophouden. Dit jaar, zo is het plan, gaat het beton in productie. 'Biobeton' duidt anderzijds op beton waarvan zand en grind (deels) zijn vervangen door plantaardig materiaal. Zwolle verbouwt op braakliggend bouwterrein olifantsgras om dit te verwerken in biobeton dat vervolgens wordt gebruikt voor huizen die daar later verrijzen. Ook hennep kan dienen als biobased grondstof voor beton. Van hennepbeton zijn ook prefab-elementen te maken. Dun Agro, fabrikant van hennep bouw materiaal, heeft in Oude Pekela een voorbeeldwoning van hennep gebouwd.



ORCA ARCHITECT

"Dat is een massief houten dak van onbewerkt vuren-hout", wijst hij beneden in de aanbouw naar het plafond. De rondleiding leert verder dat de buitenmuren bestaan uit sandwich van gipsvezelplaat - "het gips is niet biobased, de vezel wel" - osb (houtvezel), vlas en houtvezel, afgesmeerd met schelpenkalk. Op de vloer ligt bamboe op een onderlaag van latex (natuurlijk rubber), met een laagje vilt ertussen. De fundering is van schuimbeton met aardappelzetmeel, de buiten-kozijnen zijn van Douglasshout. "Van de Veluwe, dus echt lokaal", zegt Van der Burgh trots. De houten dakpannen - de pannen niet braaf in het gelid, maar in springerige rijtjes - en de houten dakgoot laten er geen twijfel over bestaan dat dit voorbeeldproject tot het gaatje is gegaan. Nu de overheid de biobased economy als onvermijdelijke stap *hynet* en er in 2013 een Greendeal biobased bouwen is afgesloten, ziet Van der Burgh de aandacht voor biobased bouwmaterialen groeien. "We krijgen steeds meer vragen van de traditionele architecten die zien: je moet af van fossiele grondstoffen." In de rang-

ORGA ARCHITECT



Aubergine gevelplaten

Wat doe je met kaalgeplukte aubergineplanten die tot aan het dak van de kas zijn gegroeid? De pakweg 400 ton plantenresten van auberginekwekerij Greenbrothers wordt jaar op jaar gecomposteerd. Dat is zonde, vinden de kwekers, want de plant bevat oersterke vezels. Dus bedachten ze met andere partijen een technologie om de plant te 'verstenen'. Door de vezels te vermengen met een poeder en vloeistof ontstaat recyclebaar plaatmateriaal, voor bijvoorbeeld gevelafwerking. De kwekers willen dit product binnenkort op de markt brengen onder de merknaam Ceranex. De technologie werkt, aldus de bedenkers, ook voor zo'n hoogwaardige verwerking van bermgras, riet of snoeiafval.

lijst van biobased bouwmaterialen staat hout, ook in de traditionele bouw veelgebruikt, bovenaan. Buiten dat zijn verf op basis van lijnolie en isolatiematerialen van natuurvezels (hennep, vlas, wol) de koplopers. Maar deze koplopers komen nu niet verder dan een marginaal marktaandeel.

Waardering

Volgens Daan Bruggink van ORGA architect zijn de labelingsystemen in de bouw daar deels debet aan. "Op het moment dat systemen als BREEAM (veelgebruikte methode om duurzaamheid van gebouw te certificeren, HP) biobased bouwen beter waarderen, gaat dat vanzelf stijgen." BREEAM richt zich nu nog vooral op energie, vertelt de architect, achterin zijn Nijmeegse kantoor aan een tafel van vuistdikke houten planken. Het behang op de muur laat een bos zien. Binnen handbereik monsters van houtvezelplaten, maar ook van 'moderne' biobased materialen als Ceranex (zie kader). "Edge in Amsterdam heeft 98,4

procent van de BREEAM-score gehaald. Er zit weinig natuurlijk materiaal in dat hele gebouw."

Nu energieneutraal bouwen in 2020 verplicht is en koplopers zich dan niet meer met de energiestatistiek van een gebouw kunnen onderscheiden, komt er vanzelf meer aandacht voor materialen, voorspelt Bruggink. "Ik ben voorzitter van de adviesgroep nieuwbouw en renovatie van BREEAM; we gaan die materialen beter in het systeem brengen." Dat is hard nodig, meent hij. "Willen de grote jongens en overheden duurzaam gaan bouwen, dan moet je het kunnen toetsen. Dat is voor biobased materialen af en toe nog lastig, maar dat gaat wel komen."

Het kan ook haast niet anders, denkt hij. Het traditionele bouwen met bakstenen spouwmuren, gevuld met steen- of glaswol loopt tegen zijn grenzen aan. De steeds strengere energiestatistiek-eisen nopen tot steeds dikkere isolatie. "De stenen komen steeds verder uit elkaar, dus de fundering wordt steeds groter. Dat wordt duur bouwen. Als je in hout bouwt, heb je stijlen waartussen je de isolatie doet. Naarmate de isolatie-eisen stijgen, wordt er meer in hout gebouwd, met houtskeletbouw", voorspelt hij. Dan is het logisch om meteen van steenwol over te stappen naar natuurlijke isolatiematerialen als hennep en vlas. Ook Van der Burgh ziet een onvermijdelijke ontwikkeling: "De chemische industrie kijkt heel erg naar de grondstoffenvoorraad en is heel actief bezig met biobased economy. Die kijkt op molecuulniveau: hoe haal ik de grondstof in plaats van uit olie uit hergroeiende materialen? De bouw is weinig innovatief, maar uiteindelijk komen dit soort producten wel op de markt."

Biopiepschuim

Piepschuim (EPS) is voor de traditionele bouwwereld een vertrouwd materiaal, onder andere voor vloer- en dakisolatie. De grondstof van EPS is aardolie. "Als je die vervangt door plantaardige olie, kun je het zelfde soort piepschuim maken, maar op kortcyclische basis. Dan heb je een biobased product", aldus architect Daan Bruggink. En dat is precies wat producent Isobouw gedaan heeft. Met Biofoam heeft het een traditioneel product gemaakt van oneindig beschikbaar plantaardig materiaal. Bruggink ziet nog wel een obstakel: "Als je een broodjesvloer met Biofoam wil maken, is het twee keer zo duur. Dat doet niemand. Maar op de lange termijn gaat dat wel komen."

ORGA ARCHITECT



LES ONDER EEN GROENE VLAG

Eco-Schools: eigen normen blijven beter hangen

Meer aandacht voor duurzaamheid in het onderwijs: die roep klinkt in politiek én praktijk. Toch is er nog maar een kleine groep scholen constructief en consequent mee bezig. Want er móet vaak al zo veel... Eco-Schools biedt structuur en ingangen om de nieuwe generatie warm te laten lopen voor duurzaam, innovatief en onafhankelijk denken.

ANNELIES ROON

Stel je voor: je zit in de derde klas van het vmbo en je leraar biologie vraagt je klas om mee te denken over oplossingen voor het afvalprobleem. Samen met je klasgenoten organiseer je een afval-inzameldag. Leuk. Maar daar blijft het niet bij. Van het ingezamelde afval bouwen jullie een vlot en varen ermee naar het vuilverwerkingsbedrijf, een stukje verderop aan de rivier. Onderweg vissen jullie het ronddrijvende afval op. Bij de vuilverwerking wordt het vlot gedemonteerd en gesorteerd voor recycling of verbranding. Regionale pers erbij, een dag om nooit te vergeten. Het overkwam leerlingen van Helicon vmbo Groen in Eindhoven. De kans is groot dat deze leerlingen nooit meer een PET-flesje in de struiken zullen gooien.

Helicon hoort bij het selecte groepje Nederlandse onderwijsinstellingen dat de Groene Vlag voert van Eco-Schools, het internationale keurmerk voor duurzame scholen. Wereldwijd heeft Eco-Schools ruim 46.000 deelnemers in 59 landen. De vlag staat ervoor dat de school in kwestie structureel met duurzaamheid bezig is. Met SMART doelen en een aanpak die gebaseerd is op de ISO 14001-systematiek. Niet alleen in de bedrijfsvoering en de huisvesting, maar ook in het onderwijscurriculum heeft aandacht voor milieu en duurzaamheid bij gecertificeerde scholen een vanzelfsprekende plaats gekregen. Vooral dat laatste is voor veel scholen een lastige stap, constateert Hak van Nispen: "Scholen móeten vaak al zo veel. De kerndoelen halen, de leerkrachten bijscholen, rugzakleerlingen begeleiden, het gebouw beheren, de ene vernieuwing na de andere doorvoeren. De waan van de dag krijgt al gauw voorrang boven aandacht voor duurzaamheid. Heel begrijpelijk, maar wel erg jammer. Want wanneer leerlingen op school het goede voorbeeld krijgen, of, beter nog, zelf bepaalde normen ontwikkelen, is de kans groot dat ze dezelfde normen later ook blijven hanteren."



Kantelpunt

Een milieubewuste generatie creëren die op een andere manier tegen de wereld aankijkt, dát is feitelijk het doel van Eco-Schools, dat in 1994 ontwikkeld werd door de Foundation for Environmental Education (FEE) als invulling van de afspraken van de VN conferentie 'Environment and Development'. Hoewel de teller op de homepage van de Eco-Schools website is blijven steken op een kleine 100 deelnemers, ligt in werkelijkheid het aantal inmiddels wat hoger. Tien scholen hebben zich recent aangemeld als deelnemer en er ligt volgens Van Nispen een flinke stapel aanvragen voor nadere informatie. Hij is ervan overtuigd aan de vooravond te staan van een belangrijk kantelpunt:

Hoe werkt het? Zeven stappen

Intentieverklaring

1. Werkgroep
2. Scan milieu/duurzaamheid
3. Actieplan en acties
4. Monitoring en evalueren **BRONS**
5. Curriculum **ZILVER**
6. Informeren en betrekken
7. Eco-Code + Audit **GROENE VLAG**

“De stap van 0 tot 100 deelnemers is veel lastiger dan de groei van 100 naar een veelvoud daarvan.” De tijd is rijp voor Eco-Schools, denkt hij. Ook zónder de financiële steun die scholen in Groot-Brittannië bijvoorbeeld krijgen voor deelname. Daar wordt het programma gefinancierd door de overheid en komen burgemeesters hoogstpersoonlijk de Groene Vlag hijsen. In Engeland doet dan ook de overgrote meerderheid van de onderwijsinstellingen mee. In een stad als Peterborough met een kleine 190.00 inwoners zelfs 74 van de 76 scholen. Dat Nederlandse deelnemers de kosten zélf moeten betalen, (1.250 euro per jaar voor het basisonderwijs en 2.500 euro voor voortgezet onderwijs en mbo), hoeft volgens Van Nispen geen belemmering te vormen. “Wie met het thema ‘energie’ aan de slag gaat, realiseert gemiddeld een besparing van 25 procent. Dat is voor een schoolgebouw van een basisschool al gauw 5000 euro per jaar.”

‘Voor het echie’

Ook voor de leerlingen is het thema ‘energie’ een aantrekkelijke optie, weet Van Nispen uit ervaring. “Zij kunnen heel veel doen op dit thema: nulmetingen verrichten; meedenken over en meewerken aan verbeteringen; de besparingen meten en deze in kaart brengen voor de rest van de school. Daar kan geen gewone les over energiebesparing of grafieken maken tegenop: dit is ‘voor het echie.’”

Het is een cruciaal bestanddeel van het Eco-Schools programma: leerlingen betrekken en enthousiasmeren door ze het allemaal zélf te laten plannen en uitvoeren. Deelnemende scholen kiezen twee of drie van de tien thema’s waarmee ze in een zevenstappenplan aan de gang gaan (zie kader). Een Eco-Schools begeleider adviseert daarbij en helpt bij het oprichten van een Eco-team, bestaande uit leerlingen, leerkrachten en - in het basisonderwijs - betrokken ouders. Daarna is het aanpakken geblazen. Eco-Schools biedt zelf geen lesprogramma’s, maar maakt de deelnemers wegwijz in het explosief groeiende aanbod aan lesprogramma’s, educatieve uitstapjes, themakisten en projecten waarmee ze met hun thema’s aan de slag kunnen. De begeleider ziet er op toe dat de voorgenomen doelen omgezet

worden in concrete acties en dat deze ook werkelijk worden uitgevoerd. Feitelijk is Eco-Schools dus vooral een stok achter de deur, een middel om te voorkomen dat oprecht goede bedoelingen verzanden in versnipperde initiatieven.

Onderwijs 2032

De aanpak van Eco-Schools lijkt naadloos aan te sluiten op het eindadvies van Platform Onderwijs2032. Dit werd eind januari uitgebracht in antwoord op de maatschappelijke discussie die het ministerie van OCW eind 2014 startte over de ‘toekomstgerichtheid van het curriculum in het funderend onderwijs’. De leerling anno 2032 ‘ontwikkelt kennis en vaardigheden door zijn creativiteit en nieuwsgierigheid in te zetten’, staat vrijwel bovenaan in deze visie op toekomstgericht onderwijs. De vraag ‘Hoe houden we onze omgeving leefbaar voor ons en voor de komende generaties?’ komt daarentegen alleen aan de orde onder het kopje Mens & Maatschappij. “Verbazingwekkend dat dit onderdeel zo weinig aandacht heeft gekregen”, vindt van Nispen. Kent het platform Eco-Schools? Een woordvoerder van Onderwijs 2032 durft het niet te zeggen. “We hebben ons advies gebaseerd op duizenden bronnen en artikelen”, antwoordt hij desgevraagd. “Dit jaar gaat een ontwerpteam aan de gang met het doorvertalen van het advies naar een curriculum voor de diverse scholen. Wanneer we aanknopingspunten zien met de aanpak van Eco-Schools, kunnen we die zeker meenemen.” Van Nispen: “Dat biedt een opening. Wij hebben met zo’n vijftig andere organisaties onze bijdrage aan de maatschappelijke discussie gebundeld in de vorm van een whitepaper. Maar in het advies wordt duurzaamheid nog onvoldoende als urgent bestempeld. Reden te meer om er extra stevig mee door te gaan.”



Gebouwde omgeving

Versnelling verduurzaming bestaande bedrijfshuisvesting

Elf branche-, kennis- en koepelorganisaties in de huisvestingssector hebben voor hun samenwerking onder de naam "Platform Duurzame Huisvesting" (PDH) een overeenkomst gesloten.

De partijen zijn betrokken bij het onderhoud en beheer van gebouwen, bij het investeren en beleggen in gebouwen en het managen van gebouwgebonden faciliteiten. Door samenwerking maken ze zich sterk voor het sneller verduurzamen van bestaande bedrijfshuisvesting. Het elftal - Facility Management Nederland (FMN), TNO, Rijksvastgoedbedrijf, Dutch Green Building Council, IVBN, TVVL, Vastgoed Belang, NVTG, UNETO-VNI, NVDO, ISSO - en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland zien als sterk punt dat in deze

samenwerking de hele huisvestingsketen betrokken is.

Binnen het PDH wordt o.a. gewerkt aan oplossingen voor knelpunten in de energietransitie, zoals de *split incentive*; het probleem dat de huurder de lusten van verduurzaming krijgt maar de verhuurder/eigenaar de investeringen moet doen. Voor deze en andere knelpunten bij het verduurzamen van vastgoed heeft het PDH duurzaamheidstools ontwikkeld zoals een green lease en energieprestatiecontract. Daarnaast vertaalt het Platform complexe informatie over verduurzaming naar overzichtelijke infographics en is het actief betrokken bij de uitvoering van het Energieakkoord.

www.platformduurzahuisvesting.nl



Afval

Voorbeeldige sloop

Baggeraar en maritiem dienstverlener Boskalis is door het Shipbreaking Platform (zie ook p. 5 van dit MM) uitgeroepen tot 'industry leader' op het gebied van scheepsrecycling.

Toen drie van haar snijkopzuigers aan de westkust van Mexico gesloopt moesten worden, zocht Boskalis een werf die geschikt te maken was voor een verantwoorde sloop. Aan die kant van de Stille Oceaan ontbraken dergelijke werven namelijk nog. In dialoog met Shipbreaking Platform koos ze voor ISP/Amaya Curiel, gevestigd in Ensenada. Met classificatiebureau Ger-

manischer Lloyd is een onafhankelijke audit uitgevoerd. Boskalis startte met de ontmanteling van twee snijkopzuigers. Op basis van de ervaringen zijn de procedures bij de sloop van een derde nog verder aangescherpt. Twee eigen inspecteurs hebben ter plekke het werk gevolgd en suggesties gedaan voor verbeteringen, vaak van procedurele aard. Ook heeft Boskalis wetenschappers van de afdeling Marine Science van de Universiteit van Baja California ingeschakeld voor het monitoren van milieuaspecten tot en met de verwerking van gevaarlijke stoffen.



Innovatie

Thuishaven voor innovatie

De Gemeente Den Haag wil, met een stimuleringsregeling in de maak, rond de derde haven van Scheveningen komen tot een 'Inno-port', een samenwerking tussen bedrijven, overheden en kennisinstellingen die zich richten op vernieuwende projecten rond zee en kust.

Een aantal nieuwe bedrijven heeft inmiddels al voor deze haven gekozen. Daaronder het initiatief The Ocean Cleanup, dat van hieruit, met ondersteuning door Rijkswaterstaat, op de Noordzee testen gaat uitvoeren met haar systeem van drijvende barrières om zwerfende plastics te concentreren en uit zee te halen.



Ook start vanuit deze haven Proefboerderij Scheveningen met een onderzoek naar de technische haalbaarheid van zeewierteelt voor de kust van Scheveningen. De gemeente Den Haag neemt zelf inmiddels deel aan het 'Valorisatieprogramma Deltatechnologie en water' (VP delta), onderdeel van de TU Delft. De komende vier jaar wordt de 'proeftuin kust- en waterbeheer Scheveningen' opgezet. Bedrijven en kennisinstellingen kunnen hier hun nieuw ontwikkelde concepten voor waterbeheer testen en demonstreren aan mogelijke afnemers.

<http://tinyurl.com/dhhaven>

Windenergie

Op zoek naar radicaal nieuwe windtechnologie

Kunnen supergekoelde generatoren de efficiëntie van windturbines op zee verhogen? Hoe kunnen 'big data' uit sensoren op windturbines bijdragen aan het onderhoud van windparken? Hoe bereken je de effecten van golfslag op de werking van drijvende windturbines? Is het een slim om een offshore windturbine te combineren met een generator voor golfslag- of getijdenenergie? Dit zijn enkele van de vragen die voorkomen in een bijzondere wetenschappelijke agenda voor windenergie.

De agenda, samengesteld voor de European Academy of Wind Energy, komt van hoogleraar Windenergie Gijs van Kuik (TU Delft), en zijn Duitse collega Joachim Peinke (Carl-von-Ossietzky Universiteit in Oldenburg). Het zijn fundamenteel-wetenschappelijke vragen, aangeleverd

door wetenschappers uit elf verschillende vakgebieden, van materialen tot energie-conversie en van milieueffecten tot aerodynamica. Van Kuik: "De meeste agenda's voor windenergie, zoals die van het IEA, zijn gericht op technologie die op de korte termijn kan worden toegepast, bijvoorbeeld om de kosten van windenergie te verlagen. Deze agenda kijkt ver vooruit." De belangrijkste reden: "Het beantwoorden van langetermijnvragen kan leiden tot 'gamechangers', radicaal nieuwe technologie die het mogelijk maakt windenergie op grote schaal mee te nemen in de energiemix." De agenda verscheen al als scientific paper (www.wind-energ-sci.net/1/1/2016/) om de discussie onder vakgenoten te openen. Van Kuik: "Ik hoop dat veel lezers het met ons oneens zijn en dat we daardoor een levendige academi-

sche discussie krijgen." Later dit jaar verschijnt de wetenschapsagenda ook als boek bij Springer. Van Kuik: "we willen laten zien dat windenergie meer is dan een ingenieursdiscipline met kortetermijntoe-passingen. Antwoorden op fundamenteel-wetenschappelijke vraagstukken kunnen windenergie verder helpen." www.eawe.eu



Biobased economy

Stimulans voor bioplastics

Het Centre of Expertise Biobased Economy in Breda doet o.a. onderzoek naar de productie van bioplastics uit hernieuwbare grondstoffen, zoals suikers. Inmiddels doet het dat met financiering door Cosun, een van de grootste agro-food ondernemingen in Nederland.

In de productie van biopolymeren zijn docenten Luiz Canalle en Jack van Schijndel van Avans er samen met studenten in geslaagd om op basis van suiker heel efficiënt nieuwe chemische bouwstenen te maken voor de ontwikkeling van hoogwaardige bioplastics: furanen. Het bekendste voorbeeld daarvan, HMF, krijgt internationaal veel aandacht. "We hebben een paar furaan-bouwstenen gemaakt die stabiel zijn en die bovendien naar het oordeel van experts diverse nieuwe toepassingsmogelijkheden bieden", aldus hoofdonderzoeker Canalle.

Cosun, dat groei-ambities heeft in de biobased economy, ziet ontwikkelingen op basis van suiker, het belangrijkste product van Cosun-onderdeel *Suiker Unie*, als een belangrijke pijler voor die toekomst. In een samenwerkingsovereenkomst is vastgelegd dat Cosun Avans de komende jaren zal inschakelen bij de verdere ontwikkeling van de processen voor furaanproductie en van daaruit te maken biopolymeren.

www.avans.nl, www.cosun.nl

Afval

Green Key voor poppodium

Het Haarlemse poppodium Patronaat heeft een zilveren 'Green Key' gekregen. Het dankt dit internationale duurzaamheidskeurmerk onder meer aan een samenwerking met Dopper, producent van de duurzame, design waterfles. Door deze partnership is sinds 1 november vorig jaar water in plastic wegwerpflesjes in de ban gedaan en wordt er gratis kraanwater uitgedeeld.

Het gaat om een nieuwe aanpak voor- en achter de schermen: niet alleen krijgen artiesten en crew voortaan kraanwater; voor de bezoekers aan het poppodium geldt dat ze Doppers met het Patronaat-logo kunnen kopen bij de garderobe en aan de bar, en deze vervolgens naar believen mogen hervullen met kraanwater. Bezoekers die al zo'n duurzame fles hebben mogen die mee naar binnen nemen.

www.dopper.com





DE MILIEUPROFESSIONAL

Avonturieren in duurzaamheid

Tom van de Beek
social entrepreneur

tomvandebeek.nl
thetippingpoint.nu
kantoorKaravaan.nl
wearebushwick.com

WIM VERHOOG

In zijn 'vriendenboekje' schreef Tom van de Beek (1977) dat hij later 'avonturier' wilde worden. Om daarna toch maar naar ouders en studiebegeleiders te luisteren en bedrijfscommunicatie te studeren. "Nuttig als bagage, maar ik weet inmiddels: leven is 'learning by doing' en vooral doen wat je *wilt* doen."

Lag je hart altijd al bij duurzaamheid?

"Als middelbare scholier maakte ik me al druk om dingen als onze vleesconsumptie. Zo ook tijdens mijn studie. Ik maakte bijvoorbeeld met een fotograaf en een dichter een blad en een expositie om sociaal-maatschappelijke issues te agenderen. Een aardig contrast met de studie, en met de stage - plus daaruit voortvloeiende werkzaamheden - bij KPMG belastingadviseurs. Ik mocht daar bedrijfsinterne processen optimaliseren. Leuk, maar het knaagde. Het was nou niet bepaald de plek waar je het gevoel had ongelijkheid, onrecht te bestrijden. Daar wilde ik voor gaan, en dan maar gewoon zien of ik ervan zou kunnen leven."

Waarmee startte je, na dat besluit?

"Na een lezing van Fairfood-oprichter Eelco Fortuijn, kregen ik en een compagnon het plan om in restaurants in 12 studentensteden 'lekker en goedkoop voedsel voor studenten' te gaan aanbieden. Maar feitelijk ging het om een educatieve theatervoorstelling, een aap die in de loop van de avond uit de mouw kwam, omdat de gasten heel ongelijk behandeld werden. Jij een driegangenmaaltijd; en degene naast je voor hetzelfde geld wat spruitjes - of andersom. Fairfood omarmde het plan, op voorwaarde dat ik zelf de funding regelde. Na een geslaagd project werd ik communicatie- en campagnemedewerker bij Fairfood om meer van dat soort projecten te bedenken. Een mooie plek, die je alleen met een goede reden verlaat: dat was het langskomen van een zelfde functie bij een organisatie die arme, talentvolle jongeren in Oost-Afrika een muziek- en cultuurpodium wilde bieden, een kans om aan hun omstandigheden te ontsnappen. De avonturier in me voerde me voor 2 jaar naar die regio."

En daarna toch weer terug naar Nederland?

"Ik zag in Afrika ook haarscherp de problemen die onze manier van leven daar veroorzaakt, m.n. de klimaatverandering die de boeren hard treft. Ik besepte

dat er op dat punt juist thuis veel werk te doen was. Ik ging in Nederland aan de slag voor HIVOS, dat net een klimaatfonds had opgezet, en richtte met anderen een mediaproductiebedrijf op - *Butch & Sundance* - waarmee we maatschappelijke issues in beeld gingen brengen die hier onderbelicht bleven in de mainstream media. Daarvoor verzamelden we van over de hele wereld 'urgent stories'. Ik had zelf wat minder met een andere poot van het bedrijf die steeds belangrijker werd: het ontwikkelen van 'serious games'. Ik ben me na verloop van tijd dan ook vol gaan storten op een nieuw initiatief, *The Tipping Point*, om verandering van onderaf in gang te zetten en te begeleiden tot een kantelpunt waarop kleine dingen een grote impact krijgen."

Aan wat voor projecten moet ik denken?

"Het startte met een bijenproject, *I love Beeing*. Dat was bedoeld om - onder meer via BN'ers die zich met bodypaint tot 'bij' lieten omtoveren - ook de gemiddelde burger aan te spreken. Nu, 5 jaar verder, is het een goedlopende social venture. Ik fungeer daarin nog als 'pollinator'; het werk wordt gedaan door enthousiaste experts, die stadsbewoners vertellen wat zij zelf voor bijen kunnen betekenen, tot en met het zelf houden van bijen. De verbinding tussen stadsbewoner en natuur komt in meer Tipping Point-activiteiten terug. De natuur de stad in - onder meer met verticale moestuinen op gevels van scholen - maar ook: stadsbewoners verleiden tot een grotere band met de natuur. Voor dat laatste zoek je een andere vorm dan het geijkte 'boswandelingetje', want ook dat heeft iets van de afstandelijkheid die het kernprobleem is; we voelen ons geen onderdeel van die natuur. Vandaar bijv. ook onze 'KantoorKaravaan' die mensen de gelegenheid biedt om hun dagelijks werk te doen op een volledig geoutilleerde werkplek in een zelfvoorzienende caravan midden in de natuur. Dat geeft zo ook inspiratie en verbinding met de natuur in je *alledaagse* doen en laten."

Wat doe jij over vijf jaar?

"Voor iemand als ik lastig te beantwoorden. Nu ben ik druk bezig met een nieuw bedrijf, *Bushwick*, dat duurzame startups en NGO's helpt een slag te maken. Ik vind dat er ook nog veel moet gebeuren t.a.v. voedselproductie met behoud van biodiversiteit en aandacht voor de bodem, maar: pin me er niet op vast."

AARDWARMTE OPVISSEN

Diepe aardwarmte groeit, maar met wat hobbels

De productie van warmte uit diepe aardlagen is in ons land in vijf jaar verdubbeld. Wel zijn er risico's, want een verkeerde boring kost direct miljoenen en ook een onverwachte daling van de warmtevraag kan zo'n project doen mislukken. Alle ogen zijn nu gericht op de stad Groningen, waar een groot aardwarmteproject plus warmtenet op stapel staat.

RIJKERT KNOPPERS

Begin dit jaar haalde het aardwarmteproject van kwekerij Ammerlaan te Pijnacker zowel alle kranten als de voornaamste radio- en televisiezenders. Niet alleen omdat minister Kamp bij die kwekerij zijn energierapport presenteerde, maar vooral omdat het voor het eerst in Nederland was dat een woonwijk warmte kreeg van een zogeheten diepe aardwarmte-installatie. Bij een dergelijke installatie haalt een pomp via een pijpleiding op een diepte van 2,1 kilometer warm water van – in dit geval – ruim 70 graden Celsius uit de aardbodem naar boven. Een warmtewisselaar brengt de warmte uit de bodem over op het water van het warmtenet voor de verwarming van de aangesloten 470 woningen. Het afgekoelde proceswater gaat via een tweede bron vervolgens terug de bodem in.

Nog altijd is het aandeel van diepe aardwarmte, met warmtebronnen op enkele kilometers diepte, in het totaal aan van duurzame energiebronnen in ons land beperkt: momenteel nog geen 4 procent. Wel is de warmteproductie uit deze bron tussen 2009 en 2014 meer dan verdubbeld, zo blijkt uit recente CBS-cijfers.

Problemen

Dat het in de opkomst van diepe aardwarmte lang niet altijd goed gaat met de geothermische projecten blijkt wel uit de gang van zaken bij het aardwarmteproject in Den Haag Zuidwest. Bij dit grote geothermieproject zouden vanaf 2012 vierduizend nieuwbouwwoningen en een aantal bedrijven voor hun warmtevoorziening gebruik maken van het opgepompte proceswater uit twee kilometer diepte. De aardwarmte-installatie van 21 miljoen euro is inmiddels opgeleverd maar heeft tot nu toe nooit gefunctioneerd.

“Belangrijkste reden is wel dat het aantal gebouwde woningen achter bleef bij de verwachtingen”, vertelt Adri Kuyper van het in Leeuwarden gevestigde adviesbureau Ekwadraat. “De installatie en de boring zijn ge-

slaagd, alleen de afzetmogelijkheid is verdwenen. Er zijn overigens weer initiatieven om het project in werking te krijgen.”

Warmtestad

Inmiddels zijn alle ogen gericht op Groningen, waar volgens plannen aan de noordkant van de Zernike Campus een geothermische bron zal komen, die aan 10.700 bestaande huizen, scholen en kantoren warmte gaat leveren.

Ook dit project kent diverse risico's, zoals het mislukken van een boring of de kans op eventuele trillingen in de bodem. “Door de aardbevingen als gevolg van de aardgaswinning in deze provincie is het begrijpelijk dat er extra veel aandacht gaat naar het aardbevingsrisico”, aldus Kuyper, die vanuit Ekwadraat als projectmanager gedetacheerd is bij WarmteStad, de uitvoerder van dit aardwarmteproject. “Maar er is een groot verschil: bij gaswinning haal je volume uit de grond, bij aardwarmte haal je in feite niets uit de grond, je pompt alleen water rond.”

Een ander discussiepunt is de vraag hoe warm het retourwater mag zijn na het passeren van de warmtewisselaar. Critici stellen hierbij, dat het aangevoerde water van een te verwachte temperatuur 110 graden Celsius nooit kouder dan 70 graden weer de bodem in mag, omdat er anders teveel temperatuurschommelingen in de bodem zouden optreden. “Die argumentatie is ontleend aan de praktijk van ondiepe warmte koude opslagsystemen”, aldus Kuyper. “Maar bij diepe aardwarmte zou dat een enorme kapitaalsvernietiging betekenen, omdat je dan veel warmte onbenut laat. Het is een kwestie van goede engineering om de zaak zo te regelen, dat het retourwater circa 50 graden Celsius is.”

Voor de zomer van dit jaar zal de gemeente Groningen een definitief besluit nemen over het punt of het WarmteStad-project door zal gaan.

WEBWINKELS EN DUURZAAMHEID

Thuiswinkels zoeken naar meer verduurzaming

We shoppen ons helemaal suf via webwinkels, waarvan er in Nederland het duizelingwekkend aantal van 35 duizend bestaan. Al die pakjes moeten verpakt en bezorgd, en snel een beetje. Branche-organisatie Thuiswinkel.org zoekt naar innovatieve oplossingen.

RENÉ DIDDE

Vorig jaar uitte Cees de Mol van Otterloo van het Afvalfonds Verpakkingen in het vakblad *GRAM* kritiek op de thuiswinkelbranche. 'Als ik een boek bestel via internet, krijg ik me toch een doos thuisgestuurd! Is dat nu wel nodig, vraag ik me dan af. Of neem de verpakking om mijn scheermesjes. Zeer irritant, want haast niet open te krijgen,' zei de man die jaarlijks 170 miljoen euro inzamelt bij het verpakkende bedrijfsleven en deze vooral aan gemeenten uitkeert voor de recycling van de verpakkingen. Cees de Mol van Otterloo: 'Per branche moeten ze onderzoeken of er wel verpakkingen nodig zijn, en of het niet beter kan. Ik daag bijvoorbeeld de jonge, sterk groeiende internetverkoopbranche uit om scherper naar hun verpakingsbeleid te kijken.'

Amper een jaar later kan Margreeth Pape, manager logistiek en duurzaamheid bij brancheorganisatie Thuiswinkel.org met gemak een halve dag vullen met allerlei plannen voor verbetering van duurzaamheid

bij webwinkels. "Twee jaar geleden was duurzaamheid volkomen ondergeschikt aan de groei. Zowel op gebied van verpakkingen als in de bezorging is een wereld te winnen."

Recycling en biobased

De branche groeit explosief. Er zijn naar schatting 35 duizend webwinkels in de Nederland, waarvan er 2300 zijn aangesloten bij Thuiswinkel.org. Bol.com, Wehkamp en Coolblue nemen zeventig procent van de omzet van de e-commerce in Nederland voor hun rekening. Bij Bol.com winkelen vijf miljoen Nederlan-

Plannen voor verpakkingen

De thuiswinkelbranche behoorde tot één van de voorlopers bij het opstellen van verduurzamingsplannen voor verpakkingen, zegt directeur Hester Klein Lankhorst van het Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV). Deze zogeheten brancheverduurzamingsplannen bevatten hoogst haalbare doelen voor verduurzaming en worden getoetst door vier wetenschappers van de Universiteiten van Delft, Wageningen, Utrecht en Twente en zijn vastgesteld door het KIDV. In totaal vertegenwoordigen de inmiddels vastgestelde plannen samen 75 procent van het verpakkingsgewicht dat in Nederland op de markt wordt gebracht.

Voorbeelden van verduurzaming zijn de inzet van duurzaam beheerde en gecertificeerde grondstoffen, zoals FSC en de verhoging van het aandeel secundaire grondstoffen in verpakkingen.

"De thuiswinkelbranche is booming, maar vertegenwoordigt nu nog slechts 1,4 procent van het verpakkingsgewicht", constateert KIDV-directeur Hester Klein Lankhorst. Wel zijn er veel innovaties mogelijk. "Webwinkels kunnen andere verpakkingen gebruiken, omdat zij consumenten niet op de winkelvloer hoeven te verleiden. En omdat ze geen rekening hoeven te houden met de mogelijkheid van winkeldiefstal, kunnen ze producten als scheermesjes kleiner en zonder aluminiumstrip verpakken. Verder zie ik ook mogelijke innovaties op het gebied van transport, bijvoorbeeld door bij de bezorging de verpakkingen direct weer mee retour te nemen."





Onbemand afhaalpunt de Buren in de NS Stationshuiskamer te Meppel

ders en Belgen. Dagelijks wordt de webwinkel door een miljoen mensen bezocht.

Iedereen die wel eens een boek of een broek heeft besteld bij een van de webwinkels heeft besteld, heeft soortgelijke ervaringen als De Mol van Otterloo. Grote dozen, met veel vulling en 'omverpakking' en een bezorging op tijdstippen dat er niemand thuis is, maar de bussen van bezorgers Post NL (80% van de bezorging) of DHL (15%) staan evengoed de straat te blokkeren. "Ik zal eerlijk zijn", zegt Pape op het hoofdkantoor in Ede, "de logistiek is slecht geregeld en kan veel beter."

In een werkgroep zoekt Pape daarom samen met de

papier- en kartonindustrie, verpakkingenproducenten, vervoerders en consultancy-bureau Partners for Innovation naar duurzame innovaties. "Zakken van gerecycled plastic en biobased plastic zijn voor de hand liggende innovaties, maar we stuiten ook op nadelen", zegt ze. "Gerecycled plastic is grijzer en dat oogt niet goed, want de zak is het enige contactmoment tussen klant en webwinkel." En bioplastic scheurt nog te vaak. En dat is niet alleen funest voor de heen-zending. "Bij fashion-aankopen worden vaak meerdere kledingitems tegelijk gekocht, waarna de minder goed passende worden teruggestuurd in dezelfde zak, met alleen een nieuwe sticker erop", zegt Pape.

Geen silver bullit

Het probleem is ook dat er niet één verpakking als 'silver bullit' bestaat. Voor een boek of CD is nog wel een ideaal stuk standaardkarton te verzinnen, net zoals de meeste kleding opgevouwen wel in een standaardzak past. En je kunt wel zoeken naar een kleinere doos met minder loze ruimte zodat er meer dozen in een busje passen, maar je hebt eigenlijk alle maten nodig. "Cool Blue vervoert wasmachines tot en met tandenborstels", zegt Pape. "Daar komt bij dat sommige winkels de artikelen zelf inpakken, anderen de producten laten inpakken door Post NL en weer anderen hun heil zoeken bij DHL." De kleinere webwinkels werken wel samen in zogenaamde fulfillment-centres waar spullen op één plek worden verpakt en verstuurd.

In samenwerking met bureau Partners for Innovations zoekt Thuiswinkel.org naar meer innovaties. Zo is er een kledingdoos voor kreukvrij verzenden van kostuums en overhemden en zijn er dozen voor het versturen van bloemen. Pape: "Er zijn verschillende slimme machines ontwikkeld die kartonnen dozen op maat kunnen maken, zodat er vrijwel geen loze ruimte in de verpakking meer is. Dit bespaart ruimte en kosten in het logistieke systeem." De resultaten van het onderzoek wordt later dit voorjaar gepresenteerd.



In EDSG zijn diverse disciplines gebundeld voor het marktrijp maken van duurzame vindingen. Een installatie voor snelle 'biovergassing', bijvoorbeeld.

WIM VERHOOG

BEDDING VOOR IDEEËN

Charles Hagens is een van de founders van EDSG. Hij begon zijn studie in een ver verleden met toegepaste wiskunde en sloot die begin jaren tachtig af met een doctoraal sociale wetenschappen. Gaandeweg door drongen van het belang van duurzaamheid, besloot hij met mensen in z'n netwerk - onder meer opgebouwd met consultancy voor diverse overheidsprojecten - tot een krachtenbundeling. Doel: beloftevolle duurzame vindingen marktrijp maken. "Vanaf de start van EDSG, drie jaar geleden, hebben we met de inbreng van eco-noom Marc Hazen, technoloog Jan Dovermann en uitvinder Sandor Kovacs, daarvoor alles in huis: uitvinden, ontwikkelen, organisatiekunde en marketing."

Als ik naar de site kijk, zijn er nogal wat ideeën

"We hebben een brede oriëntatie met initiatieven op het vlak van afval, water, industriële lucht-emissies en windenergie. Duurzaamheid is daarin steeds de rode draad én de inzet van een beperkt aantal innovatieve technologieën. Neem als voorbeeld de 'bio-vergasser'. Normale vergisting duurt al gauw 120 dagen, waarbij de methaangasproductie over die periode ook nogal varieert, en waarna een flinke hoeveelheid digistaat overblijft. Wij hebben een proces van vergassing ontwikkeld dat slechts tien minuten vergt, waar methaan en syngas vrijkomt dat direct wordt verwerkt tot 50 kW elektriciteit. Die schaalgrootte is afgestemd op wat een gemiddelde agrariër kan gebruiken. Wat rest is een beetje as en water. Er komen geen hoge temperaturen of hoge druk aan te pas. We kunnen het proces herbergen in twee 20 ft. containers. Is er meer nodig, dan valt dat eenvoudig modulair op te schalen. We zijn hier al ver mee: we verwachten de eerste bio-vergasser in Nederland over een paar maanden draaiende te hebben. Weer iets heel anders zijn de kleine windturbines met verticale as, waarvoor we speciaal een lage toeren generator ontwierpen waardoor je ook bij geringere windkracht al elektriciteit opwekt. Onze eigen inverter, voor de omzetting naar wisselstroom, is daar weer op afgestemd. Met ons systeem kun je dan jaarlijks zeker 6000kW op je dak opwekken met een 2kW installatie."

Wat doen jullie m.b.t. industriële luchtmissies?

"Het principe zal je niet verstoort doen staan: CO₂ uit rookgassen afvangen om die m.b.v. algen te verwerken. Het grote verschil is de manier waarop: wij brengen het

CO₂ in een vloeibaar medium met een oppervlakte-actieve stof die ervoor zorgt dat het CO₂ in het medium in bellen zit opgesloten, zoals lucht in een bubbelbad. We voegen daaraan eencellige algen toe die onder de CO₂-rijke condities in de bellen niet gaan inzetten op celdeling, maar hun energie stoppen in het opnemen van CO₂ om daar vetten, suikers en lipiden mee te maken. Die stoffen kun je vervolgens op het juiste moment uit de algen winnen. Dit is een systeem waar we een kleine valideringsfabriek voor willen bouwen. Daar zoeken we nog investeerders voor en samenwerkingspartners."

Hoe bescherm je dan dergelijke industriële vindingen?

"Een patent vastleggen is uiteraard belangrijk, maar enorm tijdrovend en vooral zeer kostbaar. Soms knippen we een vinding op en patenteren één deel daarvan. Vaak kiezen we voor een technisch oplossing: een niet-kopieerbaar cruciaal onderdeel is dan door ons aan te leveren."

Op welk punt in het ontwikkelingsproces gaan jullie over tot het vermarkten?

"We zetten niet zelf producten in de markt. Het eindigt op het moment dat we de prototypes of nul-series hebben. Andere partijen kunnen er dan onder licentie mee aan de slag. Licenties verkopen vormt voor ons de kern van de business. Het maakt dan niet uit waar - hier, of in Afrika of Azië - iets in productie wordt genomen. We vinden dit model juist veel beter voor de snelle verspreiding van een duurzame vinding, beter dan alles zelf in handen te willen houden."

www.edsg.com



LEX DRAIJER FOTOGRAFIE



Mr. W.L. Valk bespreekt de laatste ontwikkelingen op het gebied van het Pachtrecht

- Procederen in pachtzaken
- Afgrenzing ten opzichte van huur
- Continuatierecht, opzegging en ontbinding
- Indeplaatsstelling
- Melkquotum
- Herziening van de pachtprijs door de grondkamer

Eendaagse opleiding

Actualiteiten Pachtrecht

Donderdag 9 juni 2016 | Regardz WTC, ARNHEM



4 PO Punten



3 PE Punten

Meer informatie en inschrijven? www.wolterskluwer.nl/opleidingen

Mission possible: tijd om radicaal te innoveren

GEANNE VAN ARKEL

De Nederlandsche Bank vindt dat Nederland te weinig werk maakt van een overgang naar een klimaatneutrale economie. Een langetermijnvisie ontbreekt, zo staat in het onlangs verschenen rapport 'Tijd voor transitie'. DNB schrijft dat er snel een visie moet komen waarin de reductie van de CO₂-uitstoot centraal staat. Er is in Nederland al een Energieakkoord met als doel dat Nederland in 2020 14 procent van de energie uit duurzame bronnen haalt. Maar DNB vindt dat akkoord onvoldoende en "slechts een eerste stap in de richting van ingrijpender beleid". Radicale verandering is noodzakelijk.

Het begint met ambitie

In het rapport wordt al gesteld dat het ontbreekt aan een langetermijnvisie en ambitie. Radicale veranderingen komen tot stand door radicale innovatie. En radicale innovatie begint met ambitie. Door ambitieuze, wellicht ogenschijnlijk onhaalbare doelen te stellen wordt de creativiteit in een organisatie ontketend. Waarom stelt elk bedrijf zich niet ten doel om in 2020 geen enkele druppel ruwe olie meer te gebruiken, ook al is dat de basis van al uw producten en processen? Of te produceren met 100% hernieuwbare energie? Of de CO₂-uitstoot van de producten naar nul te reduceren? Een bedrijf is dan niet meer afhankelijk van schaarse grondstoffen en sterk fluctuerende prijzen op de ruwe grondstoffenmarkt. Op deze manier wordt gewerkt aan de toekomstbestendigheid van een organisatie en dus de continue winstgevendheid.

Door te investeren in energiebesparing en daarbij niet standaard te kiezen voor *proven* technologie, kan wellicht in plaats van 20% wel meer dan 45% van het gasverbruik in het productieproces bespaard worden. Duurzaamheid financiert zichzelf, want deze besparingen kunnen worden ingezet voor verdere verduurzaming. Wel-

licht voor het betalen van een meerprijs voor biogas of om energiebesparing in andere processen te realiseren.

Door de hele keten heen

De grootste impact wordt echter niet binnen de bedrijfsplochten gerealiseerd, meer dan 80% van de milieu-impact vindt in de keten plaats.

Levenscyclusanalyse, waarbij de milieubelasting van producten door de hele keten heen in kaart wordt gebracht, wijst uit dat de grootste milieu-impact zit bij of het winnen van de grondstoffen of in het gebruik van producten. Samenwerking in de keten is dan ook noodzakelijk om tot werkelijk radicale innovatie te komen. En radicale innovatie stopt niet bij een het ontwerpen van een modulair of recyclebaar product. Daag leveranciers uit om materialen te ontwikkelen met gerecyclede grondstoffen of biobased materiaal. Door deze materialen toe te passen in uw producten, kunt u de CO₂-voetprint significant terugbrengen. Daag de R&D afdeling uit om een kwalitatieve en esthetische kopie van het originele product te ontwikkelen met minder materiaal. Dan is een meerprijs voor een innovatief materiaal geen probleem en hoeft de duurzamere versie van een product ook voor de eindgebruiker niet duurder te zijn.

Radical innovatie beperkt zich niet tot producten en processen. Ook business modellen kunnen radicaal anders. Waarom een product verkopen aan een klant als het ook geleverd kan worden als een dienst. Het grote verschil is dat, los van de financiële constructie, een bedrijf contact houdt met de klant en dus geen verkoop-energie en marketinggeld hoeft te steken in 'customer loyalty' of 'customer retention'. Door het ontwikkelen van product-service combinaties wordt er niet meer alleen geld verdiend aan het leveren van

Radical innovatie voor een inclusieve en circulaire economie leest misschien als een 'mission impossible', maar bij ons is dit al realiteit, aldus Geanne van Arkel, Head of Sustainable Development bij Interface. Dat het bedrijf daarmee zo succesvol is, illustreert volgens haar dat er geen enkele reden om niet voor radicale innovatie te kiezen.

Reageren: milieumagazine-NL@wolterskluwer.com, met als titel 'Forum-reactie'.



een fysiek product maar ook aan diensten zoals onderhoud of herontwerp. Door producten te ontwikkelen die hergebruikt kunnen worden, kan met dezelfde hoeveelheid grondstoffen meer omzet worden gerealiseerd.

Cross-sectorale samenwerking

Als een bedrijf kiest voor radicale innovatie is het in het kader van circulair denken verstandig om de samenwerking op te zoeken met andere sectoren.

De afvalstroom uit één sector kan een grondstoffenstroom zijn voor een andere sector. Ook een inclusief business model ontwikkelen met een non-profit organisatie kan een manier zijn om een duurzame grondstoffenstroom aan te boren, waarbij duurzaamheid niet alleen een lagere milieu-impact inhoudt, maar ook positieve sociale impact behelst. In dergelijke busi-

ness modellen kunnen ook mensen met een achterstand op de arbeidsmarkt of mensen aan de onderkant van de pyramide betrokken worden. Zij kunnen een actieve rol krijgen in een CO₂-arme inclusieve circulaire economie.

Realiteit

Bovenstaande leest misschien als een 'mission impossible', maar bij Interface, is dit al realiteit.

In de jaren negentig heeft het bedrijf met hulp van *The Natural Step* haar ambitie geformuleerd om in 2020 een herstellende bijdrage te leveren aan milieu en maatschappij, met als randvoorwaarde dat alle negatieve impact moet worden geëlimineerd. En het heeft de principes van Biomimicry - het werken als in een ecosysteem - omarmd, het uitgangspunt van de circulaire economie. Interface is wereldwijd marktleider in tapijttegels, beursgenoteerd, werkzaam in meer dan 110 landen en realiseert met 3500 medewerkers een omzet van \$1 miljard. Dat radicale innovatie voor een CO₂-arme circulaire economie niet alleen milieuwinst oplevert, maar ook bedrijfseconomisch rendoet blijkt niet alleen uit de gerealiseerde besparingen van meer dan \$540 miljoen cumulatief, maar ook de reputatiewinst, de hogere medewerkersbetrokkenheid, de innovatiekracht én de toekomstbestendigheid van de organisatie. Geen enkele reden dus om niet voor radicale innovatie te kiezen.

"Door ambitieuze, wellicht ongenoegzaam onhaalbare doelen te stellen wordt de creativiteit in een organisatie ontketend."

Versnellen

Overheidsbeleid zou moeten inzetten op radicale transparantie op productniveau door het publiceren van de CO₂-voetprint door de hele keten heen van een product te verplichten. Dit stimuleert competitie en innovatie op duurzaamheid en stuurt ook minder radicale bedrijven in de richting van de door de DNB beschreven noodzakelijke transitie. Daarnaast kan de overheid er voor kiezen om producten met een lagere CO₂-voetprint minder te belasten om de keuze voor deze producten nog aantrekkelijker te maken. Idealiter in combinatie met een hogere belasting van *virgin* materialen en een lagere belasting op arbeid. De benodigde radicale innovatie voor een CO₂-arme inclusieve en circulaire economie wordt op deze manier optimaal gestimuleerd.

8-10 JUNI 2016

Valencia, *Environmental Impact 2016*, www.wessex.ac.uk/conferences/2016/environmental-impact-2016

9-12 JUNI 2016

Kobe, *The Asian Conference on Sustainability, Energy and the Environment 2016*, <http://iafor.org/conferences/acsee2016/>

16-17 JUNI 2016

Cascais (Portugal), *Plastics Recyclers Europe Annual Meeting 2016*, <http://tinyurl.com/j83zjtl>

16-18 JUNI 2016

Amsterdam, *Intern. Conference Sustainable Development in Tourism Transport & Technology*, <http://tinyurl.com/tourandtransp>

20-22 JUNI 2016

Creta, *Air Pollution 2016, 24th International Conference on Modelling, Monitoring and Management of Air Pollution*, www.wessex.ac.uk/conferences/2016/air-pollution-2016

23-27 JUNI 2016

Elenite (Bulgarije), *Ecology and Safety 2016*, www.sciencebg.net/en/conferences/ecology-and-safety/

29-JUNI-1 JULI 2016

Venetië, *Flood Risk Management and Response 2016*, www.wessex.ac.uk/16-conferences/friar-2016.html

11-13 JULI 2016

Madrid, *5th International Renewable Energy and Environment Conference (IREEC-2016)*, <http://sciconference.net/viewjc.php?id=c2>

13-15 JULI 2016

Alicante, *Eco-Architecture 2016*, <http://tinyurl.com/h27orlj>

Volgende nummer
WATER EN BODEM
verschijnt 20 mei 2016

Milieumagazine is een uitgave van Wolters Kluwer Nederland B.V.

Redactie

Wim Verhoog (hoofdredacteur)
milieumagazine-NL@wolterskluwer.com

Medewerkers

Pieter van den Brand, René Didde,
Harry van Dooren, Emiel Hanekamp,
Rijkert Knoppers, Harry Perrée,
Annelies Roen, en (forumbijdrage)
Geanne van Arkel

Uitgever

Jan Wessel Ham
jan-wessel.ham@wolterskluwer.com

Basisontwerp en cover

Astrid Janssen, Amsterdam

Lay-out

Colorsan BV
Voorhout, www.colorsan.nl

Beeld cover

Eric Basir | Dreamstime.com

Druk

Tag Worldwide

Advertentie-acquisitie

Cross Media Nederland,
Bart de Wilde, tel. 010-7420549,
bart@crossmedianederland.com
(Traffic) Marjolijn Soeparto-Hoorweg,
tel. 010-7421946,
traffic@crossmedianederland.com

Abonnementenadministratie

Wolters Kluwer Afdeling Klantenservice,
Postbus 878, 7400 AW Deventer,
tel. 0570-673444, fax 0570-691555,
www.wolterskluwer.nl/klantenservice.
ISSN-nr: 1384-6035.

Kijk voor actuele prijsinformatie en het complete productaanbod in de shop op onze site: www.wolterskluwer.nl.
Abonnementen kunnen schriftelijk of per e-mail tot uiterlijk drie maanden voor het einde van de abonnementsperiode worden opgezegd. Bij niet-tijdige opzegging wordt het abonnement automatisch met een jaar verlengd.

Auteursrecht

Alle rechten in deze uitgave zijn voorbehouden aan Wolters Kluwer Nederland B.V. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Wolters Kluwer.
Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan o.g.v. art. 16h t/m 16m Auteurswet jo. Besluit van 27 november 2002, Stb. 575, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoeding te voldoen aan de Stichting Reprorecht te Hoofddorp (Pb 3060, 2130 KB).
Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, aanvaarden de auteur(s), redacteur(en) en uitgever(s) geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten en onvolkomenheden, noch voor de gevolgen hiervan.



Maak kennis met Collecties Overheid



Of u nu beleidsmedewerker, jurist, vergunning-verlener, toezichthouder, handhaver of balie-medewerker bent; vraagstukken wilt u zorgvuldig behandelen. Daarom stelt u hoge eisen aan de bronnen die u raadpleegt.

Collecties voor de Overheid zijn de meest complete bron per vakgebied en opgebouwd uit: wet- en regelgeving, jurisprudentie, commentaar en vak-literatuur. De inhoud is actueel en van de hoogste kwaliteit, daar staan onze auteurs garant voor.

Ervaar zelf hoe u hiermee sneller tot de essentie van uw vraagstuk komt en neem vrijblijvend een proefabonnement.



Alle Collecties voor de Overheid

- Aanbesteding
- Algemeen Bestuursrecht
- Ambtenarenrecht
- Belastingen
- Jeugd en Gezin
- Omgevingswet
- Openbare Orde en Veiligheid
- Privaatrecht
- Publieksdiensten
- Sociale Zekerheid
- Waterschappen

Vrijblijvend en zonder kosten kennismaken. Uw proefabonnement stopt automatisch na 4 weken.



Navigator.

Via onze sterk verbeterde informatieportal Navigator vindt u met de Collecties Overheid snel en gericht de gewenste informatie en kunt u documenten eenvoudig downloaden, printen, delen en e-mailen.



Ga naar wolterskluwer.nl/collectie-overheid