



Lichtkugel

Trenddossier 2017 | nr 2

Klimaatneutraal

Op weg naar een klimaat-
neutraal Nederland

WEconomy in de maak

PAG 16

Een elektrische shovel
in de wegenbouw

PAG 22

De stadsgracht is een
enorme zonneboiler

PAG 46

11

JANUARI

LICHTKOGEL
EXPERIENCE



Lees meer > pag 26

Trenddossier van en voor professionals in
bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid

Colofon

Uitgave

Oktober 2017

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat: Programma Strategische Verkenningen

Redactieraad

- Wessel Doorn: waterschap Vallei en Veluwe, klimaatcoördinator
- Sible Schöne: Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen, programmadirecteur
- Hans Elzenga: Planbureau voor de Leefomgeving, sector Klimaat, Lucht en Energie, beleidsonderzoeker
- Vincent de Gooyert, Radboud Universiteit Nijmegen, universitair docent en secretaris NGI Themacentrum Toekomstverkenningen
- Bert Rijsdijk: SPIE Nederland, manager milieutechnische zaken
- Caroline Kroes: Havenbedrijf Rotterdam, programma energietransitie, strateeg
- Pallas Agterberg: Alliander, directeur Strategie
- Ralph Brieskorn: ministerie van Infrastructuur en Milieu: directie Klimaat, Lucht en Geluid, energie-akkoorden en algemeen klimaatbeleid, beleidscoördinator
- Nelson Verheul: Rijkswaterstaat, Duurzame Mobiliteit, Energie en Klimaat, senior adviseur
- Erna Ovaa: Rijkswaterstaat Strategische Verkenningen, programmaleider
- Jetske Poland: Rijkswaterstaat Strategische Verkenningen, projectleider Lichtkogel

Redactie

Peter Struik (Hoofdingenieur directeur duurzaamheid en leefomgeving Rijkswaterstaat); Marjan Slob (schrijver, filosoof en columnist); Jan Jonker (hoogleraar duurzaam ondernemen Nijmegen Management School); Caroline Kroes (strateeg Havenbedrijf Rotterdam); Ingrid Zeegers (Portretten in woorden); René Didde (onderzoeksjournalist); Tessy van Rossum (Zandbeek); Erna Ovaa en Jetske Poland (RWS)

Fotografie en afbeeldingen

Cover, pag. 5, 14-15:
DoepelStrijkers/Studio Marco Vermeulen

Concept en vormgeving

Zandbeek. The agency for engagement.

Druk

Strijbos, Waalre

Meer informatie

Project de Lichtkogel: jetske.poland@rws.nl
Programma Strategische Verkenningen:
erna.ovaa@rws.nl

Definitie

Klimaatneutraal: het zodanig inrichten van processen dat de netto uitstoot van broeikasgassen nul is.

In sommige artikelen wordt ook de term 'energieneutraal' gebruikt. Dit betreft een situatie waarbij het energieverbruik tenminste gelijk is aan de hoeveelheid energie die men zelf heeft opgewekt.

Met **De Lichtkogel** wil Rijkswaterstaat een platform bieden voor de dialoog met partners over nieuwe trends en ontwikkelingen in onze omgeving en de consequenties voor onze organisatie(s).

Samenwerkingspartners voor dit nummer:

Havenbedrijf Rotterdam, Alliander, Radboud universiteit Nijmegen, Rijkswaterstaat, (alle vier vertegenwoordigd in **Next Generation Infrastructures**), Waterschap Vallei en Veluwe, Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen, Planbureau voor de Leefomgeving, SPIE, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Voorwoord

Geachte lezer,

Met trots schrijf ik het voorwoord bij deze Lichtkogel; een buitengewoon interessant cahier met een keur aan gezaghebbende verhalen over energie en klimaat.

Deze Lichtkogel is gemaakt op initiatief van Next Generation Infrastructures, waarin we als beheerders samenwerken aan “*responsive connections*”, toekomstrobuuste infrastructuur. Klimaatverandering is daarbij een van de grote opgaven die op ons afkomt, juist in ons verstedelijkte lage land aan zee en met onze grote rivieren.

Alle bijdragen in deze Lichtkogel onderstrepen het belang om de opwarming van de aarde te beperken. Er zijn majeure veranderingen nodig op velerlei gebied, van architecten en stedenbouwers tot de financiële sector en van wetenschappers tot de aannemerswereld. De vraag is of we de noodzakelijke omslag snel genoeg kunnen maken. In ieder geval moeten “alle hens aan dek”!

De klimaatopgave en de energietransitie vragen mijns inziens een aanpak als van het Deltaplan; een lange termijn systeemgerichte visie die vertaald wordt in concrete acties. Gegeven de onzekerheden zullen we door adaptief te werken flexibel moeten blijven. Zo worden innovaties uitgelokt, kunnen ondernemers anticiperen, veranderen businessmodellen en gaan we samen meters maken.

Wat Rijkswaterstaat betreft zitten wij hier op veel manieren middenin. Onze waterkeringen en watermanagement houden Nederland droog, onze wegen moeten klimaatbestendig zijn, we maken onze infrastructuur energieneutraal, we dragen bij aan duurzame mobiliteit en zijn een belangrijke speler in de markt.

Met onze kennis en ons areaal hebben we de mogelijkheid ook bij te dragen aan het opwekken van duurzame energie; zon en wind op water en langs rijkswegen.

We zijn graag partner in de klimaatopgave!

Peter Struik
Hoofdingenieur-directeur Duurzaamheid en Leefomgeving
Rijkswaterstaat



Inhoud

11

JANUARI

LICHTKOGEL
EXPERIENCE

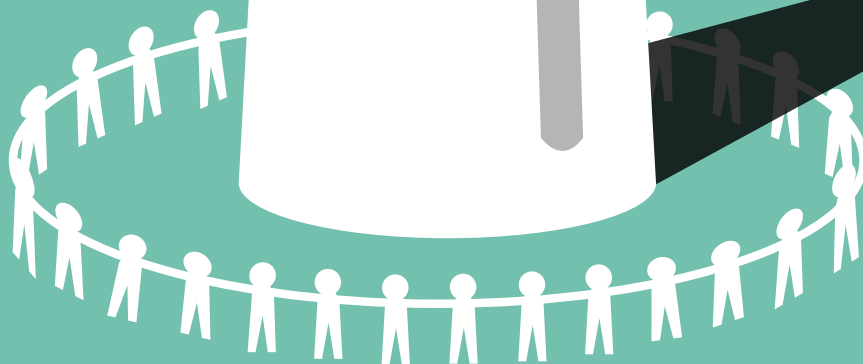


Lees meer > pag 26

Essay

WEconomy in de maak

16





Interviews



- 6** **Klimaatneutraal: een nieuw tijdperk begint**
Maarten Hajer

- 10** **Opwarming heeft grote gevolgen**
Bernadet Overbeek

- 22** **Een elektrische shovel in de wegenbouw**
Enrico Rutte

- 25** **Duurzaam aanbesteden**
Dik de Weger

- 28** **Inhaalslag door verbod én open economie**
Pallas Agterberg

- 32** **"Kom van dat gas af!"**
Lot van Hooijdonk

- 36** **Naar een klimaatneutraal bedrijfsleven**

Stefan van Uffelen,
Annemiek Lauwerijssen en
Jeannette Paul

- 40** **Op weg naar een klimaatneutraal spoor**

Carola Wijdoogen en
Karen te Boome

- 46** **De stadsgracht is een enorm zonneboiler**
Barry Scholten en Frans de Bles

Vraag en antwoord

- 11** **Tijd voor transitie 2.0**
Klaas Knot

Beeldreportage

- 14** **Dutch Windwheel**

- 34** **CO₂-Negatief datacenter**

Column

- 21** **Ruimte inbouwen**
Marjan Slob

Recensie

- 40** **Transitiepaden naar een CO₂ neutrale haven**

Lees- en kijktips

- 41** **Links naar interessante online informatie over het thema klimaatneutraal**

Toekomstgeluiden

- 50** **Groeiende onrust over toenemend dataverkeer**
Jos Timmer
- 52** **Anders denken over reistijd**
Marco te Brömmelstroet

Klimaatneutraal: een **nieuw** tijdperk begint

Door Ingrid Zeegers

» We willen een klimaatneutrale samenleving, waarbij er evenveel broeikasgassen in de atmosfeer terecht komen als er ook weer uit verdwijnen. De grote vraag is echter: hoe bereiken we dit? Volgens Maarten Hajer, hoogleraar Urban Futures, spelen de grote steden een belangrijke rol in de transitie. Welkom in de fossielvrije stad!

In 2020 moet de piek van de CO₂-uitstoot achter ons liggen. Daarna moet de CO₂-uitstoot razendsnel naar beneden, anders overschrijden we een kritische grens en zijn de gevolgen van de temperatuurstijging onomkeerbaar. Maarten Hajer, hoogleraar Urban Futures aan Universiteit Utrecht, is duidelijk.

“Broeikasgassen blijven nog heel lang in de atmosfeer hangen. De mate waarin we nu al hebben getekend voor temperatuursverhoging is erg groot. Ik zie veel innovatie, en dus ook veel kansen om op een ander klimaatscenario te komen. Maar of de veranderingen op tijd komen, is nog maar de vraag. We moeten vaart maken.” De verandering lijkt hem dan ook niet snel genoeg te gaan. “Kijk naar de traagheid waarmee de bebouwde omgeving energieneutraal wordt gemaakt. In Nederland komt 30 procent van het energieverbruik voor rekening van gebouwen. Als we die op tijd klimaatneutraal willen maken, dus isoleren en ontkoppelen van het aardgas, moeten we 240.000 woningen per jaar aanpakken. In werkelijkheid gaat het slechts om een paar honderd huizen per jaar. We praten veel, maar doen nog te weinig.”

Steden kunnen sneller doorpakken dan landen. Om tempo te kunnen maken, moeten we volgens

Hajer de veranderkracht van steden veel beter gebruiken. “Steden zitten dichtter op de problematiek en kunnen op operationeel niveau sneller doorpakken dan landen. Denk aan riolering, stedelijke infrastructuur en de bebouwde omgeving. Er gaan bovendien grote sommen geld om in een stad. Die moet je gebruiken voor de grote opgaven van deze tijd, zoals klimaatverandering.”

“Steden kunnen sneller doorpakken dan landen”

Klimaatneutraal worden betekent ook een enorme economische transitie: “In de 20e eeuw kregen we heel goedkoop energie uit de grond. De nadelen hebben we lange tijd niet willen zien, maar die ervaren we nu heel nadrukkelijk. De goedkope voorraden olie en gas mogen we niet meer aanraken. Gelukkig is de technologische innovatie fenomenaal en wordt de kostprijs van duurzame energie hierdoor snel lager. Wind- en zonne-energie kunnen nu al concurreren met kolencentrales. En gas wordt binnenkort ingehaald door *renewables*. Daar kan een belangrijke hevelwerking van uitgaan.”



Radicaal anders denken

Voordat Hajer nader ingaat op de vraag wat een klimaatneutrale stad eigenlijk betekent, is het belangrijk om te bedenken dat een stad niet los staat van het ommeland. Daar komen immers de noodzakelijke grondstoffen, (bouw)materialen, water en voedsel vandaan. En ook daar speelt het thema klimaatneutraal. En er is nog iets. “We vergeten dat een groot deel van ons energieverbruik in de industrie zit: denk aan de hoogovens en de petrochemie. In tegenstelling tot de bebouwde omgeving is elektrificeren in de industrie geen optie.” Hajer ziet twee manieren om dat probleem op te lossen. “We kunnen nog intensiever bezig gaan met het verminderen van het energieverbruik van gebouwen. Of we moeten echt iets anders gaan doen om te voorkomen dat de grote industrie zo veel CO₂ blijft uitstoten. Radicaal anders denken dus.” Dit geldt ook voor andere sectoren, zoals de scheepvaart en de luchtvaart, die buiten het klimaatakkoord van Parijs vallen. “Ook daar is grootschalig elektrificeren voornog geen optie, en zullen we andere maatregelen moeten bedenken om klimaatneutraal te worden.”

Energiesysteem bepaalt stad en ommeland

Volgens Hajer realiseren we ons te weinig dat het energiesysteem cruciaal is voor de manier waarop we steden inrichten. “Onze Westerse steden zijn in de twintigste eeuw door de opkomst van fossiele brandstoffen van vorm veranderd. Cruciaal daarbij was de auto. Die heeft suburbanisatie mogelijk gemaakt en andere vervoersvormen, zoals regionale

tramverbindingen, weggeconcentreerd.” Om die invloed te doorzien, moeten we terug in de tijd, naar het Futurama van de wereldtentoonstelling van New York in 1939. Daar bezochten 27 miljoen mensen de city of tomorrow, een paviljoen dat was ontwikkeld in opdracht van General Motors. De automobiele stad was een zorgvuldig gecreëerd droombeeld. “Dat steden in Amerika tegenwoordig zo ruim zijn opgezet, met suburbs, grote huizen en een auto voor de deur, is rechtstreeks te herleiden tot die wereldtentoonstelling. Dit illustreert ook de kracht en invloed van verbeelding. Mijn vraag is hoe we die verbeeldingskracht kunnen inzetten voor een positief droombeeld van de postfossiele stad.”

Democratie opnieuw uitvinden

Technologiebedrijven kennen de verbeeldingskracht al lang. Zij tonen ons de wereld van de *smart cities*, compleet met elektrische (zelfrijdende) auto's. Volgens dit concept is de klimaatneutrale stad gekoppeld aan het *internet of things*. De vraag is of deze automatische koppeling van *smart technology* aan het thema klimaatneutraal terecht is. “Natuurlijk komt *smart technology* eraan. Daarom moet je als overheid blijven nadenken over de specifieke configuratie van de technologie die we samen willen. De *smart city* moet je niet van het schap kopen. Je moet er maatwerk van maken.” Zo vraag ik me bijvoorbeeld af hoeveel stroomverbruik er eigenlijk nodig is voor zelfrijdende auto's. Die communiceren een aantal keer per seconde met een server en schuiven enorme hoeveelheden data heen en weer.

Maarten Hajer

Maarten Hajer is faculteitshoogleraar Urban Futures aan Universiteit Utrecht en directeur van de Urban Futures Studio, gericht op de bestudering en ontwikkeling van nieuwe technieken of futuring. Tot 2015 was hij directeur van het Planbureau voor de Leefomgeving. Nu werkt hij voor het ministerie van Infrastructuur en Milieu aan de tentoonstelling 'Places of Hope' die op 4 april 2018 in Leeuwarden wordt geopend.

 m.a.hajer@uu.nl



Het is niet uitgesloten dat een naïeve keuze voor smart oplossingen het doel van de klimaatneutrale stad juist buiten bereik kan brengen. Kortom: er zijn rekensommen nodig om de juiste afwegingen te maken. Het lastige is dat we in deze tijd niet meer toekomen met *technology assessment*: je kunt niet eerst rekenen, discussiëren en dan kiezen, omdat de technologische ontwikkelingen elkaar zo snel

De auto zou minder vanzelfsprekend moeten zijn. Als je dat als uitgangspunt neemt, zijn investeringen in parkeergarages bijvoorbeeld helemaal niet meer logisch." Hoe de klimaatneutrale stad er binnenkort uit ziet, is volgens Hajer een kwestie van verbeeldingskracht. Die ontbrak lange tijd in het debat over klimaatverandering. Vrijdenken en ontwerpend onderzoek zijn cruciaal om grote sprongen vooruit te kunnen maken.

“De smart city moet je niet van het schap kopen”

opvolgen dat er geen gelegenheid is om het eerst over de wenselijkheid te hebben of om rekensommen te maken. We moeten dus, en passant, ook onze democratie opnieuw uitvinden.”

Verbeeldingskracht opent gesloten deuren

Als het energiesysteem de inrichting van de stad en de leefomgeving bepaalt, wat betekent dat dan voor klimaatneutrale infrastructuur? “Er zullen radicaal andere keuzes gemaakt moeten worden. Dure infrastructuur was tot nu toe altijd voorbehouden aan auto's, maar we moeten meer werk maken van alternatief vervoer. Denk aan écht goede fietsverbindingen door de stad, zoals in Kopenhagen. Wat NS en ProRail nu laten zien is bijzonder. Decennialang zijn fietsers genegeerd. Maar nu pakt ProRail de ontwikkeling van smart stallingen echt op. Zij laten zien dat ze hier de toekomst in zien.

Tien groene geboden

Dit is ook de reden waarom Universiteit Utrecht het experiment van de Urban Future Studio is gestart. Deze studio wordt ondersteund door het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Samen met de stad Utrecht werd begin 2017 een prijsvraag georganiseerd voor ontwerpers en vrijdenkers. De vraag was: waar denk je aan bij de klimaatneutrale stad? De wedstrijd werd gewonnen door een filosoof en een historicus, die samen een moderne ark bedachten. Deze ark bevat tien groene geboden voor stedelingen. Een greep uit de lijst: ‘Breek met oude verbonden’ en ‘Bouw geen toekomst, maar herschik het verleden’. De tien geboden moeten de discussie over de klimaatneutrale stad op gang brengen. Ter inspiratie reist de ark de komende jaren van stad naar stad. Motto: ‘Sluit een eigen verbond’.

Opwarming heeft grote gevolgen

» Volgens het klimaatakkoord van Parijs mag de temperatuur op aarde niet meer dan 2 graden stijgen. Of eigenlijk 1,5 graad. Hoe hangt de vlag erbij? Bernadet Overbeek van het KNMI over de noodzaak om klimaatneutraal te worden.

De meest recente klimaatscenario's van het KNMI stammen uit 2014. Kloppen die nog steeds?

“Er is voortschrijdend inzicht. Ten eerste smelt het ijs sneller dan verwacht. Zo zijn er aanwijzingen dat het instabiliteitsproces is ingezet. Recent brak een 6000 vierkante kilometer grote ijsplaat op Antarctica af. Die fungeerde als een soort dam voor de achterliggende gletsjers. Hiernaar wordt nu onderzoek gedaan. Het Intergovernmental Panel on Climate

“Er zijn aanwijzingen dat het instabiliteitsproces is ingezet”

Change (IPCC) brengt in 2019 een speciaal assessmentrapport uit over de toestand van het ijs en de zeespiegel. Vervolgens vertaalt het KNMI dit in klimaatscenario's voor Nederland, die in 2021 worden gepubliceerd. Tweede punt: we zien veranderende neerslagpatronen ten opzichte van 2014. De regen- en hagelbuien zijn extremer dan we volgens de normale statistiek zouden verwachten. Verder zijn er aanwijzingen dat de buien groter worden in omvang. Ook dat nemen we mee in de nieuwe klimaatscenario's. Stakeholders, zoals het Delta-programma, informeren we tussentijds.”

Wat gebeurt er als we niets doen om de uitstoot van broeikasgassen te beperken?

“Business as usual? Dan zou het eind deze eeuw 3 tot 5 graden warmer kunnen zijn, met een mogelijke zeespiegelstijging van 2,5 tot 3 meter tot gevolg. In het jaar 2500 zou het zeewater zelfs 18 meter hoger kunnen staan. De opwarming leidt tot

droogte, extreme neerslag en overstromingen. Sommige steden kunnen onleefbaar worden door de hitte. Hoe warmer het wordt, hoe groter de risico's. Vanaf zo'n 4 graden opwarming nemen de risico's voor onze voedselzekerheid sterk toe. Soorten sterven uit, oogsten mislukken en we beschikken niet meer over voldoende drink- en irrigatiewater. Dat betekent meer armoede, conflicten en migratiestromen. Een ander effect is de verzuring van de oceanen. Door opname van CO₂ lost het kalk op. Dat heeft grote gevolgen voor kleine zeedieren aan de basis van de voedselketen.”

We gaan voor klimaatneutraal, maar hoe weten we of en wanneer dat punt is bereikt?

“Voorlopig zullen de temperatuur en de zeespiegel blijven stijgen, ook al stoppen we direct met het uitstoten van de broeikasgassen zoals kooldioxide (uit fossiele brandstoffen) en methaan (vleesconsumptie). Verder is het lastig te voorspellen wanneer het CO₂-gehalte in de atmosfeer weer in evenwicht komt, maar reken maar op enkele honderden jaren. De koolstofkringloop kent een bepaalde traagheid en is erg ingewikkeld. Het enige dat we dus kunnen doen, is maatregelen nemen en hopen dat het evenwicht zich herstelt. Bij maatregelen nemen is uitstoot verminderen niet genoeg. De discussie over CO₂-afvang en -opslag moet nu echt wel gevoerd gaan worden.”



Bernadet Overbeek

Bernadet Overbeek is projectleider en adviseur op het gebied van weer- en klimaatproducten bij het KNMI. Voor de nieuwe klimaatscenario's (2021) is ze projectleider communicatie voor stakeholders. Meer informatie: www.klimaatscenario's.nl.

e bernadet.overbeek@knmi.nl



Tijd voor transitie 2.0

» Geld, een kwestie van vertrouwen. De Nederlandsche Bank moet zorgen voor financiële stabiliteit en vertrouwen in de economie. Die economie blijft gekoppeld aan (fossiele) energie. De vraag is: hoe zorg je voor vertrouwen tijdens een economische transitie naar duurzame energie? Klaas Knot over het belang van onderzoek en tijdige maatregelen: Tijd voor transitie 2.0.

Om de risico's precies in kaart te brengen voerde De Nederlandse Bank in 2016 een verkennend onderzoek uit naar de impact van de energietransitie op de Nederlandse economie en de financiële sector (Tijd voor transitie). Hoe hebben banken, verzekeraars en pensioenfondsen daarna gereageerd op dat onderzoeksrapport?

“Voor zover we kunnen overzien hebben de financiële instellingen met interesse kennisgenomen van de studie. We zien ook dat financiële instellingen steeds meer met dit thema bezig zijn en kennis over de risico's aan het opbouwen zijn. Sommigen brengen de risico's in kaart met scenario-analyses, terwijl anderen het thema actief meenemen bij kredietaanvragen of bij aandeelanalyses. Ook willen

steeds meer instellingen een bijdrage leveren aan het halen van de klimaatdoelen. Sommigen meten en sturen daarom op de CO₂-voetdruk van hun aandelenportefeuille. De Nederlandse Bank is nu bezig met een vervolgstudie waarin we nader ingaan op hoe financiële instellingen met het thema klimaat omgaan. Dit rapport wordt dit najaar gepubliceerd.”

Wat betekent de klimaatopgave concreet voor de financiële stabiliteit?

“We zien twee soorten risico's. Aan de ene kant zijn er fysieke risico's die verbonden zijn aan klimaatverandering. Overstromingen, droogte en hevige

stormen zorgen voor meer schade. Dat kan verzekeraars raken, maar het kan ook schadelijk zijn voor de economie in brede zin. Daarnaast zijn er transitierisico's die een impact kunnen hebben op financiële instellingen. Aanscherping van het klimaatbeleid of technologische vooruitgang kunnen leiden tot plotselinge afwaardering van fossiele brandstofproducten. Uit ons onderzoek naar blootstelling van de financiële sector blijkt dat banken en verzekeraars op dit vlak minder risico lopen dan pensioenfondsen. Maar de risico's zijn breder dan alleen de fossiele sector. Zo kunnen distributienetwerken, kolencentrales, hoogovens, of gebouwen met een slecht energielabel bijvoorbeeld ook 'stranded assets' worden."

Wat kunt u zeggen over de verhouding tussen overheids-investeringen en private investeringen in de transitie naar klimaatneutraal? En wat zouden ontwikkelaars van infrastructuur moeten doen?

"Ik weet niet precies hoe deze verhouding publiek-private investeringen zich heeft ontwikkeld. Maar in

Nederland zullen de meeste investeringen voor de energietransitie gedaan moeten worden door private partijen, want de energiesector is grotendeels geprivatiseerd. Denk aan maatregelen zoals het klimaatneutraal maken van productieprocessen en het verduurzamen van gebouwen. Tegelijkertijd zal de overheid moeten zorgen voor de juiste financiële

"We zien twee soorten risico's: fysieke risico's en transitierisico's"

prikkels, zoals een hogere CO₂-belasting. Ook zal de overheid zich moeten committeren aan een langetermijnvisie. En bij investeringen in infrastructuur zal er goed gekeken moeten worden naar de verwachte levensduur, en of deze infrastructuur nog een functie zal hebben in een volledig duurzame economie."

"De overheid moet zich committeren aan een langetermijnvisie"

Veranderaars in de praktijk constateren een bankability paradox: duurzame projecten zijn op zoek naar geld, terwijl er ook geld op zoek is naar duurzame investeringsprojecten. Hoe kan die bankability paradox doorbroken worden?

“Het belangrijkste probleem is momenteel dat er niet genoeg duurzame projecten zijn die winstgevend genoeg zijn. Dat maakt het lastig om financiering aan te trekken. Ze zijn vaak niet winstgevend door de lage CO₂-prijs, waardoor maatschappelijke kosten van vervuulende activiteiten niet voldoende belast worden. Vervuulende productietechnieken zijn daardoor vaak nog steeds goedkoper dan schone. Ook is er nog grote onzekerheid over technologische ontwikkelingen en toekomstig overheidsbeleid. Deze problemen kunnen worden weggenomen door een betere CO₂-beprijzing en een langetermijnvisie van de overheid. Die overheidsvisie zou afgestemd



moeten worden met alle stakeholders en bij voorkeur vastgelegd moeten worden in een Klimaatwet. Daardoor is er minder risico voor investeerders.”

Uit het rapport ‘Tijd voor transitie’ blijkt dat het Europese emissiehandelssysteem (ETS) cruciaal is om klimaatneutraal te kunnen worden. Wat zijn de belangrijkste internationale ontwikkelingen op het gebied van CO₂-beprijzing?

“Wereldwijd voeren steeds meer landen en regio’s een beprijzingssysteem voor CO₂ in, waaronder ook

China. Dat is bemoedigend. In Europa hebben we al het emissiehandelssysteem, ETS, maar het probleem is dat er teveel ongebruikte emissierechten zijn. Daardoor is de prijs van een emissie-aandeel veel te laag. Momenteel wordt er onderhandeld over aanscherping van het ETS, maar de CO₂-prijs zal waarschijnlijk nog lange tijd veel te laag blijven. De huidige voorstellen gaan niet ver genoeg.”

Wat gebeurt er als we veranderingen niet of te langzaam realiseren?

“Als we te lang wachten en te weinig doen wordt het risico groter dat we het tempo van de energietransitie abrupt moeten versnellen. Bijvoorbeeld naar aanleiding van een incident waaruit blijkt dat de klimaatverandering sneller gaat dan gedacht, of omdat we de afspraken van het Parijsakkoord niet halen. Het risico bestaat dat de transitiepaden dan zo kort zijn dat deze grote schade aan de economie opleveren. Want als we te lang doorgaan met niet-duurzame investeringen neemt de kans op onnodige afschrijvingen en waardeverlies toe. De transitie verloopt dan chaotischer dan we zouden willen. DNB werkt nu aan een klimaatstresstest om de risico’s van een abrupte verandering beter te kwantificeren.” <



Klaas Knot is sinds 2011 president van De Nederlandse Centrale Bank. Daarvoor was hij plaatsvervangend thesaurier-generaal (“schatkistbewaarder”) en directeur financiële markten bij het ministerie van Financiën.

Contact: g.schotten@dnb.nl, econoom/beleidsmedewerker bij DNB, gespecialiseerd in energie- en klimaatbeleid.

Beeld
reportage

DUTCH WINDWHEEL





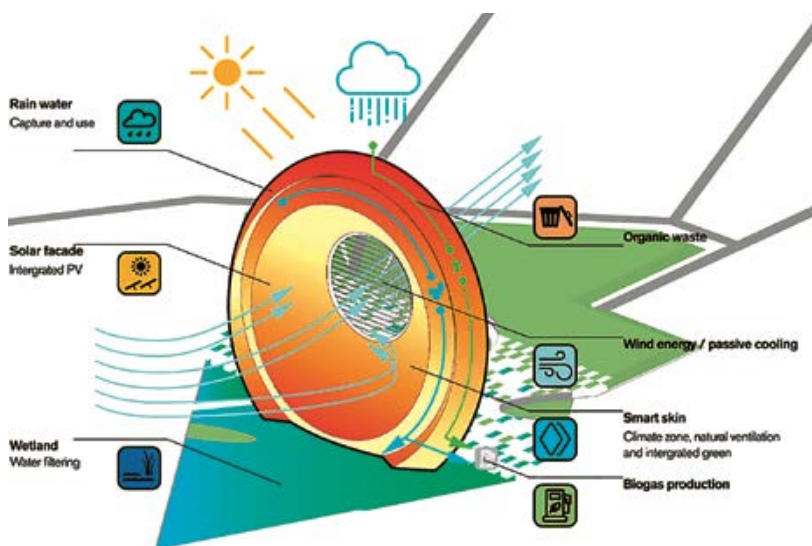
Door René Didde

» In Rotterdam werkt een consortium van bedrijven, energieproducenten en onderzoeksinstituten aan hét duurzame icoon van de toekomst: de Dutch Windwheel. Het moet een showcase en versneller van technologische innovaties worden op het gebied van duurzame energieopwekking en circulaire economie.

“Dit gebouw kan door innovatieve architectuur bovendien een nieuwe toeristische attractie worden in Rotterdam”, zegt Duzan Doepel van architectenbureau DoepelStrijkers. Het gebouw van ongeveer 170 meter hoog, hier in artist impression, bestaat uit twee ringen. “In de ring met de glazen gevel draaien 36 platforms langzaam rond als een overdekt reuzenrad. Elk platform heeft zijn eigen thema. De toerist krijgt beneden op waterniveau een filmpje over de waterstaat van de stad te zien, en halverwege uitleg over de skyline. “Bovenin denken we aan een hotel en een restaurant met lobby”, zegt Doepel.

In de tweede ring zijn kantoren, short stay en appartementen voorzien. Intrigerend is het grote gat in het midden van het unieke gebouw. “Daar zie je horizontale vloeistofbuizen lopen die zorgen voor ventilatie en koeling van het gebouw.” Het gebouw wordt met de laagst mogelijke energievraag ontworpen en maakt door optimale oriëntatie gebruik van passieve zonne-energie. De gevels worden bekleed met zonnepanelen.

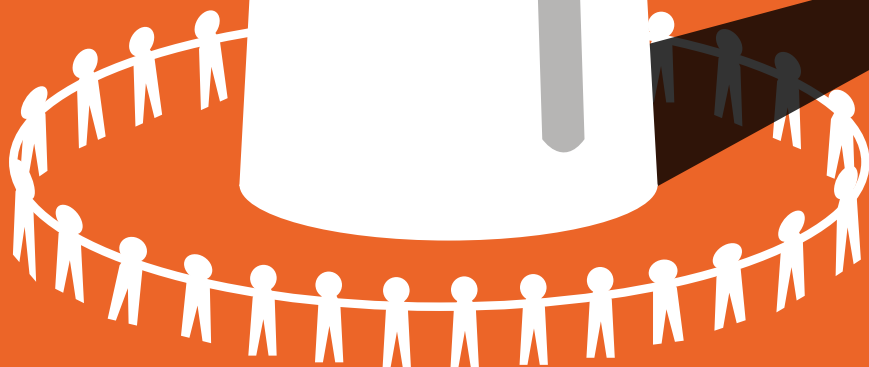
Het gebouw heet niet alleen om zijn opvallende vorm Dutch Windwheel. Duzan Doepel: “We streven naar een hybride systeem en zoeken met ons innovatieplatform naar een geschikte vorm van stedelijke windenergie.” <

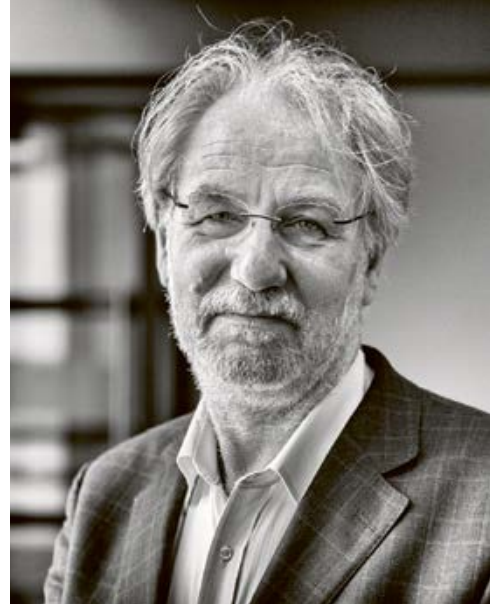


Essay

Jan Jonker over nieuwe businessmodellen

WEconomy in de maak





» Om klimaatneutraal te worden zijn gelijktijdig veranderingen nodig op verschillende maatschappelijke terreinen. Hoe kunnen we daarin stappen zetten? Het antwoord ligt in de WEconomy.

We leven in een tijd van maatschappelijke verandering, van transitie. Institutionele arrangementen die de afgelopen decennia met zorg zijn opgebouwd, staan zwaar onder druk. Overal in de maatschappij barst en kraakt het. Gekozen volksvertegenwoordigers bedenken én propageren een werkelijkheid met andere feiten. Terug naar gisteren kan niet meer. We zullen ons anders moeten organiseren – persoonlijk en samen, materieel en sociaal en met andere normen en principes. Dat betekent dat we afscheid moeten nemen van veilige en vertrouwde manieren van werken, van een economie die we kennen. De crisis is amper voorbij, de oude economie trekt weer aan en we jubelen weer hoe goed we het doen. En toch, en toch: het moet anders.

Radicaal anders

Met pijn en moeite zijn de afgelopen decennia afspraken op hoog bestuurlijk niveau gemaakt die moeten leiden tot minder kwalijke uitstoot en minder vervuiling. Bij elkaar opgeteld: een rem op vervuiling. Maar het gaat niet over een beetje beter of een beetje minder. *Earth Overshoot Day* – de dag waarop we ons natuurlijk kapitaal hebben opgebruikt – lag dit jaar wereldwijd op 2 augustus. Nederland is daar een van de koplopers in, want wij waren in april van dit jaar al door dit kapitaal heen. Tussen afspraken en praktijk gaapt niet alleen een gat; eigenlijk wordt het tegenovergestelde van wat we zeggen zichtbaar. Het is dus niet een kwestie van meer recyclen, of een paar zuinige lampjes indraaien. Willen we ergens

komen – vaart en volume maken – dan moet het radicaal anders: er zijn systeemveranderingen nodig, nieuwe manieren van werken, nieuwe manieren van creëren en delen van waarde. En dat lukt niet als we blijven doen wat we deden. Want dan krijgen we wat we al hadden.

Niet voor de echte kosten betalen

Onze maatschappij krijgt vorm op basis van een niet aflatende stroom transacties – groot en klein, dag in dag uit. We gaan naar de bakker, kopen brood en verkopen stroom of een huis en zo gaat het eindeloos door. Sommige transacties hebben alleen impact op de korte termijn, andere hebben verstrekende

“We rekenen ons rijk
op de pof of ten koste
van anderen”

gevolgen. De aard van de transacties bepaalt hoe mensen zich tot elkaar verhouden. Transactie betekent zoveel als bewust (uit)ruilen met de intentie te komen tot wederzijdse waardecreatie. Deze waardecreatie kan allerlei vormen aannemen en is materieel en immaterieel van aard. De organisatie van waardecreatie hebben we de afgelopen twee eeuwen steeds meer overgelaten aan commerciële organisaties. En die zijn in de loop van de tijd steeds vaker vrijwel exclusief gaan functioneren gericht op omzet en

winst, waarbij geld hét centrale en eigenlijk enige ruilmiddel is. Alles wat is, moet gemonetariseerd worden. Omdat het anders niet geteld kan worden en dus niet van waarde is in de afwegingen. In de businessmodellen die zo ontstaan, worden heel veel kosten niet meegenomen. Dus betalen we niet voor de echte kosten die zich voordoen op sociaal en psychisch vlak, in de biodiversiteit en in het milieu, maar wentelen die af op 'de' maatschappij of 'de' natuur. Hierdoor is een armoedig en onjuist transactiemodel ontstaan. We rekenen ons rijk op de pof of ten koste van anderen. Transitie betekent dat we daar verandering in moeten aanbrengen. En dat dit lastig is, is een understatement.

Collectieve waardecreatie

De transitie vraagt om een generatie nieuwe businessmodellen. Modellen die andere vormen van waardecreatie mogelijk maken. Want zolang de aard van de transactie niet wordt herzien, vallen we zonder het te weten terug in bestaande routines en gedrag. En dan verandert er niets. De oorsprong van waardecreatie ligt bij mensen zelf. Bij het vinden van nieuwe businessmodellen gaat het niet om klassieke 'winst', maar om het werken aan het behouden en restaureren van een wereld gebaseerd op wat we collectieve en gedeelde waarden noemen. Steeds

“We zien drie nieuwe businessmodellen die in elkaar overlopen”

meer mensen nemen het heft in eigen hand en creëren van onderop een nieuwe maatschappij. Zo ontdekken zij – onder de noemer burgerparticipatie of beter nog burgerondernemerschap – prutsenderweg hoe dit in een dominant andere institutionele en regulerende context zou kunnen. De vijand van succes heet niet zelden gemeente, 'overheid', of regels. Confrontaties en frustraties zijn dan ook aan de orde van de dag. Maar er gaat ook heel veel goed.

Business modellen

Op het snijvlak van markt en maatschappij zien we drie nieuwe businessmodellen die in elkaar overlopen. De eerste is het beter benutten van wat we hebben en maken. Noem het assetmanagement, al dan niet op basis van digitale netwerken. Kern is vaker en langer te zitten op een stoel, een auto

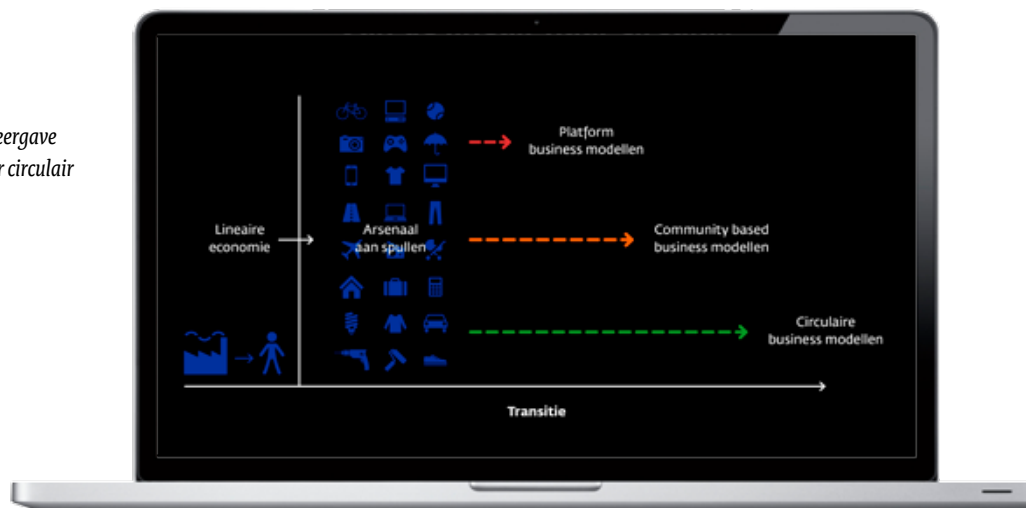
“Op het snijvlak van horizontaal en verticaal organiseren ontstaat transitie”

beter te gebruiken en licht in te huren. We noemen dit de **functionele economie**. De tweede groep bestaat uit businessmodellen die gevormd worden rond een community. Energiecoöperaties schieten als paddenstoelen uit de grond. Stedelijke zorgnetwerken worden verbonden met thuishulp. Stadslandbouwinitiatieven worden gekoppeld aan praktijkonderwijs voor kinderen én buurthulp. Kenmerkend is de vorming van **nieuwe vormen van gemeenschap**. De derde en laatste groep wordt geïnitieerd door de gedachte om grondstoffen, halffabricaten en producten zó te ontwerpen dat deze het liefst onbepaald in roulatie kunnen worden gehouden. Hierin staat de **circulaire economie** centraal en dit vraagt weer om eigen business- en organisatie modellen.

Horizontaal en verticaal organiseren

Door met deze nieuwe businessmodellen te werken, gaan we ons anders tot elkaar verhouden: meer horizontaal en in netwerken. We zijn opeens niet alleen burgers, maar ook 'ondernemers' en zelf-investeerders. De opkomst van dit nieuwe organiseren wordt mede getriggerd doordat de overheid een terugtrekkende rol inneemt. De financiële middelen zijn op en de overheid ziet haar taken anders. En niet in de laatste plaats leidt de digitalisering – inclusief *internet of things* – tot het faciliteren van horizontale verhoudingen in netwerken. Deze horizontale vorm

Schematische weergave
van lineaire naar circulair



van organiseren ontstaat naast het conventionele verticale industriële organiseren. Want het is een illusie te denken dat we de oude lineaire economie zomaar even afschaffen. Het is zaak op dit punt helder te zijn: we kunnen in onze economie simpelweg niet buiten dit industriële model. De honderden producten en diensten die we dagelijks gebruiken, zijn het resultaat van een tot in de perfectie doorontwikkeld organisatiemodel. Zeker, we zullen hier dééls afscheid van moeten nemen. Maar wat we vooral moeten doen, is deze manier van organiseren radicaal verduurzamen. Nieuwe eisen stellen en deze navolgen. Dat is eigenlijk de grote opgave waar we voor staan. Want alleen op het snijvlak van horizontaal en verticaal organiseren ontstaat transitie.

Laveren tussen gisteren en morgen

Nemen we de voortdurende en elkaar opvolgende crises van deze tijd in ogenschouw, dan leven we onverbiddelijk in een tijdperk van verandering. En dat zal nog wel even blijven. Want de dominante sociaal-organisatorische praktijken zijn niet voor niets dominant. In het verleden hebben deze antwoord gegeven op de problemen van toen. En de gevestigde orde zal proberen de voor hen waardevolle orde te beschermen. Dat levert botsingen en conflicten op. Het nieuwe wordt dan binnen de bestaande kaders passend gemaakt. In de tijd waarin we leven, is dit echter volstrekt onvoldoende.

Daarom gaan steeds meer individuen zelf op zoek naar manieren om dat wat voor hen van waarde is anders te organiseren. Dat zal soms amateuristisch zijn, maar lukt tegelijkertijd steeds beter. Krijgt schaal en volume. En wordt *salonfähig*. Dit nieuwe organiseren is nog wel heel kwetsbaar. Maar toch, het geeft aan het eind van de dag zicht op een generatie nieuwe businessmodellen die bij elkaar opgeteld de contouren schetsen van een transitie naar een andere economie. Voorlopig zijn we nog wel even bezig deze andere economie vorm te geven. Maar we zijn onmiskenbaar op weg naar een economie met meer respect voor mens en milieu – een WEconomy. <

Jan Jonker

Jan Jonker is hoogleraar Duurzaam Ondernemen aan de Nijmegen School of Management (Radboud Universiteit Nijmegen). Zijn onderzoek richt zich op trends en ontwikkelingen, nieuwe businessmodellen en hybride bankieren. Jonker is initiator van het eerste landelijke onderzoek naar Business Modellen in de Circulaire Economie 2016-2017. Het rapport van dat onderzoek is hier (bit.ly/2qYM1h6) te vinden. Voor korte uitleg: TEDx (bit.ly/1DJRV8i)

e j.jonker@fm.ru.nl



In de
praktijk

The Dutch Mountains

» De duurzame klant wil geen spullen meer kopen, maar diensten huren. Die trend zet ook door in de bouw. Daar luidt het antwoord op deze veranderende vraag *building as a service*. Het project The Dutch Mountains laat zien wat dat betekent.

“Een gebouw als dienst. Klaar voor elke klant. Gebouwd vanuit de praktijk. Propvol hightech. Nu al de thuishaven voor toekomstige domotica. Zelfvoorzienend, flexibel en klimaatneutraal. Een gebouw bedoeld om te werken, wonen en te verblijven,” pitcht Jacco Saaman van technisch dienstverlener SPIE, een van de bedrijven die meewerkt aan de realisatie van het concept.

Het concept slaat niet alleen op het futuristische gebouw zelf, maar ook op de manier van samenwerken. Ook die is vernieuwend. Het gaat om een consortium van dienstverleners, technologie- en installatiebedrijven. Organisaties die normaliter aan het eind van de keten zitten. “Meestal wordt er eerst een gebouw gemaakt en pas daarna nagedacht over de installaties. Wij draaien het om. Eerst de IT-voorzieningen, klimaat- en beveiligingsinstallaties, en dan pas de constructie. Functionaliteit is key.” Het multifunctionele bedrijfs- en verblijfscomplex, ontworpen door Studio Marco Vermeulen, komt straks pal langs de A2 te staan. Daarmee wordt het een etalageproject voor de Brainport Eindhoven. “Goed voorstelbaar dat er in de toekomst ook een kabelbaanverbinding komt vanaf de top van The Dutch Mountains naar de luchthaven.

Het concept van The Dutch Mountains is er namelijk op gericht om steeds beter te worden.”

Een van de ontwerpisen is dat het gebouw klimaatneutraal moet zijn. Dat betekent gesloten kringlopen op het gebied van energie, water, afval en materialen. Het consortium denkt nu al vooruit over de praktische uitwerking. “Hoe ga je om met vervangingsopgaven? Denk aan zonnerruiten c.q. -panelen die stroom opwekken. Die leveren nu nog 250 watt op. Maar over drie jaar zijn er nieuwe die mogelijk 400 watt opleveren. Je snapt wel dat het wisselen van die ruiten meer kost dan het vertraagd vervangen van de bestaande ruiten. Een duurzaamheidsdilemma.”

Deze praktische manier van denken is uniek in dit stadium van het project, maar logisch als je weet van de pragmatische organisatievorm. “Wij als consortium zijn onze eigen opdrachtgever. We zoeken zelf de meest passende investeerders bij ons project. Die zijn straks niet alleen de eigenaar, maar ze participeren zelf ook in het project. Er is dan geen sprake meer van een hiërarchische opdrachtgever-opdrachtnemer relatie, maar meer een gelijkwaardige samenwerking tussen partners.” <

Jacco Saaman is business development en innovatiedirecteur bij SPIE Nederland BV.

e jacco.saaman@spie.com



Ruimte inbouwen

» De mens is het dier dat kan nadenken over de toekomst. Maar erg goed zijn we daar niet in. Denkend aan de toekomst overdrijven we vooral wat we nu zien. We trekken lijnen door die we al kennen. Nadenken over wat klimaatverandering ons zal brengen, gaat ons al helemaal niet goed af. Het klimaat is dermate complex dat alle extrapolaties van één lijn eigenlijk een beetje belachelijk zijn. Niemand kan het toekomstige klimaat deugdelijk voorspellen. Terwijl we wél weten dat wij het klimaat zelf aan het veranderen zijn.

Die situatie is superspannend - en ik bedoel 'spannend' in de volle rijkdom van het woord: griezelig en opwindend tegelijk. Daar sta je als denkend mensje. Met je betere ik snap je dat je verantwoordelijkheid behoort te dragen voor wat je doet, namelijk: het klimaat veranderen. Maar wat vraagt dat concreet van je? Zelfs met alle kennis van de wereld staar je nog in de bek van een open, onzekere, onbestemde toekomst.

Als wij, Nederlandse burgers van nu, flink in de bus blazen, zal het onze tijd vermoedelijk wel duren. De meest ontwrichtende gevolgen van klimaatverandering zullen op het bordje van toekomstige generaties terechtkomen. Wat betekent dat moreel gesproken? Op welke manier kun je eigenlijk verantwoordelijkheid dragen voor cumulatief gedrag waarvan je de gevolgen niet goed overziet en dat pas na jouw dood tot mogelijk desastreuze consequenties zal leiden? Met die vraag hebben we als beschaving nog niet echt geoefend.

Maar ik ken wel pioniers: wateringenieurs. Ik ben behoorlijk onder de indruk van de manier waarop zij onze delta flexibel proberen te ontwerpen door structureel rekening te houden met onbestemde gebeurtenissen. Deels doen ze dat om intellectuele redenen, begrijp ik. Het klimaat is nu eenmaal te ingewikkeld om te voorspellen, dus is het goed om ruimte in te bouwen voor toekomstige informatie. Maar ook vanuit een democratisch besef: de deltabewoners van de toekomst vinden wellicht andere dingen mooi, fijn en belangrijk dan wij. Mogen ze? Als je toekomstige burgers echt serieus neemt, laat je zoveel mogelijk handelingsruimte voor hen open, en confronteer je hen zo min mogelijk met jouw in beton gegoten plannen. Verantwoordelijkheid nemen voor toekomstige generaties betekent: zorgen voor de mensen van straks, en tegelijkertijd voluit accepteren dat ze wellicht anders zijn dan wij. Je gunt ze niet alleen een toekomst. Je gunt ze een open toekomst. <

Marjan Slob

Marjan Slob is schrijver, zelfstandig filosoof en columnist van de Volkskrant. Ze werkt voor publieke organisaties zoals de Onderzoeksraad voor Veiligheid, de WRR en het Rathenau Instituut. Samen met Pieter Bloemen van de Staf Deltacommissaris schreef ze Solidariteit, flexibiliteit, duurzaamheid (2014), een reflectie op de basiswaarden van het Delta-programma. Met Hersenbeest won ze de prijs voor het meest urgente filosofieboek van het jaar.

» Omdat ze bij de innovatieve koplopers in de wegenbouw willen horen, is het elektrificeren van voertuigen voor de Ruttegroep cruciaal. Door de Amsterdamse grachten vaart inmiddels al een elektrische boot met een kraan. En de elektrisch aangedreven Straatma(k)ker legt bestratingsmateriaal machinaal in de straat. Maar het huzarenstukje is de recente aanschaf van een elektrische shovel. Directielid Enrico Rutte geeft tekst en uitleg.

Een elektrische shovel in de wegenbouw

Door René Didde

“Ruttegroep is een familiebedrijf dat meer dan 65 jaar geleden door mijn opa is opgericht. Aanvankelijk was hij een koeienboer, maar na de oorlog zag hij al snel dat daar geen droog brood mee te verdienen viel. Hij ging zich daarom toeleggen op het vervoer van suikerbieten en bestratingsmaterialen. De tweede generatie, mijn vader en drie ooms, vormde het bedrijf om tot een transportbedrijf voor voornamelijk de gemeente Amsterdam. Zo’n 25 jaar geleden zijn we ons helemaal gaan toeleggen op de wegenbouw en 15 jaar geleden is daar de logistiek en het plaatsen van ondergrondse afvalinzamelingssystemen bijgekomen. Samen met mijn twee neven vorm ik sinds tien jaar de directie. Alle drie zijn we al van kinds af aan betrokken bij de werkzaamheden en is innovatief werken ons met de paplepel ingegoten.”

Sneller, gemakkelijker en zonder vervuiling

“Groene stroom en recycling hebben de toekomst. Sinds december 2016 hebben we een volledig elektrische boot met een kraan erop. Daarmee halen we vuilcontainers op. Met de boot komen we sneller, gemakkelijker en zonder vervuiling op lastig te bereiken plekken. De boot is onderdeel van Mokum Mariteam, dat veel meer ‘vracht door de gracht’ wil bevorderen. We kunnen er trouwens ook zand en stenen mee vervoeren, tot 45 ton. In Amsterdam mag je per vuilniswagen maar 7,5 ton meenemen, dit scheelt daarom mooi zes vrachten aan dieselverbruik. De vuilcontainers in de openbare ruimte hangen in betonputten die Ruttegroep al ruim tien jaar van 100 procent gerecycled materiaal maakt. Het zand en grind vervangen we door zelf gebroken





beton en we passen secundair cement toe. De betonputten fabriceren we zelf, waarna ze naar de locatie worden gebracht.”

Shoveltje

“Een paar jaar geleden hebben we de zogeheten Straatmakker ontwikkeld: een elektrische machine die met zuignappen in één keer machinaal 0,36 vierkante meter tegels of straatklinkers kan leggen. Dit scheelt 83 procent in de CO₂-uitstoot per vierkante meter. Daar scoren we veel punten mee in het milieu-onderdeel van de EMVI (economisch meest voordelige inschrijving) bij een aanbesteding, zeker omdat de dagproductie van ruim 200 vierkante meter met deze machine zeer hoog ligt. Een van onze mooiste innovaties vind ik overigens de

elektrische shovel, die we nu een jaar hebben. Ik noem het een shoveltje, want hij weegt slechts 4 ton. Maar dat shoveltje kan wel mooi 1.800 kilo zand in één keer oppakken en de batterijen maken

“Het mooie is dat het shoveltje afslaat als je hem niet gebruikt”

dat hij dit ruim vier uur vol kan houden. Het mooie is dat het shoveltje afslaat als je hem niet gebruikt. Enkel het controlelampje brandt dan nog. Dus de batterij wordt aanzienlijk gespaard.”



“Werken met de straatmakker scheelt 83 % in de CO₂-uitstoot per m²”

Prestigieuze opdracht

“Samen met mijn twee neven zag ik de elektrische shovel van de firma Kramer op de Duitse Bauma beurs in München, de grootste beurs ter wereld voor bouwmachines. We wilden samen met Heijmans tenderen voor de prestigieuze opdracht van de gemeente Amsterdam voor de ingrijpende herprofilering van het Leidseplein. We dachten toen: ‘Dat shoveltje moeten we hebben om die inschrijving te winnen’. En dus hebben we er een besteld. Wat dacht je? Kregen we dat werk niet! Maar geen nood, als allereerste volledig elektrische shovel van Europa kreeg het shoveltje alsnog ruim de aandacht met als resultaat dat we niet veel later een ander groot werk aannamen. Het shoveltje is nu volop in actie op de De Lairesestraat.”

Stoere mannen

“Je zou misschien verwachten dat shovelmachinisten stoere mannen zijn, die met een sjekkie op een dieseluitletlatgassenrokende machine zitten. Maar het tegendeel is waar. Onze mensen vinden het geweldig om met het shoveltje te werken en zo een bijdrage te leveren aan een prettige werkomgeving én onze duurzame ambities. En ik ook. Omdat hij nauwelijks lawaai maakt – en in zijn achteruit niet die snerpande piep, maar het geluid van een krekel maakt – mogen we er in Amsterdam ook gerust na 16.00 uur mee doorwerken, zonder dat we de hardwerkende Amsterdammer tot last zijn in de toch al drukke stad. De elektrische shovel is duurder in aanschaf dan een diesel-uitvoering, maar de besparingen op brandstof wegen hier ruimschoots tegenop. Om de shovel op te laden, kunnen we soms zelfs terecht bij gemeentelijke oplaadpalen.”

Groene stroom

“Verder zijn we op dit moment druk bezig met de renovatie van onze nieuwe werf. Op het dak gaan we ruim 22.000 vierkante meter PV-panelen aanbrengen. De elektriciteit die we hiermee opwekken en terug in het net brengen, kunnen we elders claimen. Daardoor kunnen we de Straatmakker, de boot, shovel en ons elektrische wagenpark binnenkort opladen met onze zelf opgewekte groene stroom. Op termijn verwacht ik dat de hele GWW-sector meer zal overgaan op elektrische aandrijving. Het probleem nu is echter dat de machinebouwers nog niet zo ver zijn. Zo zijn de batterijen nog niet van voldoende kwaliteit. De capaciteit van de batterijen moet voor de wegenbouw nog omhoog om ook de zware machines te vergroenen. Maar als het eenmaal zover is, staan wij vooraan om ze uit te proberen!” <



Enrico Rutte

Enrico Rutte (1975) begon in 1991 als erkende shovelmachinist bij Rutte. In 1995 werd hij gepromoveerd tot uitvoerder. Toen hij in 2005 hoofdvoerder werd, was meewerken op de shovel niet meer mogelijk. In 2007 trad hij samen met zijn neven toe tot de directie van de Ruttegroep.

 e.rutte@ruttegroep.nl

Duurzaam aanbesteden bij Rijkswaterstaat

» De GWW-sector is volop bezig met verduurzaming. Dat komt mede doordat marktpartijen door veel opdrachtgevers, waaronder Rijkswaterstaat, worden uitgedaagd om milieuvriendelijke oplossingen en materieel in te zetten.

De sector pakt de uitdaging enthousiast op en wil graag aantonen goed bezig te zijn met bijvoorbeeld het terugdringen van CO₂-emissies. Dit heeft er onder andere toe geleid dat de meeste grote bouwbedrijven inmiddels op het hoogste niveau van de CO₂-prestatieladder zijn gecertificeerd.

Punten scoren

Om marktpartijen uit te dagen met milieuvriendelijke oplossingen te komen, wordt sinds vijftien jaar de EMVI-methodiek ingezet. EMVI staat daarbij voor Economische Meest Voordeling Inschrijving. Tegenwoordig wordt dit ook wel 'Beste Prijs-KwaliteitVerhouding' (BPKV) genoemd. Dik de Weger, duurzaamheidsadviseur grote projecten en onderhoud (GPO) bij Rijkswaterstaat, legt uit. "In de gunningscriteria voor een aanbesteding speelt kwaliteit nadrukkelijk een rol, duurzaamheid hoort daarbij. Bij alle werken boven de 65 miljoen euro vragen wij bovendien een doorberekening van de duurzaamheidsprestaties met het instrument DuboCalc. Wie bijvoorbeeld zuinige voertuigen inzet met milieuvriendelijke brandstoffen en minder luchtverontreiniging, scoort punten. Dit geldt ook voor maximaal hergebruik van grondstoffen, zoals asfalt, bitumen, beton, zand en staal."

Toch winnen

Die punten drukken de fictieve aanneemsom op basis waarvan de inschrijvingen worden beoordeeld. Als drie aannemers(combinaties) inschrijven op een groot project kan de duurste aannemer toch winnen als de kwaliteit van zijn aanbieding, inclusief duurzaamheidsaspecten meer wordt gewaardeerd. We berekenen van tevoren zelf de duurzaamheids-

prestatie van het referentieontwerp met ons programma DuboCalc. De uitkomst daarvan vergelijken we met de ingezonden ontwerpen en aanbestedingen van de inschrijvers."

Stoer vervolg

Een dergelijke prikkeling van de markt werkt, constateert De Weger. "De markt komt met duurzame initiatieven en innovaties. Zoals ontwerpplannen voor een circulaire fietsbruggen, energieneutrale bediengebouwen bij de sluizen aan de Lek en lage temperatuurasfalt bij de A58 tussen Tilburg en Eindhoven." Rijkswaterstaat onderzoekt ook de mogelijkheid om de markt te bewegen het machinepark van GWW-sector volledig te elektrificeren.

"De GWW-sector heeft met de Green Deal Het Nieuwe Draaien al de ambitie uitgesproken om de CO₂-emissies van materieel op de bouwplaats met 10 procent te reduceren. Als we de sector volledig elektrisch zouden kunnen maken, kan die reductie in één keer stijgen tot 100 procent, mits de stroom is opgewekt uit zon of wind. Vragen daarbij zijn de technische haalbaarheid en vooral het batterijvermogen, de beschikbaarheid en nabijheid van oplaadpunten." De Weger besluit: "Na energiezuinige bediengebouwen, duurzaam asfalt en beton en verminderde luchtmissies, is elektrificeren een stoer vervolg op deze plannen."



Dik de Weger

Dik de Weger werkt als senior adviseur duurzaamheid bij Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud. Naast de begeleiding van een aantal grote aanlegprojecten werkt hij aan de verankering van duurzaamheid en leefomgeving in het werkproces Aanleg & Onderhoud

dik.de.weger@rws.nl



11

JANUARI

CO₂-reductie als katalysator voor maatschappelijke verandering

De ambitie van een klimaatneutraal Nederland vraagt om innovatieve technieken en aanpassingen in onze bedrijfsprocessen. We ontdekken steeds meer hoe dat kan. Maar om een grote sprong voorwaarts te maken is ook maatschappelijke verandering nodig. Verandering in de manier waarop we wonen, spullen waarderen, mobiel zijn en (samen)werken.

Graag nodigen Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen en Rijkswaterstaat u uit voor een actieve bijeenkomst over dit onderwerp: CO₂ reductie als katalysator om ons doen en laten anders in te richten.

Programma:

- 13.00 Opening
- 13.10 Presentatie van een **innovatief 'hoogstandje'**
- 13.20 Plenair gedeelte over CO₂-reductie en maatschappelijke verandering

Boeiende sprekers nemen u mee in thema's zoals 'Wonen zonder aardgas', 'Digitale transformatie, maar dan duurzaam' en 'Klimaatneutraal reizen'
- 14.45 **Best practice carousel** (2 rondes)

In twee rondes kunt u kennismaken met mooie innovaties op het gebied van opwekking van duurzame energie, warmte uit oppervlaktewater, elektrificatie in het transport, elektrificatie in de bouw, *building as a service*, slimme ketensamenwerking, en vele andere. Hier kunt u inspiratie opdoen, kennis delen en nieuwe samenwerkingskansen ontdekken.
- 17.00 Afsluiting

Wilt u zelf een CO₂-innovatie voor het voetlicht brengen en bespreken met aanwezige vakgenoten, bedrijven, overheden en andere geïnteresseerden? Wij bieden hiervoor ruimte in de carousel! Neemt u contact op met: Lichtkogel@rws.nl of brian.heikamp@skao.nl



Lichtkogel EXPERIENCE:

Wanneer?

donderdag 11 januari 2018

Hoe laat en waar?

'Het oude magazijn' in Amersfoort
van 13.00-17.00 uur

Aanmelden en meer informatie

SKAO

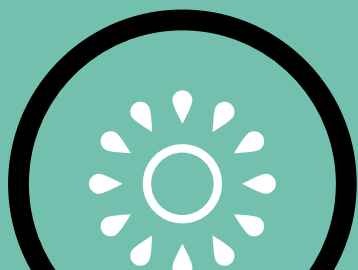
Brian Heikamp

brian.heikamp@skao.nl

Rijkswaterstaat

Jetske Poland

Lichtkogel@rws.nl





Inhaalslag door verbod én open economie

Door Ingrid Zeegers

» Binnenkort kan iedereen zelf energie opwekken. En dankzij de digitalisering van het energienetwerk kan er lokale energiehandel ontstaan. Daarmee kunnen we als samenleving klimaatneutraal worden. Maar wie denkt dat klimaatneutraal alleen over een energietransitie gaat, heeft het mis. “Het gaat ook over privacy en democratie”, stelt Pallas Agterberg, directeur strategie van netwerkbeheerder Alliander. Hoe zit dat?

Alliander beheert de ondergrondse distributienetwerken voor gas en elektriciteit in Nederland. Wat gaat er veranderen aan die infrastructuur als we klimaatneutraal worden?

“De technologie van energie verandert razendsnel. Vroeger werd fossiele energie centraal opgewekt. Maar kolencentrales en aardgas horen niet bij een fossielvrije samenleving. Binnenkort gaan we dan ook van het gas af. Energie zal op andere manieren worden opgewekt. Decentraal en kleinschalig. In feite kan iedereen overal energie opwekken. Gebouwen kunnen energiecentrales worden, bijvoorbeeld met zonnepanelen, warmtepompen en ventilatiesystemen. Dit betekent dat er andere distributienetwerken moeten komen. Leidingen voor warmte of lokaal geproduceerd biogas.

Of, om een link te maken met de weg- en waterinfrastructuur: voor warmte uit oppervlaktewater of elektriciteit van snelwegen. Wie weet worden geluidsschermen straks volop gecombineerd met zonnepanelen en wekken auto's tijdens het rijden zelf energie op. De innovaties op het gebied van duurzame energie zijn enorm.

En dat betekent nogal wat. Het is onze taak als netwerkbeheerder om te zorgen dat iedereen toegang blijft houden tot betaalbare energie, en dat alles nog werkt ook. Voor de ontwikkeling van distributienetwerken is het bovendien belangrijk dat de klant keuzevrijheid heeft.”



“Wie hier een goed idee heeft,
kan zomaar zelf een
energiebedrijf starten”

Open economie helpt Nederland van achterstand af

In Europa verbruikt Nederland ten opzichte van andere landen relatief de meeste fossiele energie. Wat moeten we doen om onze achterstand weg te werken?

“Nederland heeft een open samenleving en een open economie. Wie hier een goed idee heeft, kan zomaar zelf een energiebedrijf starten. Dat is uniek in de wereld. Onze achterstand is daarom waarschijnlijk tijdelijk. In andere landen is de energietransitie verlopen via een systeem van belastingen en subsidies. Dat heeft ook nadelen. Niet iedereen is in staat om bepaalde subsidievoordelen te pakken. En niet alle burgers kunnen hun woning zelfvoorzienend maken. Dit heeft sociale gevolgen, want minder kapitaalkrachtige burgers betalen daardoor relatief meer voor het collectieve energienetwerk. In Duitsland en Spanje zijn er zelfs groepen mensen die helemaal geen energie meer hebben. Hun woningen zijn afgesloten van het net, omdat ze de energierekening niet meer kunnen betalen. Daarom moet je, in plaats van alleen te kijken naar het aantal

windmolens of zonnepanelen dat een land telt, ook kijken naar hoe open een samenleving is. Bij die openheid hoort een beleid van zo min mogelijk wettelijke regels en procedures. Hierdoor hebben innovaties een grotere kans van slagen. Tegelijkertijd moet je wel verbieden wat je nadrukkelijk niet wil. Bijvoorbeeld: geen dieselauto's meer in de stad. En als je echt geen kolencentrales meer wilt, kun je ook voor die centrales CO₂-normen stellen.”

Maar hoe werkt de energietransitie dan?

“Eigenlijk is het heel simpel: zolang fossiele brandstoffen nog het goedkoopste zijn, blijven duurzame energiebronnen achter. Maar zodra zonnestroom en elektriciteit van wind op zee en van elektrische auto's over een paar jaar eenmaal goedkoper zijn, is het binnen een mum van tijd gebeurd met de fossiele brandstoffen. Dat gaat vanzelf. Kijk maar naar Lomboxnet in Utrecht. Een prachtig voorbeeld van wat we in Nederland voor elkaar krijgen. Zonnepanelen op de daken van woningen produceren een overvloed aan goedkope elektriciteit. Het overschot



“Je moet ook kijken
naar hoe open een
samenleving is”



wordt opgeslagen in de accu's van elektrische auto's. Via laadpalen in de wijk zijn de elektrische auto's gekoppeld aan een energiehandelssysteem. De laadpalen kunnen elektriciteit opladen en afgeven. Het systeem is volledig geautomatiseerd en werkt via het internet. Zo kan de hele wijk in zijn eigen energie voorzien. Zodra dit de goedkoopste oplossing is, wil iedereen dat. Daar zie je de transitie dus al gewoon gebeuren. De volgende stap ligt echt binnen handbereik.”

Om klimaatneutraal te worden, vindt er dus een koppeling plaats tussen de energienetwerken en het internet of things. Maar als smart technology de norm wordt, in hoeverre heeft een klant dan nog keuzevrijheid en privacy?

“Dat klinkt inderdaad paradoxaal. Enerzijds wil je de distributienetwerken van energieproducenten en -consumenten automatiseren, en alles en iedereen aan elkaar koppelen om te kunnen handelen. Tegelijkertijd wil je data beschermen en excessen voorkomen. Hoe doe je dat? Bij Alliander begonnen we hierover na te denken toen we vragen kregen over de slimme meter in woningen. Klanten vroegen ons hoe het met hun privacy zat. Hiervoor zijn toen Europese richtlijnen ontwikkeld. Dat is anders dan bij smart TV. Daarbij zijn namelijk wel degelijk allerlei metingen in woningen mogelijk. Bijvoorbeeld

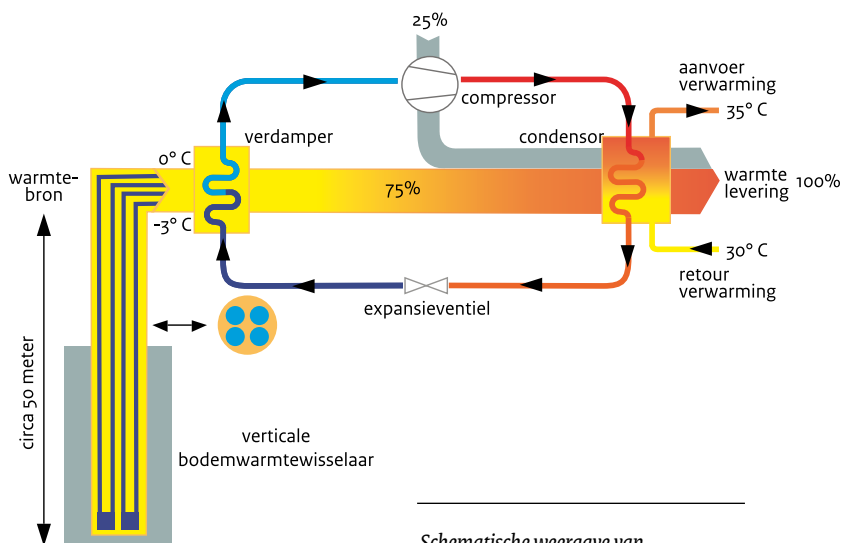
of je thuis bent, en met hoeveel mensen. Of je op de bank zit en naar de televisie kijkt. We realiseren ons nauwelijks hoe kwetsbaar onze privacy is door alle high tech die via consumentenelektronica in onze huizen terechtkomt. In smartphones, computers, televisieapparaten en zelfs in bepaald kinderspeelgoed zitten microchips die informatie over ons verzamelen. Als consument wil je uiteraard zelf kunnen bepalen wat er in je huis wordt gemeten, en wie er over die informatie mag beschikken.”

Hoe kun je hier dan voor zorgen?

“Onder de noemer *democracy-by-design* wordt gewerkt aan de vraag welke ICT-gebaseerde diensten nodig zijn voor keuzevrijheid en privacy. Denk aan de

“Stapsgewijs blijven
nadenken over oplossingen”

deeleconomie, slimme thermostaten of laadpalen voor elektrische auto's. Alleen maar 'Nee' zeggen helpt niet. De vraag is dan ook wat er met die data gebeurt. Waar komen ze terecht, en wie mag daarover beschikken? Daar moet je heel precies een antwoord op kunnen geven. Uitgangspunt is dat degene die de data produceert, ook de eigenaar blijft. Privacy



Schematische weergave van
een warmtepomp voor kleinverbruik

kunnen we wel regelen bij de slimme meter aan de voordeur, maar als de achterdeur open staat via consumentenelektronica, helpt dat niet. Waar deze discussies worden gevoerd? De TU Delft heeft begin dit jaar het Delft Design for Values Instituut gelanceerd.”

Klimaatneutraal is haalbaar

*Tot slot: wat moet er in Nederland gebeuren om op tijd
klimaatneutraal te worden?*

“Het begint met het besef dat centrale systemen niet de oplossing zijn. Ook moeten we het vraagstuk niet te groot en te ingewikkeld te maken, maar stapsgewijs blijven nadenken over oplossingen. Hoe lukt het om alle gebouwen klimaatneutraal te krijgen? Daar kunnen we ons op dit moment wel iets bij voorstellen, maar dat was tot voor kort nog niet het geval. Vervolgens is het de vraag hoe andere sectoren klimaatneutraal worden. Bij mobiliteit gaan de ontwikkelingen nu ook snel. Een tijdje geleden was de elektrische auto alleen nog voor de *happy few*, nu zie je ze overal. Klimaatneutraal vrachtverkeer leek tot voor kort ook onmogelijk, terwijl er nu toch echt vrachtwagens met elektrische aandrijving bestaan. De lastigste categorie is de zware procesindustrie, omdat het daarbij gaat om

hogetemperatuurwarmte. Maar ook daar worden grote stappen gezet. FrieslandCampina schakelt bijvoorbeeld over van fossiele energie naar aardwarmte. Het boren tot twee à drie kilometer diepte blijkt nu nog lastig, maar dat gaat binnenkort vast lukken. Als de procesindustrie hier op verschillende plekken in Nederland naar overschakelt, heeft dat een vliegwieleffect. De restwarmte van de procesindustrie kunnen we vervolgens gebruiken voor verwarming van gebouwen waar isolatie te moeilijk is. En dan schiet het aardig op. Met andere woorden: klimaatneutraal worden lijkt complex, maar als iedereen zijn eigen maatregelen neemt, is het prima te doen.”



Pallas Agterberg

Pallas Agterberg is directeur strategie bij netwerkbedrijf Alliander, beheerder van bestaande elektriciteits- en gasnetwerken en ontwikkelaar van nieuwe netwerken voor distributie van warmte, (lokaal) biogas, en elektriciteit voor het opladen van auto's.

Pallas.Agterberg@alliander.com

Utrechtse wethouder Lot van Hooijdonk
strijdt tegen klimaatverandering

“Kom van dat gas af!”

Door Ingrid Zeegers

➤ De gemeente Utrecht is full speed begonnen aan de race tegen klimaatverandering. “We weten echt nog niet alles. Maar één ding is duidelijk: alle gebouwen moeten van het aardgas af”, zegt wethouder Lot van Hooijdonk. Daartoe ziet ze verrassende verbanden tussen woningbouwrenovatie, het elektrificeren van de busvloot en geluidsschermen langs de A12.

Op de plattegrond van Utrecht staan de aardgasvrije wijken al ingekleurd. Binnenkort worden er 550 woningen zonder aardgas gerealiseerd in de nieuwbouwwijk Haarzicht. “Een druppel op een gloeiende plaat”, stelt wethouder Lot van Hooijdonk. “Want we willen veel meer. Niet alleen de nieuwbouw moet van het gas af, ook de bestaande gebouwen. Dat lukt niet zomaar, omdat elke woning het wettelijke recht op een gasaansluiting heeft. Hierdoor worden er nog steeds elke dag nieuwe woningen aangesloten op aardgas. Daar krijg je toch grijze haren van?”

Geen wettelijke bevoegdheden

Er zijn Utrechtse die dit snappen en helemaal geen aardgas meer willen in hun nieuwbouwwoning. Maar dan ondervinden ze wel weerstand tegen hun kloekmoedige houding. “Projectontwikkelaars kunnen prima bouwen zonder gas, zeker nu nieuwbouwwoningen zo energiezuinig zijn. En er bestaan genoeg alternatieven. Denk aan warmtenetten of elektriciteit. Zulke keuzes komen regionaal

of lokaal tot stand. Als gemeente zouden we op dit gebied graag de regierol willen vervullen. In de praktijk blijkt dat toch lastig. We hebben namelijk geen wettelijke bevoegdheden op het gebied van energie.” Van Hooijdonk concludeert dan ook dat de gemeente geen poot heeft om op te staan. “Alleen als de bouwgrond in ons eigendom is, kunnen we zelf een beetje sturen. Maar ook dat is al ingewikkeld. Het Bouwbesluit schrijft namelijk precies voor waar gebouwen aan moeten voldoen. Daar mag je als gemeente niets extra's aan toevoegen. Dus geen aanvullende energieprestaties of extra geluidsisolatie. Zelfs de omvang van een fietsenstalling bij woningen ligt vast in regels.”

Handel in energie

Ook zelfredzame burgers, die decentraal energie willen opwekken, lopen tegen deze oude regels aan. “Het systeem is op dit moment niet gericht op het minimaliseren van het energieverbruik, maar op het betalen van de energierekening.” In de toekomst ziet Van Hooijdonk wel een nieuwe dienst ontstaan.

“De leverancier zorgt dan voor energiebesparende maatregelen, inclusief de voorfinanciering daarvan. Nu is deze dienstverlening nog onaantrekkelijk vanwege regelgeving en de lage gasprijs.” Voorlopig kunnen burgers ook nog niet onderling handelen in energie. “Er gelden vaste energieprijzen. Ook al zou je de energie afkomstig van jouw dak gratis aan iemand willen schenken, dan kan dat niet zonder fiscaal belast te worden. Kortom: er bestaan nog geen financiële arrangementen voor handel in lokale energie.”

Integraal wettelijk systeem

Van Hooijdonk ziet dat maatschappelijke discussies – ‘Stop aardgas uit Groningen’ – een steentje bijdragen aan de oplossing. “Zo wordt er in Den Haag gewerkt aan een nieuw wetsvoorstel. Er komt een regeling om de verplichte gasaansluiting in nieuwe woningen af te schaffen.” Demissionair minister Kamp heeft voorgesteld om dit per 1 januari 2018 in te voeren, al geldt de regeling alleen voor nieuwbouw. En er is nog een maar: “Gasloos bouwen wordt in de wet als uitzondering neergezet. Terwijl je in deze tijd de bewijslast toch zou moeten omdraaien. Maak de aansluiting op gas een uitzondering, in plaats van de regel.” Daarnaast kan het opschonen van de energieregels geen kwaad. “Er zijn in Nederland drie aparte wetten voor energie: warmte, gas en elektriciteit. Eerder is geprobeerd om daar één energiewet van te maken, de Wet Stroom. Die heeft het destijds niet gehaald. Toch zou het Rijk ons erg helpen met een integraal wettelijk systeem, zodat we de omschakeling naar duurzame energie praktisch kunnen regelen. Daar ligt een belangrijke taak voor het nieuwe kabinet.”

Mobiliteit bezien door klimaatbril

Klimaatneutraal gaat natuurlijk niet alleen over de bebouwde omgeving, het gaat ook over mobiliteit. “Een groot deel van de klimaatbelasting is een gevolg van mobiliteit op basis van fossiele brandstoffen”, stelt Van Hooijdonk. “Deskundigen zijn wel goed in het uitvoeren van MIRT-studies (Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport), maar ik zou

ook wel eens analyses willen zien over mobiliteit in relatie tot de klimaatdoelen van Parijs. Wat zouden we moeten veranderen om die doelen te halen?”

In Utrecht wachten ze daar niet op. Volgens de wethouder is de verbrandingsmotor op termijn sowieso passé. “Dat betekent dus meer fietsen en lopen en omschakelen naar elektrisch vervoer.” Daarom wil de gemeente binnen tien jaar een vloot

Als we ons alleen op
nieuwbouw richten, is dat
“een druppel op de
gloeïende plaat”

van elektrische bussen klaar hebben staan. “Die beschikken over gigantische accu’s. Dat biedt nieuwe kansen. Zo zouden we de accu’s tegelijk ook kunnen gebruiken als buffer voor de opslag van zonnestroom. Woonwijken waar de gasleiding binnenkort wordt vervangen, kunnen dan overschakelen op groene stroom afkomstig van bijvoorbeeld zonne-energie.” En er is meer. “Rijkswaterstaat neemt binnenkort de A12 op de schop. Er worden dan enorme geluidsschermen geplaatst, gericht op het zuiden. Het idee van de A12-gemeenten Houten, Nieuwegein en Utrecht is om die geluidsschermen te gebruiken als zonnepark. Dan kunnen we de elektrische bussen laten rijden op stroom van de A12 én daarmee ook meteen de aardgasloze woonwijk voorzien van groene stroom.” ◀



Lot van Hooijdonk

Lot van Hooijdonk is wethouder van de gemeente Utrecht (GroenLinks). Haar portefeuille omvat verkeer en mobiliteit, duurzaamheid, milieu, Wijk West en Wijk Zuid: www.utrecht.nl

✉ l.van.hooijdonk@utrecht.nl



Door René Didde

CO₂-NEGATIEF DATACENTER

» Dit gebouw heeft een CO₂-negatief effect. Vanwege ons datacenter kan elders de gasgestookte CV-installatie worden uitgezet", zegt Paul Driessen van het Nederlands Datacenter bedrijf NLDC. Op de High Tech Campus in Eindhoven exploiteert het bedrijf, onderdeel van KPN, een datacenter van 1500 vierkante meter. "24/7 vormen servers zoals deze hier de basis van de digitale economie."

Het datacenter heeft een aansluitwaarde (maximaal gelijktijdig verbruik) van 2MW en verbruikt ongeveer 13 miljoen kWh per jaar (2.000 tot 3000 huishoudens). Doordat NLDC groene stroom gebruikt, opgewekt van een windpark op de Noordzee en een biomassacentrale in Delfzijl, kost dat geen CO₂. Maar servers worden warm en die warmte moet weg. "Normaal blazen datacenters de warme lucht uit, maar hier wordt deze vorm van energie opnieuw gebruikt dankzij een energieuitwisselingsring",

vertelt Tomas de Swaaf van SPIE, die tekende voor de installaties in het gebouw.

De ring voedt de 'hele' campus. De warme lucht van het datacenter loopt als het ware langs een koudwaterbuis die opwarmt. "Verderop op de campus onttrekken kantoren dat warme water en werkt een warmtepomp het met behulp van een beetje elektriciteit op om de juiste verwarmingstemperatuur te bereiken. Omdat gebruikers teveel warmte van de ring vroegen, konden wij het systeem in balans brengen. Wij krijgen er met gesloten portemonnee nu koude lucht voor terug", aldus Driessen. In de zomer wordt de warmte opgeslagen in een waterbron in de bodem. <





Inspired by C2C®

Het datacenter is gebouwd conform Cradle-to-Cradle principes.



Maximale veiligheid

Volgens de hoogste standaard beveiligd tegen brand en inbraak:

- 24x7 beveiligingspersoneel on-site
- brandbeveiliging door een aspiratiesysteem en automatisch blussysteem
- ISO27001 gecertificeerd en ISAE3000 verklaring



100% duurzame groene stroom

Afkomstig uit Nederland:

- windmolenpark Amalia
- biomassa uit Delfzijl

Connectiviteit

Carrier-neutraal en dubbel ontsloten via twee gescheiden meet-me rooms.



Tier IV gecertificeerd

Minimaal gegarandeerde beschikbaarheid van 99,995% – het hoogst haalbare wereldwijd! Concurrently Maintainable en Fault Tolerant via o.a.:

- twee volledig gescheiden stroomvoorzieningen per rack
- Continuous Cooling

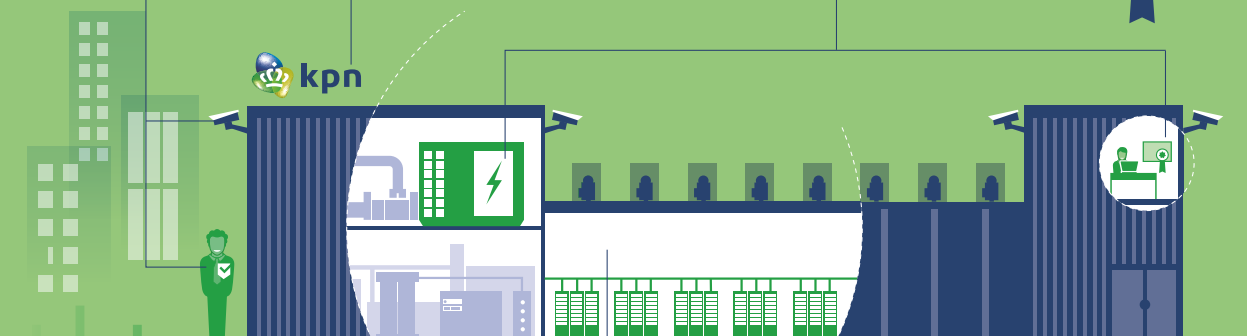
Zo bent u zeker van de continuïteit van uw bedrijfsvoering.



Gekoppeld datacenter

KPN datacenter Eindhoven is gekoppeld aan:

- het KPN datacenter-netwerk
- diverse internet-exchanges
- regionale en (inter-)nationale fibernetwerken



1.500 m² datazaal

- racks standaard met 52 hoogte-eenheden
- gebruik van 'koude gangen'
- led-verlichting met bewegingssensor



Energiebesparing

voor uw organisatie.

Energie-uitwisseling

De warmte uit het datacenter wordt volledig aangeboden aan andere bedrijven op de High Tech Campus die daardoor fors op hun stookkosten en CO₂-emissie besparen. Door aansluiting op de energie-uitwisseling hoeft het datacenter zelf geen koude op te wekken wat veel energie bespaart.

Naar een klimaatneutraal bedrijfsleven

Door Ingrid Zeegers

Wat hebben beton, de CO₂-prestatieladder en certificering te maken met de strijd tegen klimaatverandering? Drie verhalen uit het bedrijfsleven.

Betonakkoord Elkaar bij de les houden

Wereldwijd verbruiken we tien kilo beton per persoon per dag. Dat gaat gepaard met grote hoeveelheden CO₂-emissies. Hoe krijgen we de betonsector op tijd klimaatneutraal? “Niemand ligt op schema, iedereen worstelt. We moeten elkaar bij de les houden. Daartoe dient het Betonakkoord”, zegt Stefan van Uffelen van MVO Netwerk Beton.

Technisch gezien bestaan er voldoende duurzame alternatieven om beton klimaatneutraal te krijgen. “Bij MVO Netwerk Beton staat de teller inmiddels op 86 oplossingen. Maar met die technische innovaties alleen redden we het niet op tijd.” MVO is de afkorting voor Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen Nederland, een netwerkorganisatie waarin bedrijven samenwerken aan duurzame oplossingen. Van Uffelen is er dan ook van overtuigd dat je niet alleen

moet kijken naar duurzame energie als je de klimaatdoelstelling wil halen. “Het gaat ook om de CO₂ die in de materialen zelf zit. Denk aan CO₂ uit mergel, die vrijkomt tijdens de productie van cement. Klimaat- of CO₂-neutraal beton betekent dus naast energiebesparing ook hergebruik van materialen. Doel is het realiseren van circulaire materiaalketens.”

Iedereen moet meedoen

Het probleem van beton is echter de lage kostprijs gecombineerd met de lange levensduur: honderd jaar garantie is geen uitzondering. En de winstmarges zijn laag. Daarnaast blijkt (wereldwijde) opschaling van innovaties problematisch. “Een cementoven of een concessie voor een groeve hebben al snel een looptijd van zestig jaar. Die loopt er in 2050 dus nog steeds.” Wat is er dan nodig? “Dat alle partners in de betonketen meedoen: van zand- en grindbedrijven tot opdrachtgevers. In 2011 werd er al een *green deal* gesloten. Maar na vier jaar praten bleek dat niet genoeg. Om te veranderen is

mandaat nodig van alle betrokken CEO's. Daarom wordt dit najaar het Betonakkoord afgesloten. Hierin tekenen de betrokken partijen voor nul CO₂-emissie in 2050. Dat is extreem ambitieus. De realisatie verloopt in kleine tussenstappen. De eerste mijlpaal is 2030. Dan moet de betonsector 1 tot 1,3 megaton CO₂-uitstoot hebben bespaard."

Rol van de overheid

Ook de overheid speelt volgens Van Uffelen een belangrijke rol in het Betonakkoord. "Bijvoorbeeld als opdrachtgever door het inzetten van marktmacht. Als wetgever door het stellen van de juiste regels voor de bouw. En ten slotte via de belastingen. Via de MIA/Vamil-lijst (Milieu Investeringsaftrek / Willekeurige Afschrijving Milieuinvesteringen) wordt gerecycled beton gestimuleerd." Van Uffelen voegt daaraan toe: "Er moet ook een nationaal klimaatfonds komen. Daarmee kunnen business-cases van de grond komen. Juist de bouwsector is

interessant om in te investeren, want 90 procent van elke investering blijft in Nederland."

Heilige graal

Het Betonakkoord is natuurlijk mooi, maar hoe weet je of je op schema ligt? "De voortgang van het betonakkoord wordt jaarlijks gemonitord door een auditcommissie", vertelt Van Uffelen. "We maken onder andere gebruik van het rekeninstrument DuboCalc. Dit wordt in de civieltechnische wereld gebruikt om de milieukosten inzichtelijk te maken." In feite zijn DuboCalc – en ook de CO₂-prestatieladder – volgens Van Uffelen instrumenten die kunnen voorsorteren op het bepalen van CO₂. "Een prijs op CO₂ is de heilige graal van het klimaatakkoord. Als die er komt, moeten CO₂-berekeningen wel waterdicht zijn. Dat rekenen moeten we dus op tijd in de vingers krijgen."



Stefan van Uffelen

Stefan van Uffelen is programmamanager bij MVO Netwerk Beton. Voor de cement- en betonindustrie werkt hij aan een wereldwijd keurmerk.

s.vanuffelen@mvonederland.nl



CO₂-prestatieladder

Ambitieuze doelstellingen voor CO₂-reductie

Duurzaam inkopen om CO₂-reductie te stimuleren is in Nederland haast net zo gewoon als fietsen. Maar internationaal gezien lopen we wel voorop. Onlangs benoemde de OESO de CO₂-prestatieladder als een best practice voor sustainable procurement. Annemiek Lauwerijssen (SKAO) over de potentie van de ladder.

De CO₂-prestatieladder – het managementsysteem voor CO₂-reductie – werd in 2009 door ProRail ontwikkeld. Dit op verzoek van een aantal marktpartijen die werk wilden maken van het begrip duurzaamheid. Toen ook Rijkswaterstaat het instrument ging gebruiken, werd het beheer van de ladder overgedragen aan SKAO (Stichting Klimaat-

vriendelijk Aanbesteden en Ondernemen), onderdeel van het HIER klimaatbureau. “Ons doel”, vertelt Annemiek Lauwerijssen, “is bijdragen aan een klimaatneutraal Nederland. De CO₂-prestatie-ladder maakt daar deel van uit.”

Structurele verankering

De ladder helpt bedrijven om CO₂-reductie structureel te verankeren in de organisatie, de bedrijfsvoering en in alle projecten. De ladder telt vijf niveaus, waarbij het steeds gaat om inzicht, reductie, transparantie en participatie. De eerste drie niveaus gaan over de eigen organisatie. “Je kijkt dan naar je eigen footprint en stelt ambitieuze doelstellingen om die te reduceren.” Vanaf niveau vier en vijf kijkt een organisatie ook naar de rest van de keten, zoals leveranciers en klanten. Met de CO₂-prestatieladder kunnen opdrachtgevers klimaatneutrale innovaties in de markt stimuleren. “Daarbij geldt: hoe hoger de score op de ladder, hoe hoger het gunningsvoordeel. Dat kan oplopen tot wel 10 procent. Binnen een sector wordt een score op de ladder dan de nieuwe norm.” Voor bedrijven vanaf niveau drie blijkt de CO₂-prestatieladder bovendien een alternatief te zijn voor de verplichte Europese energie-audit (EED). En tot slot levert CO₂-reductie ook een kostenbesparing op.

Doorlichten op CO₂

De ladder wordt gebruikt in de green deal Duurzaam GWW (Grond-, Weg- en Waterbouw), maar het systeem wordt ook toegepast in de IT-sector en de afvalbranche. Zelfs voetbalbond KNVB heeft een certificaat. Ook opdrachtgevers

laten zichzelf doorlichten op CO₂. “Begin 2017 haalde het ministerie van Infrastructuur en Milieu een certificaat op het derde niveau. Dat is een belangrijk positief signaal.” Inmiddels zijn 800 bedrijven gecertificeerd volgens de CO₂-prestatie-ladder. Daarvan zit 60 procent op niveau drie, ruim 30 procent haalt niveau vijf. Maar helpt het certificaat ook echt om de CO₂-uitstoot te verminderen?

“Uit promotieonderzoek van Martijn Rietbergen blijkt dat gebruik van de ladder de CO₂-reductie van bouwbedrijven heeft verdubbeld. De gemiddelde Nederlandse score is jaarlijks 1,6 procent reductie, maar gecertificeerde bedrijven haalden 3,2 procent. Dit zelfs na correctie voor economische recessie.”

Klimaatneutrale infrastructuur

Hoe moet het nu verder? “De ladder stimuleert CO₂-reductie, maar dat is niet het hele verhaal”, aldus Lauwerijssen. “Radicale maatregelen zijn ook nodig. Met de TUDelft zijn we het project Klimaatneutrale infrastructuur gestart. Wat betekenen de verschillende emissiescenario's* voor asfalt, beton, staal en diesel? Die kennis vertalen we naar de CO₂-prestatieladder. We betrekken daarbij ook het instrument DuboCalc, waarmee de milieukosten op projectniveau worden berekend. Zo proberen we het begrip klimaatneutraal tastbaar te maken.”

**emissiescenario's gaan over de (industriële) uitstoot van broeikasgassen terwijl klimaatscenario's gaan over de opwarming*



Annemiek Lauwerijssen

Annemiek Lauwerijssen is senior programmamanager bij Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen (SKAO), onderdeel van HIER klimaatbureau. SKAO is beheerder en eigenaar van de CO₂-prestatieladder.

annemiek.lauwerijssen@skao.nl

Certificering

Motivatatie en onderlinge dialoog is essentieel voor CO₂-reductie

Hoe kom je als bedrijf op het vijfde niveau van de CO₂-prestatieladder? En lastiger: hoe blijf je daar? “Succes zit ‘m niet in managementsystemen, zoals de CO₂-prestatieladder. Dat zijn alleen maar hulpmiddelen”, stelt Jeannette Paul van SPIE. Maar waarin zit het succes dan wel?

Het van origine Franse bedrijf SPIE helpt klanten bij het ontwerpen, ontwikkelen, installeren en onderhouden van energie-efficiënte en milieuvriendelijke installaties. Bijvoorbeeld voor gebouwen en sluizen. “Technisch gezien kan er veel”, vertelt Jeannette Paul, manager corporate social responsibility bij SPIE. “Denk aan beheer op afstand met behulp van sensoren. Mijn collega zegt vaak: ‘Geen verspilling door voorspelling’. Daar ligt onze ambitie.”

Uitdaging

Als advisering over energie-efficiëntie – zoals bij SPIE het geval is – je corebusiness is, moet je je als bedrijf wel op niveau vijf van de CO₂-prestatieladder bevinden. Die trede gaat immers over CO₂-reductie in de keten, van inkoop tot klant. “Maar je komt daar pas als de CO₂-administratie over je eigen bedrijfsvoering op peil is”, aldus Paul. “Dat is bij de CO₂-prestatieladder nog een hele uitdaging. SPIE groeit snel en daar is de ladder niet op ingericht.”

Onderlinge dialoog

Kun je ook klimaatneutraal worden zonder CO₂-prestatieladder? “De industrie werkt met ISO14001 als wereldwijde standaard voor milieu-managementsystemen. Dat is een vormvrije norm. Daar kunnen we goed mee werken.

Maar belangrijker dan alle managementsystemen is de motivatie van de bedrijven zelf. En de onderlinge dialoog.”

Slimste oplossing

Opdrachtgevers spelen daarbij een belangrijke rol. “Er lopen bij ons duizenden projecten, maar er wordt lang niet altijd naar de slimste oplossing gevraagd. Soms komt het woord duurzaamheid niet eens voor in het bestek.” Dat opdrachtgevers, zoals het ministerie van Infrastructuur en Milieu, nu zelf ook een certificaat halen, stemt zeer positief. “We hopen duurzaamheid in alle aanbestedingen terug te zien.”



Jeannette Paul

Jeannette Paul is manager corporate social responsibility (CSR) bij SPIE Nederland BV. Ze is verantwoordelijk voor het beleid en de organisatie van CSR en safety health environment quality (SHEQ).

jeannette.paul@spie.com

Transitiepaden naar een CO₂ neutrale haven

» In 2016 heeft het Havenbedrijf Rotterdam het Wuppertal Instituut gevraagd om te verkennen hoe we de CO₂-uitstoot in de haven drastisch kunnen verminderen, en tegelijkertijd de producten waar de samenleving naar vraagt kunnen blijven maken. Uit het onderzoek komen vier transitiepaden naar voren, waarvan we drie kunnen volgen om de doelstellingen van het klimaatakkoord te behalen. Er is een CO₂-reductie tot wel 98% haalbaar, door onder meer het nemen van efficiency maatregelen, grootschalige afvang en opslag van CO₂, toepassing van biomassa, synthetische brandstoffen, wind- en zonne-energie, en het sluiten van kringlopen.

Combinatie

Elk transitiepad kent zijn uitdagingen, zoals de beschikbaarheid van voldoende biomassa, de haalbaarheid van grootschalige toepassing van CO₂ afvang- en opslag, of een volledig duurzame opwekking van elektriciteit bij een vertienvoudiging van de vraag. Bovendien kent elk transitiepad onzekerheden op technisch vlak. Tegelijk komt in alle paden een aantal dezelfde technieken voor, zoals waterstofproductie door elektrolyse met duurzame elektriciteit (bijvoorbeeld *offshore* wind), elektrificatie van industriële processen en de benutting van restwarmte. Waarschijnlijk is niet het volgen van één transitiepad dé oplossing, maar een combinatie van technieken uit verschillende paden.

Iedere stakeholder een ander transitiepad

Bij de totstandkoming van de studie zijn diverse stakeholders betrokken; bedrijven actief in de haven,

de gemeente, onderzoeksinstituten en maatschappelijke organisaties. Via enquêtes konden zij aangeven welke technieken zij het meest waarschijnlijk achten om tot drastische CO₂ reductie te komen. Eén ding viel daarbij op; over het einddoel is iedereen het eens, over het pad daar naar toe lopen de meningen uiteen. Bepalende factoren zijn de expertise van de stakeholder en de aard en omvang van bestaande investeringen.

Hoe staat het er nu mee?

In het Rotterdamse havengebied wordt in verschillende coalities gewerkt aan projecten die in de transitiepaden passen, zoals de ontwikkeling van een regionaal warmtenet, een demonstratieproject voor afvang en opslag van CO₂ omzetting van plastic afval in chemicaliën, biobased brandstoffen en chemie, aanlanding van windenergie vanaf de Noordzee, en waterstofproductie door elektrolyse. Het Havenbedrijf Rotterdam volgt een én-én strategie. Enerzijds wordt ingezet op de ontwikkeling van duurzame industrie op basis van hernieuwbare energie, biobased productie en circulaire uitgangspunten. Anderzijds op het verlagen van de CO₂-footprint van de bestaande fossiele industrie door bijvoorbeeld restwarmte te benutten, CO₂ af te vangen en op te slaan en productieketens efficiënter te maken. En hoewel de opgave in het havengebied groot is, is inmiddels vervolgonderzoek gestart naar vermindering van CO₂ uitstoot buiten de grenzen van de haven: in de logistieke keten. De resultaten van deze studie worden naar verwachting begin 2018 gepubliceerd. <

Scan de QR-code en lees meer over het Wuppertal rapport >

Lees- en kijktips



Klimaatagenda

Deze agenda schetst een klimaataanpak die zich richt op het creëren van een brede coalitie voor klimaatmaatregelen en op een gecombineerde aanpak van klimaatadaptatie (het robuust inrichten van de samenleving) en -mitigatie (het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen).

Energierapport



In het Energierapport zijn voor de periode tot 2050 de hoofdlijnen van het toekomstig energiebeleid geschetst. Deze hoofdlijnen zijn uitvoerig besproken in de Energiedialoog. De uitkomsten van de dialoog zijn bouwstenen geweest voor de Energieagenda. Met deze agenda beoogt het kabinet een helder en ambitieus perspectief te schetsen richting 2030 en 2050.

Wonen zonder aardgas

Een klimaatneutraal Nederland betekent dat we moeten stoppen met het gebruik van aardgas om onze woning te verwarmen en om te koken. Hoe ziet dat er in de praktijk uit? Wat zijn de alternatieven? Hoe denken bewoners hier over? Wat gebeurt er in uw gemeente? U vindt dit op www.hierverwarmt.nl. Professionals kunnen zich abonneren op de maandelijkse update.



Duurzaam Bouwen Calculator



DuboCalc staat voor Duurzaam Bouwen Calculator en is ontwikkeld door Rijkswaterstaat om de duurzaamheid en milieukosten van aanbestedingen te berekenen en te vergelijken. DuboCalc berekent alle effecten van het materiaal- en energieverbruik van wieg tot graf, ofwel van winning tot aan de sloop- en hergebruikfase. Als resultaat worden de effecten uitgedrukt in euro's, de Milieukostenindicator (MKI). In de berekening worden daarbij alle relevante milieueffecten gedurende de totale levensloop meegenomen.

CO₂-Prestatieladder

Hier leest u alles over de CO₂-Prestatieladder en over de stichting die de ladder beheert en verder ontwikkelt. Dit is het platform voor alle gecertificeerde bedrijven, inhoudelijke informatie, activiteiten en nieuws rond de ladder.



Transitiepaden naar een CO₂ neutrale haven

Het rapport van het Wuppertal onderzoeksinstituut over het onderzoek hoe de CO₂-uitstoot in de haven drastisch verminderd kan worden en tegelijkertijd de producten waar de samenleving naar vraagt blijven maken.



Interview

NS en ProRail

op weg naar een kli

Door René Didde

» De trein geldt als een milieuvriendelijk vervoermiddel, maar het drukbezette Nederlandse spoor vreet energie. Want niet alleen treinen, maar ook de wissels, seinen, spoorwegovergangen en de stations met zijn roltrappen, liften, omroepinstallaties en schermen met reisinformatie verbruiken elektriciteit en gas. Gelukkig hebben NS en ProRail al een flinke slag gemaakt: sinds 2017 rijden alle treinen op windenergie. En er is veel meer innovatie op komst, vertellen Carola Wijdoogen (NS) en Karen te Boome (ProRail).



maatneutraal spoor

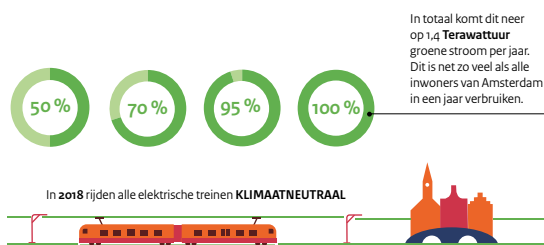
Waar komt de drang tot verduurzaming van het spoor vandaan? De trein geniet toch al een zeer milieuvriendelijk imago?

Carola Wijdoogen: “Wij gebruiken net zo veel stroom als alle huishoudens in Amsterdam bij elkaar, opgeteld komt dit uit op 1,2 miljard kilowattuur (kWh) per jaar. Daarom wil de NS in 2020 klimaat-neutraal zijn. Dat doen we door te vergroenen en te besparen. De afspraken uit het Klimaatakkoord van Parijs in 2015 hebben de noodzaak om over te schakelen op hernieuwbare energie alleen nog maar meer onderstreept. We streven daarom naar CO₂-neutraal spoortransport in 2050. We zijn er dan ook trots op dat we drie jaar geleden een tienjarig

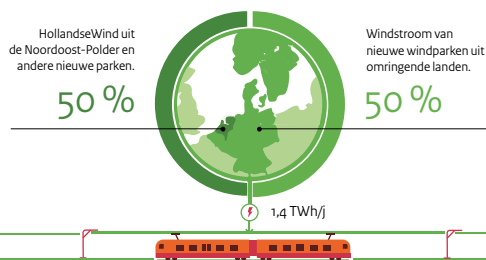
contract hebben gesloten met energiemaatschappij Eneco om al onze elektrische treinen op windenergie te laten rijden. De stroom wordt geleverd door nieuwe windparken bij Urk en voor de kust van Zuid-Holland. Sinds dit jaar zijn we het eerste spoorbedrijf ter wereld dat alle treinen volledig op windenergie laat rijden. We faseren nu ook alle dieseltreinen uit.”

Karen te Boome: “Om alle bovenleidingen, wissels, seinen, spoorwegovergangen en ook de stations goed te laten functioneren, is heel veel energie nodig, zo’n 135 miljoen kWh per jaar. Door over te schakelen op led-verlichting en bewegingssensoren kan ProRail het energieverbruik op stations weldra

Een volledige groene treinreis



Waar komt de groene stroom vandaan?



met 20 procent verminderen. Ook op onze kantoren kunnen we veel energie besparen. En we hebben dicht bij huis mogelijkheden om zelf duurzame energie op te wekken. Met perrondaken, fietsenstallingen en onze 1.100 railgebonden gebouwen – zoals onze onderstations, een soort transformatorhuizen – beschikken we over een enorm dakoppervlak. Op de meest kansrijke locaties willen we zonnepanelen gaan plaatsen.”

Het spoor kan dus niet alleen duurzame energie consumeren, maar in de toekomst ook stroom opslaan en leveren?

Te Boome: “We hebben goud in handen. Overal langs het spoor liggen stroomleidingen, dus we hoeven er niets meer voor aan te leggen. Op dit moment onderzoeken we samen met Rijkswaterstaat op het knooppunt Deil – daar waar de snelwegen A2 en A15 en goederenspoorlijn Betuwelijn elkaar kruisen – de mogelijkheid om op de gezamenlijke braakliggende grond zonneparken en windmolens op te richten. Er zal immers altijd vraag zijn naar duurzame stroom. Als de hoeveelheid zelf opgewekte stroom te veel is voor de treinen,

“Met de stroomleidingen langs het spoor hebben we goud in handen”

kunnen we het opslaan in bijvoorbeeld elektrische auto's die steeds meer op P+R-voorzieningen zullen verschijnen. In Apeldoorn zijn we daarnaast in gesprek over de mogelijkheden om elektrische stadsbussen te voeden met het surplus van de stroom voor de trein.”

Wijdoogen: “Ook de NS vindt energiebesparing heel belangrijk. Zo kunnen onze 3.500 machinisten door ‘zuinig’ te rijden wel tot 10 procent energie besparen. Zuinig rijden met de trein komt neer op snel optrekken en de trein vervolgens zo lang mogelijk laten uitrollen. Deze stuurmanskunst prikkelt ook het vakmanschap van de machinist. Bij het optrekken krijgt de vertrekkende trein trouwens ook al steeds meer de energie overgedragen van een remmende trein die op hetzelfde moment het station komt binnenlopen.”

Is er ook aandacht voor innovatie in het materiaalgebruik?

Wijdoogen: “De circulaire economie, die grondstoffen zo lang mogelijk in een kringloop probeert te houden en van afval zo veel mogelijk secundaire grondstoffen maakt, raakt aan het energievraagstuk. Hoe langer een trein meegaat, hoe beter. Hoe minder afval ontstaat, hoe minder energie het kost om het te verwerken en hoe minder nieuwe grondstoffen je verbruikt. Een actueel voorbeeld is de renovatie van onze dubbeldeks intercity, de zogeheten VIRM. Die wordt gestript. We hergebruiken 95 procent van het materiaal. Variërend van wanden, kasten en airco's tot het kunstleer van de bankjes waarvan fraaie damestassen worden gemaakt. Deurknoppen en kapstokhaakjes gaan terug naar de leveranciers, die er nieuw treininterieur van maken. En niet meer bruikbare raamrubbers worden rubbertegels in speeltuinen. Superduurzaam en perfect hergebruik! En de oude dubbeldekker kan weer zeker achttien jaar mee als nieuw.” Te Boome: “Voor ProRail is het gebruik van beton een belangrijk thema. Alle dwarsliggers zijn gemaakt van beton dat – zoals bekend – veel energie vraagt tijdens de productie.

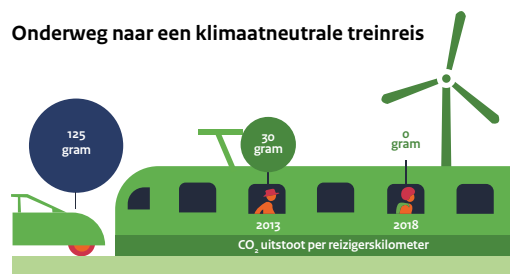
Beton heeft overigens met succes de oude, gecreëerde en zeer vervuilende houten spoorbielzen vervangen. We onderzoeken nu duurzamer beton, zoals tweedehands beton. Ook ontwikkelen verschillende marktpartijen een composiet dwarsligger, die is gemaakt van oud plastic. Composiet heeft als voordeel dat het op de stalen spoorbruggen geluid en trillingen van de passerende treinen en de brug zelf fors vermindert. Daarnaast proberen we steeds vaker de stenen tussen de rails – het zogeheten ballastbed dat het spoorbed stabiel houdt – te hergebruiken door de stenen te wassen en opnieuw op te ruwen.”

Heeft de energietransitie ook consequenties voor jullie organisaties?

Te Boome: “We zullen steeds meer samenwerken en steeds vaker slimme innovaties toepassen. Samen met technische bedrijven kijken we bijvoorbeeld naar alternatieven voor de verwarming van de wissels. In de winter kost dat veel aardgas, omdat de wissels letterlijk met gas worden gestookt om bevrozing tegen te gaan. We kijken nu naar elektrische wisselverwarming, maar ook naar slimme oplossingen die het mogelijk maken alleen de wissels te verwarmen in de regio waar het echt heeft gevoren in plaats van dat we standaard alle wissels

verwarmen.” Wijdoogen: “Het vraagstuk van duurzaamheid en energietransitie vraagt bij uitstek het besef om te denken in systemen en in ketens. We kunnen als NS onze treinen wel op windenergie laten rijden, maar we moeten ook naar de energiestatus van toeleverende bedrijven kijken. Ook willen we dat de in te zetten bussen bij werkzaamheden en verstoringen duurzamer worden. We moeten beseffen dat de mobiliteit in Nederland een zeer grote impact heeft. Vandaar dat we met dertig grote werkgevers nadenken hoe werknemers door anders te reizen minder CO₂ verbruiken. Ze hoeven heus niet allemaal met de klimaatneutrale trein naar hun werk. Ze kunnen lopen, fietsen en thuis werken. Of op het station afspreken voor een overleg.”

Onderweg naar een klimaatneutrale treinreis



Carola Wijdoogen

Carola Wijdoogen studeerde Bedrijfskunde aan Nijenrode en Internationale Betrekkingen aan de Johns Hopkins University in Washington DC. In 2006 ging ze bij NS aan de slag als hoofd inkoop. In 2010 werd ze de eerste directeur Duurzaam ondernemen met als doel te bouwen aan een klimaatneutraal en circulair bedrijf. In 2014 was Wijdoogen MVO-manager van het jaar, in 2015 initiatiefnemer van de Klimaattrein naar Parijs en in 2016 nummer 55 in de Duurzame 100 van Trouw met haar boek 'MVO doe je Zo'.

e Carola.Wijdoogen@NS.NL



Karen te Boome

Karen te Boome studeerde Sociale Wetenschappen aan Universiteit Utrecht en Technische Bedrijfskunde aan HTS Enschede. Sinds 2015 is ze als afdelingsmanager milieu en duurzaamheid verantwoordelijk voor het duurzaamheidsbeleid van ProRail.

e Karen.teBoome@prorail.nl

De stadsgracht is een enorme zonneboiler

Door René Didde

>> Nederland is een waterland. Dat in onze rivieren, kanalen, meren, sloten en grachten een enorme partij energie ligt opgesloten, is minder bekend. Die energie kan dienen om huizen, kantoren en instellingen op duurzame wijze te verwarmen en te koelen. Een proefproject met de stadsgracht in Wageningen bewijst met 250 woningen en een zorgcomplex dat het kan.



“Energiewinning uit oppervlaktewater is een nieuwe, onvermoede vorm van duurzame energie”

“Kijk”, wijst Barry Scholten. “Hier zuigt een pomp zestig kubieke meter water per uur aan.” Onder een steigertje langs de stadsgracht aan het Spijk is het water – dat groen ziet van het kroos – rimpelloos. Op deze warme zomerdag zoekt een familie zwanen tweehonderd meter verderop de koelte op van de schaduw. “En wellicht vinden ze dat plekje ook aantrekkelijk, omdat daar dezelfde hoeveelheid water wordt teruggepompt, maar dan vijf graden koeler”, aldus de expert van energieadviesbureau IF Technology uit Arnhem.

Lekker douchewater

De energie die hoort bij het temperatuurverschil van vijf graden is door een warmtewisselaar achter de steiger onttrokken aan het lauwe zomerwater van de gracht. De warmte wordt overgedragen aan

grondwater dat via een aparte buis de bodem wordt ingepompt. Op een diepte van honderd meter ligt het daar goed geïsoleerd in een waterbel te wachten om de komende winter zijn warmte af te geven aan een warmtepomp. “Die weet het water – door het slim samendrukken en weer uitzetten van een gas met hulp van een klein beetje elektriciteit – van twintig graden te verwarmen tot zestig graden”, legt

“De stadsgracht voorziet 200 woningen van energie”

Scholten uit. Een temperatuur van zestig graden is ruim voldoende voor de vloerverwarming en het warme tapwater van de douche van tweehonderd woningen én een zorgcomplex. Om de bewoners van het zorgcomplex ook in de zomer van lekker douchewater te voorzien, gaat een deel van de warmte van de stadsgracht niet de bodem in, maar direct naar de warmtepomp. In totaal voorziet de stadsgracht op dit moment tweehonderd en straks zelfs 250 woningen van energie. Omgekeerd levert relatief koel water uit de bodem in de zomer koud water op, waarmee de vloerverwarming in de woningen een duurzame aircó vormt. Het duurzame energieproject – Torckdael genaamd – kostte 400.000 euro. “De terugverdientijd is acht tot twaalf jaar”, zo heeft Scholten uitgerekend.

Minder hittestress

Energiewinning uit oppervlaktewater is een nieuwe, onvermoede vorm van duurzame energie. Nederland barst immers van de waterwegen, van het kleinste slootje tot de grote rivieren en het IJsselmeer. Toch is de duurzame energie uit oppervlaktewater tamelijk onzichtbaar. “Deze stadsgracht is eigenlijk een enorme zonneboiler”, stelt Frans de Bles, waterkwaliteitsbeheerder bij waterschap Vallei en Veluwe. Een ander voordeel: “Doordat we warmte uit de gracht onttrekken en koud water terugpompen, is er minder hittestress in de stad in de zomer. Koeler water vermindert ook de kans op nare effecten als



botulisme en blauwalg.” Hij wijst op de groene gracht: “Al is dit groene kroos er nog niet erg van onder de indruk.” Doordat het water een stuk verder van het onttrekkingspunt wordt teruggeblazen, ontstaat er ook stroming in het water. En daar profiteert het waterleven volgens De Bles weer van. “Helemaal mooi is dat we straks het water door een duiker terugbrengen in de gracht. Dan kunnen we echt zuurstofbellen blazen, bijna zoals door een rietje.” Studies van onder meer TU Delft en Deltares wijzen uit dat het terugbrengen van kouder water geen nadelige gevolgen heeft voor de biodiversiteit in oppervlaktewater. In Gorinchem vindt een soortgelijke proef plaats.

Potentieel

In Nederland liggen grote kansen om deze vorm van duurzame energie te benutten. Zo heeft Scholten vorig jaar berekend dat een miljoen woningen zich binnen een straal van honderd meter van water bevinden. “De energie uit de zomer- en wintertemperatuur van het water kan in potentie worden gebruikt om in de helft van de Nederlandse vraag naar koelenergie te voorzien, en in 12 procent van de warmtevraag.” Op grotere schaal kunnen bijvoorbeeld de stuwen in de Maas een stad als Venlo van energie voorzien. Het Amsterdam-Rijnkanaal kan de Vinexlocatie Leidsche Rijn bij Utrecht warmte en

koude toedienen. En het IJ kan hetzelfde doen voor grote delen van IJburg in Amsterdam. De koelenergie is vooral interessant voor solitaire bedrijven en gebouwen. Grote energieslurpers zijn bijvoorbeeld datacenters, ziekenhuizen en kippenstallen. Die gebouwen kunnen op duurzame wijze worden gekoeld met de energie uit oppervlaktewater in plaats van met een conventionele airco.

Regionale energiestrategie

Hoe dichter de locatie zich bij het water bevindt, hoe beter, stelt Scholten. Dat scheelt immers aanlegkosten, arbeid en materiaal. Maar ook locaties verder weg kunnen profiteren van de warmte uit het oppervlaktewater, als deze nieuwe vorm van energie wordt aangesloten op de warmtenetten. Die worden nu veelal van warm water voorzien door de warmte te benutten die vrijkomt bij de elektriciteitsproductie uit aardgas. “Energie uit oppervlaktewater is een veel duurzamer en gasloos alternatief, dat alom aanwezig is in Nederland”, vult de Bles aan: “Provincies, gemeenten, Rijkswaterstaat en de waterschappen zouden de energiewinning uit oppervlaktewater in een regionale energiestrategie moeten opnemen. Het vermindert de CO₂-uitstoot en heeft belangrijke positieve neveneffecten op de kwaliteit van het oppervlaktewater en de klimaatadaptatie van steden.” <



Barry Scholten

Barry Scholten is business developer bij IF Technology in Arnhem. Hij studeerde aan de TU Delft en behaalde daar zijn master Business Energysystems. Daarvoor studeerde hij HTS Energietechniek aan de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen (HAN). In 2015 won hij de Jan Terlouw innovatieprijs met zijn ideeën voor thermische energie uit oppervlaktewater/smart polder.

e b.scholten@iftechnology.nl



Frans de Bles

Frans de Bles is sinds 2012 waterkwaliteitspecialist bij waterschap Vallei en Veluwe in Apeldoorn. Hij volgde de opleiding tot Microbiologisch Analist aan de Laboratoriumschool Utrecht en studeerde Chemie aan de HTS Utrecht.

e fdebles@vallei-veluwe.nl

**Andere trends
die ons aan het denken
zetten**

TOE KOMST GELUIDEN



Welke ontwikkelingen spelen er in de samenleving,
wat zijn de trends die ons werk en organisaties gaan raken?
Korte artikelen die onze aandacht vragen.

Heeft u suggesties voor trends die u hier
graag samen met ons voor het voetlicht wilt brengen?
Meld het ons via lichtkogel@rws.nl

» Steeds meer apparaten en producten worden ‘smart’ en de hoeveelheid elektromagnetische straling in onze omgeving neemt hiermee exponentieel toe. Sommige mensen ervaren een grotere gevoeligheid voor deze straling dan anderen. Jos Timmer, voorzitter van Stichting EHS pleit voor meer verdiepend onderzoek en hanteren van het voorzorgsprincipe.

Door Ingrid Zeegers

Groeiende onrust over toenemend dataverkeer

Elektro Hypersensitiviteit (EHS): je zal er maar last van hebben in deze tijd waarin alles en iedereen smart en draadloos wordt. Klachten lopen uiteen van slapeloosheid, vermoeidheid en een opgejaagd gevoel tot hoofdpijn, oorsuizingen en spier- en gewrichtspijn. Tamelijk vage klachten dus. Hoe weet je nou of het stralingssensitiviteit is? “Simpel”, stelt Jos Timmer. “Mensen met zulke klachten voelen zich beter als elektromagnetische straling ontbreekt.”

Verder kijken

Timmer is voorzitter van de Stichting EHS, een burgerinitiatief dat betaald wordt door vijfhonderd donateurs. Bij de stichting zijn duizend geregistreerde gevallen van EHS bekend. “Maandelijks bellen zo’n dertig tot veertig mensen onze advieslijn.” Timmer denkt dat er waarschijnlijk meer mensen last van hebben. “Onderzoek van ZonMw (de Nederlandse organisatie voor gezondheidsonderzoek en zorginnovatie) laat zien dat een derde van de artsen aangeeft dat ze patiënten kennen die last hebben van elektromagnetische straling.” Volgens Timmer

zouden ook burn-out en chronische stress ermee te maken kunnen hebben. “Kijk op de werkvloer verder dan psychische factoren bij stress. Onderzoek of blootstelling aan elektromagnetische straling eventueel een rol speelt.”

Effecten van blootstelling

Veel artsen en GGD-diensten voelen zich daar ongemakkelijk bij. Volgens de Gezondheidsraad is er namelijk geen verband aangetoond. Elektromagnetische straling van draadloze apparatuur is, denkt de Gezondheidsraad, te zwak om in de lichaamscellen schadelijke effecten te geven. Timmer, die van huis uit apotheker is, heeft kritiek op dit standpunt. “De Gezondheidsraad kijkt naar de verkeerde dingen. Zij stelt zich op het standpunt dat elektromagnetische straling alleen thermische effecten (warmte) in cellen en weefsels zou kunnen veroorzaken. Als de norm voor thermische effecten niet wordt overschreden, bestaat er dan inderdaad geen risico. Maar daarbij gaat zij er volgens Timmer aan voorbij dat het hele lichaam tegelijk ook een elektromagnetisch

systeem is. “Alle communicatie tussen lichaamscellen verloopt via elektrische signalen. Buitenlandse onderzoekers vinden aanwijzingen dat continue blootstelling aan elektromagnetische straling tot chronische stressreacties leidt. En langdurige chronische stress leidt tot aantasting van het immuunsysteem. Hoe zich dat uit, verschilt van persoon tot persoon, maar komt overeen met de klachten die mensen met EHS ervaren. Dit staat in een onderzoeksrapport van 25 Europese milieufactuurs, dat vorig jaar is verschenen.”

Onderzoek in Nederland

Maar we mogen er toch vanuit gaan dat de Gezondheidsraad gelijk heeft? “De Gezondheidsraad is behoudend”, aldus Timmer. “De neiging is om zich vooral op Nederlands onderzoek te baseren. De norm uit onze nationale richtlijn voor blootstelling aan elektromagnetische velden is nu de hoogste van Europa.” Timmer doelt op het Nederlandse onderzoeksprogramma dat de laatste zeven jaar is uitge-

“Nederland baseert zich op eigen onderzoek en eigen normering”

voerd. “Breed opgezet, maar het ontbrak aan een goede samenhang en focus. Er zijn ook mensen met een hoge stralingsgevoeligheid getest. Wij waren het niet eens met de natuurkundige logica die werd toegepast, want die geldt niet in de biologie. Het menselijke lichaam reageert al na één keer blootstelling aan elektromagnetische straling, waardoor de daaropvolgende blootstelling dus steeds weer anders uitpakt. Daar werd geen rekening mee gehouden.”

Tussen kennis en belang

Een omstreden thema dus. Waar wordt de discussie gevoerd? “In het Kennisplatform Elektromagnetische Velden (EMV). Daarin hebben onder andere het ministerie van Infrastructuur en Milieu, het ministerie van Economische Zaken, het Agentschap Telecom, het Antennebureau, TNO en het RIVM zit-

ting. Het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport ontbreekt; er is immers volgens het Nederlandse wetenschappelijk onderzoek geen aanleiding om deel te nemen. Maatschappelijke organisaties zoals StopUMTS waren eerst ook betrokken bij het kennisplatform, maar die zijn na verloop van tijd afgehaakt.” Dat komt volgens Timmer omdat de discussie sterk gepolariseerd is. “De verkoop van frequenties aan de telecombedrijven heeft de schatkist 11 miljard euro opgeleverd. Als Stichting EHS hebben we tien jaar lang meegepraat. We konden wel ons verhaal kwijt, maar er werd feitelijk niets mee gedaan. In maart 2017 zijn we dan ook uit het kennisplatform gestapt. Gelukkig hebben we nog wel wat overheidssteun gekregen voor onze meldlijn: 0900-9266. De komende tijd gebruiken we de meldlijn om klachten over elektromagnetische straling te monitoren.”

Voorzorgsprincipe

Timmer is sceptisch over de toekomst. “De overheid wil burgers liever niet ongerust maken, terwijl sommige mensen daar juist weer ongerust van worden. Die willen liever dat de overheid het voorzorgsprincipe hanteert. Dat geldt zeker nu 5G – de vijfde generatie internet – eraan komt. 5G heeft een veel sterker frequentieveld dan 4G. Vanwege het korte bereik van die frequentie moet er een dicht netwerk van kleine zenders komen. We verwachten dan ook dat mensen nieuwe klachten krijgen, zoals effecten op de huid. Daar zou onderzoek naar gedaan moeten worden.”



Jos Timmer

Jos Timmer, van huis apotheker, is voorzitter van de stichting Elektrohypersensitiviteit, die opkomt voor de belangen van elektrogevoeligen.

[e administratie@stichtingEHS.nl](mailto:administratie@stichtingEHS.nl)

» Het Nederlandse mobiliteitsbeleid draait om vermindering van de reistijd. Tegelijkertijd is er volgens Marco te Brömmelstroet, universitair hoofddocent Planologie aan de Universiteit van Amsterdam, veel bewijs dat mensen een bepaalde hoeveelheid reistijd accepteren, of zelfs waarderen. “Door naar de fietser te kijken, kunnen we veel leren over de werking van de menselijke mobiliteit.”

Door Wim van den Boogaard

Anders denken over reistijd

“We besteden dagelijks
gemiddeld anderhalf uur
aan reizen”



Is de keuze om in te zetten op reistijdbesparing wel de beste benadering voor ons mobiliteitsbeleid? Dat vraagt 'fietsprofessor' Marco te Brömmelstroet zich af. Hij stelt dat de mens in onze ondoorzichtige verkeersmodellen en andere beslisinformatie versimpeld wordt tot een rationeel economisch

"We kunnen veel leren van fietsen en fietsers"

afwegend wezen. "In dezelfde modellen en maatschappelijke kosten-baten analyses (MKBA) wordt reistijd bovendien als kostenpost behandeld, als iets wat we vooral moeten minimaliseren. De fietser leert ons dat die benadering vaak in de weg zit van begrip en dus van slimmere benaderingen."

Anderhalf uur reistijd per dag

Te Brömmelstroet laat dan ook graag zien dat we van fietsen en fietsers veel kunnen leren over hoe de menselijke mobiliteit werkt. "De verbeteringen die we nastreven in de mobiliteit gaan vooral om het bekorten van de reistijd. Dit is nu een paar decennia aan de gang en wat je ziet is dat we ons er ook steeds meer naar gaan gedragen. Je navigatiesysteem geeft een aankomsttijd en die wordt permanent realtime voor je bijgesteld, want dat is kennelijk belangrijk. De politiek praat over het oplossen van files en mensen verwachten ook dat die opgelost gaan worden. Ze zijn de consument geworden, zoals we hen ooit zijn gaan benaderen in studies en modellen. Maar iedere keer als we erin slagen de reistijd te verminderen, is het effect na enige tijd weer verdwenen. Mensen blijken de gewonnen tijd dan toch weer in te vullen met meer reizen." Dit effect staat ook wel bekend als de 'BREVER-wet' (Behoud van REistijd en VERplaatsing). "Over de eeuwen heen en in verschillende culturen blijken mensen gemiddeld een constante dagelijkse hoeveelheid tijd aan reizen te besteden, ongeveer anderhalf uur per dag", legt Te Brömmelstroet uit. "Dus als je sneller kunt reizen, betekent dat, dat je

verder van je werk kunt gaan wonen en dat bedrijven zich kunnen clusteren."

Fietsen als frame

Te Brömmelstroet gebruikt het fietsen graag als 'frame' om naar maatschappelijke thema's te kijken. "De huidige verkeersmodellen en de keuze voor reistijd als belangrijkste parameter werken voor de auto al onbevredigend, maar op het fietsverkeer krijgen we in de modellen helemaal geen grip. De versimpeling van gedrag in deze modellen heeft voor de fietser geen betekenis meer. Ik zeg dan: probeer nou te doorgronden hoe het fietsen en de fietser werken; misschien kun je daarmee ook een betere benadering van de totale mobiliteit vinden. Fietsers gedragen zich anders – diverser – dan wat je puur economisch gezien zou bedenken. Ze kiezen andere routes dan je rationeel zou verwachten en ze lossen verkeerssituaties anders op dan automobilisten. Bovendien doen ze het ook weer anders dan hoe verkeerslichtenplanners en fietspadontwerpers het

"Mensen blijken gewonnen tijd toch weer in te vullen met meer reizen"

bedenken." Te Brömmelstroet betreft dan ook inzichten uit andere wetenschappelijke disciplines bij zijn onderzoek. Hij verwacht veel van bijvoorbeeld de neuropsychologie en arbeidspsychologie.

In de flow valt de tijd weg

Uit onderzoeken naar tijdsbeleving op het werk komt naar voren dat je in balans bent tussen stress en verveling als je level of skills past bij de challenge van de omgeving. Als dit passend is, ervaar je dat je 'in de flow zit'. Topsporters kennen dit, net als jamsessiemuzikanten, surfers en basejumper. Maar ook mensen die helemaal in een hobby of werk kunnen duiken, kennen het gevoel dat de tijd voorbij vliegt. Volgens Te Brömmelstroet zou dit

kunnen bijdragen aan een beter begrip van de routekeuze van fietsers en waarom ze bijvoorbeeld een druk kruispunt 'nemen' zoals ze het nemen: ogenschijnlijk ontspannen, maar in staat om geweldig complexe informatie te verwerken. "Als je in de flow zit, heb je al je zintuigen aan staan, je bent in verhoogde interactie met je omgeving en met een veelheid aan andere, vaak diverse personen. Als reactie maken je hersenen dan een set neurotransmitters aan die zorgen dat je onderbewuste wordt aangesproken. Dit is nauwkeurig gedocu-

**"Als je in de flow zit,
heb je al je zintuigen
aan staan"**

menteerd. Als bijeffect worden tijd en het ego minder belangrijk. Het gaat je dan vooral om de interactie met je omgeving. Je bent in het moment. Je creativiteit krijgt een boost en dat gevoel is verslavend." Het zoeken naar die flow-ervaring zou een deel van de verklaring kunnen zijn voor de BREVER-wet: we zoeken het reizen en de prikkels die het geeft gewoon op. "Daarbij moet je je wel realiseren dat het niveau van de 'skills/challenge ratio' voor iedereen anders ligt. Neem de diversiteit van verkeersdeelnemers daarom serieus en focus niet te veel op een statistisch gemiddelde. Biedt variatie aan in de (fiets)infrastructuur en de mate van uitdaging die deze biedt".

Paradigmashift nodig

Volgens Te Brömmelstroet is er een paradigmashift nodig om dit anders denken over reistijd verder te brengen. "Reistijd als kostenpost in generationaliseerde collectieve afwegingen is maar een van de denkwijzen die we kunnen hanteren. En let wel: hoewel het een academische discussie lijkt, is het een bewuste, politieke keuze om dit te doen. Met enorme gevolgen voor hoe we de wereld vormgeven. Die keuze kun je dus ook ter discussie stellen. Bijvoorbeeld door aansprekende inzichten en voorbeelden te laten zien. We moeten beginnen bij de behoefte van de mens als burger en stoppen met de mens te versimpelen tot consument. Dan zul je zien dat burgers het verminderen van reistijd – in vergelijking met consumenten – veel lager waarderen dan een veilige route, schone lucht en prettige ontmoetingen in de openbare ruimte."



Marco te Brömmelstroet

Marco te Brömmelstroet is universitair hoofddocent Planologie aan de Universiteit van Amsterdam.

 M.C.G.teBrommelstroet@uva.nl

Lichtkogel

eerdere edities



2017-1



2016-3



2016-2



2016-1



2015-3



2015-2



2015-1



2014-2



2014-1

Dit cahier is een uitgave van
Rijkswaterstaat
Voor meer informatie kunt u
contact opnemen met de redactie
via lichtkogel@rws.nl

Oktober 2017

