



MILIEU

MAGAZINE

NUMMER 8  
DECEMBER 2024  
JAARGANG 35

Vakblad voor verdieping in duurzaamheid



# Duurzame toekomst lonkt



**Waterboxx<sup>®</sup>**  
verrijkt verarmde  
grond



**Materialen-**  
**bibliotheek**  
slaat vleugels uit



**Kernenergie**  
de maat  
genomen





14

## Waterboxx® maakt verarmde grond weer vruchtbaar

Met behulp van de Waterboxx® van Groasis zijn de afgelopen jaren droge gebieden verrijkt met miljoenen bomen en andere gewassen. Dit succes smaakt naar meer. Om die reden vond onlangs de première plaats van de film ‘The Green Musketeer’.



### 04 Rijke voedingsbodem voor duurzame toekomst

Kunnen we het tij nog keren? Of stevenen we af op een onstuitbare klimaatverandering, verlies aan biodiversiteit en uitputting van schaarse grondstoffen? Gelukkig kunnen we steeds meerdere wegen bewandelen die leiden naar een duurzame toekomst.



### 08 Kernenergie de maat genomen

Kernenergie wordt, ook in ons land, weer regelmatig gezien als serieuze mogelijkheid om te voorzien in onze elektriciteitsbehoefte. De angst onder de bevolking voor stralingsongelukken is afgenomen en men is op zoek naar simpele oplossingen voor het opdoemende klimaatprobleem.



### 18 Erasmus MC opent duurzame digitale route

Een interactieve rondleiding geeft een inblik in de duurzame maatregelen van het Erasmus MC in Rotterdam. Deze unieke ervaring biedt een inspirerende kijk op hoe duurzaamheid is geïntegreerd in de dagelijkse praktijk van dit medisch centrum.



Giulia Bellinetti

### 30 Materialenbibliotheek slaat vleugels uit

Kennis verspreiden over duurzame materialen die zijn ontwikkeld of (her)ontdekt door kunstenaars, ontwerpers en andere creatieve beoefenaars van over de hele wereld. Niets minder beoogt het Future Materials-programma. Dit gebeurt via een online-bibliotheek.

## 07 Composiet kan voortaan eeuwenlang mee

KoiosTitan heeft een mechanische recyclingmethode ontwikkeld voor thermohardende composieten.

## 20 Blauwdruk voor duurzame woonwerklandschappen

## 24 CO<sub>2</sub> omzetten in actieve kool resulteert in dubbele klimaatwinst

Aeroborn heeft een proces ontwikkeld dat CO<sub>2</sub> transformeert naar activated carbon. Dit resulteert in dubbele klimaatwinst.

## 26 Factoren om van duurzaamheid een succes te maken

Veel bedrijven investeren in duurzaamheid, maar hoe boek je resultaat? Motivatie, visie én integratie van duurzaamheid in de kritische besluitvormingsprocessen vormen hiervoor het fundament.

## 28 Innovaties in de schijnwerpers

## 32 Circulaire toekomst voor oude banden

In het havengebied van Delfzijl is de bouw begonnen van een innovatieve fabriek die grondstoffen terugwint uit afgedankte banden. Het Polestar Capital Circular Debt Fund (PCDF) draagt hieraan bij met een lening van € 20 miljoen.

## 34 GENIUS-project pakt netcongestieproblematiek aan



MAURITS GROEN  
HOOFDREDACTEUR

# Frontier

**A**l zo'n vijftien jaar ben ik juryvoorzitter van Duurzame Dinsdag. Voor wie nog niet weet wat dat uitzonderlijke evenement inhoudt: zie [duurzamedinsdag.nl](http://duurzamedinsdag.nl) en verwonder je. In die jaren heb ik meer dan 5.000 ingediende initiatieven zien langkomen. Zeker, een aantal behelste niet meer dan een leuk los ideeetje, maar bij verreweg het merendeel gaat het om serieuze voorstellen. Een ware maatschappelijke schatkamer. En wie de lijst van winnaars van de Duurzame Dinsdag prijzen van de afgelopen jaren beziet, kan constateren dat een verheugend groot aantal van hen robuust is uitgegroeid. Solarge, Wakuli, FIX Brigade, Rechten voor de natuur, Dutch Climate Systems, Kipster, Bamboi, Caring Farmers, Land van Ons zijn slechts enkele voorbeelden daarvan.

*'Voor werkelijk alle duurzaamheidsopgaven zijn uitstekend werkende en betaalbare oplossingen'*

Jaarlijks wordt aan de hand van de honderden inzendingen een 'Trendrapport' gemaakt. Blijkens de historie geeft dit rapport een heel

aardig inzicht in de trends op duurzaamheidsgebied.

Overigens heb ik de afgelopen jaren meerdere verzoeken gehad om me als jurylid te buigen over inzendingen bij andere 'duurzame prijsvragen', waaronder de Wubbo Ockels Innovatie Award en de Marc Cornelissen Brightlands Award. Dat vergt telkens behoorlijk wat tijd, die ik er echter graag voor over heb. Te meer daar ik inmiddels uit ervaring weet hoe zeer een uitverkiezing een goed initiatief, dat op de drempel van doorbreken staat, kan helpen om daarvoor precies die nodige duw in de rug te krijgen. Tegelijkertijd is het steeds weer een feest om te zien dat de 'frontier' van de maatschappelijke innovatiekracht weer verder is verschoven.

Hetzelfde geldt voor het weergalozes boek DRAWDOWN van Paul Hawken. Op basis van zeer gedegen mondiaal onderzoek laat dit boek zien dat er voor werkelijk alle duurzaamheidsopgaven uitstekend werkende en betaalbare oplossingen zijn: de maatschappelijke inventiviteit lijkt grenzeloos. Dat is een hoopgevende constatering, te midden van steeds alarmerender onderzoeken over de staat van natuur, biodiversiteit, klimaat en milieu. Al deze somber stemmende berichten gaan vrijwel voortdurend over de feitelijk al ingrijpende consequenties van de manier waarop de zelf zo genoemde homo sapiens - wijze mens - omgaat met zijn/haar leefomgeving. Ook MilieuMagazine, het oudste Nederlandse milieublade, getuigt daar al ruim 35 jaar van en zal dat blijven doen!

## En verder

### 12 Kort nieuws

### 13 Column:

**Het begint wel bij jezelf**  
Anne-Marie Spierings

### 23 Kort nieuws + Prikken

### 35 Column:

**Tijd voor luchtvaartkrimp**  
Marjolein Demmers

# Rijke voedingsbodem voor duurzame toekomst

Kunnen we het tij nog keren? Of stevenen we af op een onstuitbare klimaatverandering, verlies aan biodiversiteit en uitputting van schaarse grondstoffen? Die vraag spookt velen door het hoofd. Gelukkig kunnen we steeds meerdere wegen bewandelen die leiden naar een duurzame toekomst. En belangrijker, meer en meer burgers en ondernemers weten het juiste spoor te vinden.

JACQUELINE CRAMER, EMERITUS-HOOGLERAAR DUURZAAM INNOVEREN, TRANSITIEMAKELAAR CIRCULAIRE ECONOMIE EN VOORMALIG MINISTER VAN VOLKSHUISVESTING, RUIMTELIJKE ORDENING EN MILIEUBEHEER

**W**ord je er niet moede-loos van dat het met het milieu steeds slechter gaat? Die vraag wordt mij regelmatig gesteld. Als je, zoals ik al zo'n 50 jaar bezig bent met milieu en duurzaamheid, dan kun je op een gegeven moment denken: het is vechten tegen de bierkaai. Zo kijk ik er niet tegen aan. We kunnen het ons niet veroorloven het bijltje erbij neer te gooien. Bovendien zie ik naast alle negatieve ontwikkelingen ook veel positieve dingen gebeuren. Daar houd ik me aan vast. In tegenstelling tot 50 jaar geleden maakt nu een grote meerderheid van de Nederlandse bevolking zich volgens publieksenquêtes echt zorgen over de toekomst van onze planeet. De urgentie wordt gevoeld om ingrijpende en tegelijkertijd sociaal rechtvaardige maatregelen te nemen. De vraag is nu niet meer: waarom we zo snel mogelijk naar een duurzame wereld moeten toegroeien, maar hoe. Veel meer mensen dan ooit tevoren willen zich daarvoor inzetten.

## Grenzen aan de groei

De eerste noodklok werd geluid in 1972 door de Club van Rome met het rapport 'Grenzen aan de Groei'. Hun boodschap was helder: 'We kunnen niet zo doorgaan met het uitputten van grondstoffen en vervuilen van ons milieu. Er zijn grenzen aan de groei,

wanneer de wereldbevolking toeneemt en de industriële productie blijft stijgen'. Deze boodschap leidde destijds tot fikse commotie, zeker in Nederland. Maar voor velen bleef het een abstracte discussie. Wat we in die tijd vooral als probleem ervoeren, waren de schuimkoppen op het water door fosfaten in wasmiddelen en de industriële luchtvervuiling in de Rijnmond en Amsterdam. We keken naar de overheid om dit op te lossen met milieuwetgeving. De in die tijd nieuw opgerichte milieuorganisaties waren de luis in de pels.

## Bedrijfsleven aan zet

Het bedrijfsleven werd pas in de jaren '80 aangespoord om zelf verantwoordelijkheid te nemen. Gebleken was dat met alleen het stellen van minimumeisen aan milieukwaliteit de vervuiling niet wezenlijk viel op te lossen. Daarom werden de bedrijven aangespoord tot zelfregulering. Dat leidde tot de introductie van bedrijfsgerichte milieuzorg waarbij koplopers in de industrie ook hun hele productieketen betrokken. De Rijksoverheid gaf hieraan gerichte ondersteuning. Eind jaren '80 waren de hoogtijdagen

van het Nederlandse milieubeleid. Nederland liep met haar eerste integrale milieubeleidsplan wereldwijd voorop.

Kenmerkend was dat milieu verbreed werd naar duurzame ontwikkeling. Daarbij stond niet alleen meer het hier en nu centraal, maar ook het elders en later. De argumentatie was dat de winning van vele door ons geïmporteerde grondstoffen elders grote negatieve milieu- en sociale effecten veroorzaakten, waarvoor wij verantwoordelijkheid waren. Geïnspireerd door het Brundtland-rapport 'Our common Future' uit 1987 groeide ook het besef dat we voor de generaties na ons een leefbare aarde moesten achterlaten. De overheid riep daarbij de hulp in van bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. Milieu en economie kunnen samengaan, werd het adagium.

## Globalisering

Vanaf eind jaren '90 begon het speelveld totaal te veranderen. Naast grondstoffen importeerden we steeds meer producten uit allerlei delen van de wereld. De economie globaliseerde en de vrije markt kreeg de overhand. Ook politiek gezien waren de

*'Veel meer mensen dan ooit tevoren willen zich inzetten voor een duurzame wereld'*





machtsverhoudingen veranderd, zeker na de eeuwwisseling. De dominantie van de Westerse wereld brokkelde af, onder meer omdat landen als China, India, Brazilië en de oliestaten hun stem nadrukkelijker lieten horen op het wereldtoneel. Tegelijkertijd werd steeds duidelijker dat de waarschuwendende boodschap van de Club van Rome bewaarheid werd. De omvang en ernst van problemen zoals opwarming van de aarde, verlies aan biodiversiteit, toenemende strijd om schaarse grondstoffen en wereldwijde milieuvervuiling, was duidelijk zichtbaar geworden. Het basisscenario van de Club van Rome 'Overshoot en Collapse tussen 2025-2050' komt behoorlijk overeen met wat we nu zien gebeuren.

### Lichtpuntjes

Kortom, we zitten in zwaar weer. Niet alleen de milieuproblemen stapelen zich op, maar ook de spanningen in de maatschappij. Toch zie ik veel lichtpuntjes die kunnen uitgroeien tot een krachtige bottom-up beweging. Overal in Nederland zijn de laatste jaren mensen opgestaan die samen met anderen willen werken aan een duurzame samenleving. Mensen die initiatieven nemen om hun eigen buurt, sportvereniging of andere gemeenschappelijke voorziening groen en afvalvrij te maken, hun eigen moestuin op te zetten en duurzame energie toe te passen. Maatschappelijke



---

*'Eind jaren '80 werd het adagium dat milieu en economie kunnen samengaan'*

organisaties roepen elk op hun eigen manier op tot actie. Ook het aantal nieuwe bedrijven die duurzaamheid in hun genen hebben, is nog nooit zo groot geweest en groeit met de dag. Op hun beurt beseffen reeds bestaande bedrijven inmiddels maar

al te goed dat duurzaamheid een noodzaak is. Er bestaat dus een rijke voedingsbodem voor wat Joanna Macy noemt 'Actieve Hoop'. Uit de inzet van deze bottom-up beweging kunnen we de hoop putten op een positieve toekomst. Zodra deze bottom-up beweging







wordt versterkt door politiek leiderschap kunnen bergen verzet worden richting een duurzame toekomst.

### Mensenwerk

Waarom zijn deze positieve krachten in de maatschappij nog niet dominant geworden? Technisch hebben we nu zóveel kennis vergeleken met 50 jaar geleden, dat het daaraan niet ligt. Natuurlijk moeten we blijven innoveren. Maar de grote duurzaamheidsvraagstukken lossen we niet alleen op met techniek. Het is een maatschappelijk veranderingsproces – een transitie van ons sociaaleconomisch systeem. Denk maar aan de energietransitie. Het fossiele, industriële complex moet geheel omgevormd worden naar duurzame energie, wetgeving moet veranderen, een ander systeem van beprijzen geïntroduceerd worden en iedereen in het land moet de energiemaatregelen accepteren en het gedrag daarop aanpassen. Zo'n proces gaat met horten en stoten en kent verliezers (fossiele industrie) en winnaars (duurzame energieproducenten). Het is van belang dat de overheid zo'n veranderingsproces zorgvuldig en standvastig op een sociaal rechtvaardige manier leidt. Zo niet, dan worden de verschillen van mening in de politieke arena en sociale media mega-uitvergroot. In plaats van verbinding te zoeken, wordt dan gepolariseerd ten koste van huidige en toekomstige generaties. En dat geldt niet alleen voor de grote duurzaamheidsvraagstukken.

### Naïef

Laten we niet naïef zijn. Er staan natuurlijk enorme economische belangen op het spel. De kunst is om in Nederland een duurzame economie op te bouwen zonder daarmee in de wereldwijde concurrentie het loodje te leggen. Daarvoor hebben we industriepoli-

## 'Het aantal nieuwe bedrijven met duurzaamheid in hun genen groeit met de dag'

tiëk nodig. De overheid zal keuzes moeten maken welke industriële sectoren zij wil versterken én verduurzamen en hoe zij de vernieuwing daarvan wil beschermen tegen buitenlandse concurrentie. Als we bijvoorbeeld in Nederland grondstofstromen zoals plastics hoogwaardig willen recyclen, dan moet de overheid zorgen voor het juiste vestigingsklimaat. En voorkomen dat de nieuwe bedrijvigheid niet kan opboksen tegen te goedkope import van nieuw en gerecycled plastic, waardoor wij alsnog ons ingezamelde plastic moeten verbranden in plaats van het te recyclen.

Industriepolitiek betekent dus het actief ondersteunen van de opbouw van nieuwe, duurzame industriële complexen ('ecosystemen'). Het is onmogelijk om van de markt te verwachten dat ze dat alleen doet. Interventie van de overheid is absoluut nodig. En als dat niet effectief kan op nationale schaal dan zal dit op Europees niveau moeten gebeuren. De economische strijd is mondiaal bikkelhard en wordt gevoerd door openlijke politieke inmenging. Nederland en in bredere zin Europa zullen in navolging van het advies aan de EU van Mario Draghi hierop een antwoord moeten hebben en daarbij duurzaamheid als kernwaarde moeten meenemen.

### Netwerksturing

De transitie naar nieuwe, duurzame industriële ecosystemen vergt een nieuw soort denken. De vrije marktideologie, die decennialang dominant was, botst daarmee. We moeten een nieuw soort samenspel tussen

overheid, bedrijfsleven en burgers organiseren. Een samenspel dat recht doet aan de kracht van elke betrokken groepering.

De vernieuwing richting duurzaamheid binnen het bedrijfsleven komt van het netwerk van koplopers: bedrijven die gezamenlijk een coalitie van welwillenden vormen om de transitie te starten en in de opbouw daarvan steeds meer partijen mee te nemen. Deze koplopers geven de inhoudelijke richting en noodzakelijke sturing aan die het 'peloton' daarna moet kunnen volgen. De overheid ondersteunt dit veranderingsproces met beleidsmaatregelen die daarop zijn afgestemd. Dit noem ik netwerksturing gedragen door gerichte overheidssturing en politiek leiderschap. Dit denken leef ik zelf voor als transitiemake-laar van het Betonakkoord en Bouwakkoord Staal.

Eenzelfde vorm van netwerksturing kun je toepassen op lokale initiatieven. Ook daar gaat het om het steeds groter maken van de zwerm van mensen die zich actief inzet op specifieke duurzaamheidsthema's. Door de individuele initiatieven meer met elkaar te verbinden en versnippering te voorkomen, wordt de kracht van lokale netwerksturing veel zichtbaarder en dus effectiever. Die verbindende stap is nu nog onvoldoende gezet.

In Amsterdam leeft de organisatie o2025 dit principe voor, door de coöperatieve initiatieven allemaal op het podium te zetten en daaraan nieuwe wijkinitiatieven te koppelen. Een dergelijke manier van denken en handelen geeft mij de actieve hoop op een duurzame toekomst. ●●●



## Composiet kan voortaan eeuwenlang mee

KoiosTitan heeft een mechanische recyclingmethode ontwikkeld voor thermohardende composieten. Voor de opschaling van het proces ontvangt het bedrijf een subsidie van 5 miljoen euro uit het Europese Just Transition Fund. Het doel: meer producten ontwikkelen van dit nu circulaire materiaal met een lange levensduur.

REDACTIE

**T**hermohardende composieten vinden de laatste jaren gretig aftrek, bijvoorbeeld in de wieken van windmolens. De naam geeft het al aan: het materiaal is harder dan hard. Er is wel een bezwaar: het betreft een moeilijk recyclebaar materiaalsoort. De door KoiosTitan, gevestigd op het ENCI-terrein in Maastricht, ontwikkelde recyclingmethode brengt daar verandering in. “We produceren milieuvriendelijker en lossen een tekort aan bouwmaterialen op”, aldus projectleider Johannes Engels.

### Oersterk

KoiosTitan gaat dus niet alleen recycleren, maar ook producten maken. “Onze oplossing is eigenlijk heel breed”, vertelt Engels. “Houten materialen, zoals palen, hebben onderhoud nodig anders vergaan ze. Uiteindelijk moeten ze vervangen worden, maar op een gegeven moment zijn de bomen van hardhout op. Wij maken palen die licht, maar oersterk zijn. Het vergt geen onderhoud en gaat meer dan een halve eeuw mee. Hier zijn we bijvoorbeeld over in gesprek met Staatsbosbeheer.” Door dit soort producten te vervangen, zet het bedrijf in op een reductie van bijna 56.000 ton aan primaire grondstoffen, zoals hardhout, beton en staal per jaar. “Ter vergelijking, daar kunnen 5,8 miljoen stoeptegels van

gemaakt worden. Een significante impact dus.”

### Van windmolen tot putten

Het bedrijf neemt verschillend afschreven of versleten thermohardend materiaal in. Engels: “Denk aan windmolenwieken, de romp van een boot of infrastructuurmaterialen zoals waterpijpen. Dat is al deels verkleind als het binnenkomt en gaan wij verder bewerken, zodat we verschillende groottes vezelachtig materiaal krijgen.” Om er een product van te kunnen maken, moet het vezelmateriaal gecoat worden met hars. “Daarna maken we er verschillende producten van, zoals putten, palen, rijplaten of damwanden of andere producten voor de bouw.”

### Eindeloos circulair

Er zijn momenteel meerdere manieren om thermohardend materiaal te recycleren. KoiosTitan doet dit zeer innovatief. “Je kan recycleren door pyrolyse, maar dat is erg energie-intensief door de hoge temperaturen. Het kan ook door solvolyse. Dan ga je de hars in producten oplossen om de primaire grondstof terug te winnen. Maar ook dat kost veel energie en er komt de nodige chemie bij kijken. Wij doen het door mechanisch te recycleren. Dat kost weinig energie. Bovendien kunnen we met onze gepaten-

*‘Het composiet is onder meer geschikt voor putten, palen, rijplaten en damwanden’*

teerde machine gerecyclede producten ontwikkelen die in een eindeloos circulaire cyclus komen. Zo besparen we in 2030 de gemiddelde CO<sub>2</sub>-voetafdruk van 8.500 Nederlanders per jaar.”

### First-of-a-kind

Engels is enorm blij met de subsidie uit het Just Transition Fund. “In Nederland is het erg moeilijk om aan financiering te komen als je first-of-a-kind bent en je de markt moet gaan betreden. Met de subsidie kunnen wij ons proces op industriële schaal uitvoeren.” De projectleider benadrukt de urgentie om composietproducten groener te maken. “Bedrijven worstelen hiermee. Wij voorzien in de behoefte om een circulair product te ontwikkelen met dezelfde kwaliteit. Dat geeft een enorme kick.” ●●●



# Kernenergie de maat genomen

Kernenergie wordt weer regelmatig gezien als serieuze mogelijkheid om te voorzien in onze elektriciteitsbehoefte. De angst onder de bevolking voor stralingsongelukken is afgenomen en men is op zoek naar simpele oplossingen voor het opdoemende klimaatprobleem. Voordelen van kernenergie zijn dat het weinig broeikasgassen produceert en er veel elektriciteit wordt geleverd op een relatief klein oppervlak. Nadelen zijn de risico's van radioactieve straling en de hoge kosten die gepaard gaan met het beheersen van alle stralingsrisico's.

PETER ARNOLDY (AUTEUR VAN 'DE MATERIALENTTRANSITIE')

**K**ernenergie gaat over het benutten van de instabiliteit van sommige atomen door ze te beschieten met deeltjes. Meestal gaat het om kernsplitsing waarbij zware atomen (uranium, plutonium, thorium) reageren met neutronen. Gevolg is dat ze, onder afgifte van veel energie, opbreken in lichtere atomen en nieuwe neutronen. Soms gaat het ook om kernfusie waarbij twee zware waterstofatomen (deuterium en lithium) op elkaar botsen en samensmelten tot een heliumatoom. Als we het over toepassing van kernenergie hebben, dan gaat het altijd over kernsplitsing. Vooral in de jaren '70 zijn er veel kerncentrales opgestart. Grote reactorongelukken - bij Harrisburg (1979), Chernobyl (1986) en Fukushima (2011) - hebben de ontwikkeling sindsdien stilgezet. De 439 kerncentrales die momenteel wereldwijd draaien leveren 9% van alle elektriciteit.

## Radioactiviteit

Het belangrijkste issue bij kernsplitsing is de optredende radioactieve straling. Bijproduct van dit proces zijn namelijk de afbraakstoffen die vaak instabiel zijn en bij hun verdere verval radioactiviteit uitstoten. Het kan gaan om  $\alpha$ -,  $\beta$ - of  $\gamma$ -straling; respectievelijk heliumdeeltjes, elektronen en Röntgen-straling. Al deze 'ioniserende' stra-

*Overheden en bedrijven zijn stevast te optimistisch over de bouwkosten van kerncentrales'*

ling is schadelijk voor mens en dier: het kan leiden tot celdood (stralingsziekte) of DNA-schade (kanker).

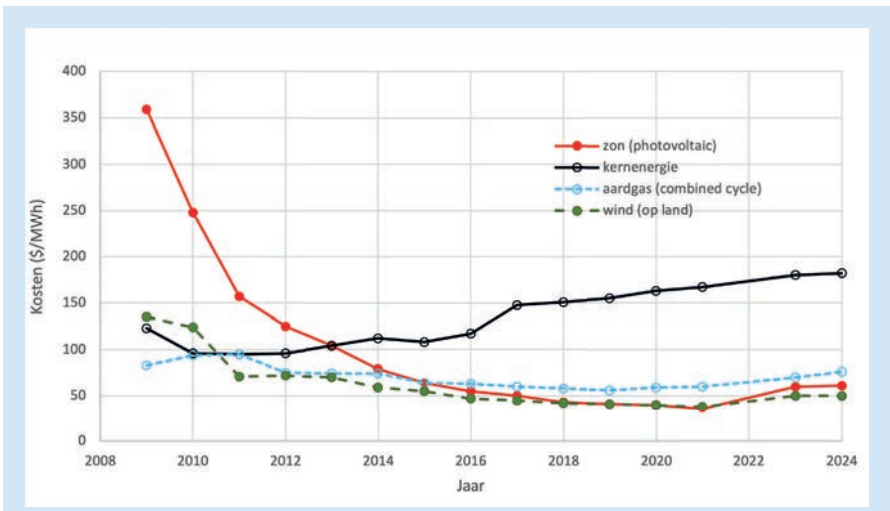
## Risico's

Radioactiviteit dient in alle fases van de keten binnenboord gehouden te worden. De uranium- en plutoniumgrondstoffen zijn licht radioactief, maar toch heel giftig (zogenaamde  $\alpha$ -stralers), hetgeen zorgen geeft ten aanzien van blootstelling bij mijnbouw en opwerking. Op zich levert de productie van kernenergie geen problemen op voor de volksgezondheid, zolang er geen ongelukken plaatsvinden waarbij in één klap veel straling vrij kan komen. De kernreactoren produceren warmte waarmee elektriciteit mee gemaakt wordt. Maar als de reactoren te heet worden, kan een 'melt-

down' van de reactorstaven plaatsvinden en daarbij komt een enorme hoeveelheid aan radioactieve stoffen vrij. Zelfs buiten bedrijf produceren reactorstaven zoveel warmte dat ze actief gekoeld moeten blijven. Verder zijn ook zonder meltdown lekkages van radioactiviteit mogelijk door corrosie van materialen.

De kans op een meltdown is erg klein, maar de gevolgen kunnen kolossaal zijn. Zo is na het ongeluk in Fukushima een cirkel van 30 kilometer volledig ontruimd. Als datzelfde in Nederland zou gebeuren, dan gaat het - vanwege onze hoge bevolkingsdichtheid - om de evacuatie van grote groepen mensen. Een dergelijk ongeluk in de Borssele-centrale betekent de evacuatie van de volledige bevolking van Zeeland (383.000 inwoners). Een stad als Rotterdam ligt bij de heersende zuidwestenwind bovendien in de pluim van de radioactieve uitstoot. De risico's van eindopslag van hoogradioactief afval hebben geleid tot veel onderzoek naar omhulsels bestaande uit combinaties van glas, metalen, klei en beton en gebruik van stabiele grondformaties zoals zoutlagen. Om uit te komen bij een acceptabele rest-radioactiviteit is 35.000 jaar opslag nodig. Maar hoe te garanderen dat de opslag al die tijd stabiel is? De periode is te lang om te overzien, voorspellingen zijn daarom altijd onnauwkeurig.





Figuur 1. Kostenontwikkeling ('Levelized Cost Of Energy' = alle kosten genomen over de hele levensduur, subsidievrij, in de VS) van 2009 tot 2024 voor verschillende soorten stroomopwekking (ref. Lazard en Roland Berger, 'Level Cost Of Energy Plus', juni 2024).

**Hoge kosten**

Voor- en tegenstanders van kernenergie zullen het niet snel eens worden over de restrisico's van radioactiviteit, want iedereen heeft zijn eigen risicobeleving. Maar laten we even aannemen dat de straling onder controle gehouden kan worden. Dan blijft het zo dat kernenergie momenteel een steeds duurder optie wordt. Figuur 1 laat zien hoe de kosten van verschillende soorten stroomopwekking zich in de VS ontwikkeld hebben. In tegenstelling tot kernenergie zijn alternatieve energievormen steeds goedkoper geworden. Zon en wind produceren nu stroom voor ca. € 50 per MWh, tegen aardgas voor € 60 per MWh. Kernenergie is circa driemaal duurder. Dit heeft te maken met de kosten van het verhogen

*'Kernenergie is circa drie maal duurder dan elektriciteitsproductie uit zon en wind'*

van betrouwbaarheid en het beheersen van radioactiviteit, met hoge eisen aan staal en beton, dubbele omhulsels die een neerstortend vliegtuig kunnen weerstaan en opvangcapaciteit voor een smeltende reactor. De lange bouwtijd van kerncentrales en de hoge marktrente voor risicovolle investe-

ringen drijven de kosten eveneens op. De kostenontwikkeling geschetst in Figuur 1 maakt kernenergie extra onzeker.

De bouwkosten van de nieuwe EPR-kerncentrales (European Pressurized Reactor) zijn geëscaleerd naar € 7 miljard per 1000 MW. Lazard (zie Figuur 1) gebruikt voor de VS nu zelfs bedragen van € 10 miljard per 1000 MW. Overheden en bedrijven die kerncentrales willen bouwen zijn vooraf steevast te optimistisch over de kosten en bouw tijden, mogelijk om de besluitvorming te beïnvloeden. Tijdens de bouw treedt vervolgens stevige kostenescalatie op. Het optreden van vertragingen, onder meer door late levering van materialen en een tekort aan ervaren arbeidskrachten, draagt daar verder toe bij. Inmiddels hebben alle Europese EPR-bouwprojecten (Finland, Frankrijk en Engeland) te maken met forse vertragingen - met bouw tijden van 14-18 jaar in plaats van de geplande 5-8 jaar - en kostenoverschrijdingen met een factor 2 tot 5.

Het gevolg is dat bouwbedrijven zekerheid proberen te halen bij de overheid en dus in feite bij de consument. De overheid kan subsidiëren, lagere rente bedingen door risico's over te nemen en een hoge stroomprijs garanderen. Zo heeft de overheid in Engeland aan de bouwers van Hinkley Point C beloofd dat de stroomprijs voor 35 jaar



gegarandeerd zal zijn op een niveau ver boven de marktprijs, waardevast, voor inflatie gecorrigeerd. Bij opstart rond 2031, 6 jaar vertraagd, zal dat circa €185/MWh zijn (bij 3% inflatie per jaar), dat is drie keer de verwachte marktprijs. De consument betaalt.

### Uraniumvoorraden

Uranium-brandstof maakt ca. 10% uit van de prijs van kernstroom. Het is niet heel duur en voorlopig goed beschikbaar. Toch zijn de voorraden goedkoop uranium eindig (ca. 100 jaar) en nemen ze snel af wanneer de wereld op grotere schaal kernenergie zou gaan gebruiken.

### Vollast

Moderne kerncentrales kunnen in principe hun productie aanpassen aan de vraag. Maar de hoge investeringskosten dicteren dat kerncentrales vrijwel altijd op vollast zullen opereren, dat wil zeggen continu draaiend op hun maximale capaciteit. Dat is de snelste manier om de hoge investering af te betalen. Stel dat stroom van een kerncentrale die op vollast draait € 150/MWh kost, waarvan zo'n 20% operationele kosten en brandstof en 80% voor het afbetalen van de investering; de stroom kost dan bij draaien op gemiddeld halve kracht bijna het dubbele (€ 270/MWh), omdat er minder stroom verkocht wordt om dezelfde investering af te betalen. Kernenergie is dus puur basislast, heel geschikt om 24/7-draaiende zware industrie continu van stroom te voorzien. Alleen zal vanwege de kosten geen bedrijf die stroom willen afnemen.

Dit betekent ook dat kernenergie niet geschikt is als pieklast om de sterk wisselende stroomproductie van zon en wind aan te vullen. Wanneer er bijvoorbeeld een stroomdip door 'Dunkelflaute' optreedt (het wegvallen van zon en wind), dan draaien de kerncentrales al volop; dit betekent dat ze niet verder opgeschakeld kunnen worden om zo'n dip op te vangen. Daarvoor is stabilisatie van het stroomnet nodig met batterijen en waterstofopslag. Onafhankelijk van de inzet van kernenergie (0-20% van alle stroom) is die netstabilisatie op dezelfde schaal nodig; het maakt daarvoor niet uit of alternatieve energie 80 of 100% van de stroomproductie voor zijn rekening gaat nemen. Wel vermindert kernenergie de behoefte aan nieuwe windparken op zee: 2000 MW kernenergie vervangt een 5000 MW windpark. Maar in vollast bedreven kernenergie is dus geen bijzondere ondersteuning van alternatieve energie-ontwikkeling.

### De vlucht vooruit

Vanwege de genoemde problemen met de kerncentrales, komen voorstanders van

## Een ongeluk in Borssele-centrale betekent evacuatie van volledige bevolking van Zeeland'

kernenergie met diverse alternatieve technologieën en concepten. In veel gevallen gaat het hier om een vlucht vooruit in het onbekende, met lange ontwikkelingstijden en mogelijk hoge kosten:

- De ontwikkeling van *Small Modular Reactors* (SMR's) is gestart in de VS (NuScale, 2007). Inmiddels zijn tientallen partijen actief met plannen en ontwerpen. SMR's zijn kleinere reactoren (50-300 MW in plaats van 1000-1600 MW), die lager in kosten zouden moeten zijn door seriebouw. Eén kerncentrale bevat enkele van deze SMR's. De meeste SMR-ontwerpen zijn van het moderne EPR-type, maar sommige bedrijven ontwikkelen ook andere, soms volledige nieuwe concepten ('Generatie IV') met bijbehorende lange ontwikkeltijden en onbekende risico's. Dat de kosten van SMR's laag zouden zijn, is onwaarschijnlijk op basis van de principes van 'economy of scale': kleiner is duurder per kWh. Ook zullen de veiligheidseisen niet verminderen bij bouw op kleinere schaal. SMR's worden waar-

schijnlijk duurder dan hun al dure, grootschalige broer. Inmiddels moet de bouw van een eerste SMR nog steeds beginnen; diverse plannen worden uit- ofgesteld, vanwege kostenescalatie.

- Nieuwe 'Generatie IV'-concepten beogen kernsplijting goedkoper of veiliger te maken. Onder de eerste categorie vallen de natrium-gekoelde snelle (kweek-)reactoren. Deze gebruiken snelle neutronen om meer splijtstof te maken (plutonium-239) dan ze aan uranium-235 verbruiken. Alleen Rusland heeft twee commerciële centrales (1400 MW). TerraPower (Bill Gates) is samen met PacifiCorp (Warren Buffett) in 2024 begonnen aan de bouw van een fabriek (345 MW) in de VS, maar de vergunning voor het nucleaire deel wordt pas verwacht in 2027. Het gebruik van natrium is een groot risico: bij een brand bij contact met lucht of water verlies je de koeling in de reactor. Een andere categorie zijn de systemen die beloven inherent veilig te zijn zelfs bij een reactorongeluk. Hieronder valt de helium-gekoelde reactor van X-energy (Xe-100). De bouw van de eerste commerciële unit bij Dow moet nog starten (4x80 MW, 2026).
- Thorium-reactoren lijken de heilige graal. Thorium zelf is niet radioactief, maar wordt met neutronen omgezet in radioactieve uranium-233 splijtstof. Het levert minder hoogradioactief afval op dan kernsplijting van uranium-235. Het vraagt echter om nieuwe reactorconcepten, de 'gesmolten-zout reactor', waarbij



FOTO: MICHEL WUNBERGH





FOTO: MICHEL WIJNBERGH

## De keten in een notendop

Het hart van kernenergie wordt gevormd door de centrales, met hun splijtstofelementen en stroomproductie. Maar daar zit een keten met veel stappen omheen. Uranium (met 0,7% van de actieve uranium-235 'brandstof' en 99,3% uranium-238) wordt gewonnen in mijnbouw en geconcentreerd tot 'yellow cake' (uraniumoxide). In verrijkingsfabrieken wordt dit omgezet in uraniumoxidepellets. Deze pellets worden gestapeld in splijtstaven, waarvan er 200-300 gebundeld worden tot splijtstofelementen om in reactoren te laden. Na circa anderhalf jaar kernsplijting worden in opwerkingsfabrieken uit de afgewerkte elementen herbruikbaar uranium-235 en plutonium-239 teruggewonnen, waarbij hoogradioactief afval overblijft. Dat laatste wordt in glas gesmolten en opgeslagen met behulp van actieve koeling, omdat de warmteproductie door radioactief verval lang door blijft gaan (in Nederland bij de COVRA in Nieuwdorp). Na 100 jaar kan dit afval ongekoeld de grond in voor eindopslag in stabiele grondformaties zoals zoutlagen.

de radioactiviteit niet ingesloten zit in splijtstofstaven, maar als hete, corrosieve zoutoplossing vrij circuleert door warmtewisselaars. Voorlopig zit thorium nog in de R&D fase.

- **Kernfusie** zou heel goed een eeuwige belofte kunnen blijven, ondanks veel en duur onderzoek gedurende 90 jaar. In Frankrijk loopt al vanaf 1988 het Internationale Thermonucleaire Experimentele Reactor (ITER) project. Met supermagneten die een plasma van 150 miljoen °C moeten onderhouden. Deze reactor zou in de periode 2025-2035 voor het eerst het principe van energieproductie moeten demonstreren. En dat zegt nog niets over de commerciële haalbaarheid van kernfusie.
- De mogelijkheid van **waterstofproductie uit kernstroom** wordt regelmatig genoemd ter promotie van kernenergie. Maar bij de al hoge kosten van kernstroom is waterstofproductie daaruit een no-go. Waterstof-

## 'Bij alternatieve kernenergie-technologieën gaat het vaak om de vlucht vooruit'

productie uit goedkopere zon en wind is noodzakelijk ter stabilisatie van stroomproductie uit deze alternatieve bronnen, maar zelfs dan zo duur dat we het alleen beperkt zullen gaan gebruiken.

### Kernenergie in Nederland

Nederland heeft nu één kerncentrale in Borssele (sluiting in 2033). Als het aan het kabinet ligt, komt er binnenkort een revival

van kernenergie met vier nieuwe, grote EPR-kerncentrales, voor 20% van alle stroomproductie. Een rapport van Witteveen en Bos (2022), gemaakt op verzoek van de regering, hanteert zeer optimistische aannames met bouwkosten van € 4,1 miljard per 1000 MW en een bouwtijd van 11 jaar; tegelijkertijd geeft dit rapport aan dat het met meer pessimistische aannames onrendabel wordt. Baringa (2022) concludeert dat kernenergie onbetaalbaar is vanwege de bouw- en marktrisico's: de overheid zou die op zich moeten nemen. Dat betekent dat uiteindelijk de consument voor de hoge kosten opdraait.

Verder zijn dichtbevolkte gebieden als Nederland niet erg geschikt vanwege het grote aantal mensen dat in geval van een ongeluk geëvacueerd moet worden. En uranium is uiteindelijk toch een uitputbare grondstof. Alternatieven om problemen op te lossen zoals SMR's, kernfusie en thoriumreactoren lijken te duur of niet beschikbaar binnen afzienbare tijd. Tegenover al deze onzekerheden staat dat redelijke alternatieven voor kernenergie beschikbaar zijn: veel wind op zee - de plannen voor 70 GW liggen klaar - en selectief industriebeleid. Alleen al de verhuizing van ruwstaal- en kunstmestproductie naar zonnige landen met goedkope groene waterstof maakt de vier geplande kerncentrales overbodig. Al met al is het dus maar de vraag of een revival van kernenergie in ons land zinvol is. ●●●





## Zonnepanelen rendabel zonder subsidie

**Sunergy stelt dat zonnepanelen ook zonder nieuwe subsidieregeling rendabel blijven. Volgens de energieleverancier maken nieuwe subsidies de markt onnodig complex.**

Cijfers van Sunergy tonen aan dat bestaande zonnepaneel-eigenaren aanzienlijke besparingen kunnen realiseren. Door over te stappen op dynamische energiecontracten in combinatie met het toepassen

van slim energieverbruik kunnen zij over een periode van tien jaar tot 35% besparen op hun energiekosten vergeleken met vaste of variabele contracten. Hierdoor kan de terugverdientijd voor nieuwe installaties beperkt blijven tot ongeveer acht jaar. Volgens de energieleverancier kunnen zowel bestaande als nieuwe zonnepaneel-eigenaren profiteren van kostenbesparingen zonder extra overheidssteun.



## Magazine VNO-NCW

**Op 10 oktober werd voor ondernemers de Dag van de Duurzaamheid georganiseerd in de Malietoren van VNO-NCW en MKB-Nederland. De resultaten zijn gebundeld in een digitaal magazine.**

Het magazine blikt terug op het plenaire programma en twee workshops. Je leest verder dat volgens voormalig Unilever-CEO, Paul Polman, onze CO<sub>2</sub>-uitstoot niet het grootste probleem is, maar hebzucht. Ingrid Thijssen, voorzitter VNO-NCW, breekt een lans voor circulaire oplossingen, die overheid en bedrijfsleven samen bedenken en uitvoeren. Het magazine bevat ook tips,

bijvoorbeeld om de sociale ongelijkheid in je organisatie te verminderen. Of een stappenplan om de CO<sub>2</sub>-uitstoot in kleine bedrijven terug te brengen.

● *Bekijk het magazine via de QR-code.*



# Cementindustrie versnelt CO<sub>2</sub>-reductie

**De nieuwe 'Roadmap CO<sub>2</sub>-reductie voor cement en beton in Nederland' laat zien door welke maatregelen de sector uiterlijk in 2050 volledig klimaatneutraal zal zijn. De focus ligt daarbij op nieuwe schaalbare oplossingen voor de gehele keten.**

De roadmap is gepresenteerd door brancheorganisatie Cement&BetonCentrum (C&BC) en toont aan dat de cement- en betonsector goed op weg is. In Europa zijn er meerdere projecten die al voor 2030 zullen resulteren in gedeeltelijk of geheel klimaatneutraal cement, waarmee de cementindustrie duidelijk op koers ligt om cement en beton uiterlijk in 2050 volledig klimaatneutraal te kunnen produceren.

Nederlands beton heeft met slechts 1,9% van de nationale CO<sub>2</sub>-uitstoot al veruit de laagste CO<sub>2</sub>-voetafdruk ter wereld, tegenover een wereldgemiddelde van 7%. De Roadmap van C&BC sluit aan bij de Nederlandse en Europese klimaatdoelstellingen en beschrijft de concrete maatregelen die de uitstoot de komende jaren fors zullen terugdringen.





# Het begint wel bij jezelf

**H**erinnert u ze nog, de televisiespotjes met 'Een beter milieu begint bij jezelf'. En dat beeld van onze aarde als brandend kaarsje? Het gaf mij het gevoel dat astronauten beschrijven als ze de aarde vanuit de ruimte hebben gezien. Misschien was het onbewust wel de reden dat ik milieukunde ben gaan studeren.

Maar dit beeld is uit de mode. Dit decennium hoor ik vooral dat we als mens of als consument niet het verschil kunnen maken. Tegen dat eerste heb ik altijd stelling genomen. Want als geen enkel mens het verschil kan maken, wie gaat dan zorgen voor een beter milieu? Verwachten we dat AI ons gaat besturen of dat marsmannetjes ons komen redden?

Het zijn keuzes van mensen geweest die ons milieuproblemen hebben gebracht. Het zijn mensen die beslissingen nemen bij bedrijven en overheden, in de politiek en het onderwijs en natuurlijk thuis, op je (sport)club en in je buurt. Als we het systeem de schuld geven, hebben we allemaal een excuus om niet te handelen. Dan durf ik te zeggen dat ik een glazen bol heb die de uitkomst kan voorspellen.

Maar dan de strikvraag: welke groep is verantwoordelijk voor een beter milieu: bedrijven, overheden of consumenten? Talloze keren heb ik deze vraag horen stellen of zelf gesteld. Het meest gehoorde antwoord is alle drie. En dat lijkt zo vanzelfsprekend. Want samengevat moeten bedrijven schoner produceren, overheden goede regels en slimme prikkels creëren en consumenten woningen isoleren en minder verspillen.

Schoon produceren kost meestal meer geld. Alleen de stap van energiebesparing bespaart. Daarna wordt alles duurder. Daardoor gaat het ene plastic recyclebedrijf na het andere failliet; vrijwel niemand wil extra betalen voor een product dat weliswaar schoon is geproduceerd, maar geen extra gebruikswaarde biedt. Bij gebruiksgoederen is het

nog ingewikkelder dan bij voedsel, waar biologisch eten ook lekkerder en gezonder lijkt te zijn.

Veel mensen zeggen: "Bedrijven maken grote winsten. Die gaan naar buitenlandse aandeelhouders. Dat kan best iets minder." Persoonlijk ben ik het daar wel mee eens. Hoewel daar de kanttekening bij hoort dat er veel sectoren zijn die ook slechte tijden kennen. Echter, dié aandeelhouders krijg ik niet in beweging. En blijkbaar accepteren wij als consumenten de grote winsten. Want we blijven de producten gewoon kopen.

*'Als we het systeem de schuld geven, hebben we allemaal een excuus om niet te handelen'*

Dan de overheid. Ja, ambtenaren zie ik nog wel dappere pogingen doen. Maar uiteindelijk zijn zij stuurloos zolang de Nederlandse politiek vooral met zichzelf bezig is en elk probleem in superlatieven uitdrukt, waarmee volstrekt voorbij wordt gegaan aan complexiteit en nuance.

Mijn constatering is dat we als consumenten op onszelf zijn aangewezen, hoe graag ik ook anders zou zien. We moeten zelf de R-ladder volgen: minder consumeren, meer repareren. Meer genieten van tijd met familie en vrienden, minder ons geluk zoeken in spullen. Dus wat mij betreft alleen duurzame pakjes onder de kerstboom en samen de keukens in om duurzame hapjes te maken die we opeten tijdens een goed gesprek. ●●●



**ANNE-MARIE SPIERINGS**  
ANNE-MARIE SPIERINGS IS PROGRAMMA-DIRECTEUR TRANSITIES BIJ DELTALINQS. EERDER WAS ZIJ NAMENS D66 GEDEPUTEERDE VAN DE PROVINCIE NOORD-BRABANT.

# Waterboxx®

## maakt verarmde grond weer vruchtbaar

Met behulp van de Waterboxx® van Groasis zijn de afgelopen jaren droge gebieden verrijkt met miljoenen bomen en andere gewassen. Dit succes smaakt naar meer, maar de mondiale betekenis van de vinding dringt slechts mondjesmaat tot beleidsmakers en klimaatwetenschappers door. Mogelijk brengt de film 'The Green Musketeer' hier verandering in. Zo ja, dan kan de 'slimme emmer' enorm bijdragen aan het weer vruchtbaar maken van verwoestijnde gebieden. Tegelijkertijd helpt het vergroenen van nu vrijwel onvruchtbare grond aan het tegengaan van de opwarming van de aarde.

JAN DE GRAAF

**D**e Waterboxx® is niets anders dan een slimme emmer die het mogelijk maakt om op gedegradeerde grond bomen, struiken en groente te planten. De Waterboxx® is ideaal voor gebieden waar heel weinig regen valt of in een korte periode juist heel veel en de rest van het jaar niet of nauwelijks. "De vinding zorgt ervoor dat de bomen een heel goed wortelstelsel ontwikkelen", vertelt Wout Hoff enthousiast. "Je vult de emmer met 15 liter water en vervolgens krijgt de jonge plant iedere dag een heel klein beetje water, net voldoende om te overleven."

### Diep wortelstelsel

De Waterboxx® heeft min of meer de vorm van een donut. In de opening in het midden

*'Momenteel wordt de Waterboxx® op grote schaal al in ruim 60 landen ingezet'*

staat de jonge boom - die in de grond is geplant. "Door de vorm vangt de emmer zowel regenwater als condens op om de beginvoorraad aan te vullen, want die vijftien liter is natuurlijk niet voldoende om te overleven. Het kleine beetje water wat ze dagelijks vanuit de Waterboxx® ontvangt dwingt de jonge boom om een diep wortel-

stelsel te ontwikkelen. Al na een jaar is dit twee tot vijf meter diep. Daar bevindt zich capillair water, regenwater dat in de grond is getrokken. Vanaf dat moment zie je dat de groei snel doorzet. Dat is ook het moment dat je de emmer optilt op opnieuw te gebruiken, want de boom heeft 'm niet langer nodig." Zo kunnen bomen succesvol geplant worden met 90% minder water dan gebruikelijk is.

### Adembenemend

Maar liefst 90% van de aanplant overleeft het eerste jaar zonder dat aanvullende druppelirrigatie nodig is. "Dat is veel meer dan bij regulieren aanplant van bomen." Bovendien gebeurt dit kosteneffectief. "De prijs per boom bedraagt minder dan een euro en plant je grootschalig dan dalen de kosten





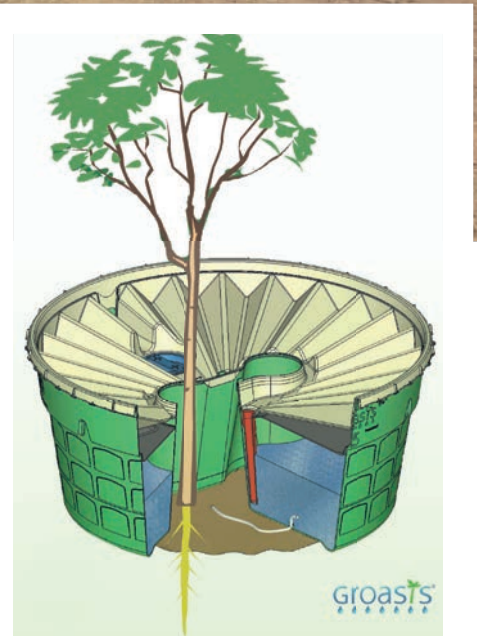


## The Tree Solution

Pieter Hoff, de uitvinder van de Waterboxx, was van oorsprong lelieteler. Hij reisde veel naar landen in Afrika, Latijns-Amerika en Azië waar hij meer en meer werd geconfronteerd met de gevolgen van ontbossing en waterschaarste. Tegelijkertijd zag Hoff dat de agrarische sector in die landen enorm verspillend omgingen met het beschikbare water. Daarop besloot hij zijn leliebedrijf te verkopen en zich helemaal in te zetten voor het ontwikkelen van een oplossing voor het snel in omvang toenemende droogteprobleem. De Waterboxx® is hiervan het resultaat. Zijn missie was om met deze vinding twee miljard hectare gedegradeerd land, dat oorspronkelijk bebost was, te herstellen. Al die bomen bij elkaar halen genoeg CO<sub>2</sub> uit de lucht om de hele uitstoot van de mens jaar na jaar te neutraliseren. In 2006 heeft hij daar ook een boekje over geschreven, getiteld 'The Tree-solution: CO<sub>2</sub> – a gift from heaven'.



*‘Naast het planten van bomen ligt de focus op het kweken van voedselgewassen’*



zelfs naar veertig cent.” De meerwaarde is adembenemend. “De emmer brengt de biodiversiteit terug en zorgt voor voedsel, schaduw en verlichting van zware leefomstandigheden. “Denk bijvoorbeeld aan droge gebieden waar veelal vrouwen dagelijks kilometers moeten lopen om water bij

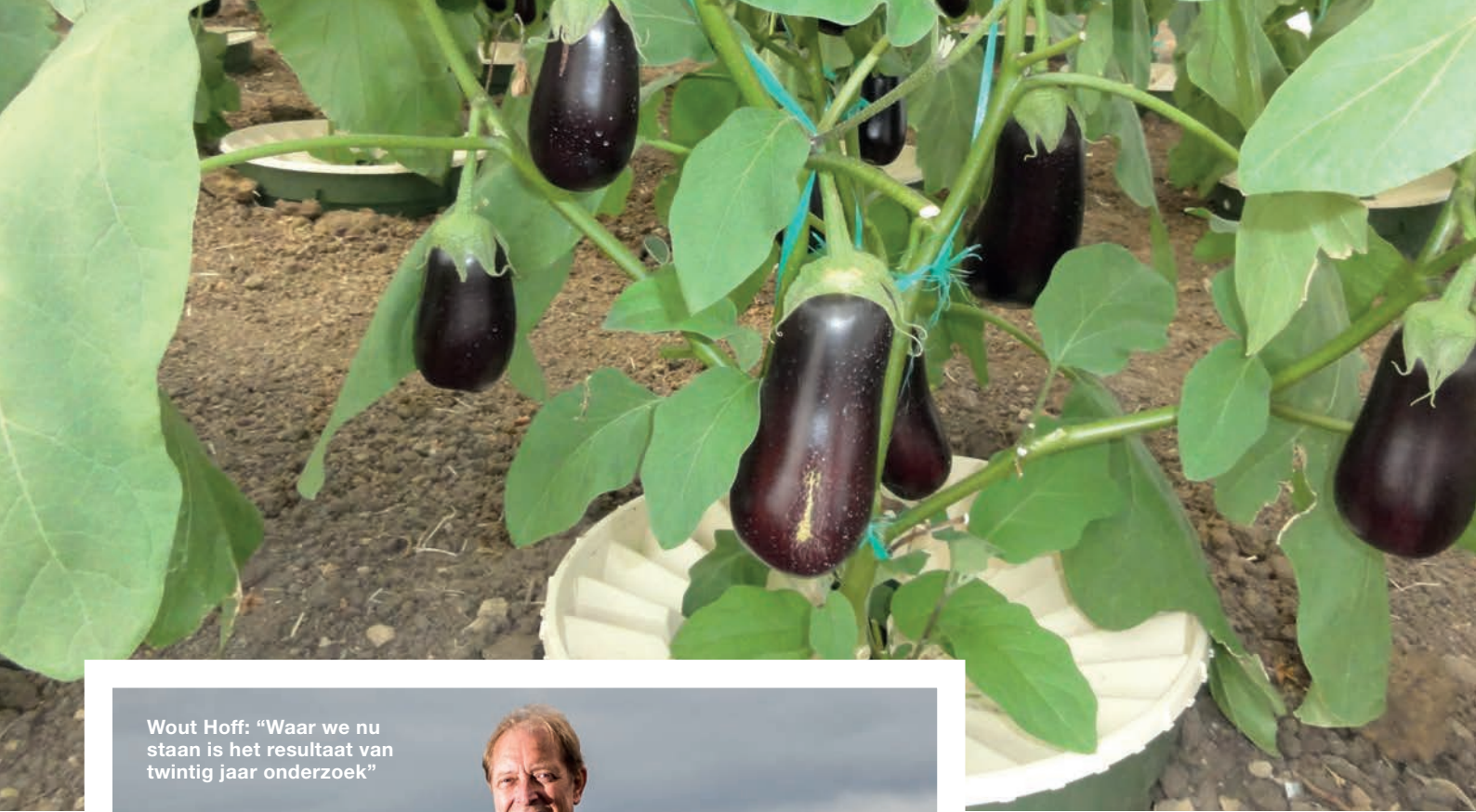
een bron te halen. Met de box hoeft dit veel minder vaak, waardoor men wellicht ook tijd vindt voor scholing.”

Het klinkt allemaal bijna te simpel om erin te geloven. Hoff begrijpt dit. “Maar vergeet niet dat waar we nu staan het resultaat is van twintig jaar onderzoek.” De Water-

boxx® is ontwikkeld door Pieter Hoff, de vader van Wout (zie kader). Er zijn, na het nodige vallen en opstaan, inmiddels met succes op deze manier al in 61 landen in allerlei klimaattypes miljoenen bomen geplant. “We ontvangen tegenwoordig continue positieve feedback. De geplante







Wout Hoff: “Waar we nu staan is het resultaat van twintig jaar onderzoek”



het overlijden van zijn vader in Londen werkte, was dit de reden om het roer om te gooien. “Mijn vader was een Willie Wortel en focuste vooral op het optimaliseren van zijn uitvinding. Ik ben meer bezig met de implementatie. Waar ik nu vooral hard aan werk is meer bekendheid geven aan de Waterboxx®. Dit is een eerste vereiste om het doel van mijn vader, het herbebossen van twee miljard hectare gedegradieerd land, te bereiken. We zitten nu hooguit op de eerste tienduizend hectare, dus er is nog een lange weg te gaan. Dit komt enerzijds door tegenwind en anderzijds doordat het vele jaren heeft gekost om een product te ontwikkelen dat functioneel, effectief en betaalbaar is.”

bomen slaan met behulp van de Waterboxx® aan in woestijnen en op geërodeerde steile hellingen.”

### **Te simpel en te goedkoop**

Pieter Hoff reisde de hele wereld af om zijn vinding in de praktijk te toetsen en als-

maar te verbeteren. Gaandeweg sloeg zijn boodschap meer en meer aan, maar vrij onverwacht is hij drie jaar geleden op 67-jarige leeftijd overleden. “Het echte succes heeft mijn vader dus zelf helaas niet mee mogen maken. Want zijn vinding werkt.” Voor zijn zoon, Wout Hoff, die tot

Een onverwacht ander probleem is dat de oplossing zo logisch en goedkoop is dat men het niet serieus neemt. “Onbegrijpelijk. Zo kunnen we Nederland binnen tien jaar klimaatneutraal maken voor tien procent van het hiervoor gereserveerde budget. We missen eigenlijk nog de sleutelfiguren binnen de politiek en internationale organisaties die zeggen ‘we gaan ervoor’”.







### Voedselgewassen

Naast het planten van bomen ligt de focus inmiddels op het kweken van voedselgewassen. “In het kader van het wereldvoedselprogramma hebben we op dit gebied al de eerste successen geboekt in vluchtelingenkampen. In een kamp in Algerije kweken zo’n 400 gezinnen op superdroge grond met behulp van onze emmer zelf onder meer tomaten, paprika’s, aubergines en vijgen. Ook heeft men een beschutte haag rondom het kamp kunnen aanleggen. Ik vond het heel aangrijpend om op deze manier met eigen ogen de impact van de uitvinding van mijn vader te zien. Je kunt in heel veel landen met behulp van de Waterboxx® het verschil maken voor de mensen.”

### Waterzuiveraar

Binnenkort lanceert Groasis een derde product: de Waterfilterboxx. Wout Hoff: “Dit is de allerlaatste uitvinding van mijn vader en ideaal voor gebieden waar men vrijwel uitsluitend beschikt over zeewater of water dat vervuild is. Deze emmer filtert namelijk water van slechte kwaliteit en wel op zo’n manier dat men de beschikking krijgt over schoon voedingswater. De emmer is nu nog niet beschikbaar, maar dat zal niet lang meer duren.”

## ‘Nederland kan door deze oplossing te omarmen al in 2035 haar klimaatdoelstelling halen’

### The Green Musketeer

Om het werk van Pieter Hoff te eren en in de kijker te zetten, is onlangs de film *The Green Musketeer* in première gegaan. Het is de bedoeling dat de film mondiaal bekendheid geeft aan het concept van *The Treeresolution* (zie kader). Dit gebeurt onder de hoede van Groasis, het bedrijf dat de uitvinder oprichtte om zijn vinding over de wereld te verspreiden. De naam is een samenvoeging van ‘Grow’ en ‘Oasis’.

Groasis bestaat uit een klein team dat wordt ondersteund door 350 aandeelhouders en nu twaalf distributeurs die mondiaal zorgen voor de uitrol. Het bedrijf verkoopt zelf de Waterboxx® en binnenkort ook de Growbox® - welke is gemaakt van oud papier. “Het is een eenmalig te gebruiken versie van de innovatieve emmer, heel handig om toe te passen in minder toegankelijke gebieden zoals op berghellingen. Hierdoor hoeft je namelijk niet na een jaar terug te komen om de emmer weg te halen.” Naast overheden en bedrijven kunnen ook particulieren bij de boxen kopen. Niet alleen om aan projecten te doneren, maar ook om zelf bomen en gewassen te planten. “Jaarlijks gaan immers in Nederland als gevolg van droogte veel bomen dood. De Waterboxx® is hier dus eveneens van waarde. Te meer daar de emmer ook nog eens zorgt voor tot wel driemaal snellere groei.”

Naast de verkoop van de emmers geeft Groasis bedrijven in de regio toestemming om beide producten lokaal te maken. “Wij ontvangen hiervoor als tegenprestatie een kleine marge in de vorm van een licentievergoeding.”



### Over de film

Gedreven, ingenieus, beminnelijk – onvoorstelbaar optimistisch en volhardend: groene pionier Pieter Hoff ten voeten uit. Met zijn briljante uitvinding lukt het hem om in de extreemste uithoeken van de wereld bomen tot grote wasdom te laten komen. *The Green Musketeer* vertelt het ontroerende verhaal van zijn missie op leven en dood. De wereldpremière van deze bijzondere documentaire vond onlangs plaats in Koninklijk Theater Tuschinski in Amsterdam. De trailer geeft een indruk van de film; scan hiervoor de QR-code of ga naar [greendocs.nl](http://greendocs.nl). Vanaf februari 2025 gaan de makers met de film op tournee door Nederland.

### Doorbraak

Hoff is ervan overtuigd dat Groasis aan de vooravond staat van een grote doorbraak. “Onze boodschap slaat meer en meer aan. Zo hebben we vorig jaar een groot project in Irak gerealiseerd en er lopen inmiddels meer opdrachten. Neem Saoedi-Arabië waar de kroonprins onlangs toezegde om in zijn superdroge land tien miljard bomen te gaan planten. Met Nigeria heb ik afgesproken om komend jaar een half miljoen bomen te planten om vervolgens op te schalen naar tien miljoen bomen per jaar. En het mooie is dat dankzij het inzetten van onze technologie verreweg het merendeel van al deze bomen zal overleven. Mijn hartenwens is dat we overheden wereldwijd zover krijgen om de Waterboxx® te omarmen zodat we daadwerkelijk twee miljard hectare gedegradeerd land kunnen herstellen.” ●●●





# Erasmus MC opent duurzame digitale route

Vanaf nu is het mogelijk om het Erasmus MC in Rotterdam digitaal te bezoeken via een interactieve rondleiding die de duurzame maatregelen van het medisch centrum in beeld brengt. Deze unieke ervaring biedt een inspirerende kijk op hoe duurzaamheid is geïntegreerd in de dagelijkse praktijk van dit universitair medisch centrum.

REDACTIE



Beeldmaker Redmar Kruithof bij de hoofdingang van Erasmus MC





**D**e rondleiding neemt je in 360 graden mee door 25 verschillende binnen- en buitenruimtes van het Erasmus MC, waaronder de Spoedeisende Hulp, Radiologie, IC en diverse technische ruimtes. Enthousiaste medewerkers van verschillende afdelingen en GreenTeams leiden je rond en delen hun ervaringen en oplossingen voor duurzaamheidsvraagstukken

#### Foto's met tips

Dankzij de 360-graden foto's, gemaakt door fotograaf Redmar Kruithof, kun je inzoomen op details van installaties en interieur. Daardoor voelt het alsof je zelf door de gangen van het Erasmus MC loopt. Producent Marije van den Oever heeft ervoor gezorgd dat de rondleiding niet alleen visueel indrukwekkend is, maar ook informatief. Een kleine twintig medewerkers delen via interviews hun praktijkervaringen en 'Gouden Tips' over de duurzame maatregelen die zijn genomen. Deze variëren van technische innovaties tot gedragsveranderingen binnen de organisatie. Bij de toelichting krijg je steeds een link naar achtergrondinformatie

*'De rondleiding is niet alleen visueel indrukwekkend, maar ook informatief'*

over duurzame maatregelen op de websites van EVZ, Stichting Stimular en MPZ.

#### Praktijkvoorbeelden

Deze digitale tour is een waardevol praktijkvoorbeeld voor zorgorganisaties van elke

omvang, van cure tot care en eerstelijns. Het biedt inzicht in slimme oplossingen die anders verborgen blijven, zoals de WKO, koeltorens en luchtbehandelingssystemen.

De rondleiding is ontwikkeld door Kijk! Duurzaam! in opdracht van het Expertisecentrum Verduurzaming Zorg (zie kader) naar aanleiding van het initiatief 'Excursies verduurzaamd maatschappelijk vastgoed' van het Kennis- en innovatieplatform verduurzaming maatschappelijk vastgoed.

#### Meer praktijkvoorbeelden

Op de website van Kijk! Duurzaam! staan nog veel meer van dergelijke inblikjes, waaronder vijf bij zorgorganisaties. Bekijk ze allemaal via [kijkduurzaam.nl](http://kijkduurzaam.nl) ●●●

## Over Expertisecentrum Verduurzaming Zorg

Expertisecentrum Verduurzaming Zorg (EVZ) is het kenniscentrum voor planmatig verduurzamen van zorgvastgoed. Het richt zich met name op het thema CO<sub>2</sub>-reductie van de Green Deal Duurzame Zorg. EVZ wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van VWS. De uitvoerende organisaties zijn Stichting Stimular, het Milieuplatform Zorgsector en TNO. De activiteiten worden afgestemd met de brancheorganisaties NFU, NVZ, ActiZ, VGN en de Nederlandse ggz.

# Blauwdruk voor duurzame woonwerklandschappen

Een duurzame woon-en werkomgeving voor 6.000 bewoners op een gebied van 1.000 hectare. CO<sub>2</sub>-, energie- en calorienutraal. In een notendop is dat de formule voor het eerste klimaatpositieve woonwerklandschap van ons land. Op meerdere locaties kan met het plan aan de slag worden gegaan.

REDACTIE

**S**tel je een plek voor waar wonen, werken, en natuur samenkomen in een perfect evenwicht. Waar 6000 mensen uit alle lagen van de samenleving kunnen leven op 1000 hectare binnen de planetaire grenzen. Energie-neutraal, CO<sub>2</sub> neutraal en calorienutraal. Niets minder is het ambitieuze idee achter Nieuwe Vroenten: een blauwdruk voor een nieuw vorm te geven woonwerklandschap binnen een duurzame, diervrije samenleving.

## Duurzame leefomgeving

Nieuwe Vroenten, oud-Nederlands voor 'gemeenschapsgrond', is een blauwdruk voor een duurzame leefomgeving waarin natuurlijke systemen centraal staan. Het betreft een initiatief van Jaap Korteweg, bekend van De Vegetarische Slager en Those Vegan Cowboys. Het plan is verder uitgewerkt door procesmanager Lisa Olsthoorn van P2. De afgelopen periode heeft zij samen met de bedenker en andere partners, waaronder Rabo Art Lab en LOLA Landscape Architects, hard gewerkt om Nieuwe Vroenten te concretiseren.

"We streven ernaar om de ecologische waarde van een gebied te herstellen en tegelijkertijd een levendige gemeenschap op te bouwen", legt Olsthoorn uit. Zij benadrukt dat de plannen van Nieuwe Vroenten verder gaan dan alleen wonen en werken. "Het landschap wordt ontworpen om de biodiversiteit te bevorderen, water op een

natuurlijke manier vast te houden en de bodemkwaliteit te verbeteren." Daarbij speelt landbouw een belangrijke rol. "Maar dan wel op een duurzame manier die de natuur ondersteunt. Mensen uit alle lagen van de samenleving kunnen er wonen."

## Van idee naar plan

Met de toenemende druk op ruimte en natuurlijke hulpbronnen komt het project

volgens Olsthoorn precies op het juiste moment. Bij P2 is zij dagelijks bezig met procesbegeleiding in het ruimtelijke domein en de transitie naar een duurzame leefomgeving. Ze begeleidt bijvoorbeeld complexe gebiedsprocessen in het landelijk gebied. Korteweg kwam op haar pad tijdens een opdracht voor een schaalbare aanpak voor vrijkomende agrarische bebouwing en erftransformaties. "Zijn idee van Nieuwe







**Lisa Olsthoorn:** “Het is tijd om die stap naar realisatie te zetten”

Vroenten resoneerde meteen bij mij, vooral gezien mijn ervaring in gebiedsontwikkeling en als startend rentmeester. Mijn hart ging direct sneller kloppen. Niet alleen door de ambitie en complexiteit, maar juist ook door de drive om het gewoon te gaan doen.”

### Draagvlak

Olsthoorn benadrukt het belang om iedereen mee te krijgen in een dergelijk groot-schalig en vooruitstrevend project. “We moeten continu balanceren tussen de verschillende belangen zonder het einddoel uit het oog te verliezen.” Naast het smeden van het projectteam, heeft ze samen met het team een groep ‘kritische denkers’ aange-

trokken. Om het concept te toetsen en de blik van buiten naar binnen te halen is het idee voorgesteld aan Jan Willem Erisman, ‘de stikstofprofessor’ van Nederland, Marjan Minnesma van Stichting Urgenda, Esther Molenwijk van The Food Revolution & de podcast Studio Plantaardig en Geert Wilms van Stuurgroep Landbouw Innovatie Noord-Brabant. “Ze gaven hele waardevolle feedback en inzichten waardoor Nieuwe Vroenten als woonwerkgebied nog beter aansluit op de maatschappelijke uitdagingen van vandaag. Het uitgewerkte concept maakt de weg vrij voor een duurzame toekomst.”

### Calorieneutraal

Het plan omvat ook een duurzaam energie- en voedselconcept en is volledig diervrij. Dat betekent een woonwerkgebied zonder vee of huisdieren, maar wel met wilde dieren zoals zwijnen, herten en vogels. Het gebied moet calorieneutraal zijn: er wordt evenveel voedsel geproduceerd als geconsumeerd; hiervoor is 333 hectare gereserveerd (zie schema). Windturbines in het gebied en zonnepanelen op de daken zorgen, aangevuld met offshore wind, voor de energievoorziening. Het voedselconcept draait om gewassen zoals soja en bonen, zonder dierlijke mest. “De uitdaging is niet technologisch”, legt Olsthoorn uit. “Veel oplossingen zijn allang bedacht zoals plantaardige landbouw, grijs water voor de spoelbak, mineralen hergebruiken uit mensenmest.

*‘Mensen uit alle lagen van de samenleving kunnen in Nieuwe Vroenten wonen’*

Maar ze bestaan als afzonderlijke maatregelen en vooral op papier. Met Nieuwe Vroenten gaan we het op 1000 hectare gewoon doen.”

### Complexe puzzel

Het vinden van een geschikte locatie is één van de grootste uitdagingen voor het project. Er wordt gezocht naar een plek die zowel voldoende ruimte biedt om het ambitieuze plan als past binnen de ecologische en sociale doelstellingen. “We zijn momenteel in gesprek met verschillende gemeenten en grondeigenaren. “Er is veel enthousiasme, maar er zijn ook veel vragen. Het is een complexe puzzel om alle stukjes op de juiste plek te krijgen.” Niettemin is Olsthoorn optimistisch dat het gaat lukken. “Het concept staat nu als een huis, klaar om ergens te landen.” Behalve naar een plek, wordt ook gezocht naar enthousiaste bewoners die het concept omarmen en ermee aan de slag willen gaan.







‘Het plan omvat een duurzaam energie- en voedselconcept en is volledig diervrij’



tijdens de Dutch Design Week 2024 is Nieuwe Vroenten gepresenteerd. “Deze evenementen helpen om bewustzijn te creëren en te laten zien dat er alternatieven zijn voor de manier waarop we momenteel onze leefomgevingen ontwerpen.”

P2 ondersteunt Olsthoorn in deze vroege fase als mede-mogelijkmaker. “De expertise is in huis om dit soort complexe initiatieven, waar meerdere partijen aan mee doen, naar een hoger niveau te tillen. Zodra er een locatie beschikbaar komt, zal P2 ook klaarstaan om de realisatiefase te begeleiden.”

Kortom, het concept staat, iedereen is enthousiast en moet nu landen. “Het is tijd om die stap naar realisatie te zetten. De energie binnen het project is voelbaar. De grootste uitdaging is het vinden van een geschikte locatie waar Nieuwe Vroenten kan bloeien.” ●●●

● Meer informatie over Nieuwe Vroenten staat op de projectwebsite: [nieuwevroenten.nl](http://nieuwevroenten.nl). Heb je interesse om bij te dragen aan het initiatief? Neem dan contact op met Lisa Olsthoorn voor meer informatie: [lisa.olsthoorn@p2.nl](mailto:lisa.olsthoorn@p2.nl)

Wat er nu ligt, is een voor iedereen toegankelijk concept met duidelijke randvoorwaarden. “Als een groep in bijvoorbeeld Gelderland het project wil oppakken, hoeven ze niet per se met ons samen te werken, maar wij staan klaar om te helpen. De kernprincipes staan vast, maar elk gebied is anders. Heb je te maken met klei of zandgrond? Heb je veel boeren in het gebied of

juist weinig? Wat is de woningvraag? Het concept blijft in alle gevallen energieneutraal en diervrij, maar de exacte invulling hangt af van de lokale omstandigheden.”

#### Volgende stap

Het project begint aandacht te krijgen, onder andere tijdens de Internationale Architectuur Biënnale in Rotterdam. Ook





## Slim elektrisch rijden

**Bijna negen op de tien elektrische rijders met een dynamisch energiecontract laden hun auto vrijwel uitsluitend op tijdens goedkope uren. Hierdoor ontlasten zij automatisch het elektriciteitsnet tijdens de avondpiek.**

De uurprijzen wegen voor veel elektrische rijders zwaarder dan de opwek van hun zonnepanelen. Daarom houden zoveel EV-rijders met een dynamisch contract bij het opladen vaak of altijd

rekening met de uurprijzen. Daarmee laden zij automatisch overwegend duurzaam opgewekte stroom, aangezien veel beschikbare wind- en zonnestroom voor lage prijzen zorgen. Hierdoor is een eigen laadpaal op deze manier in iets meer dan tweeënhalf jaar terug te verdienen. Echter, van de EV-rijders met een traditioneel energiecontract en zonnepanelen laadt minder dan de helft bewust op zonnige momenten. Bijna een kwart van hen houdt hier zelfs zelden of nooit rekening mee.



**Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) heeft de Roadmap Brandstoftransitie in de zeevaart gepresenteerd. Doel is het realiseren van een klimaatneutrale zeevaart in 2050.**

Afgelopen jaar is – samen met 150 partijen – in kaart gebracht hoe er kan worden toegewerkt naar een klimaatneutrale zeevaart

aan de hand van een aantal scenario's. Nederland wil internationaal een koploperspositie op dit gebied spelen. Om de ambitie waar te maken, moet de hele keten samenwerken. De Roadmap presenteert de plannen gepresenteerd hiertoe over de gehele breedte van de keten – inclusief havens, verladers en financiers –, en met kennisinstellingen en de Rijksoverheid.

# Prikken

**Een Prik danst om een actueel onderwerp, geeft te denken, schuurt en leidt hopelijk tot een (wrange) glimlach. De Prikken worden uitgedeeld door Johan Sliggers voormalig Themacoördinator Verzekering bij het ministerie van Milieu.**

## Prik

Minister Wiersma maakt eind aan het Nationaal Programma Landelijk Gebied. Hierin zit naast het stikstofbeleid ook klimaat, oppervlaktewater etc. Géén idee hoe nu verder.

Hoe zat het ook al weer 'met oude schoenen weggooien .....'?

## Prik

Met de overwinning van Trump neemt de tegenwind toe voor windmolenbouwers. Tegenwind, daar draait het juist om bij windmolens.

## Prik

Bij Badhoevedorp het zoveelste grote zonnepark op goede landbouwgrond. Voedsel kopen we wel in Afrika.

## Prik

Op de Klimaattop is de vraag weer niet beantwoord wie de klimaatrekening gaat betalen. Gevreesd moet worden dat ontwikkelingslanden het kind van de rekening zijn.

## Prik

Het ministerie van Landbouw is behept met een tunnelvisie op mest. Men verdomt het om naar het aantal bekkers te kijken. Immers, 'What goes in must come out'.

## Prik

Het afslankmiddel van het Deense Novo Nordisk veroverd de wereld. Misschien toch iets minder en gezonder eten?

*"Sting like a bee..."*

# CO<sub>2</sub> omzetten in actieve kool resulteert in dubbele klimaatwinst

Aeroborn heeft een proces ontwikkeld dat CO<sub>2</sub> transformeert naar actieve kool. De productie van deze waardevolle grondstof vindt nu nog plaats op basis van kolen en draagt aanzienlijk bij aan de uitstoot van broeikasgassen. “Onze innovatie betekent dus dubbele klimaatwinst”, aldus Man Yong Toh, CEO van Aeroborn. “We verminderen de CO<sub>2</sub>-uitstoot van industriële bedrijven en voorkomen nieuwe uitstoot bij het maken van actieve kool.”

**C**O<sub>2</sub>-uitstoot omzetten in producten die gewoonlijk van fossiele brandstoffen worden gemaakt. “Daarvoor maakt Aeroborn zich sterk”, zegt Man Yong Toh. “Wij hebben een technologie ontwikkeld om rookgassen om te zetten in actieve kool, een waardevolle grondstof. Actieve kool, veelal aangeduid als activated carbon, vormt namelijk de basis voor lucht- en waterfiltratiesystemen, en bodemverrijking. Wereldwijd betreft het een gigantische markt, jaarlijks gaat er 5 miljoen ton kolen in om en de producten omvatten een marktwaarde van ruim € 5 miljard. Dit komt neer op een besparing van meer dan 100 miljoen ton CO<sub>2</sub>-equivalent per jaar. Het door Aeroborn ontwikkelde proces kan dan ook miljoenen tonnen aan kolen besparen en daarmee dus wezenlijk bijdragen aan het verminderen van de mondiale CO<sub>2</sub>-uitstoot.”

## Mobiele units

Het is niet de bedoeling dat de productie plaatsvindt in nieuwe fabrieken waar de CO<sub>2</sub> vanaf uitstootlocaties via pijpleidingen naartoe wordt getransporteerd. “Wij ontwikkelen mobiele units die ter plekke aan schoorstenen worden gekoppeld om de zware metalen en CO<sub>2</sub> uit de rookgassen te filteren. In een reactor splitsen we de CO<sub>2</sub> vervolgens in koolstof en zuurstof. We zijn in staat om met behulp van de teruggewonnen CO<sub>2</sub> verschillende activated carbon-



producten te maken, iets wat tot nu toe vrijwel uitsluitend gebeurt door pyrolyse van kolen.”

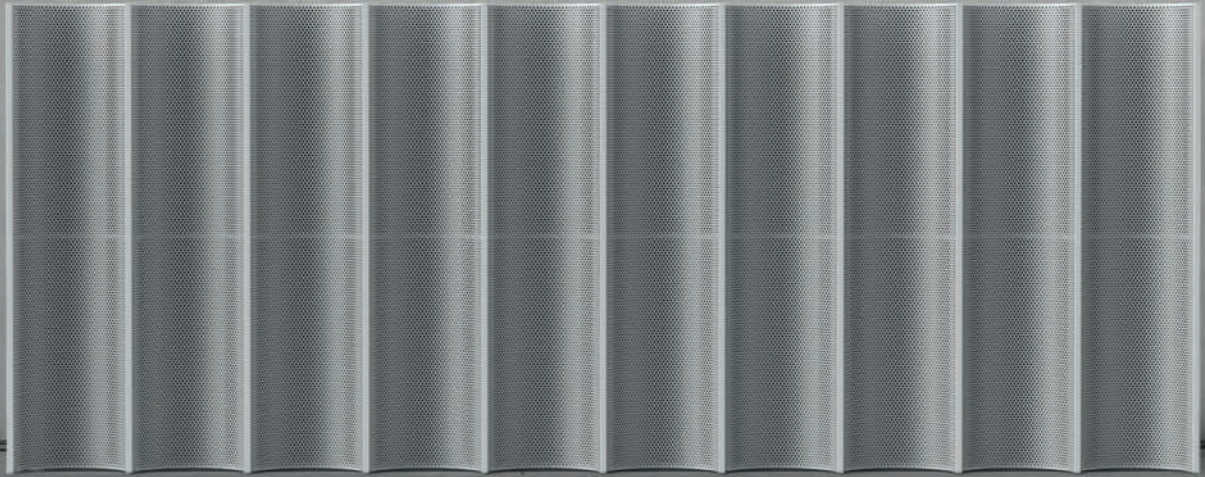
## Circulaire transitie

De CEO benadrukt dat de door de start-up ontwikkelde technologie een duurzaam alternatief biedt voor traditionele productiemethoden op dit gebied op basis van fossiele brandstoffen. “Onze aanpak draagt bij aan de circulaire transitie. We zetten immers een afvalproduct om in een waardevolle grondstof. Daardoor neemt de CO<sub>2</sub>-voetafdruk van de productie van activated carbon af. Bijkomend voordeel is dat onze technologie de ontwikkeling van gesloten productiesystemen in CO<sub>2</sub>-uitstotende sec-

*‘De mobiele units vangen CO<sub>2</sub> af en zetten die om in een waardevol product’*

toren mogelijk maakt. Dit kan voor hen aantrekkelijk uitpakken. In plaats van te betalen voor hun CO<sub>2</sub>-uitstoot kunnen industriële partijen immers producten uit hun rookgassen halen die echt waarde heb-





Ontwerp voor Aeroborn's Carbon Capture & Utilisation installatie



**Man Yong Toh:** "Onze aanpak draagt bij aan de circulaire transitie":

ben. Aangetoond is dat de installaties zich binnen vier jaar terugverdienen. Bovendien vergt de productie van activated carbon met onze techniek veel minder energie. Verder worden de opgevangen metalen afgevoerd om ook opnieuw te gebruiken."

### Partnerschappen

Gezien de directe koppeling van de modules aan lozingspijpen, is de vinding met name interessant voor grote uitstoters om hun productie kosteneffectief te vergroenen. "Onze technologie kan worden opgeschaald naar grotere faciliteiten om aan de groei-

ende vraag naar duurzame activated carbon te voldoen." Aeroborn heeft inmiddels strategische partnerschappen gesloten met meerdere belangrijke spelers, waaronder cementfabrikanten, bandenmakers en technologiebedrijven. "Deze partnerschappen bieden toegang tot grondstoffen, expertise en markten, wat cruciaal is voor de verdere ontwikkeling en commercialisering van onze technologie." Met het oog op de kansrijke mogelijkheden, is Aeroborn erin geslaagd om al aanzienlijke financiering te ontvangen om zijn technologie te ontwikkelen en te demonstreren. "We hebben onder meer € 2 miljoen aan investeringen van private investeerders en een subsidie van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling binnengehaald."

### Pilotinstallatie

Om aan te tonen dat het systeem werkt, is inmiddels een commerciële demo-installatie in aanbouw. Dit gebeurt bij een bedrijf in Rotterdam. "Hiermee kunnen we in het begin 1000 kg CO<sub>2</sub> per dag omzetten in 250 kg activated carbon, en dit zal oplopen tot enkele kilotonnen op jaarbasis. Dit is een kleine stap, maar het vertegenwoordigt een concreet voorbeeld van de potentiële impact en het commerciële potentieel van onze vinding op grotere schaal. We gebruiken de demo-installatie ook om de marktinteresse te stimuleren." De volgende stap is de bouw van een first of its kind-fabriek met een capaciteit van 50 kt activated car-

*'Een demo-installatie is in aanbouw om aan te tonen dat het systeem werkt'*

bon per jaar. "Deze installatie zal de technologie op grotere schaal demonstreren en waardevolle gegevens genereren over de technische en economische haalbaarheid." De bouwkosten worden geraamd op € 35 miljoen. "Deze financiering willen we ophalen door een combinatie van private investeringen, subsidies en leningen." ●●●

## Activated Carbon

Activated Carbon, geproduceerd met behulp van Aeroborn's technologie, heeft dezelfde eigenschappen en functionaliteit als het traditionele product gemaakt uit kolen. Daardoor is het geschikt is voor een breed scala aan toepassingen in de lucht- en waterfiltratie, bodemverbetering- en batterij-industrie.

# Factoren om van duurzaamheid een succes te maken

Veel bedrijven investeren in duurzaamheid, maar hoe boek je resultaat? Motivatie, visie én integratie van duurzaamheid in de kritische besluitvormingsprocessen van het bedrijf vormen hiervoor het fundament.

MARLIES VAN LAARHOVEN, FRESH EYES!

**A**ls gevolg van de invoering van duurzaamheidswetgeving is investeren in duurzaamheid voor vrijwel alle bedrijven tegenwoordig een onderwerp waar zij niet meer omheen kunnen. Toch gebeurt dit veelal met vallen en opstaan. Fresh Eyes! Heeft onderzocht wat de kans op succes vergroot. Wij waren namelijk benieuwd naar wat leidinggevendenden nodig hebben om hun duurzaamheidsstrategie succesvol te implementeren. In het kader van dit onderzoek hebben wij, in samenwerking met Kinetic Consulting, circa vijftig business leaders op persoonlijke titel geïnterviewd. Centraal stond de vraag wat een succesvolle aanpak is en hoe koplopers zich daarin onderscheiden van anderen. Uit ons onderzoek komen drie factoren naar voren die bepalend zijn voor het succes van investeringen op duurzaamheidsgebied: motivatie, visie en integratie.

## Motivatie

De wil om maatschappelijk verantwoord te ondernemen vormt een belangrijke motivatie om te investeren in duurzaamheid. Hetzelfde geldt voor merkimago, klantloyaliteit en markt vraag. De meest genoemde drijfveer is echter regelgeving gekoppeld aan wettelijke naleving. Alleen motiveert wetgeving niet, in de ervaring van de Chief Sustainability Officer (CSO) van een toonaangevend installatietechniekbedrijf: “Mensen worden niet gemotiveerd door wettelijke eisen. Het

zorgde er bij ons voor dat we op het verkeerde been begonnen. Toen we dat veranderden in ‘echte impact maken’, gingen mensen mee.” Bij koplopers zien we dan ook dat zowel persoonlijke waarden van de leidinggevendenden als insteken op innovatie aanmerkelijk grotere drijfveren zijn dan wetgeving.

## Visie

“Onze visie is dat de wereld klimaatneutraal wordt en wij zien een manier om daar een succes van te maken”, aldus de verantwoordelijke voor nieuwe business van een mondiaal brandstofbedrijf. “We behouden de motivatie voor duurzaamheid door middel van zichtbaarheid, ondersteuning van het uitvoerend management en voortdurende betrokkenheid van het voltallige personeel. Dit faciliteren we onder meer met nieuwsbrieven, verplichte trainingen en podcasts. Via het budgetteringsproces beschikt elke dochteronderneming over voldoende middelen om de doelstellingen, zowel wat betreft verkoopvolumes als winst-en-verliesrekening, te realiseren.” Op vergelijkbare wijze bouwen koplopers succesvol aan hun langetermijnpositie.

Wat we dan ook zien is dat koplopers duurzaamheid zien als essentieel voor hun

toekomst. De door ons geïnterviewde leidinggevendenden zien investeren in duurzaamheid niet alleen als een kans om positieve impact te hebben, maar ook om bedrijfs waarde te creëren. Op korte termijn voldoen de bedrijven aan de wetgeving en is er aandacht voor het vermijden van reputatieschade. Tegelijkertijd investeren zij in nieuwe wegen voor groei door oog te hebben voor innovatie en herpositionering van hun producten en diensten in de sterk veranderende wereld. Dat toont de meer gebalanceerde portfolio van gebieden waarop duurzaamheidsresultaten worden geboekt door koplopers ten opzichte van andere bedrijven, zie figuur 1.

## Integratie

Een veel gehoorde klacht bij het realiseren van duurzaamheidsdoelstellingen is dat het moeilijk is om mensen mee te krijgen. Daardoor voelt het soms alsof je op een ‘duurzaamheidseiland’ zit in het bedrijf. Er zijn zeker wel verduurzamingsideeën, maar bij de uiteindelijke besluitvorming sneuvelen deze vaak, onder meer als gevolg van tegenstrijdige doelstellingen. Een verklaring hiervoor is dat in de meeste bedrijven de doelstellingen waarop de dagelijkse beslis-

*‘Van de koplopers heeft 90% duurzaamheid volledig geïntegreerd in de bedrijfsstrategie’*





## ‘Leidinggevenden zien duurzaamheid als een kans om bedrijfswaarde te creëren’

singen worden genomen nog grotendeels los staan van de duurzaamheidsdoelen. “We hebben meer ideeën dan middelen of bereidheid om te implementeren”, vat een leidinggevende dit dilemma samen.

Succesvolle bedrijven doen dat duidelijk

anders.

1. 100% van de koplopers vindt duurzaamheid essentieel versus 44% van de anderen;
2. Circa 90% van de koplopers heeft de duurzaamheidsstrategie volledig geïnte-

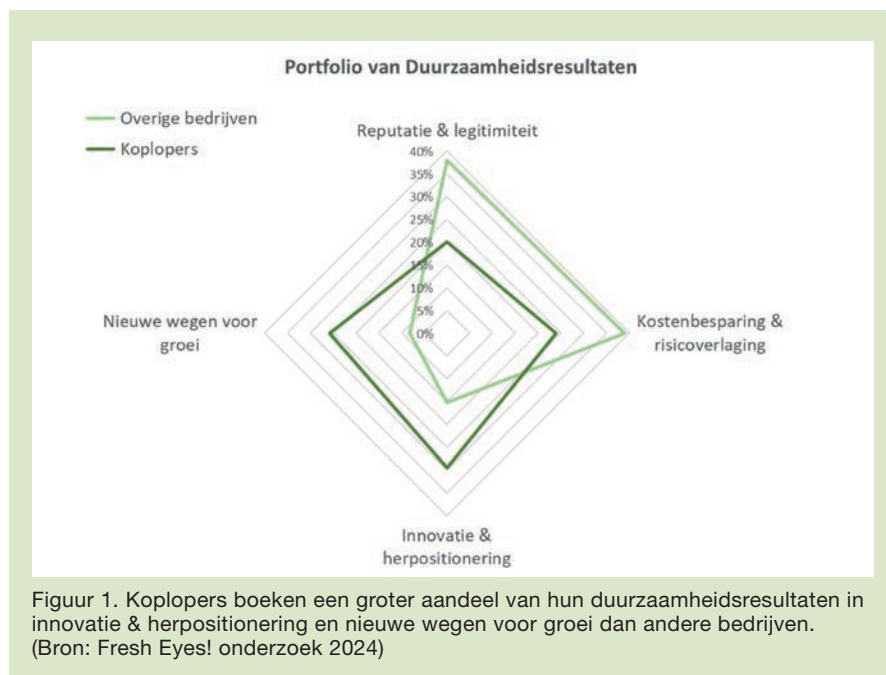
### Fresh Eyes!

Het onderzoek is uitgevoerd door Fresh Eyes!, een collectief van ervaren professionals die meewerken in bedrijven voor een duurzame toekomst, zie [fresheyeyes.nl](https://fresheyeyes.nl). Wil je meer weten naar aanleiding van dit artikel? Neem dan contact op met de auteur via [marlies.van.laarhoven@fresheyeyes.nl](mailto:marlies.van.laarhoven@fresheyeyes.nl).

- greerd in de bedrijfsstrategie versus 40% van de andere bedrijven;
3. Bij circa 80% van de leidinggevenden van koplopers maakt duurzaamheid integraal onderdeel uit van hun beloning versus 30% van de anderen;
4. In vrijwel alle kritische besluitvormingsprocessen is duurzaamheid bij koplopers grotendeels geïntegreerd en bij andere bedrijven nog nauwelijks.

### Resultaat

Kortom, succesvolle bedrijven hebben een duidelijke visie en zorgen voor doorvertaling van de duurzaamheidsdoelstellingen in alle kritische processen in alle delen van de organisatie. Dit gebeurt zij-aan-zij met de financiële doelstellingen. Daardoor ontstaat er een gestroomlijnde samenwerking tussen afdelingen waarbij in de besluitvorming de kritieke prestatie-indicatoren (KPI's) op het gebied van duurzaamheid integraal zijn meegewogen. Zoals een commercieel directeur bij een koploper zegt: “Duurzaamheid is niet de verantwoordelijkheid van één persoon of team. Het is de verantwoordelijkheid van de hele organisatie. Het zit in de cultuur van een bedrijf met als resultaat dat zij hun doelstellingen op korte én lange termijn halen.” ●●●



Figuur 1. Koplopers boeken een groter aandeel van hun duurzaamheidsresultaten in innovatie & herpositionering en nieuwe wegen voor groei dan andere bedrijven. (Bron: Fresh Eyes! onderzoek 2024)



# Innovaties in de schijnwerpers

Ons land wordt verrast met een continue stroom aan innovaties op duurzaamheidsgebied. MilieuMagazine zet ze in de schijnwerpers.



## Asfalt met 100% biocirculair bitumen

**VolkerWessels-onderneming KWS heeft in de provincie Utrecht het eerste proefvak met een asfaltmengsel met 100% gemodificeerd biocirculair bitumen gerealiseerd. Het mengsel bevat daarnaast ook 35% asfaltgranulaat.**

Het biocirculaire asfalt levert een aanzienlijke besparing van de CO<sub>2</sub>-uitstoot én een lagere Milieukostenindicator (MKI) op. Ook draagt het bij aan de duurzame ambities van KWS om in 2030 emissievrij te zijn. Naast een besparing op de CO<sub>2</sub>-uit-

stoot heeft de toepassing van biocirculair bitumen nog meer voordelen. Zo is het naar verwachting herbruikbaar en is de bron onuitputtelijk. Daarnaast kan het mengsel bij 140 graden geproduceerd worden en is het daarmee direct geschikt voor de overstap naar Warm Mix Asfalt (WMA).

KWS is samen met partner Latexfalt volop bezig met de ontwikkeling van biocirculair bitumen. Dit bitumen wordt geproduceerd uit de reststroom van de verwerking van organisch (plant)materiaal tot papier. Het is daarmee zowel een biocirculair materiaal als een oplossing voor een potentieel afvalprobleem. Daarnaast draagt het product bij aan een CO<sub>2</sub>-neutrale of zelfs CO<sub>2</sub>-positieve productie. Tijdens de groei nemen de planten immers CO<sub>2</sub> opneemt die vervolgens via de toepassing in asfalt permanent wordt vastgelegd.



## Fluister-warmtepomp

**Vaillant introduceert de warmtepomp aroTHERM Split plus. Dankzij een maximale geluidsproductie in fluistermodus is het de stilste split-warmtepomp van het moment.**

De nieuwe warmtepomp opent een deur om de woningvoorraad te verduurzamen met een praktische oplossing die voldoet aan de strengste geluids- én milieueisen. De aroTHERM Split plus is verkrijgbaar in vermogensvarianten van 3, 5 en 7 kW en voldoet op een meter afstand al aan de gestelde geluidsnormen met een maximum van 39 dB in fluistermodus (met uitzondering van de 7 kW-versie). Dit lage geluidsniveau maakt het mogelijk om de warmtepomp dicht bij de erf grens te plaatsen, wat vooral in dichtbebouwde woonwijken een belangrijke factor is om installaties te realiseren.





## Vervangen buitendeur

**Austria Deuren, een merk van Koninklijke Dekker, introduceert de nieuwe IsoTherm Buitendeur. Deze buitendeur is speciaal ontworpen om warmteverlies te beperken.**

Met een deurdikte van 40 millimeter biedt de innovatieve deur een isolatiewaarde die beter presteert dan de huidige norm voor nieuwbouw. De deuren zijn compatibel met woningen die vóór 2010 zijn gebouwd. “Bij verduurzamingsprojecten ligt de focus vaak op gevelisolatie en het vervangen van enkelglas door dubbelglas”, aldus Robbert Jan Dekker, CEO van Koninklijke Dekker. “Deuren worden

hierbij vaak over het hoofd gezien. Toch zijn ramen en deuren samen verantwoordelijk voor 10 tot 15% van het totale energieverlies in een woning. Onze IsoTherm Buitendeur kan zonder aanpassingen aan bestaande kozijnen plaatsvinden, wat de drempel om te verduurzamen aanzienlijk verlaagt.”

De buitendeur is beschikbaar in elf modellen: negen voordeuren en twee achterdeuren. Alle modellen zijn voorzien van HR++ veiligheidsglas en zijn FSC® gecertificeerd, wat betekent dat ze gemaakt zijn van duurzaam hout. De deuren zijn geschikt voor zowel renovatie als nieuwbouwprojecten.

## Slimme thuisbatterij

**Een recent op de markt gebrachte thuisbatterij van 1KOM-MA5° stelt huishoudens in staat om slim om te gaan met energie. Samen met de geïntegreerde energiemanager Heartbeat AI kan men zelf opgewekte energie efficiënt opslaan en gebruiken.**

Heartbeat AI analyseert onder andere gegevens over verbruik en opwek van stroom en weerprognoses om het energiebeheer van huishoudens te optimaliseren. Het laden van de thuisbatterij wordt afgestemd op momenten met lage energiekosten, zoals bij overvloedige windenergie 's nachts. Zo profiteren huishoudens van lagere energiekosten en dragen ze bij aan een stabiel stroomnet.

De thuisbatterij is verkrijgbaar in verschillende capaciteiten. De basismodule heeft een opslagcapaciteit van 8,6 kWh, genoeg om een gemiddeld gezin van energie te voorzien tijdens de avonden. Voor grotere huishoudens of voor degenen met een elektrische auto of warmtepomp is de batterij uit te breiden tot maar liefst 30,1 kWh. Heartbeat AI is kosteloos voor klanten die de thuisbatterij aanschaffen.



## Opmars microvoertuigen

**Het is dé mobiliteitstrend van de komende jaren: *light electric vehicles*. Deze compacte vervoersmiddelen zullen Nederlandse binnensteden een complete *make over* geven.**

Komend decennium zal het straatbeeld van Nederlandse binnensteden flink veranderen. Dat komt doordat zogenaamde *light electric vehicles* (LEV) massaal hun intrede doen, in eerste instantie vooral in de grotere steden. LEV's is een nieuwe categorie voertuigen, ook wel micromobiliteit of microvoertuigen genoemd. Binnensteden worden hierdoor niet alleen schoner en gezonder, maar ook stiller, want de microvoertuigen hebben allemaal een elektromotor. RAI Vereniging verwacht dat door de opkomst van LEV's ook de bereikbaarheid en doorstroming van binnensteden verbetert. Onderzoek van o.a. TNO bevestigt dit ook, al hangt dit ook samen met andere beleidskeuzes, zoals de plek op de weg en de aanwezigheid van bijvoorbeeld logistieke hub's.



# Materialenbibliotheek slaat vleugels uit

Kennis verspreiden over duurzame materialen die zijn ontwikkeld of (her)ontdekt door kunstenaars, ontwerpers en andere creatieve beoefenaars van over de hele wereld. “Niets minder beoogt ons Future Materials-programma”, vertelt coördinator Giulia Bellinetti enthousiast. Vindplaats van al hun ontdekkingen is een online-bibliotheek. “Onze virtuele kasten zijn inmiddels al met meer dan 400 ontdekkingen gevuld.” Onlangs viel het initiatief in de prijzen.

JAN DE GRAAF

**H**et Future Materials programma is geïnitieerd door de Jan van Eyck Academie, internationale postacademie voor kunst, vormgeving en reflectie in Maastricht. “We ondersteunen de transitie naar een circulaire samenleving”, vertelt Giulia Bellinetti. “Onze basisactiviteit betreft het verzamelen van circulaire materiaalinitiatieven en het verspreiden van de opgedane kennis. Daarbij besteden we veel aandacht aan het faciliteren van uitwisseling tussen kunstenaars, ontwerpers, studenten, wetenschappers, ingenieurs en praktijkmensen.”

## Sleutelfactor

Future Materials speelt een sleutelfactor om werk te maken van de circulaire transitie, benadrukt Bellinetti. “De mogelijkheden hiertoe zijn vrijwel eindeloos. Denk aan textiel gemaakt met plantenwortels, het omzetten van menselijke afvalstromen zoals urine en haren in iets waardevols, het maken van meubels van brandnetels of het benutten van koolstof uit de atmosfeer voor het maken van inkt, kleurstoffen en composietmaterialen. Dit is de wereld die Future Materials via zijn materiaalprojecten opent.”

## Drie pijlers

Het programma richt zich op drie pijlers: de Future Materials Bank, het Future Materials

## ‘De Future Materials Bank is een online-archief van materialen die mondiaal zijn ontwikkeld’

Lab en de Future Materials Encounters die nauw met elkaar verbonden zijn. Aanvullend is het Future Materials Fellowship-programma gelanceerd. “Ons programma is erop gericht om relevant opkomend materiaalonderzoek door kunstenaars en ontwerpers in verschillende delen van de wereld te promoten en te verbinden. Door deze projecten zichtbaar te maken, willen we grenzen overschrijden tussen creatieve disciplines, wetenschap en technisch onderzoek.”

### Future Materials Bank

De Future Materials Bank (FMB - [www.futurematerialsbank.com](http://www.futurematerialsbank.com)) is de spil van het initiatief. “Het betreft een online-archief van materialen die zijn ontwikkeld door makers over de hele wereld. Ieder item is voorzien van een omschrijving. Bestaat er interesse om er iets mee te doen, dan kan men contact opnemen met de ontwikkelaar.” De collectie van de FMB groeit voortdurend en telt op dit moment meer dan 400 verschillende duur-

zame materialen, variërend van biopolymeren uit landbouwafval, kleding van mensenhaar tot leer van dennenbast. “De FMB is een platform voor ontmoeting en uitwisseling, waar onderzoekers uit verschillende vakgebieden inspiratie kunnen opdoen en van elkaar kunnen leren om gezamenlijk een duurzamere toekomst te creëren.”

### Future Materials Lab

Future Materials Lab (FML) is een fysieke ruimte op de Jan van Eyck Academie waar Jan van Eyck deelnemers, maar ook bezoekers een verzameling van meer dan 160 samples van de materialen op de FMB kunnen vinden. Elk sample heeft een code waarmee men het gecatalogiseerde sample kan verbinden met de bijbehorende materiaalpagina op de FMB-website. “De FML is een ruimte voor ontmoeting en delen, waar deelnemers de mogelijkheid hebben om circulaire materialen te ontdekken. Men kan ermee experimenteren, maar ook gericht advies krijgen.” Het Future Material Lab verhuist momenteel naar een nieuwe ruimte op de Jan van Eyck Academie. “Het nieuwe Lab opent voor het publiek op 20 en 21 maart 2025 met een tweedaags evenement in samenwerking met de Universiteit Maastricht.”

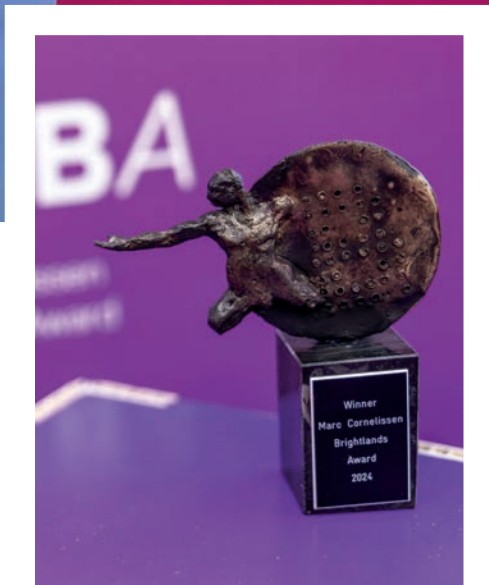
### Future Materials Encounters

De Future Materials Encounters (FME) tentoonstelling is een reeks workshops om de gemeenschappen van het programma met elkaar te





Giulia Bellinetti: "Future Materials speelt een sleutelfactor om werk te maken van de circulaire transitie"



‘Project wil een marktplaats creëren waar mensen ideeën en materialen kunnen uitwisselen’

verbinden. “Elke workshop gaat over een specifiek materiaal. De workshops worden ook opgenomen om geïnteresseerden via de FMB-website op weg te helpen. Een soortgelijk formaat van workshops is ontwikkeld voor studenten van kunstacademies en middelbare scholen.”

*Future Materials Fellowship-programma*  
Aanvullend op de drie pijlers is het Future Materials Fellowship-programma gelanceerd. “Binnen dit fellowship krijgen makers de kans hun specifiek materiaalonderzoek voort te zetten binnen de setting van de Jan van Eyck Academie. Dit vindt plaats met hulp van externe partners zoals de biochemische labs van CHILL, onderdeel van de Brightlands Campus, om hun onderzoeksbevindingen te toetsen in de praktijk.”

**Marktplaats**

De jury van de Marc Cornelissen Brightlands Award, onder voorzitterschap van

hoofdredacteur Maurits Groen van Milieu-Magazine, heeft de Future Materials Bank onlangs uitgeroepen tot winnaar van de 2024-editie van de prijs (zie kader). Dit maakt Bellinetti nog enthousiaster om haar initiatief verder in de markt te zetten. “Future Materials is het grootste online

**Marc Cornelissen**

De Brightlands Award is een eerbetoon aan de duurzaamheidspionier en poolreiziger Marc Cornelissen. Hij liet het leven tijdens één van zijn expedities op de Noordpool waar hij onderzoek deed naar de gevolgen van klimaatverandering. Inmiddels is de Award uitgegroeid tot een prestigieuze onderscheiding. De winnaar ontvangt € 35.000 en lift bovendien mee met het netwerk achter de prijs.

materiaalarchief ter wereld dat kunstenaars en ontwerpers die onderzoek doen naar duurzame materialen beschikbaar stelt aan de bredere samenleving. We willen een soort marktplaats creëren waar mensen ideeën en materialen kunnen uitwisselen om de wereld duurzamer te maken. Onder alle betrokkenen bestaat een enorme eensgezindheid. We halen echt alles uit de kast om er een succes van te maken.”

**Bedrijfsmodel**

Om de groeitrends vast te houden, is volgens Bellinetti een bedrijfsmodel nodig met een gevarieerde financiële mix om het programma op de lange termijn voort te zetten. “Tot voor kort maakten we deel uit van de Jan van Eyck Academie en waren we vooral afhankelijk van projectfondsenwerving. Deze organisatorische opzet is niet houdbaar en daarom willen we nu de zelfstandige stichting Future Materials financieel sterk maken. Hiervoor hebben we ondersteuning nodig, met name voor het opschalen van de website en database, het ontwikkelen van communicatiestrategieën en het verwerven van algemene managementvaardigheden. Ook willen we meer samenwerken met andere start-ups of onderzoeksinstituten.” Het winnen van de Marc Cornelissen Brightlands Award komt met het oog op de wens om op te schalen op een mooi moment. “De € 35.000 gebruiken we als startkapitaal om het nieuwe bedrijfsmodel te ontwikkelen.” ●●●

# Circulaire toekomst voor oude banden

---



In het havengebied van Delfzijl is de bouw begonnen van een innovatieve fabriek die grondstoffen terugwint uit afgedankte banden. Het Polestar Capital Circular Debt Fund (PCDF) draagt hieraan bij met een lening van € 20 miljoen. Daarmee is de totale financiering rond en kan de fabriek in de loop van 2025 met de productie starten.

REDACTIE

**A**fgedankte banden brengen aanzienlijke milieu- en gezondheidsrisico's met zich mee. Zo wordt meer dan de helft van het Europese bandenafval verbrand in cementovens of geëxporteerd naar Azië en Afrika. Bovendien verergert de toename van het aantal elektrische voertuigen het probleem, aangezien de banden van deze auto's

sneller verslijten door het hogere gewicht.

## Circulaire oplossing

De technologie van Cirttec biedt een oplossing voor het wereldwijde bandenafvalprobleem. Het bedrijf, met het hoofdkantoor in het Verenigd Koninkrijk, heeft namelijk een technologie ontwikkeld voor het ontbinden van afgedankte banden. Dit gebeurt door

middel van pyrolyse, een proces waarbij de banden door thermische ontleding in een zuurstofvrije omgeving worden omgezet in carbon black, nafta (koolwaterstof) en scheepsbrandstof. De carbon black kan weer worden gebruikt in nieuwe autobanden of ingezet worden in de industrie, bijvoorbeeld als pigment voor verf. De nafta kan als bouwsteen weer de chemische industrie worden ingezet.

## Licht op groen

Met de financiering van PCDF heeft Cirttec € 150 miljoen aan eigen vermogen, subsidies en schuldfinanciering opgehaald. "We zijn verheugd om het schuldaandeel van de totale projectfinanciering af te sluiten bij het Polestar Circular Debt Fund", verklaart Allen Timpany, CEO van Cirttec, enthousiast. "Samen met de steun van onder andere Novo Holdings en AP Moller Holding, en afnamepartij BP is de financiering voor deze fase nu rond." Inmiddels is een aanvang gemaakt met de bouw van Europa's groot-





## Circtec en PCDF-fonds

Circtec is een toonaangevende innovator en exploitant van pyrolysetechnologie om afval te recycleren tot hernieuwbare brandstoffen en circulaire chemicaliën. De Circtec-groep is actief in vijf Europese landen Website: [www.circtec.com](http://www.circtec.com)

Polestar Capital Circular Debt Fund (PCDF) is met een kapitaal van € 240 miljoen het grootste schuld-fonds van Europa dat zich richt op de transitie naar een circulaire economie. Het fonds investeert in innovatieve circulaire projecten. Banken vinden dergelijke projecten meestal te innovatief. Door deze financieringskloof te dichten, stelt PCDF circulaire bedrijven in staat om hun technologieën en bedrijfsmodellen op commerciële schaal te bewijzen. Website: [www.pcdf.nl](http://www.pcdf.nl)



Jacob Dankert (l) en Allen Timpany op de locatie van de nieuwe fabriek

*‘Circtec heeft inmiddels € 150 miljoen aan eigen vermogen, subsidies en schuldfinanciering opgehaald’*

ste recyclingfaciliteit voor pyrolyse van afgedankte banden in Delfzijl. Op volle capaciteit zal de fabriek in Delfzijl ongeveer

5% van de 3,6 miljoen ton van de jaarlijks in Europa afgedankte banden kunnen verwerken. Daarmee zal de recyclinginstallatie in

staat zijn om 228.000 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per jaar te verminderen. Dit percentage staat gelijk aan 3,5% van de uitstoot van de chemische industrie in Nederland of de verwarming van 82.000 Nederlandse woningen met aardgas.

### Wereldwijde impact

Jacob Dankert, Investment Manager PCDF, noemt Circtec een absolute koploper in het recycleren van afvalbanden tot waardevolle grondstoffen. “We hebben veel oplossingen voor afgedankte banden bekeken, waaronder verschillende chemische recyclingtechnologieën. Geen van hen slaagde er echter in om zowel de carbon black als de oliefractie op de kwaliteit te krijgen die nodig is om fossiele alternatieven te vervangen. We zijn ervan overtuigd dat het bedrijf een grote wereldwijde positieve impact op het milieu zal hebben.” ●●●





# GENIUS-project pakt netcongestieproblematiek aan

Met het OPZuid-project GENIUS pakt de Technische Universiteit Eindhoven samen met betrokken bedrijven, gemeentes en de provincie netcongestie aan. Tegelijkertijd vormt het initiatief een duurzame proeftuin voor relevante toekomstige innovaties. Startschot is de recente ingebruikname van een batterijpakket van maar liefst een zeecontainer groot voor opslag van elektrische energie.

**D**e lithium ijzerfosfaat batterij is een essentieel onderdeel van een slim aansturingplatform dat verschillende industriële gebruikers, energiebronnen en opslagsystemen op elkaar afstemt om energiepieken te voorkomen. De batterij bevat geen kobalt of nikkel en fungeert niet alleen als energieopslag, maar ook als regelinstrument. Het kan complexe data coördineren en optimaliseren, waardoor de batterij kan anticiperen op verschillende energiebehoeftes van de ruim veertig faculteits- en bedrijfsgebouwen op de TU/e campus waarvan dagelijks circa vijftienduizend mensen afhankelijk zijn. De energiehub is verbonden met het openbare energienet, waardoor energie kan worden teruggeleverd of gedeeld met gebruikers in de nabije omgeving.

## Spreads van spitsmomenten

Het batterijpakket zorgt ervoor dat de TU/e geen overschrijdingen meer veroorzaakt op het gecontracteerd vermogen en brengt de

*‘Ingebruikname slim mega-batterijpakket vormt startschot voor grootschalige proeftuin’*

energie-afname beter in balans. Simpel gezegd wordt het fileprobleem op het energienet opgelost door het spreiden van de ochtend- en avondspits. Dat biedt ruimte voor zowel verdere verduurzaming als uitbreiding op de campus binnen het huidige gecontracteerd vermogen. Denk bijvoorbeeld aan warmtepompen in combinatie met Warmte Koude Opslag (WKO) en de komst van een nieuwe clean room.

## Korte terugverdientijd

Dankzij slim laden en ontladen en peak shaving - energieopslag als er weinig

vraag is en inzet tijdens piekperiodes - verdient het pakket zich gemakkelijk terug. Voor de TU/e levert het naar schatting 20% extra ruimte op diens eigen energienet en -vermogen doordat er minder ingekocht hoeft te worden op ongunstige momenten (tijdens ‘de spits’), waardoor de totaalkosten lager worden. Dat is bovendien gunstig voor de netbelasting in het algemeen, omdat de TU/e op zulke piekmomenten ‘uit de file gaat’. Tom Selten, oprichter Simpl.Energy, één van de projectpartners: “Met onze software sturen we de batterij, laadpalen en zonnepanelen zodanig aan dat de TU/e altijd binnen de aansluiting blijft. Daarnaast optimaliseren we de inkoop van elektriciteit waardoor we de energiekosten minimaliseren. En als kers op de taart heeft de TU/e met ons platform één plek waar ze kunnen zien of alle systemen goed werken en hoeveel er verdient en bespaard wordt.”

## Blauwdruk

De systeemaanpak vormt een blauwdruk opleveren voor de Nederlandse industrie en netbeheerders om netcongestie efficiënt aan te pakken. In eerste instantie voor de circa 3500 industrieterreinen in Nederland, vooral in Zuid-Nederland, waar netcongestie de energietransitie vertraagt en economische groei belemmert. Die blauwdruk zou vervolgens over vier jaar de markt op kunnen. Dat maakt OPZuid GENIUS (Grid Efficiency Network Integration for Universal Sustainability) een strategisch project met meerwaarde voor de hele maatschappij. ●●●



# Tijd voor luchtvaartkrimp

**E**norme herrie van steeds maar weer opstijgende en dalende vliegtuigen. Dag en nacht. Gesprekken die worden verstoord, niet buiten kunnen zitten, concentratieproblemen, stress en slapeloosheid. En dat zijn nog maar een paar voorbeelden van directe effecten van de overlast van Schiphol. Ook de uitstoot van CO<sub>2</sub> en bijvoorbeeld ultrafijnstof zijn een gevaar voor onze leefomgeving. Geluids-overlast is bovendien in verband gebracht met hart- en vaatziekten. De nadelen van de luchtvaart stapelen zich op.

De luchtvaart kreeg in het verleden vooral aandacht om haar positieve effecten voor de economie: en ons welzijn, omdat we allemaal zó op vakantie konden. De negatieve effecten die al dat vliegverkeer over onze hoofden veroorzaakt namen we voor lief. Tenminste dat was wat de sector en de overheid heel lang gewend waren. Inmiddels draait het draait alleen nog maar om het verdienvermogen van de luchtvaartbedrijven. Schiphol is één van de grootste overstapluchthavens ter wereld geworden, waar passagiers tegen lage prijzen heen vliegen voor een vervolgvlucht. Een derde van de passagiers op Schiphol is overstapper en deze leveren Nederland weinig op: gemiddeld een kopje koffie op de luchthaven. Ze 'kosten' ons vooral schade.

Ik merk echter dat het beeld van een mooie blauwe luchtvaartsector die ons vooral welvaart brengt aan het kenteren is. Ik ben niet naïef, er waait met het huidige kabinet een ongunstige wind. Maar onderliggend zie ik een groeiende tendens - onbeperkt overlast veroorzaken kán niet meer. Door de ongebreidelde groei van de luchtvaart zijn de negatieve effecten voor onze leefomgeving veel te groot geworden. Daarbij komt dat alle sectoren streng worden aangesproken om de effecten te verminderen, behalve de luchtvaart.

De luchtvaartsector zal dan ook aan de bak moeten. De realiteit is dat techniek voorlopig niet het antwoord biedt, al zijn investeringen in verduur-

zaming hard nodig voor de lange termijn. Nu is de enige effectieve knop het beperken van het maximum aantal toegestane vluchten. Daarnaast is 'de vervuiler betaalt' een eerlijk principe, ook voor de luchtvaart, met vliegbelasting naar afstand en klasse, óók voor overstappers. De aangekondigde hogere vliegbelasting voor verre vluchten is goed, stelde een groep vooraanstaande economen in oktober in het Financieel Dagblad, maar moet verhoogd en verbreed worden. Een goed uit te voeren idee. Verder moet er haast gemaakt worden met een normenstelsel, inclusief vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot.

*'Nederland kan prima met een kleinere luchtvaart toe én goed bereikbaar blijven'*

Het goede nieuws is: Nederland kan prima met een kleinere luchtvaart toe én goed bereikbaar blijven, ook zonder een grote hub-functie. De vorige IenW-minister Harbers had al vastgesteld dat minder vluchten, tot 440.000 per jaar, weinig invloed heeft op hoe goed Nederland bereikbaar is, maar er wel voor zorgt dat de overlast binnen de regels blijft. Zakelijk vliegen is sinds 2019 bovendien met bijna een derde afgenomen. Dus wat dat betreft kan het ook een tikje minder.

Door de luchtvaart een beetje bescheidener te maken, is er veel ruimte te creëren in ons land, in de lucht en in ons hoofd. En het zorgt voor een stuk minder herrie! ●●●



**MARJOLEIN DEMMERS**  
DIRECTEUR  
NATUUR  
& MILIEU



**DRIE  
IN  
ÉÉN**

# milieucompleet geen woord te veel

MilieuCompleet is een uniek **'drie in één'-abonnement** op NU-duurzaam, Tijdschrift MILIEU en MilieuMagazine. Een abonnement op deze nieuwsbronnen is dé manier om optimaal op de hoogte te zijn van ontwikkelingen die ertoe doen op duurzaamheidsgebied.



Tijdschrift MILIEU

Tijdschrift MILIEU (6-8x p.j.) is een uitgave van VVM, het netwerk van milieuprofessionals. MILIEU steekt vooral in op koersaanpassingen in het milieubeleid en wakkert het debat hierover aan. Het abonnement is inclusief het VVM-lidmaatschap.

+



**Duurzaam**

## NU-duurzaam

NU-duurzaam biedt wekelijks een selectie van het duurzaamheidsnieuws dat via persberichten en nieuwsbrieven verschijnt. De redactie scheidt het kaf van het koren, rubriceert en zet enkele opvallende berichten in de schijnwerpers.

+



MilieuMagazine

Onder leiding van hoofdredacteur Maurits Groen bestrijkt MilieuMagazine (8x p.j.) duurzame ontwikkelingen in de volle breedte. Dit gebeurt met een scherp oog voor kansrijke innovaties binnen het bedrijfsleven en op technologiegebied.



**MilieuCompleet geeft het aangename gevoel dat je niets meer mist.**  
Maurits Groen, hoofdredacteur MilieuMagazine en entrepreneur in sustainable businesses in food, energy, materials and education



Kies voor  
MilieuCompleet

Met MilieuCompleet heb je een super-voordelig abonnement op de drie titels. Het voordeel bedraagt maar liefst € 450,-. In plaats van € 999,- (ex BTW) is het tarief € 549,- (ex BTW).  
**Meld je aan door de QR-code te scannen.**