



MILIEU

MAGAZINE

NUMMER 6  
OKTOBER 2023  
JAARGANG 34

Vakblad voor verdieping in duurzaamheid



# Windparken als natuurkraamkamers



**Duurzaam wonen  
met smalle beurs**



**Verpakken,  
zucht en zegen!**



**Innovatieve kunstmest  
uit lucht en water**



## Lucht, hét paradepaardje uit de isolatiestral

TONZON verkoopt slimme isolatie oplossingen waarbij gebruik wordt gemaakt van lucht die overal gratis aanwezig is! De opmerkelijke uitvinding van het bedrijf resulteert supergoedkoop in enorme energiebesparingen.



### 7 Windparken als natuurkraamkamers

De opkomst van windparken in de Noordzee is niet te stuiten. In plaats van de natuur te verstoren, blijken de locaties zich juist te lenen voor het ontwikkelen van natuurversterkende maatregelen. Dit gebeurt in het kader van De Rijke Noordzee.



### 14 Duurzaam wonen met smalle beurs

De belangstelling voor duurzaam wonen groeit gestaag. Alleen staan mensen met een smalle beurs veelal aan de zijlijn gezien de investeringen die hiermee gemoeid zijn. Een nieuwe vinding brengt daar verandering in.



### 20 Groenere horizon binnen bereik

Airogroup vervangt in een breed assortiment aan producten, fossiele ingrediënten door natuurlijke grondstoffen. Opvallend is dat dit gebeurt met oog voor de betaalbaarheid en de veiligheid. Een kijkje in de innovatiekeuken.



### 22 Innovatieve kunstmest uit lucht en water

Dankzij een vernuftige Eindhovense vinding kunnen telers voortaan zelf kunstmest produceren uit lucht en water. De innovatie komt uit de koker van VitalFluid BV. De uitvinding is een enorme stap richting duurzame landbouw.

## 10 Kernfusie, wonderlamp of wensdenken?

Sinds de ontploffing van de eerste waterstofbom, 1 november 1952, is bekend dat kernfusie kunstmatig kon worden opgewekt. Het onstuimige proces moest alleen nog worden getemd.

## 17 CO<sub>2</sub>-opslag sluitpost van veel klimaatplannen

Waar klimaatplannen onvoldoende opleveren, maakt opslag de 'CO<sub>2</sub>-begroting' kloppend. Een sluitpost dus, waarbij men gemakshalve voorbij gaat aan de hoge kosten, het geringe aantal geschikte locaties en het lekkagerisico.

## 26 Vakbeurs Recycling belicht prangende thema's

Op 21, 22 en 23 november 2023 komt de afval- en recyclingbranche weer samen tijdens de jaarlijkse Vakbeurs Recycling. Het kennistheater wordt vormgegeven rondom actuele circulaire thema's.

## 28 Slimme energiedaken met groen gezicht

ROEF. Zo luidt kort en krachtig de naam van een combinatie van sedum en zonnepanelen op hellende daken.

## 30 Stoffering van gerecycled katoen

Niet alleen matrassen en beddengoed, maar ook stoffering van gerecycled materiaal. Dat is de nieuwste stap in de verduurzaming van de beddenbranche.

## 32 Verpakken, zucht en zegen!

Elke dag gooit een persoon gemiddeld vijf plastic verpakkingen weg. Daar staat tegenover dat producten zonder verpakking sneller bederven. De bezwaren en zegeningen op een rij.

## En verder

### 12 Kort nieuws

### 13 Column

**Kraamkamer biodiversiteit**  
Marjolein Demmers

### 25 Column

**Afscheid**  
Jaap Jelle Feenstra

### 34 Kort nieuws

### 31 Prikken



MAURITS GROEN  
HOOFDREDACTEUR

# Waarden en normen

Vreemd! In het dagelijkse taalgebruik zegt iedereen altijd 'normen en waarden', maar wie even nadenkt, beseft dat normen altijd voortvloeien uit waarden. Wanneer we als samenleving bijvoorbeeld vinden dat het verontreinigen van water, bodem, lucht onwenselijk is (norm!), dan zal ons streven erop gericht moeten zijn om de ontstane realiteit te veranderen door daartegen actie te ondernemen. Om dat handen en voeten te geven, moet je eerst bepalen wat er precies onacceptabel is. Aan de hand van het vaststellen - plus handhaven! - van normen kun je vervolgens werk maken van het systematisch verminderen van specifieke vormen van verontreiniging.

Op basis van bepaalde waarden stel je dus normen vast teneinde handvatten te kunnen creëren om ze daadwerkelijk in praktijk te brengen. Normen kunnen dus niet zonder waarden. In de dagelijkse praktijk is er echter vaak weinig besef van de relatie tussen die twee, laat staan van de aard van die relatie. Weliswaar worden normen en waarden vaak in één adem genoemd (°), maar de verkeerde volgorde vormt meteen het bewijs van het onbegrip.

Dat lijkt wellicht onschuldig, maar is wel degelijk gevaarlijk. Wie niet het waarom begrijpt van bepaalde normen, zal er immers weinig respect voor kunnen opbrengen. Wie daarentegen begrijpt uit welke, veelal breed gedeelde waarden die normen voortvloeien, zal juist veel eerder geneigd zijn ze te respecteren. #Draagvlak! Des te minder handhaving zal er nodig zijn, en des te sneller kan de norm gaan samenvallen met datgene wat maatschappelijk gezien feitelijk wenselijk is. Als in het

maatschappelijke debat 'haalbaarheid' geen principieel karakter heeft, maar slaat op praktische uitvoerbaarheid, bestaat er geen principieel tegenstrijdigheid tussen private en algemeen maatschappelijke belangen. Maar dat vergt dan wel een zorgvuldige maatschappelijke dialoog, waardoor iedereen daarvan werkelijk overtuigd raakt.

*'Een bestaande realiteit veranderen? Bepaal eerst wat onacceptabel is!'*

Vaag theoretisch geklets? Het is verkiezingstijd. Misschien aardig om eens de verhitte discussies over uiteenlopende standpunten te volgen met bovenstaande redenering in gedachten. Standpunten zijn uiteindelijk altijd te herleiden tot waarden. Vaak voeren normen in het debat echter de bovenaan zonder dat de relatie tot de achterliggende waarden open en eerlijk op tafel wordt gelegd. Dat zorgt voor oneigenlijke verwarring, met nodeloos vruchteloze tegenstellingen tot gevolg. Want vaak komen de normen, zelfs wanneer er diametraal tegengestelde opvattingen op zijn gebaseerd, verrassend sterk met elkaar overeen.

Waarden en normen, houd ze in de gaten. En in deze volgorde!

# Lucht, hét paradepaardje uit de isolatiestal

TONZON verkoopt slimme isolatie oplossingen waarbij gebruik wordt gemaakt van lucht die overal gratis aanwezig is! De opmerkelijke uitvinding van het bedrijf resulteert supergoedkoop in enorme energiebesparingen. Eerste product was een dun Thermoskussen voor vloerisolatie dat zich ter plekke vult met lucht. Een succes dat al snel naar meer smaakte. Het assortiment telt inmiddels oplossingen voor het isoleren van voorzetwanden, daken, boilers, leidingen, radiatoren en zelfs ligbaden. Ton Willemsen, het brein achter TONZON, doet voor MilieuMagazine zijn 'lucht'-vindingen uit de doeken.

JAN DE GRAAF

**N**et als veel eerdere bijzondere uitvindingen kende de uitrol van het vederlichte isolatiemateriaal een lange adem. Al in 1980 zag TONZON het licht, maar het duurde jaren voordat Ton Willemsen erkenning kreeg voor zijn bijzondere uitvinding. Echte erkenning volgde pas in 2013, het jaar waarin hij een Duurzaam Lintje ontving.

## Straling, geleiding en convectie

De gebruikelijke isolatiematerialen spannen in feite het paard achter de wagen, legt Willemsen uit. "In plaats van warmte tegen te houden, nemen ze warmte op. Dit betekent dat, wil je de effectiviteit ervan verbeteren, je alsmat dikkere materiaalkeuzes moet maken. Nadeel hiervan is niet alleen dat de effectiviteit steeds minder wordt, maar ook dat er steeds meer grondstoffen en energie nodig zijn en dus hogere productie- en vervoerskosten.

De werking van TONZON is totaal anders dan wat gebruikelijk is in isolatieland. "Ons Thermoskussen bestaat uit een dunne maar zeer sterke folie met allemaal vakken. De benodigde lucht wordt pas op de plaats van bestemming in het materiaal opgesloten. Dit gebeurt vanzelf onder de invloed van zwaartekracht. Het gaat om grote zakken

-----  
*'Folie reduceert  
stralingsverlies van  
warmtebronnen naar  
vrijwel nul'*

die tussen de balken van de vloer worden geplaatst en van muur tot muur lopen. Dit betekent dat er nauwelijks meer ontsnapingsruimte voor warmte is. De zakken zijn bovendien net zo gemakkelijk in bestaande bouw als nieuwbouw toe te passen. In feite maken we zo een flexibele thermosfles onder de vloer. Daardoor wordt het stralingsverlies van een warmtebron naar vrijwel nul gereduceerd."

De bijzondere werking wekte recent nog de nieuwsgierigheid van een TNO-medewerker. "Hoe kan het dat jouw uitvinding lichter weegt dan papier, maar beter isoleert dan het dikste pak wol?", luidde zijn vraag. "Ik legde hem uit dat het geheim zit in drie basisprincipes, namelijk straling, geleiding en convectie. In de eerste plaats is lucht een slechte geleider, waardoor warmtegeleiding

grotendeels wordt geblokkeerd. De convectie, zeker bij vloeren, is eveneens vrijwel nihil, omdat de warmte zich boven het kussen bevindt en dus niet naar de kruipruimte kan ontsnappen. De zakken vullen zich ter plekke met lucht."

## Meerwaarde

De isolatiewaarde van TONZON is ongekend hoog. "Onze vloerisolatie heeft een  $R_c > 7,0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  van 7. Als je dat met andere materialen wilt bereiken, dan zijn daar zulke dikke pakken voor nodig dat die niet meer door het luikje en onder de vloer passen. Onze zakken plaatsen we leeg onder de vloer."

Het materiaal zelf is superlicht: het weegt slechts 60 gr/m<sup>2</sup>. "Voor de productie is dus nauwelijks grondstof nodig. Door de minieme omvang zijn vrachtwagens overbodig om bestellingen te vervoeren. Het kan veelal gewoon met de fiets en dit betekent dat er nauwelijks vervoerskosten zijn. Wij hebben dan ook met afstand laagste klimaatkosten. Dit alles maakt onze producten vergeleken met alle andere isolatiematerialen veel goedkoper." Geen loze woorden, want het Thermoskussen is beoordeeld als het meest milieuvriendelijke vloerisolatiemateriaal ter wereld. De lage prijs maakt het



Ton Willemsen: "We hebben als het ware de thermosfles flexibel gemaakt"



Thermoskussens met vier luchtkamers en de bodemfolie

bovendien mogelijk dat mensen met een kleine portemonnee heel veel energie - en dus geld - kunnen besparen.

### Combineren

De interesse voor de innovatieve vloerisolatie is de afgelopen jaren in een stroomversnel-

ling gekomen. Hetzelfde geldt voor een ander TONZON-product: radiatorfolie. "Het materiaal doet nu al bij miljoenen radiatoren zeer klimaat efficiënt en onzichtbaar zijn energiebesparende werk." Het bedrijf begon namelijk met de vloerisolatie, maar inmiddels is het assortiment flink uitgebreid. "Voor vrijwel alles wat warmte genereert hebben we wel een oplossing." Zo levert de vensterbankfolie van TONZON extra besparing bij ramen op. "Deze folie plak je onder de vensterbank. De warme lucht die van de radiator opstijgt, komt nu sneller en makkelijker de kamer in terwijl de vensterbank zelf veel minder warm wordt."

Ook raadt Willemsen aan om de buizen die alle tappunten in huizen van warm water voorzien met de hiervoor ontwikkelde folie te beplakken. "Deze zogenaamde ringleidingen lekken namelijk alsmaar warmte, iets wat je met onze buizenfolie heel effectief kunt voorkomen. We hebben laatst de ringleiding van een buurthuis beplakt. De besparing bedraagt maar liefst 2000 m<sup>3</sup> op

jaarbasis, alleen maar door een folietje om de leidingen te doen. De warmteafgifte van radiatoren zorgt er samen met het vloerisolatiesysteem en de verbeterde leidingisolatie voor dat de kamer sneller en met veel minder energie comfortabel warm is."

### Raamfolie

Een recente innovatie betreft raamfolie die in de zomer de warmte buiten houdt en in de winter juist binnen. "Bij zonwering ligt de focus veelal op de buitenkant", legt Willemsen uit. "Wij hebben witte folie ontwikkeld voor op de binnenkant van ramen die de zonnewarmte weer terugkaatst. De lucht tussen het neergelaten scherm en het raam dient als buffer. Zelfs bij enkel glas bereik je een resultaat van 70%. Zo houd je een woning in de zomer koel, terwijl in de winter de warmte optimaal binnen blijft. Je maakt van de folie gewoon een rolgordijn." De raamfolie wordt ook geleverd in stroken zodat ze op verticale lamellen kunnen worden aangebracht.

### Rolluiken

In het verlengde hiervan is materiaal voor rolluiken ontwikkeld. Met name in Zuid- en Oost-Europa is vrijwel elk huis hiermee toegerust. "In de zomer gebruikt men die om de zon te weren en in de winter om de

*'Voor vrijwel alles wat warmte genereert heeft TONZON een oplossing'*





warmte binnen te houden. Alleen gebeurt dat in beide seizoenen niet efficiënt. Wij hebben nu zilvertape ontwikkeld om op de binnenkant van zo'n rolluik te plakken, waardoor de isolatiewaarde enorm toeneemt. Je bespaart zo'n 40%. Het grappige is bovendien dat de mensen ons materiaal mooier vinden dan de gebruikelijke binnenzijde van rolluiken." Het betreft een recente innovatie die nog bekendheid in het buitenland moet krijgen. Willemsen is hier optimistisch over. "De hele wereld kan van dit product profiteren."

### Boilers

Boilers hebben inmiddels ook zijn aandacht. "Deze worden veelal vergeten bij het isoleren van woningen. Een gemiste kans, want ze verliezen dag in dag uit ontzettend veel warmte. Zelfs als je de boiler het hele jaar niet zou gebruiken maar wel aan hebt staan, vreet hij 435 kWh stroom, dat is echt gigantisch. En allemaal stralingswarmte." Valkuil is dat men de warmte die een boiler uitstraalt niet voelt. "Leg je je hand erop, dan voelt een boiler namelijk net ietsje kouder aan." Dit komt omdat de buitenzijde net iets kouder is dan je hand maar wel veel

## 'Snelle productie maakt jaarlijks isoleren van 250.000 woningen mogelijk'

warmer is dan de temperatuur van de ruimte waar deze is opgesteld. Dit lijkt weinig, maar niets is minder waar. "Beplak je de boiler met onze folie, dan ga je dit verlies voor bijna de volle 100% tegen. Het bevestigen van de folie om de ketel kan eenvoudig met door supermagneetjes die we erbij leveren. Hierdoor kan de folie gemakkelijk worden weggehaald wanneer er onderhoud aan een ketel nodig is. Op dezelfde manier kun je kleine boilers in aanrechtkastjes inpakken en bespaar je nog eens 80 kWh per jaar."

### Netwerk van installateurs

Veelal kan men de folie zelf aanbrengen. Zo niet dan doet een installateur dat. TONZON heeft een netwerk opgericht van lokale

installatiebedrijven en gespecialiseerde ambachtslieden. "Daardoor blijven de reiskosten beperkt en kunnen vrijblijvend offertes worden uitgebracht. Zo kan de consument met een gerust hart het werk door een lokale ZZP'er laten uitvoeren wanneer deze behoort tot het netwerk van vertrouwde specialisten." De verkrijgbaarheid van de producten laat overigens nog te wensen over, maar wordt snel beter. "We hebben een uitgebreide webshop en de Gamma heeft TONZON al enige tijd opgenomen in het assortiment. HUBO gaat er binnenkort mee starten." Mocht de vraag exploderen, dan is dat alleen maar goed want de productie verloopt razendsnel. "Per minuut spuugt onze machine het equivalent van twee vrachtwagens uit. We hebben al eens bereikt dat we 250.000 woningen per jaar aankunnen. En zo nodig plaatsen we er een nieuwe machine bij en gaan we in ploegen werken."

### Warmtepompen

Willemsen waarschuwt tot slot voor ontwikkelingen die een verkeerd spoor volgen. "Neem warmtepompen. De overheid wil er zo'n 170.000 per jaar plaatsen. Die halen huizen van het gas af, maar zorgen vervolgens voor een explosie van de stroombehoefte. Dit kan snel spaak lopen, want nu al is het elektriciteitsnet overvol." Door voortvarend te kiezen voor de TONZON-producten kan de stroomvraag juist flink omlaag gaan. "Je moet zoveel mogelijk het gebruik van stroom voorkomen om ons land op alle tijden van de dag van stroom te kunnen blijven voorzien. Die warmtepompen en de bijbehorende leidingen inpakken met TONZON-folie draagt daar overigens weer aan bij." ●●●

## Duurzaam Lintje

Ton Willemsen werd in 2013 onderscheiden met het Duurzame Lintje. Citaat uit het juryrapport: 'Tegen de stroom in gaf Ton zichzelf in de tijd dat hij wiskundedocent was 'huiswerk' om een oplossing te vinden voor de koude vloer van zijn woning. Dit was het begin van een revolutionair eenvoudige en duurzame vinding op het gebied van vloerisolatie waarbij lucht op locatie verpakt wordt in super isolerende lagen. Met zijn volhardendheid en ondernemende aanpak heeft hij gezorgd voor een betaalbaar, effectief en duurzaam vloerisolatieproduct en heeft zo een aanzienlijke bijdrage geleverd aan energiebesparing en CO<sub>2</sub>-emissiereductie'.

# Windparken ontpoppen zich tot kraamkamers voor de natuur

Al jaren achtereen is er sprake van verarming van de Noordzeenatuur. De opkomst van windparken is een andere opvallende ontwikkeling die vooral de laatste jaren in een stroomversnelling is gekomen. Je zou zeggen dat die de natuur verstoren, maar niets is minder waar: het zijn oases van rust. “Voor de parklocaties geldt namelijk een verbod op bodemberoerende visserij.”, vertelt Conny Groot, communicatiemanager De Rijke Noordzee. “Dit bracht ons op het idee om voor die parken natuurversterkende maatregelen te ontwikkelen.” De successen van 5 jaar De Rijke Noordzee smaken naar meer.

JAN DE GRAAF

**D**e Rijke Noordzee is een programma van Natuur & Milieu en Stichting De Noordzee. Insteek is de natuur de goede kant op sturen. Dat is, zeker in een omvangrijk gebied als de Noordzee, geen sinecure. Conny Groot: “We realiseerden ons direct

dat, wil zo iets kans van slagen hebben, een meerjarige aanpak nodig is. We konden van start dankzij fantastische steun van de Postcode Loterij van € 8,5 miljoen in 2018.”

#### **Win-win**

Inmiddels is met meerdere maatregelen

ervaringen opgedaan. “Een belangrijke les is dat als je iets toepast in zee, je dit het beste kunt doen op een verhoogd oppervlak. De Noordzeebodem is namelijk vrij vlak en dynamisch. Op de zeebodem steken met enige regelmaat heuse zandstormen de kop op. Soms zo heftig dat alles wat je op de zee-



Conny Groot: "Offshore, wetenschap, overheden en natuurorganisaties leveren inmiddels allemaal een bijdrage aan de Rijke Noordzee."



bodem doet om de natuur te helpen onder het zand verdwijnt." Opmerkelijk is dat juist de windmolens zelf een geweldig handje kunnen helpen bij het natuurherstel. "Iedere windmolen wordt namelijk gestabiliseerd door een berg stortsteen van wel 50 meter in doorsnede. Voer je maatregelen op die stenen uit, dan hebben de zandstormen hier veel minder invloed op."

#### Hoofddrol voor oesters

Een andere fenomeen is hieraan gekoppeld: de oester blijkt een betekenisvolle rol te spelen bij het herstellen van de Noordzeenaatuur. "En juist oesters groeien het liefst boven op elkaar. Bovendien vinden ze het prettig als ze continue vers water om zich heen hebben." De steenberg rond de molenvoeten lijken voor oesters een paradijselijke omgeving. "Te meer daar oesterlarven zich gemakkelijk aan de stenen hechten."

Voor het realiseren van de oesterriffen zijn gezonde platte oesters nodig. "Veel oesters zijn namelijk besmet met de parasiet bonamia. Die willen we niet in de Noordzee verspreiden. Daarom hebben we met andere organisaties een kweeklijn opgezet om te

onderzoeken hoe we de oesters het beste kunnen kweken."

Doordat de oesters boven op elkaar groeien, ontstaan er allerlei gaten en holletjes die zeeleven aantrekken. De oesters zelf worden bovendien door grotere vissen gegeten. "Zo verrijken we met dit project daadwerkelijk de Noordzee. Het onderwaterleven kan zich dus gaandeweg verspreiden en mogelijk de hele Noordzee verrijken. Om de parken staan immers geen hekken."

Een en ander is inmiddels geen theorie meer, maar klip en klaar aangetoond met proeven die in het kader van de Rijke

*'Op de zeebodem kunnen heuse zandstormen de kop opsteken'*

## Wetenschappelijke raad

Om de wetenschappelijke basis van De Rijke Noordzee te waarborgen wordt het programma ondersteund door een wetenschappelijke raad. Deze raad bestaat uit wetenschappers die ervaring hebben met en achtergrondkennis van Noordzeenaatuur, windparken op zee en bouwen met en voor natuur.







Noordzee zijn uitgevoerd. “Zo hebben we allerlei testen met kweeklijnen op de wal uitgevoerd. Ook zijn babyoesters op schelpen in de Voordelta geplaatst en volwassen oesters geplaatst bij de windmolens op de Noordzee.” Naast de aandacht voor oesters loopt er een project waarin het ontwerp van de turbinepalen onder water is aangepast. “In de palen zitten gaten waar vissen beschutting kunnen vinden.”

### Toekomstplannen

Groot signaleert dat de samenwerking met Offshore, industrie, wetenschap, overheden en natuurorganisaties een belangrijke succesfactor is. “Zo denken de offshorebedrijven met hun enorme ervaring op het gebied van de Noordzee niet alleen actief mee, maar stellen ook hun boten voor onze onderzoekers beschikbaar. Echt een unieke samenwerking.” Ook de overheid werkt aan meer natuurversterking op de Noordzee, met name door beleid op dit gebied steeds meer te verankeren. “Bij het winnen van een tender voor een nieuw windmolenpark wegen de natuuraspecten bijvoorbeeld steeds meer mee. Een prachtige ontwikkeling, te meer daar je dan vanaf het plaatsen van de molens direct natuurversterkende maatregelen kunt integreren. Dat werkt veel sneller dan het nemen van natuurmaatregelen bij parken die er al staan.” Het is overigens niet de bedoeling dat bij een succesvolle afronding van de proeven commerciële oestervissers de windmolenparken als nieuwe kweekvijver gaan gebruiken. “We doen het echt voor de natuur.”

Overigens vergen de proeven veel tijd. “Neem alleen al het oesteronderzoek. Het kost jaren voordat een larf is uitgegroeid tot een volwassen oester.”

### Extra investering

De eerste successen smaken naar meer. “Daarom zijn we ontzettend blij dat de Postcode Loterij recent nog eens € 2,6 miljoen aan het project heeft gedoneerd.” Met het oog op alle windparken die er de komende jaren nog worden bijgebouwd, komt de steun op een belangrijk moment. “De Rijke Noordzee werkt er hard aan het

-----  
*‘Gaten in turbinepalen bieden beschutting aan vissen’*

programma verder te laten groeien. ‘Ieder windpark heeft de potentie om een hotspot te zijn voor natuurontwikkeling. Door slim te bouwen en te investeren in natuur, maken we meer leefgebied voor vissen, oesters, krabben, kreeften en haaien. Windparken als kraamkamers voor natuur, dat is onze droom en daar werken we naar toe. Ook uit het buitenland komt steeds meer interesse voor de inzichten die wij in Nederland opdoen. We delen onze kennis

graag, zodat we steeds de best beschikbare technieken gebruiken voor natuurversterking. De natuur houdt zich niet aan landsgrenzen, uiteindelijk hebben alle Noordzeelanden elkaar nodig in het beschermen en versterken van de Noordzeenatuur.”

### Kennis verankeren

De Rijke Noordzee is momenteel in zes windparken op zee fysiek aan het werk. Plannen voor de komende jaren zijn de verdere uitrol zijn er volop. “Om die reden ontwikkelen we nu een toolbox. Hierin stoppen we alle kennis die is opgebouwd. Ook zitten we bovenop het verankeren van de opgedane kennis in beleid. Verder we gaan door met allerlei praktijktesten in windmolenparken om leemtes in onze kennis aan te vullen. Dit draagt er aan bij dat we in ieder nieuw windmolenpark de best beschikbare technieken voor natuurherstel kunnen toepassen. Hoe gaaf zou het niet zijn als we, na al die jaren van verarming van natuur, over pakweg dertig jaar kunnen zeggen dat de verrijking van de Noordzee daadwerkelijk realiteit is.”

De potentie van het project is in ieder geval enorm gezien alle plannen voor nieuwe parken. “Nu staat er ongeveer 4,7 gigawatt, in 2050 moet dit vijftien maal zo veel zijn. En dan hebben we het alleen over Nederlandse parken. Inmiddels zijn er al goede contacten opgebouwd met de andere Noordzeelanden. Die tonen inmiddels serieuze belangstelling om ook hiermee aan de slag te gaan.” ●●●

## Geschiedenis van de Toekomst

“Ik durf te voorspellen dat er in de komende twee decennia een methode zal worden gevonden om op gecontroleerde wijze kernfusie-energie op te wekken. Als dat gebeurt, zullen de energieproblemen op aarde werkelijk voor altijd zijn opgelost, omdat de brandstof zo overvloedig beschikbaar is als zware waterstof in de oceanen.”

DE INDIASE KERNGELEERDE HOMI J. BHABHA (8 AUGUSTUS 1955)

# Wonderlamp of wensdenken? Kernfusie

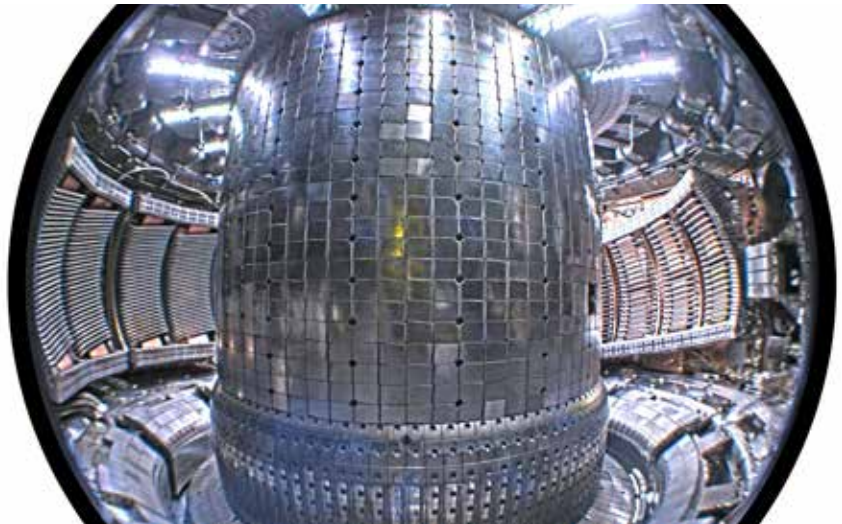
Met de ontploffing van de eerste waterstofbom, 1 november 1952 op het eilandje Elugelab in de Stille Oceaan, wisten we dat kernfusie kunstmatig kon worden opgewekt. Het onstuimige proces moest alleen nog worden getemd. Dat bleek moeilijker dan gedacht.

FANTA VOOGD

In datzelfde jaar 1952 begon het team van de Britse natuurkundige James Tuck in het Amerikaanse Los Alamos experimenten met een kernfusietoestel dat hij voor de grap de ‘Perhapsatron’ had gedoopt. Andere wetenschappers waren minder behoedzaam en spraken met het volste vertrouwen over de toekomst van de nieuwe technologie. ‘Ik durf te voorspellen dat er in de komende twee decennia een methode zal worden gevonden om op gecontroleerde wijze kernfusie-energie op te wekken’, zei bijvoorbeeld de Indiase kerngeleerde Homi J. Bhabha in 1955 bij de opening van de VN-conferentie voor het vreedzame gebruik van kernenergie.

### Wonder

Met zijn optimisme zette Bhabha de toon. Telkens weer klonk de voorspelling dat kernfusie binnen twintig of dertig jaar realiteit zou zijn. En dat idee leek immuun voor de opeenstapeling van teleurstellende onderzoeksresultaten. De wereldwijde berichtgeving over de Britse experimentele kernfusiereactor ZETA zorgde ervoor dat het publieke enthousiasme over de nieuwe methode van energieopwekking verder werd aangewakkerd. De Telegraaf schreef op 23 november 1957: ‘Welnu – als de aanwijzingen niet bedriegen, zijn Britse geleerden van het Atoomcentrum Harwell met een mysterieus toestel dat zij “Zeta” hebben gedoopt, er vrijwel in geslaagd, het wonder



De binnenkant van een donut-vormige zogeheten tokamak, een machine die de energie van kernfusie moet beheersen met sterke magnetische velden. Foto: Mike Garrett / CC BY 3.0

tot stand te brengen en de sleutel te vinden tot de schatkamer, waarin “Aladdin’s wonderlamp” die iedere wens kan vervullen, staat te wachten.’ Nu willen kranten nog weleens harder van stapel lopen bij de aankondiging van een wetenschappelijke doorbraak dan de geleerden zelf. Maar in dit geval had de Britse kerngeleerde John Cockcroft zich ook door zijn enthousiasme laten meeslepen toen hij verklaarde dat de ZETA met ‘90 procent zekerheid’ kernfusie had bewerkstelligd. Een paar maanden later moest hij echter toegeven dat de waargeno-

men neutronen in de ZETA-reactor niets te maken hadden met kernfusiereacties.

### 2035

Wat terugblikkend opvalt, is dat het onderzoek van meet af aan een sterk internationaal karakter had. Het feit dat kernfusie – anders dan kernsplijting – geen brandstof voor nucleair wapentuig voortbrengt, heeft eraan bijgedragen dat de betrokken landen het onderzoek konden zien als een gezamenlijk werk ten bate van de gehele mensheid. Een bereidheid tot samenwerking die



1 november 1952, Marshalleilanden. Met ontploffing van Ivy Mike, de eerste waterstofbom en de eerste door mensen veroorzaakte kernfusiereactie. Foto: National Nuclear Security Administration / Publiek domein

zelfs de heetste momenten van de Koude Oorlog én de Russische inval in Oekraïne heeft doorstaan.

Daar komt bij dat het onderzoek zo duur is en de uitkomst zo onzeker dat geen enkel land de kosten alleen kan of wil dragen. Geen CO<sub>2</sub>-uitstoot, nauwelijks radioactief afval, geen kans op een meltdown én een ruime beschikbaarheid van de benodigde brandstof. De voordelen van kernfusie zijn zo groot dat je niet eens een optimist hoeft te zijn om de mogelijkheden ervan grondig te willen onderzoeken. Zelfs als het allemaal uiteindelijk tot niets leidt, is het een flinke gok waard.

In 1985 namen president Ronald Reagan en Sovjetleider Michail Gorbatsjov dan ook het initiatief voor een samenwerkingsverband tussen de Verenigde Staten, de Sovjet-Unie, de Europese Gemeenschap en Japan. Het project kreeg de naam ITER, 'International Thermonuclear Experimental Reactor' én Latijn voor 'reis'. Inmiddels hebben ook China, India en Zuid-Korea zich aangesloten. Sinds 2007 wordt in het Zuid-Franse Cadarache gebouwd aan de experimentele ITER-kernfusiecentrale. Als alles volgens plan verloopt, zal in 2035 de eerste deuterium-tritiumfusie worden verwezenlijkt in een reactor met een vermogen van 500 megawatt.

### Te laat

Te midden van het heersende, bestendige optimisme over de toekomst van kernfusie

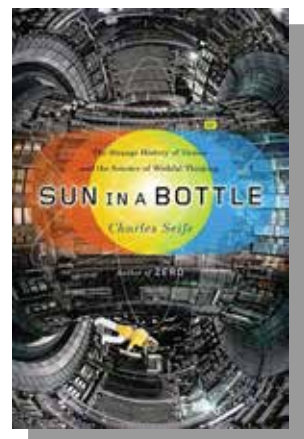


Kerngeleerde Homi J. Bhabha (rechts) tijdens de VN-conferentie voor het vreedzame gebruik van kernenergie in Genève (augustus 1955). Bij de opening had Bhabha, als voorzitter van de conferentie, voorspeld dat kernfusie 'in de komende twee decennia' zal worden gerealiseerd.

verscheen in 2008 een tegendraads boek, *Sun in a Bottle*, met als ondertitel *The Strange History of Fusion and the Science of Wishful Thinking*. Het is een goed leesbare geschiedenis van kernfusie, die wetenschapsjournalist Charles Seife afsluit met een ferm eindoordeel. Hij typeert kernfusie als schoolvoorbeeld van 'ongeneeslijk wensdenken' en 'manisch optimisme'. 'Er is iets met kernfusie,' schrijft Seife, 'wat ervoor zorgt dat geleerden zichzelf generatie op generatie voor de gek houden.' Hij hamert op de 'onpeilbare bedragen' die zijn uitgegeven aan het streven 'de zon te bottelen'. Zijn conclusie is onverbidlijk: 'Als de geschiedenis ons iets leert, dan is het dat al dat geld de droom van kernfusie niet dichterbij zal brengen.'

Het boek werd kritisch en zelfs woedend ontvangen. De auteur zou te veel hebben gefocust op marginaal onderzoek. Toch ergeren ook wetenschappers zich aan het

overdreven optimisme over de toekomst van kernfusie. Zo zei Marco de Baar, hoofd kernfusie van het Nederlandse onderzoeksinstituut DIFFER, in de Nederlandse editie van *New Scientist* (49/2017): 'Zelfs als alles meezit zullen kernfusiecentrales pas vanaf 2070 een merkbare bijdrage gaan leveren aan onze energievoorziening. Al met al gaat dat zo lang duren dat fusie te laat komt voor de geplande overstap naar het CO<sub>2</sub>-vrij opwekken van energie.' Daarmee laat de kernfysicus zich niet makkelijk indelen in het kamp van de optimisten of dat van de pessimisten. De tijd zal leren of dat hem tot een realist maakt. ●●●



*Sun in a Bottle – The Strange History of Fusion and the Science of Wishful Thinking* van Charles Seife. Viking Books



### Nieuw: gerecyclede pallets

Als eerste bouwproducent in Nederland doet Xella de traditionele houten pallets in de ban. Het bedrijf schakelt over op pallets van gerecyclede kunststof.

Voor deze stap is Xella Nederland, de grootste bouwproducent van ons land, een samenwerking aangegaan met de Circular Plastic Alliance, de bouwmaterialenhandel, aannemers en afbouwers. De pallets zijn via een RFIDchip overal te volgen. Door middel van een retournamesysteem met blockchain-technologie kunnen ze telkens opnieuw worden ingezet. Onderzoek toont aan dat Xella jaarlijks 70 ton CO<sub>2</sub>-uitstoot bespaart door over te schakelen op kunststof pallets.

Om de effectiviteit van de pallets in de praktijk te bewijzen, werkt Xella samen met enkele aannemers in een reeks van pilotprojecten. Daarna volgt verdere uitrol in de markt. Bijkomend voordeel is dat de nestbare kunststof pallets zestig procent minder ruimte innemen, een derde lichter in gewicht zijn en drie tot vijf keer langer meegaan. Na hun volledige levensduur dienen ze als grondstof voor een nieuwe pallet.

## Hotelgasten doneren water

**Het Amsterdamse DoubleTree by Hilton heeft het sociale initiatief Enjoy Water to Give Water gelanceerd. Inmiddels hebben de hotelgasten vijf miljoen liter water gedoneerd aan gezinnen in ontwikkelingslanden.**



Enjoy Water to Give Water is een samenwerking tussen het hotel en Made Blue Foundation. Per overnachting kunnen hotelgasten honderd liter water weggeven aan

gezinnen in ontwikkelingslanden. Door dit initiatief worden hotelgasten bewuster van de waarde van (warm) water en helpen ze het hotel een besparing te realiseren. Hotelgasten kunnen door middel van een QR-code zelf het project bepalen waar het gedoneerde water naartoe gaat.

Floris Licht, General Manager Double Tree by Hilton Amsterdam Centraal Station: "Deze mijlpaal van 5 miljoen liter water overtreft onze verwachtingen. Het is inspirerend om te zien hoe onze gasten hebben gereageerd op het initiatief." Machiel van Dooren, directeur Made Blue Foundation: "Deze prestatie is slechts het begin van wat we kunnen bereiken. De samenwerking met DoubleTree by Hilton heeft bewezen dat zulke acties een enorm effect kunnen hebben. We kijken uit naar wat we nog meer kunnen bereiken."

## Duurzaam wonen op 'dokters'-advies

**De 'Woondokter' heeft een nieuwe website gelanceerd over duurzaam wonen. Onder deze naam spelen twee onafhankelijke specialisten, Bart van den Heuvel en Frank Benthem, in op de behoefte van burgers om hun woning te verduurzamen.**

Er is veel informatie op internet beschikbaar, waardoor de consument vaak door de bomen het bos niet meer ziet. Bovendien is effectief verduurzamen voor elk huis anders. De specialisten van Woondokter komen persoonlijk de woning opnemen en leggen hun advies vast in een rapport. Frank Benthem: "We maakten een vliegende start in 2019. Er was veel interesse in de diensten van Woondokter en een aantal gemeenten onderschreef het belang. Ze hebben subsidies beschikbaar gesteld en ondersteunen ons initiatief. Doordat Woondokter onafhankelijk is, kan men rekenen op een reëel en objectief advies."



De diensten van Woondokter omvatten drie fases: oriëntatie, voorbereiding en realisatie. Bart van den Heuvel: "We hebben voor consumenten onder meer het WoningPlan en WoningPlan+ ontwikkeld. Als men voor een van deze opties kiest, komt er een duurzaamheidsadviseur thuis voor een opname. Hij gaat volgens een beproefde zes-stappen methode door het huis. De bevindingen worden besproken en daarna vastgelegd in een rapport." Het WoningPlan is gericht op energiebesparing. Kiest men voor het WoningPlan+ dan wordt ook het wooncomfort meegenomen. "Er wordt dan ook een advies uitgebracht over condensvorming, ventilatie, luchtkwaliteit en omgevingsgeluid. Zaken die het wooncomfort aanzienlijk kunnen verbeteren."

Naast informatie over de aanpak geeft de nieuwe site [www.woondokter.nl](http://www.woondokter.nl) veel achtergrondinformatie. Daarmee willen de 'woondokters' consument ondersteunen in het proces van oriëntatie tot realisatie van verduurzamen.

# Kraamkamer biodiversiteit

Soms is ons werk heel praktisch. Ook deze zomer stond ik weer aan de waterkant om de waterkwaliteit te onderzoeken. Net als vele burgerwetenschappers met mij.

Jaarlijks doet Natuur & Milieu haar Vang-de-Watermonsters-onderzoek. Onze burgerwetenschappers bekeken dit jaar ruim 3100 sloten, vennen, plassen, vijvers en grachten verspreid over Nederland. We kijken naar het water en de oever, en we nemen monsters. Die monsters én waarnemingen analyseert het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW). Met de uitkomsten brengen we jaarlijks een rapport uit over de waterkwaliteit in Nederland. De afgelopen jaren was het resultaat zorgelijk. Planten en dieren in en rond het water krijgen door de aanhoudend slechte waterkwaliteit geen gelegenheid te herstellen. Ook wordt het steeds lastiger om van vervuild oppervlaktewater betaalbaar en veilig kraanwater te maken.

Dit jaar meten we alweer voor de vijfde keer. Het is leuk om te doen. Met mijn meetspullen ging ik dan ook vrolijk op pad, naar een watertje bij mij in de buurt. Hoe is de helderheid? En welke waterdier-tjes kan ik vangen? Helaas wordt mijn opgetogen stemming al snel getemperd. In het stadspark is de vijver grauw. Dikke plakken alg drijven op het water en ondanks mijn driftig scheppen, vang ik behalve enkele minuscule watervlooitjes helemaal niets. Ik hoef de uitslag van mijn meetbuisjes eigenlijk niet af te wachten om de conclusie over dit water te weten: de kwaliteit is niet best.

Dat geldt niet alleen voor mijn stadsvijver. Ook het recente rapport van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (Rli) 'Goed water, goed geregeld' is veelzeggend: de zo noodzakelijke verbetering van de waterkwaliteit gaat er niet komen als we zo doorgaan. De aanpak strandt in goede bedoelingen en is veel te vrijblijvend. Een conclusie die ik alleen maar kan onderschrijven. Immers, ook uit ons jaarlijks waterkwaliteitsonderzoek blijkt keer op keer dat er geen wezenlijke verbetering van de ruim ondermaatse waterkwaliteit optreedt.

De komende verkiezingen en kabinetsformatie zijn daarom een kans. Een nieuw kabinet kan waterkwaliteit topprioriteit maken. Weg van de vrijblij-

vendheid en richting duidelijke maatregelen en strak aangestuurde doelen. Met een urgente uitvoeringsgerichte agenda, waarbij een coördinerend minister erop toeziet dat elk ministerie en alle relevante decentrale overheden voortvarend hun verantwoordelijkheid nemen. Net als bij het klimaatbeleid.

Natuur & Milieu zet zich in voor schoon water. We werken met allerlei partijen aan de aanpak van de bronnen van de vervuiling. En we pleiten bij de overheid voor een meer dwingende aanpak, in lijn met het Rli-advies. Gelukkig staan we daarin niet alleen. Zo zetten waterschappen en drinkwaterbedrijven zich eveneens hard in om de kwaliteit van het water van vennen, sloten, en vijvers tot grachten beter te maken. Daar zijn we blij mee en daar werken we graag mee samen.

Nederland waterland, dat zal altijd wel zo blijven.

-----  
*'Er treedt geen wezenlijke verbetering op van de ruim ondermaatse waterkwaliteit'*

En ik hoop dat we bij onze volgende onderzoeken naar de waterkwaliteit echt een beter beeld kunnen vinden. Niet alleen in mijn stadsvijver, maar overal in Nederland. Juist die kleine wateren zijn de kraamkamer van biodiversiteit. De leefomgeving van libellen, insecten en vogels en waterplanten. Maar ook een plek waar overtollig regenwater in opgevangen kan worden. Die plek moeten we koesteren en beschermen.

Op 22 november kun je zelf de zorg voor water in je stem laten doorklinken.

Want de natuur verdient schoon water. En jij ook. ●●●



**MARJOLEIN DEMMERS**  
HOOFDREDACTEUR

# Duurzaam wonen met smalle beurs

De belangstelling voor duurzaam wonen groeit gestaag. Alleen staan mensen met een smalle beurs veelal aan de zijlijn gezien de investeringen die hiermee gemoeid zijn. Een vinding van ontwerpbureau Woonpioniers brengt daar verandering in. Het betreft een kleine biobased woning met als opvallend element een heuse kas. Het concept is zo flexibel dat je er ook fantastische ensembles voor meerdere gezinnen van kunt maken met gedeelde functies.

REDACTIE



**W**oonpioniers is een jong architectenbureau dat zich met hart en ziel richt op duurzaam bouwen en wonen. Vanaf de start in 2016 bestaan haar klanten uit particulieren die sterk gefocust zijn op duurzaamheid. Dit gebeurt door naast aspirant-bewoners te gaan staan en samen met hen te pionieren. Opdrachtgevers als partners dus. “Als iemand een basis wil van strobalen, van palen en hennep of misschien wel een oude fabriekshal wil ombouwen, gaan we vanuit die wens verder”, vertelt projectleider Menno Versluis enthousiast. “Zo ontstaan soms compleet nieuwe concepten.”

De ontwerpen dagen bewoners uit om er hun eigen draai aan te geven. “Dit geeft vaart, houvast en flexibiliteit aan het ontwerpproces. Op deze manier maken we zelfbouw op een persoonlijke manier voor een bredere groep haalbaar.”

## Kaswoning Sprout

Een compleet nieuw concept, getiteld Sprout, is de jongste loot aan de ontwerpstam. Eigenlijk begon de ontwikkeling van dit unieke concept al in het oprichtingsjaar. Die periode liep enigszins gelijk met de opkomst van de eerste Tiny Houses in Nederland. De hiermee opgedane erva-

ring heeft Woonpioniers benut voor het maken van een nieuwe stap. “Om een duurzame bouwcultuur echt vaart te geven, hebben we onze kennis vertaald naar opschalbare, betaalbare woningen voor een bredere doelgroep. Dit heeft nu geresulteerd in Sprout. Na het bouwen van de eerste prototypes, is het concept verder ontwikkeld tot drie standaardmodellen met een aantal keuze-opties.”

Alle drie de types bestaan uit een compacte basis in een hoogwaardig geïsoleerde schil van biobased materialen. De kas die hieraan vastzit zorgt voor betaalbare, extra leefruimte waarin de seizoenen optimaal beleefd worden. Hiermee voeg je relatief goedkope ruimte aan de woning toe. Daarmee wordt het relatief duurdere geïsoleerde woningdeel compact en betaalbaar zonder aan ruimtelijke kwaliteit in te leveren. Bovendien is de kas ook geschikt om er zelf groenten in te kweken.

## Sterk element

Het idee van een kaswoning is niet nieuw. Er staan er nog een paar in onder andere Boskoop en de ecowijk EVA Lanxmeer in Culemborg. “Architectonisch is de kas namelijk een sterk element”, legt Versluis uit. “Je hebt meteen spanning in je ontwerp. Daarnaast past een kas goed bij het type



mens dat voor biobased gaat en die graag buiten is. In de kas heb je het gevoel buiten te wonen.”

Minstens zo belangrijk is de energetische meerwaarde van het concept. “In de winter warmt de woning snel op en vormt de kas een extra isolatielaag, maar ‘s zomers doet de kas dienst als veranda die de zon buitenhoudt.” Dit laatste wordt mede mogelijk gemaakt met zonnepanelen op het glasdak. “Deze weren de zon en wekken tegelijkertijd energie op.”

#### Natuurlijke materialen

De compacte geïsoleerde schil wordt gemaakt van natuurlijke, hergroeibare en herbruikbare materialen. “Denk aan hout, natuurlijke isolatievezels zoals vlas, hennep of cellulose en formaldehyde-vrije plaatmaterialen. Voor gevel- en kozijnhout gebrui-

ken we alleen de beste thermisch gemodificeerde houtsoorten. Dit is hout dat is gestoomd, gedroogd en gebakken, waardoor de voor schimmels aantrekkelijke suikers in het hout verwijderd zijn. Daardoor kan het niet meer rotten. Een levensduur van vijftig jaar zonder noemenswaardig onderhoud is niet ongebruikelijk voor dit soort hout. Op deze manier zijn de woningen niet alleen energiezuinig, maar slaat de constructie ook CO<sub>2</sub> op.”

#### Volwaardige woonvorm

Ondanks dat alle Sprout-modellen vrij compact zijn, voldoen ze helemaal aan de nieuw-

ste regelgeving. Dankzij de hoge isolatiewaarde in combinatie met een integraal energiesysteem, bestaande uit zonnepanelen en een warmtepomp, voldoen ze aan de wettelijke BENG-norm. Sprout gaat bovendien even lang mee als een traditioneel gebouwde woning. Ook zijn de kaswoningen duurzaam aan de grond verankerd, waardoor ze gewoon als vastgoed gelden en je er als particulier een hypotheek voor kan krijgen. Klein wonen staat daarmee als volwaardige woonvorm echt op de kaart.”

Versluis is ervan overtuigd dat het innovatieve concept beantwoordt aan een groeiende vraag. Een vraag die mits goed begeleid, tot prachtige resultaten kan leiden. Bijvoorbeeld in de gebiedsontwikkelingen in de Tuinen van Zandweert in Deventer of in de wijk Olstergaard in Olst. “In deze wijkses,

*‘Woningkas maakt het mogelijk om seizoenen optimaal te beleven’*

die helemaal gericht zijn op wonen in een natuurvriendelijke omgeving, zijn speciale kavels uitgegeven voor kleine, compacte woningen. Dit zijn typisch buurten waar ons Sprout-concept met hun natuurlijke uitstraling goed tot hun recht. Hetzelfde geldt voor de randen van een gemeente en erven van vrijkomende agrarische bedrijven.”

### Stichting Bouwgoed

Een andere duurzame innovatie van dit bouwconcept zit op een wat onverwachte plek. Sprout is namelijk ontwikkeld in samenwerking met een zogenaamd ‘steward owned’ bedrijf genaamd Bouwpioniers. Deze beproefde bedrijfsstructuur neemt persoonlijke financiële prikkels weg en zorgt dat winsten worden geherinvesteerd in de missie van het bedrijf. “De opbrengsten van de bouw komen ten goede aan stichting Bouwgoed. Deze stichting is de enige eigenaar van Bouwpioniers en heeft als doel het versnellen van de sociale en ecologische verduurzaming van de bouw. Middels deze samenwerking verandert het woonconcept de bouwcultuur dus ook achter de schermen.”

### Functies delen

Binnen Sprout is ieder huisje anders, maar toch onderdeel van dezelfde familie. “Daarom zien we onszelf in de toekomst, naast individuele woningen, ook fantastische ensembles ontwerpen, waarin gedeelde functies zich makkelijk laten integreren. Dit



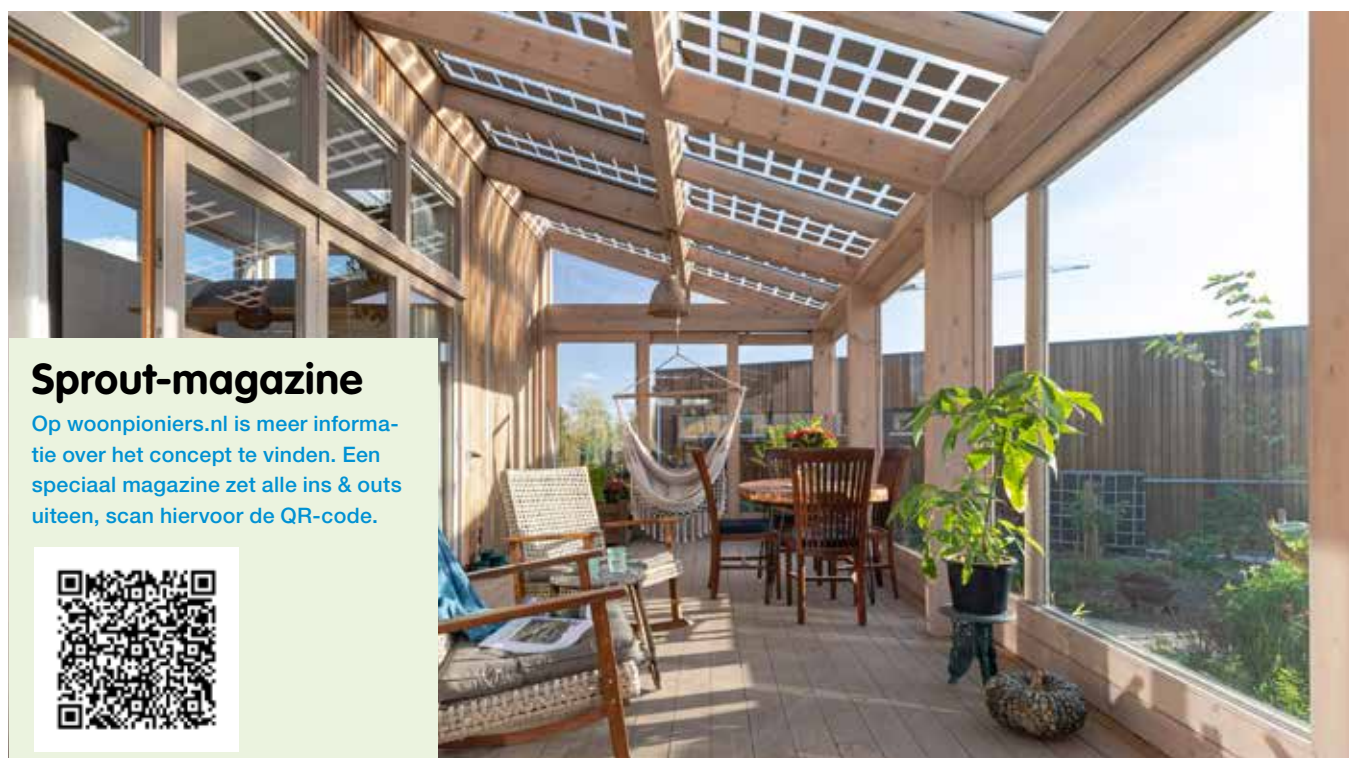
Menno Versluis: “In de kas heb je het gevoel buiten te wonen”

levert een extra collectief niveau van duurzaamheid op. Gemotiveerde collectieven hebben de veranderkracht in handen om duurzaam bouwen en wonen naar een hoger niveau te tillen. Het eerste initiatief hiertoe

ligt vaak bij de toekomstige bewoners zelf. Maar ook gemeenten, corporaties, maatschappelijk betrokken ontwikkelaars kunnen een initiërende en leidende rol spelen.”

Het mes snijdt volgens hem bij de ontwikkeling van een Sprout-buurtje aan meerdere kanten. “Maatschappelijke doelen rondom stikstof- en CO<sub>2</sub>-neutraal bouwen worden hiermee bereikbaar. Ook laat een dergelijke wijk zien dat het mogelijk is om in balans met natuur en onze grondstoffenvoorraad te kunnen leven. Idee is dat bewoners en maatschappelijke organisaties zelf buurtes ontwikkelen van 30 tot 40 huishoudens. Dit is een voor mensen behapbare groeps-grootte waarbij ontwikkeltrajecten persoonlijk kunnen blijven. Maar ook een perfecte schaal om samen slim dingen te kunnen delen. Bijvoorbeeld een moestuin, speeltuin, kas, fietsenshuur of klushok. Het is tot slot een perfecte basis voor het centraal opwekken en opslaan van energie, het delen van een auto, een gemeenschappelijke keuken, kinderopvang of sportfaciliteit. En natuurlijk voor het samen aanplanten, verstevigen en onderhouden van groen, op eigen terrein of in de buurt. Zo kunnen sociaal wonen en natuurontwikkeling hand in hand gaan!” ●●●

*‘Zonnepanelen op glasdak weren de zon en wekken energie op’*



## Sprout-magazine

Op [woonpioniers.nl](http://woonpioniers.nl) is meer informatie over het concept te vinden. Een speciaal magazine zet alle ins & outs uiteen, scan hiervoor de QR-code.







# CO<sub>2</sub>-opslag sluitpost van veel klimaatplannen

Driekwart van het klimaatprobleem wordt veroorzaakt door de uitstoot van CO<sub>2</sub>. Niets lijkt gemakkelijker dan deze vervuiling af te vangen en verder gewoon door te gaan met bestaande fossiele bedrijfsvoering. Niet voor niets kiezen veel overheden en bedrijven voor deze optie. Waar hun klimaatplannen onvoldoende CO<sub>2</sub>-reductie leveren, maakt opslag de 'CO<sub>2</sub>-begroting' kloppend. Een sluitpost dus, waarbij men gemakshalve voorbij gaat aan de hoge kosten, het geringe aantal geschikte locaties en het lekkagerisico.

PETER ARNOLDY, AUTEUR VAN DE MATERIALENTTRANSITIE

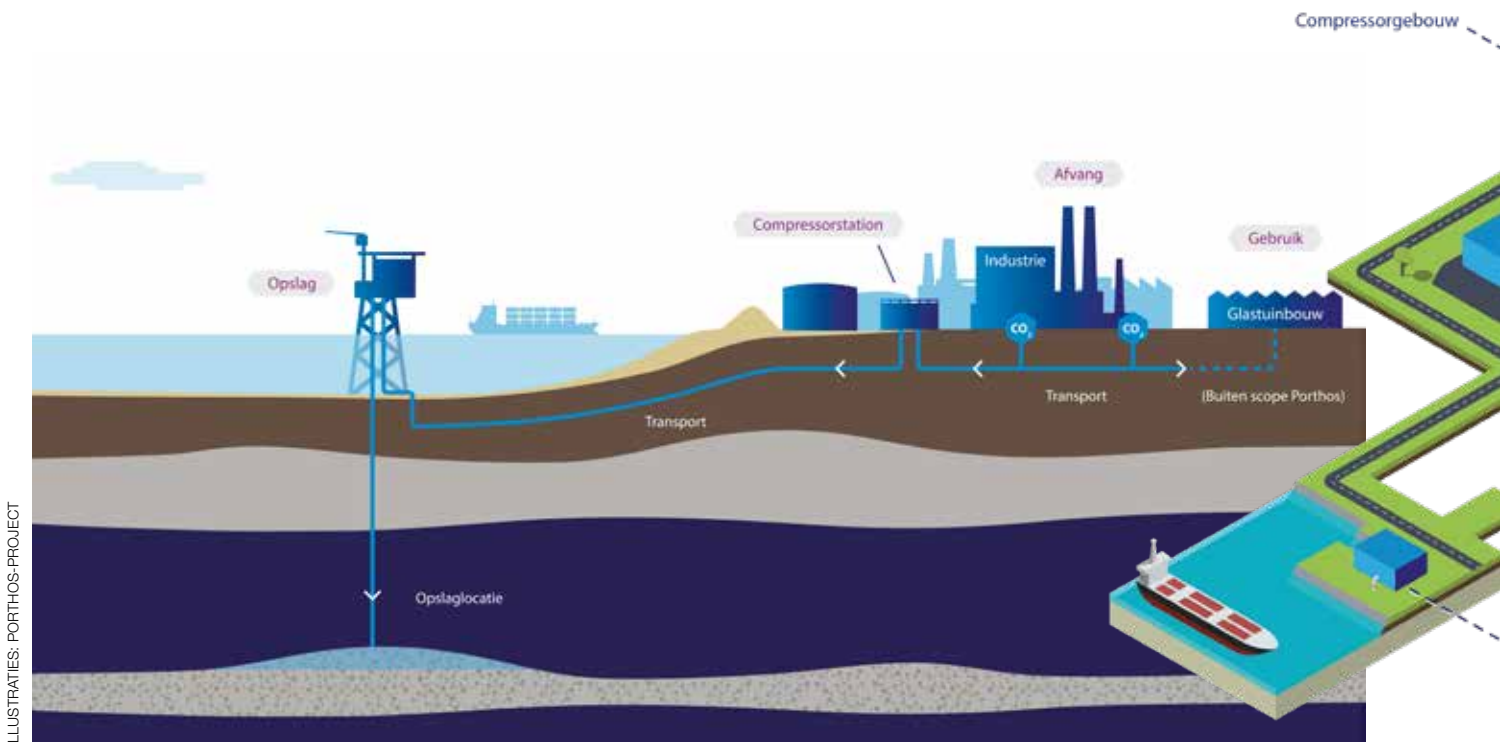
**C**arbon Capture and Storage (CCS) heet de techniek van CO<sub>2</sub> filteren uit gasstromen en in de bodem opslaan. Daartoe wordt CO<sub>2</sub> eerst bij lage temperatuur en hoge druk 'gevangen' in een vloeistof of vaste stof om daarna bij hogere temperatuur en lagere druk weer losgelaten te worden. Het resultaat is zuivere CO<sub>2</sub> die tot vloeistof samengedrukt wordt en zo kan worden opgeslagen, bijvoorbeeld in lege aardgasvelden. Dit proces is redelijk efficiënt voor industriële

procesgassen met een hoge CO<sub>2</sub>-concentratie (50-100% CO<sub>2</sub>). Voor rookgassen is dit al iets lastiger vanwege het veel geringere CO<sub>2</sub>-gehalte (5-20%). Buitengewoon duur is het procedé voor verwijdering van CO<sub>2</sub> uit de buitenlucht, de zogenoemde Direct Air Capture; hier zit namelijk maar 0,04% CO<sub>2</sub> in, wat vraagt om enorme compressoren met veel energieverbruik.

**IEA zet hoog in**  
CCS wordt al sinds de jaren '70 toegepast

om CO<sub>2</sub> te winnen en in olievelden terug te injecteren ter verhoging van de olieopbrengst. Toepassing als gedeeltelijke oplossing voor het klimaatprobleem is relatief nieuw. De wereldcapaciteit voor CCS is nu 40 Mta (miljoen ton CO<sub>2</sub>/jaar). Dat lijkt heel veel, maar is een druppel op een gloeiende plaat. Zo verwacht het International Energy Agency (IEA) dat per 2050 7600 Mta ton aan CCS-capaciteit nodig is om netto CO<sub>2</sub>-neutraal te worden. Dat is 200 keer meer dan nu en zo'n 18% van de totale CO<sub>2</sub>-productie





ILLUSTRATIES: PORTHOS-PROJECT

Weergave van het Porthos-project

in 2022 (41,3 Gt of miljard ton), een ware uitdaging. Ook de door het IEA aangegeven tussenstap - 1600 Mta in 2030 - lijkt een brug te ver: tot 2030 zijn er (onzekere) plannen voor groei van CCS naar slechts 110 Mta.

### Lage CO<sub>2</sub>-prijs

Ook overheden en bedrijven zetten zwaar in op CCS. Ze vinden het namelijk lastig om voldoende CO<sub>2</sub>-reductie te halen middels het snel vervangen van fossiele door duurzame grondstoffen. De overheid neemt daarbij weinig regie en wacht vooral op initiatieven van ondernemers. Het bedrijfsleven heeft er op zijn beurt belang bij structurele investeringen zo lang mogelijk uit te stellen, zeker zolang de CO<sub>2</sub>-prijs laag blijft. In 2022 was deze voor het eerst rond de

€ 80/ton CO<sub>2</sub>, na vele jaren rond de € 5-25/ton. Dit terwijl een prijs van € 100-200/ton nodig is voor de klimaattransitie.

Oorzaak is een slecht werkend Europees Emission Trading System (ETS) met veel gratis CO<sub>2</sub>-rechten en een vooralsnog lage CO<sub>2</sub>-belasting. Investeren is ook duur omdat - met risico's - snel opgeschaald moet worden in relatief nieuwe technologieën, waaronder groene waterstof, en regaande elektrificatie, met gebruik van

## ‘CCS maakt het mogelijk om door te gaan met fossiele brandstoffen’

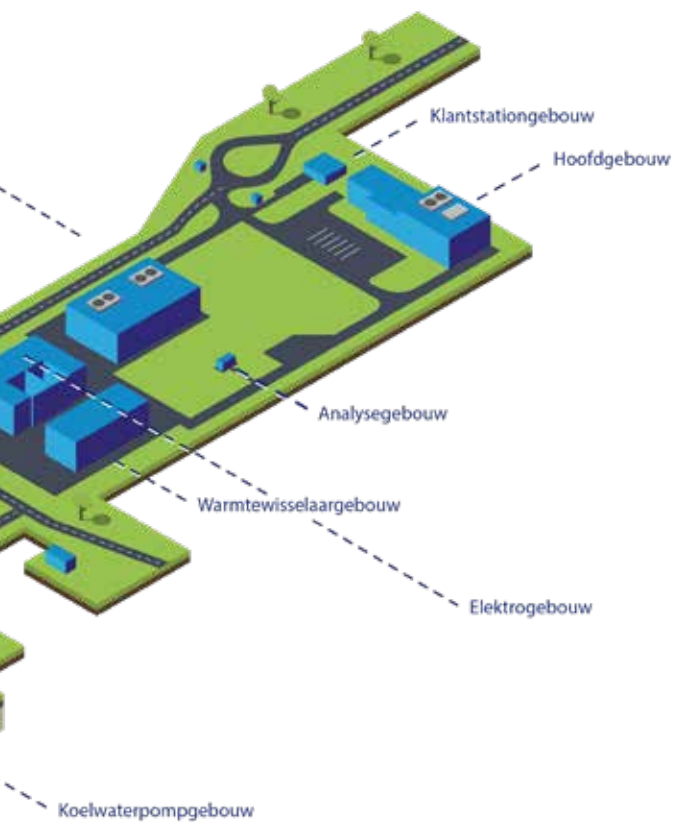
relatief dure groene grondstoffen. Het bedrijfsleven zet bovendien liever in op technisch eenvoudige oplossingen die de bestaande bedrijfsvoering zo min mogelijk verstoren. Met de CCS-technologie kan men gewoon doorgaan met het gebruik van fossiele brandstoffen. Maar is CCS op grote schaal wel een reële optie? Er zijn zorgen ten aanzien van risico's van lekkage van CO<sub>2</sub>, de hoge kosten en de beschikbaarheid van goede opslagplekken:

### Risico's

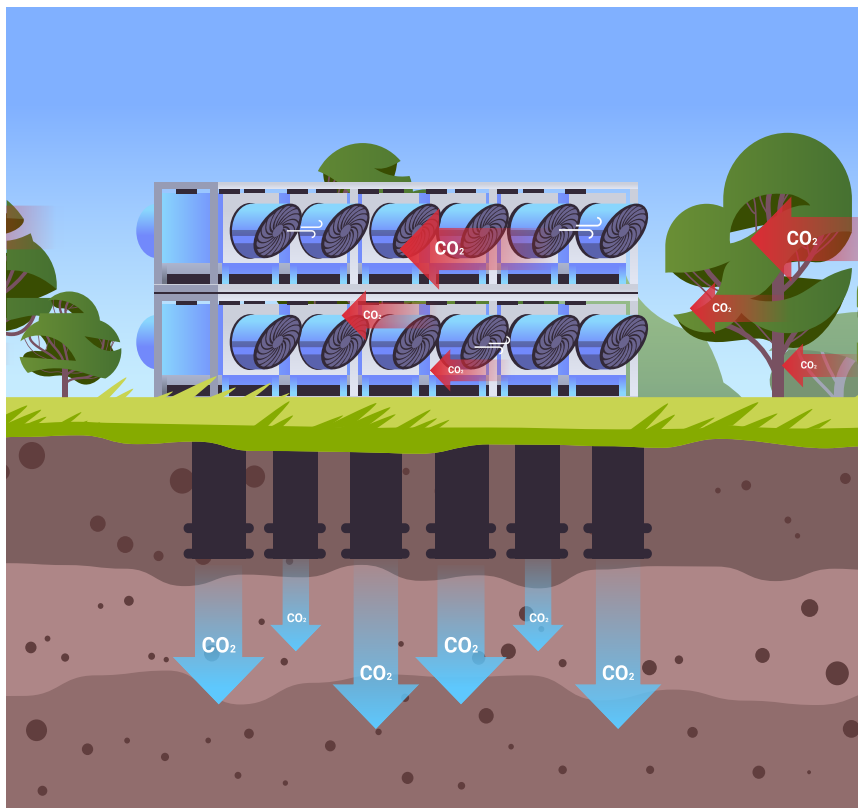
Er is een kleine kans op een grote CO<sub>2</sub>-lekkage. CO<sub>2</sub> is een verstikkend gas, zwaarder dan lucht, dat bij lekkages vlak boven de grond blijft hangen en dan dodelijk is voor mens en dier. Een lekkage kan ook leiden tot vervuiling van drinkwater of verzuring van delen van de oceaan. Het lekken kan op verschillende manieren plaatsvinden. Zo kan CO<sub>2</sub> ontsnappen uit afgedichte putten of breuken in gesteente. Verder zijn niet alle gesteentes bestand tegen CO<sub>2</sub>, onder meer omdat het een corrosief zuur vormt in contact met water. CCS-projecten in de bewoonde omgeving lijken daarom onver-

## Porthos-project

Het Porthos-project is het eerste grote CCS-project in Nederland (2,5 Mta CO<sub>2</sub>). Het gaat hierbij om het afvangen van CO<sub>2</sub> bij de productie van 'blauwe' waterstof uit vooral aardgas door Shell, Exxon, Air Products en Air Liquide. De kosten zijn hoog, zelfs voor dit project op basis van zeer hoge CO<sub>2</sub>-concentraties: circa € 500 miljoen voor pijpen en pompen, waardoor subsidies en garanties nodig zijn van de EU en de Nederlandse overheid. Het businessmodel van de Porthos-partners is dat de prijs van CO<sub>2</sub> hoger wordt dan de kosten van € 80/ton, zodat uiteindelijk geld kan worden verdiend met CO<sub>2</sub>-opslag. Recent kreeg het project overigens groen licht van de Raad van State.



Werking van een compressostation



Weergave van verwijdering van CO<sub>2</sub> uit de buitenlucht

standig. Een demo-project onder Barendrecht is om deze reden in 2010 stopgezet.

### Kosten

Opslag van CO<sub>2</sub> is verre van gratis. Allereerst zijn er de kosten van het vangen van CO<sub>2</sub>. Voor de eerste industriële CCS-projecten vallen die kosten nog mee, omdat het om bestaande fabrieken gaat met een zeer hoge CO<sub>2</sub>-concentratie in hun procesgasen. Dit geldt bij voorbeeld voor het Porthos-project (zie kader). Maar de kosten nemen snel toe bij de lagere CO<sub>2</sub>-concentraties van rookgasen en de buitenlucht. Er is veel energie nodig voor compressoren en verwarming, en de installaties zelf zijn ook duur. Ten tweede is energie nodig voor compressie naar de einddruk van 70-100 bar. En tot slot zijn er de kosten voor het vervoer van zuivere CO<sub>2</sub>. Over korte afstanden (10-20 km) kan dat relatief goedkoop met hogedrukpijpen, maar de kosten nemen evenredig met de transportafstand toe. Op zeer lange afstand (honderden km's) is vervoer per pijp duurder dan per schip. Alleen al vanwege de hoge kosten is het de vraag of inzetten op grootschalige

## 'Lage CO<sub>2</sub>-prijs vormt rem op investeren in de klimaattransitie'

CCS juist is. Het geld kan maar één keer uitgegeven worden. Waarom het dan niet direct investeren in de oplossing van het CO<sub>2</sub>-vraagstuk in plaats van in afvalverwerking?

### Opslagplekken

Op het eerste gezicht lijkt de beschikbare capaciteit om CO<sub>2</sub> op te slaan wereldwijd gigantisch: 675-900 Gt CO<sub>2</sub> in lege gas- en oliereservoirs en 1000-10000 Gt in zoute watervoerende lagen. In de praktijk blijkt het echter niet gemakkelijk om goede locaties te vinden. Je zou kunnen zeggen dat goede CO<sub>2</sub>-opslaglocaties een schaars goed zijn, waar we zuinig op moeten zijn. De zeldzame geschikte locaties liggen in ondiepe zeeën met beschikbare lege gas- of

olievelden die vanwege de hoge transportkosten niet te ver mogen liggen van de plek waar CO<sub>2</sub> geproduceerd wordt. Het is niet voor niets dat een groot deel van alle wereldwijde initiatieven zich richt op onze kleine Noordzee. Maar zelfs daar loopt het niet storm. Een typisch groot project slaat 2 Mta CO<sub>2</sub> op. Dat is veel voor een individueel bedrijf en telt aan voor een land als Nederland, maar is erg weinig als je dat afzet tegen de wereldbehoefte zoals berekend door het IEA. Om het IEA-doel te halen zouden we vanaf nu tot 2050 elk jaar 140 projecten van 2 Mta moeten bouwen.

### Valse belofte

CCS lijkt een onbetrouwbare sluitpost voor het oplossen van de klimaatproblemen. De methode zal zeker een rol kunnen spelen in de klimaattransitie, maar niet op grote schaal. Goede opslaglocaties zijn schaars, CO<sub>2</sub> afvangen is duur, zeker bij lage CO<sub>2</sub>-concentraties. Hetzelfde geldt voor het comprimeren en vervoeren van CO<sub>2</sub> over grotere afstanden. Het lijkt verstandig om CCS selectief in te zetten waar er geen alternatief is. Dus bijvoorbeeld niet voor 'blauwe' waterstof waar er ook groene waterstof is. Maar wel voor de cementindustrie waar kalkbranden tot onvermijdbare CO<sub>2</sub>-emissie leidt. Grootschalige inzet van CCS is echter een valse belofte voor het oplossen van klimaatproblemen. ●●●

## 'Methode zal geen grote rol kunnen spelen in de klimaattransitie'

# Pionier brengt groenere horizon binnen bereik

Meer en meer bedrijven investeren in het verduurzamen van hun producten. Eén van de koplopers is Airogroup. Het bedrijf vervangt in een breed assortiment aan producten, fossiele ingrediënten door natuurlijke grondstoffen. Opvallend is dat dit gebeurt met oog voor zowel de betaalbaarheid als het verhogen van veiligheidsnormen. Een kijkje in de innovatiekeuken.

LOUISE VAN DEN BROEK

**T**raditioneel schadelijke producten transformeren tot milieuvriendelijke varianten. Niets minder is de ambitie van Airogroup. De focus ligt op het optimaal benutten van de rijkdom aan hernieuwbare bronnen. Met grote precisie richt het bedrijf zich op het vervangen van fossiele componenten door hernieuwbare, op planten gebaseerde alternatieven. Ingrediënten afkomstig van suikerbieten, rietsuiker, kokosnoot en koolzaad spelen hierbij een prominente rol. Tegelijkertijd blijft het bedrijf openstaan voor nieuwe ontdekkingen en mogelijkheden. Met succes, want inmiddels is een uitgebreid productportefolio ontwikkeld voor zowel de huishoudelijke als de industriële sector (zie kader).

## Natuurlijke overvloed

Het innovatieproces vindt plaats in een modern laboratorium, uitgerust met geavanceerde apparatuur om hoogwaardige plantaardige formules te creëren. Het ontwikkelingsproces volgt een zorgvuldig traject: eerst worden bestaande producten ontleed om zowel de effectieve als de schadelijke delen te onderzoeken. Vervolgens wordt alles in het werk gesteld om deze formules na te maken met op planten gebaseerde ingrediënten. Daarna wordt de samenstelling verder verfijnd om profondervindelijk de ideale verhouding van ingrediënten voor optimale werking te vinden. Iedere nieuwe formule ondergaat tests,



uitgevoerd door professionals uit de industrie. Als zij tevreden zijn, is het product klaar om als receptuur te worden aangeboden.

## Afbreekbaar en veilig

Airogroup hanteert voor alle nieuw ontwikkelde producten strenge normen. Zo worden smeeroïlen ontwikkeld zonder microplastics, PTFE of andere PFAS-stoffen. Een ander opvallend kenmerk is dat de nieuw ontwikkelde producten zo veilig zijn dat

waarschuwingssymbolen niet meer nodig zijn. Deze inzet verhoogt niet alleen de veiligheid voor consumenten, maar heeft ook strategische voordelen zoals vereenvoudigde opslagvoorschriften, minder complexe verzendingen en in het algemeen een grotere nadruk op veiligheid binnen bedrijfsculturen. De rigoureuze aanpak strekt zich uit tot huishoudelijke en persoonlijke verzorgingsproducten, waarbij schadelijke componenten zoals Coconut Laureth Sulfate worden vermeden. Doordat dit ingrediënt in veel natuurlijke cosmetica voorkomt, verduurzaamt Airogroup indirect het aanbod natuurlijke cosmetica.

## Private labels

Airogroup heeft zijn thuisbasis en productiecentrum in Stadskanaal. Hier draait alles zonder gas: zonne- en windenergie voorzien in de energiebehoefte. De productie wordt uitgevoerd met zelf opgewekte elektriciteit en samengeperste lucht, zonder enige koolstofuitstoot.

Een grondige verschuiving richting duurzaamheid vereist samenwerking en toegankelijkheid. Airogroup speelt hierop in door al zijn formules beschikbaar te stellen als

*'Focus ligt op optimaal benutten van rijkdom aan hernieuwbare bronnen'*



*‘Innovatieve smeeroliën bevatten geen microplastics, PTFE of PFAS’*

opties voor het eigen label van partners. Van belang in dit verband is dat het uitgebreide machinepark het mogelijk maakt om producten af te vullen in uiteenlopende volumes en kwantiteiten. Dit maakt het bestaande merken gemakkelijker om de duurzame alternatieven in hun assortiment integreren. Tegelijkertijd worden opkomende ecologische spelers uitgenodigd om het pad van op planten gebaseerde innovatie te betreden. Deze aanpak versterkt een duurzame transformatie binnen de markt.

**Eigen merken**

Met haar innovatieve producten vormt Airogroup industrieën een inspirerend voorbeeld van een bedrijf dat vastbesloten is om een meer duurzame toekomst voor iedereen te creëren. Binnen het assortiment vallen twee merken op: Airolube en Airomedics. Airolube biedt onderhoudsproducten op maat voor auto’s, fietsen en motorfiets-

sen. Deze producten onderhouden niet alleen voertuigen, maar dragen ook bij aan een groenere transportomgeving. Aan de andere kant richt Airomedics zich op zelfzorg en hygiëne met producten die de gezondheid van zowel consumenten als het milieu bevorderen. ●●●



**Van kogellageret tot handgel**

Airolube maakt onder meer smeermiddelen en onderhoudsproducten voor auto’s, motors, fietsen en landbouwvoertuigen. Voorbeelden zijn plantaardig smeervet, kettingolie, kogellageret, montage pasta’s en hoogwaardige coating’s. Verder ontwikkelt het bedrijf formules voor het verbeteren van de gezondheid van mens en milieu. De producten uit dit segment richten zich zowel op de persoonlijke hygiëne als het verzachten van lichamelijke ongemakken. Op de website van het bedrijf staat het complete assortiment: [airogroup.nl/nl](http://airogroup.nl/nl)

# Innovatieve kunstmest uit lucht en water

Dankzij een vernuftige Eindhovense vinding kunnen telers voortaan zelf kunstmest produceren uit lucht en water. De innovatie komt uit de koker van VitalFluid BV. Voor het ontwikkelen van de machine ontvangt het high tech bedrijf een Europese subsidie van bijna € 650.000. De provincie Noord-Brabant doet daar nog bijna € 184.000 bij. De uitvinding is een enorme stap richting duurzame landbouw.

REDACTIE



**I**n de wereld zijn er zo'n 500 kunstmestfabrieken. Deze industrietaak slurpt energie. "Maar liefst twee procent van de wereldwijde energiebehoefte gaat naar ammoniakfabrieken", vertelt Paul Leenders, medeoprichter van VitalFluid. "De productie en het gebruik van kunstmest zorgt ook nog eens voor 5 procent van de broeikasgassen-uitstoot wereldwijd." Stoppen met het produceren van kunstmest is volgens hem geen optie. "Dat zou betekenen dat de helft van de wereldbevolking geen eten heeft."

Een groen alternatief voor de productie van kunstmest is dus dringend nodig. "Daarom hebben we Freya ontwikkeld. Freya is een machine ter grootte van een flinke kast en bevat een plasmastelsel waarmee de teler natuurlijke stikstof kan produceren. Hiervoor is alleen lucht, water en elektriciteit nodig."

#### Lightning in a box

Hoe werkt de Freya? Leenders: "Wij noemen het Lightning in a box. Lucht en water zijn de enige inputs en daar komt elektriciteit bij. Daarmee bootsen we de bliksem na, ook wel plasma genaamd, waardoor de stikstof die in de lucht zit in het water komt. Dat water met stikstof - het belangrijkste voedingsmiddel voor planten - gaat vervol-

## Subsidieprogramma OPZuid

Brussel trekt € 105 miljoen uit om innovaties in Zuid-Nederland te stimuleren. Het Rijk legt daar nog eens € 20 miljoen bij. Meer informatie: [stimulus.nl/opzuid-2021-2027](https://stimulus.nl/opzuid-2021-2027)

gens naar de gewassen. Zo kan de teler zelf met behulp van duurzaam opgewekte elektriciteit groene kunstmest produceren."

Het proces in de Freya is een mooi voorbeeld van natuurkennis vertalen naar een innovatie, een biomimicry: wanneer het bliksems wordt er op dezelfde manier stikstof gebonden. "Het werkingsprincipe is al 100 jaar bekend, maar nu is de tijd pas echt rijp om het door te ontwikkelen. We hebben een flink CO<sub>2</sub>-probleem en we willen

niet meer afhankelijk zijn van Russisch gas en andere fossiele brandstoffen."

#### Massale overstap

De technologie bestaat en werkt, maar toch is er nog veel werk te verzetten bij VitalFluid. Met de Europese subsidie gaat het bedrijf de technologie verder ontwikkelen, valideren en controleren. Het productieproces kan bijvoorbeeld nog een stuk efficiënter, en het doel is dan ook om zowel efficiency als capaciteit van de Freya machines verder te verhogen. Daarna kan de uitrol starten en kunnen telers het systeem gebruiken. Of telers massaal overstappen op het zelf groen kunstmest produceren hangt niet zozeer af van de technologie, stelt Leenders. "De technologie krijgen we voor elkaar. Het is vooral belangrijk dat afnemers in de keten - supermarkten en consumenten - en toeleveranciers van telers de technologie omarmen."

#### Meststofrecepten

Een ander wezenlijk onderdeel van het

*'Twee procent van al het gas- en olieverbruik gaat naar kunstmestfabrieken'*

---

## ‘Investering in plasmamachine kan binnen vier jaar worden terugverdiend’

subsidieproject van VitalFluid is het verder ontwikkelen van meststofrecepten. In diverse proeven is aangetoond dat de groene kunstmest die Freya produceert net zo goed is als de kunstmest die met fossiele brandstoffen wordt geproduceerd. Wel vraagt elk gewas om een ander stikstofrecept en moet de technologie in een specifiek teeltsysteem worden ingepast. “Het kost tijd en geld om dat te ontwikkelen.” De projectpartners zijn vijf telers van verschillende gewassen die de Freya-unit en de meststofprojecten testen in de praktijk.

### Terugverdiëntijd

Uitgangspunt is dat de kunstmestmachine concurrerend moet zijn ten opzichte van het huidige gebruik van reguliere meststoffen. Momenteel is dit nog niet het geval, maar alles wijst erop dat dit wel snel binnen bereik komt. “In de eerste plaats gaat de ontwikkeling van de machine door, met veel aandacht voor het optimaliseren van de energie efficiency. Dit zal de operationele kosten reduceren. Daar komt bij dat de komende jaren wordt opgeschaald van 15 kW nu naar 40 tot 50 kW. Dit betekent dat één machine ongeveer 10 hectare kas van kustmest kan voorzien. Verder zal het opschalen van de productie van de machines een gunstig effect hebben op de aanschafprijs.” Tot slot wijst Leenders erop dat in de prijs van bestaande fertilizers nu nog geen CO<sub>2</sub>-tax is verwerkt. “Het ligt in de verwachting dat dit de komende jaren gaat veranderen, een ontwikkeling die een prijsopdrijvend effect zal hebben.”

Een ander belangrijk aspect in dit licht is de energieprijzen die de tuinder betaalt. Nu al spelen veel tuinders in op het feit dat op gezette tijden, namelijk wanneer het stroomnet vol raakt, het terugleveren van zelf opgewekte stroom geld kost en andersom: op piekmomenten stroom afnemen levert juist geld op. “Slim inspelen op deze onbalans kan helpen om de energieprijzen te drukken en daarmee de kostprijs van het zelf kunstmest maken te verbeteren.”



Paul Leenders: “Met onze VitalFluid kan de teler zelf groene kunstmest produceren”

---

Een en ander betekent dat het de investering in een plasmamachine door een tuinder waarschijnlijk al binnen vier jaar kan worden terugverdiend. “Daarbij zijn overigens de mogelijkheden tot subsidie niet meegerekend, terwijl er op dit gebied meerdere subsidieregelingen zijn. Ook die kunnen helpen om de terugverdiëntijd verder terug te brengen. Maakt een tuinder hier daadwerkelijk gebruik van dan is onze verwachting dat binnen al binnen twee tot drie jaar de duurzame CO<sub>2</sub>-neutrale kunstmestmachine kostencompetitief kan zijn met bestaande kunstmest.”

### Wetenschappelijke hulp

De ontwikkeling van de Freya unit en de meststofrecepten vergt veel specialistische kennis over chemische processen, elektrotechniek en plasmafysica. Leenders is trots op de gepromoveerde wetenschappers uit de hele wereld die VitalFluid aan boord heeft. “Een belangrijke drijfveer is een wezenlijke bijdrage te leveren aan de verduurzaming van de landbouw. En dat is precies wat we hier met elkaar doen.” ●●●

Meer informatie:  
[vitalfluid.com/freya-paw-unit](http://vitalfluid.com/freya-paw-unit)

---

## ‘Lucht en water gaan in een kast en daar komt elektriciteit bij’



# Afscheid

**D**ertien jaar lang ben ik bemanningslid op een wedstrijd-skûtsje in Friesland geweest. Mijn taak was om het zwaard van deze historische platbodem te bedienen om zijwaarts verliezen te voorkomen. Vanaf het achterdek kon ik het wedstrijdveld goed overzien en de naast me staande schipper adviseren over kansen en bedreigingen.

Twintig jaar lang ben ik de Haagse lobbyist van het Havenbedrijf Rotterdam geweest. Daar was mijn taak het verzorgen van de contacten met Kabinet, Tweede Kamer en de departementen. Feitelijk kennen het skûtsjesilen en de havenlobby een vergelijkbare taakopvatting: zie, begrijp en hanteer de ontwikkelingen in het werkveld.

De afgelopen twee jaar heb ik met veel plezier 15 columns geschreven voor MilieuMagazine. En twee artikelen over het stikstofbeleid (sept. '22) en over de nieuwe provinciale bestuursakkoorden (sept. '23). En met deze column sluit ik deze reeks af. De wijsheid heb ik niet in pacht en nog dagelijks leer ik bij. In mijn bijdragen aan MilieuMagazine heb ik enkel drie punten met de lezer willen delen.

Ten eerste, heb aandacht en belangstelling voor het organiseren van de uitvoering. Mij valt op dat partijen vaak heel voorspelbaar reageren op beleidsvoorstellen. In de column Gereedschapskist (okt. '21) noem ik de Green Deal van klimaatcommissaris Timmermans als voorbeeld: enkele lidstaten vroegen direct om "een onsje minder" en enkele Euro-fracties om "een onsje meer". Feitelijk vind ik dit soort reacties een vorm van intellectuele armoede. Meer interessant is de vraag: hoe gaat u dat realiseren, met welke maatregelen, hoe stimuleer je de voorhoede om in beweging te komen én wat onderneem je zodat het peloton volgt? Mijn pleidooi: bouw welgemeend aan maatschappelijke coalities op basis van ieders beperkte mogelijkheden om de nagestreefde uitvoering in de dagelijks praktijk mogelijk te maken.

Mijn tweede aandachtspunt omvat de politiek. Zorg voor herkenbare en breed gedragen voorstellen. Het lijkt erg comfortabel als een partij je punt onverbloemd in het debat opleest, maar voor de meerjarige uitvoering is een meerderheid nodig die de huidige coalitie overstijgt. In de column Walstroom (april '23) geef ik aan dat IenW op basis van een breed gedragen voorstel 180 miljoen euro subsidi-

die heeft toegekend om zeeschepen in de Nederlandse zeehavens aan te sluiten op walstroom. Succes vergeet dat jouw belang logisch verweven is met de thema's van de huidige en de komende coalitie. Bij de Tweede Kamerverkiezingen van 22 november lijkt een samenwerking over rechts niet langer uitgesloten. Daarmee wordt de getalsmatige noodzaak om te komen tot een centrum-rechte coalitie losgelaten. Dat gevoegd bij de huidige herstelling van de middenpartijen en samenwerking tussen linkse partijen maakt de komst van een centrum-links Kabinet waarschijnlijk, met bindende thema's als bestaanszekerheid, duurzaamheid en het belang van de regio. Mijn pleidooi: zorg dat je voorstellen en je maatschappelijke coalities daar herkenbaar en constructief op aansluiten.

Mijn derde punt omvat de economie. Bij alle noodzakelijke aandacht voor de urgente vraagstukken van klimaat, duurzaamheid en biodiversiteit pleit ik een welgemeende aandacht voor de eco-



**JAAP JELLE FEENSTRA**

JAAP JELLE FEENSTRA  
VOORMALIG TWEEDE  
KAMERLID,  
VVM-VOORZITTER EN  
PUBLIC AFFAIRS OFFICER  
HAVENBEDRIJF  
ROTTERDAM.

## *'Beheers de inhoud, hanteer de procedures, ken de spelers en borg je belangen'*

nomie. Toekomstige generaties hebben natuurlijk een gezond milieu en een weelderige natuur nodig, maar voor hun welbevinden ook producten en diensten. Milieubeleid is niet het verminderen van emissies door het stelselmatig afbouwen van bedrijvigheid, maar het intrinsiek verduurzamen van het productieproces. Hierdoor blijven zowel haar toegevoegde waarde als de omgevingskwaliteit toekomstgericht behouden.

Afsluitend, in de column van nov. '21 gaf ik aan te willen bijdragen aan de noodzakelijke accentverschuiving in het publieke en politieke debat van 'liever niet' naar 'what ever it takes'. Graag wil ik MilieuMagazine bedanken voor de daartoe geboden ruimte. En Jan de Graaf voor de altijd vriendelijke en opbouwende reacties en service. Ik ga mijn werkzaamheden elders voortzetten en nieuwe publicitaire wegen bewandelen. Ik wens de lezers alle goeds. ●●●



# Vakbeurs Recycling belicht prangende thema's

Op 21, 22 en 23 november 2023 komt de afval- en recyclingbranche weer samen tijdens de jaarlijkse Vakbeurs Recycling in Evenementenhal Gorinchem. Dit keer legt beursorganisator Easyfairs Nederland de focus op samenwerken om een duurzame toekomst te genereren. Het kennis theater wordt vormgegeven rondom actuele circulaire thema's.

REDACTIE

**T**ijdens de driedaagse beurs staat iedere dag een andere thema centraal. De eerste dag het recycelen van kunststof met onder meer het Recyclingsymposium, de tweede dag de circulaire uitdagingen voor de bouwsector en op de slotdag afvalmanagement.

## **KUNSTSTOF RECYCLING** **dinsdag 21 november**

De urgentie van kwalitatieve kunststofrecycling brengt de industrie tijdens Vakbeurs Recycling samen. Voorop staat het bespreken van mogelijke oplossingen voor de vele uitdagingen op dit gebied. Dit is hard nodig om de impact van plastic afval op het milieu te verminderen. Partners als NRK, de Transitmakelaar, Polestar Capital, Plastics Europe, TNO en Renewi nemen bezoekers mee tijdens hun sessies over onder andere

commerciële inzet van recycelaat, financiering, de plastic transitie en diverse geavanceerde methodes.

## **CIRCULAIRE BOUW ECONOMIE** **woensdag 22 november**

De bouwsector moet de komende jaren van een lineaire naar een circulaire praktijk transformeren, waarin grondstoffen en materialen worden gewaardeerd en hernieuwd om natuurlijke hulpbronnen te behouden. Dit betekent een paradigmaverschuiving, waarbij duurzaamheid en effici-

entie voorop staan. Praktische handvatten hiervoor worden gegeven door partners zoals Stichting Open, Milab bv, Renewi, BOOT ingenieursbureau en Stichting Veilig & Milieukundig Slopen.

## **AFVALMANAGEMENT** **donderdag 23 november**

Alle pijlen zijn gericht op 100% circulair in 2050: een ambitieus doel voor een samenleving waarin verspilling wordt geëlimineerd en grondstoffen efficiënt worden benut. Dit vereist een gezamenlijke inspanning van de

---

*'Beursvloer opgedeeld in Afvalmanagement, Sorteren & Verwerken en Sloop & Infra'*



*‘Exposanten laten innovaties, diensten en producten zien, voelen en ervaren’*

samenleving, de industrie en de overheid. Partners als Seenons, Stichting Open, ROVA, Expert Group Waste van Water Alliance, TLN, Rondo en Renewi zetten zich deze dag extra in om samenwerking te stimuleren en de sector te inspireren.

**Oud is het nieuwe nieuw!**

Het Recyclingsymposium, op dinsdagochtend voorafgaand aan de beurs, wordt georganiseerd door de partners BRBS Recycling, VERAS en Water Alliance. Het symposium bestaat uit een afwisselend programma met

topsprekers, een panelgesprek en interessante en actuele presentaties vanuit overheid en bedrijfsleven. De presentaties zijn relevant voor iedereen die werkzaam is in de sloop-, recycling-, sloop- en bouwsector, architectenbureaus en de toeleverende industrie.

**Themapleinen**

De beursvloer is opgedeeld in drie segmenten: Afvalmanagement, Sorteren & Verwerken en Sloop & Infra. Blikvanger op een centrale plek is het Grondstoffenplein. Hier

laten leden en donateurs van BRBS Recycling, VERAS en Water Alliance de bezoekers zien wat de circulaire mogelijkheden zijn van hergebruik en hernieuwde grondstoffen. Tevens is er een Demo Park vol groot materieel en een Start-Up Straat met innovatieve nieuwe partijen in de sector.

**Over Vakbeurs Recycling**

Op 21, 22 en 23 november 2023 vindt Vakbeurs Recycling plaats in Evenementenhal Gorinchem. De beurs staat bekend om haar laagdrempeligheid, de gastvrije ontvangst met gratis toegang en catering. Dit jaar worden meer dan 4.500 afvalprofessionals verwacht. Maar liefst 140 exposanten laten hun innovaties, diensten en producten op het gebied van recyclingtechniek en afvalmanagement zien, voelen en ervaren. Voor meer informatie: [www.recyclingvakbeurs.nl](http://www.recyclingvakbeurs.nl). ●●●

# Slimme energiedaken met groen gezicht

ROEF. Zo luidt kort en krachtig de naam van een combinatie van sedum en zonnepanelen op hellende daken, inclusief insectenhôtels en een waterbuffersysteem. Het betreft een opvallende innovatie uit de koker van onderhoudsbedrijf Knaapen. Geen dag te vroeg, want juist het verduurzamen van bestaande panden vormt momenteel een struikelblok in de energietransitie.

REDACTIE

**R**OEF biedt een oplossing voor veel actuele problemen. In de eerste plaats op duurzaamheidsgebied. De innovatie is niet alleen natuurinclusief en klimaatadaptief, maar ook circulair: ROEF is namelijk 100% losmaakbaar en recyclebaar. De potentie van de slimme dakoplossing is bovendien enorm: Nederland telt meer dan 8 miljoen woningen met vele vierkante kilometers dak, merendeels nog zonder zonnepanelen. Het zonne/sedum-dak lijkt het ei van Columbus om hier werk van te maken.

## Isolerend

Groen op daken is weliswaar niet nieuw, maar toegepast op een hellend dak wel. Hetzelfde geldt voor de combinatie van groen en zonnepanelen. Het extra gewicht, onder meer doordat het groen water vasthoudt, vormt vaak een struikelblok. Door die verzwarende moet je namelijk de dakconstructie aanpassen. En dat is duur. Daarom wordt het zelden toegepast. ROEF is zo uitontwikkeld dat de zonnepanelen op de minst sterkste delen van een dakconstructie ligt en het groen juist op de sterke delen. Met als resultaat dat aanpassing van de dakconstructie niet nodig is.

## *‘De dakinnovatie van ROEF is natuurinclusief, klimaatadaptief én circulair’*

Door klimaatverandering is er meer hittestress, met name in de steden. De dakoplossing is sterk isolerend, waardoor het binnenklimaat op een hete dag maar liefst 4-6 graden koeler is. Daar komt bij dat de combinatie zon/sedum een gunstig effect heeft op de opbrengst van zonnepanelen. Een ander pluspunt is dat een groene dak CO<sub>2</sub> opneemt en de zonnepanelen door het groen extra energie opwekken.

## Waterbergend

Het dak bestaat voor de helft uit sedumbepanting en voor de andere helft uit inheemse kruidsoorten. Vooral die laatste draagt veel bij aan biodiversiteit. In de heetste zomerperiodes heeft de beplanting weliswaar water nodig, maar hier hoeft geen kostbaar leidingwater voor te worden gebruikt. ROEF wordt namelijk standaard geleverd met een waterbuffersysteem. Met het opgeslagen water kan het dak worden

beregend tijdens droge periodes. Daardoor is ROEF dus zelfvoorzienend qua waterbehoefte. Extra pluspunt is dat het dak water vasthoudt; dit helpt om bij heftige regenval wateroverlast in wijken te voorkomen.

## Nieuwe natuurlaag

Een mooi neveneffect is dat de groene daken een tweede laag natuur in de steden vormen. Insecten vinden er een thuis. De voor- en achtergevel van ROEF biedt onderdak aan (beschermde) diersoorten zoals gierzwaluws, vleermuizen en huismussen. Daarvoor is het dak standaard voorzien van acht nestkastjes in de dakranden. Ook is in de dakoverstek aan de zijgevels plaats voor extra grote nestkasten en kraamkasten. Er is zelfs een plekje gereserveerd voor de steenuil!

## Sociale huurwoningen

Een knelpunt om door te pakken met de energietransitie is de versnippering van het



Liefdesnestjes in ROEF

bezit van koop- en huurwoningen. In veel wijken staan ze door elkaar. Het vergroenen van hellende daken was hier tot voor kort lastig. Daardoor dreigen veel huurders van sociale woningen de boot te missen bij verduurzaming van de woning.

ROEF brengt daar verandering in, zo blijkt uit een proef met vijf modulaire daken eerder dit jaar op sociale huurwoningen in Eindhoven. De proef toont bovendien aan dat de prijs van het dak te overzien is: deze ligt weliswaar circa 15% hoger dan van een nieuw pannendak met zonnepanelen, maar woningcorporaties kunnen de meerkosten via subsidies en de milieu investeringsaftrek (MIA) terugkrijgen. De prijs van ROEF is overigens inclusief 5 jaar onderhoud zodat woningcorporaties ervan verzekerd zijn dat

de plantjes goed de eerste kwetsbare periode doorkomen. Daar komt bij dat de zonnepanelen energie leveren aan veel bewoners met een kleinere portemonnee. En men woont dan voortaan onder een klimaatadaptief groen dak met nestkasten, insectenhôtels en een waterbuffersysteem.

#### Geldinjectie

Het bedrijf is bezig met het verkrijgen van een (pilot)onthefing voor corporaties of bouwers die met het dak willen experimenteren binnen een pilotproject. Goed nieuws is overigens dat Knaapen een OpZuid-subsidie gekregen om het dak te optimaliseren. Zonder de subsidie was het project overigens niet van de grond gekomen. Het kostte namelijk veel tijd en geld om het dak zo te ontwikkelen dat het kan concurreren met

‘grijze daken’. Zo is recent gebleken dat er een regenton XL aan het dak gekoppeld kan worden. Ook is het dankzij de geldinjectie gelukt om sensoren in te bouwen die de conditie van zowel het groen weergeven. Een druk op de knop volstaat om te zien of onderhoud of bewatering nodig is. ●●●

### Europese subsidie

In Zuid-Nederland ontstaat met behulp van Europese fondsen een reeks aan innovatieve toepassingen en concepten op gebied van duurzaam bouwen en wonen. Deze bieden inspirerende voorbeelden voor heel Nederland om gezamenlijk de slag te maken naar een duurzame leefomgeving. En let op: er komen nog openstellingen aan, dat het dus nog mogelijk om een aanvraag in te dienen. Kijk maar eens op: [stimulus.nl/opzuid](https://stimulus.nl/opzuid)

*‘Met de OPZuid-subsidie gaat ROEF het dak verder ontwikkelen en uitrollen’*

# Stoffering van gerecycled katoen

Niet alleen matrassen en beddengoed, maar ook stoffering van gerecycled materiaal. Dat is de nieuwste stap in de verduurzaming van de beddenbranche. Met een circulaire boxspring gaat Bedaffair de groeiende textielberg te lijf.

REDACTIE

**D**e Heemsteedse onderneming is voorloper op gebied van circulair ondernemen. Voor de bedden en boxsprings maakt het louter gebruik van natuurlijke materialen die recyclebaar zijn, zoals kamelehaanhaar, paardenhaar en hennepwol. Als eerste beddenbedrijf opende het vorig jaar een reparatie-atelier. Daarmee kan met een kleine aanpassing of reparatie een bed zelfs na 25 jaar nog een tweede leven krijgen. Jacqueline Cramer, oud-minister en emeritus-hoogleraar duurzame innovatie, noemt het bedrijf 'voorloper in de ontwikkeling van circulaire matrassen' en 'een inspiratie voor andere partijen'.

## Voortouw

Nu voegt Bedaffair aan het repareren het standaard gebruik van gerecycled katoen voor stoffering van boxsprings en bedden aan toe. Daarmee is het de eerste in Nederland en is een bijna 100 procent gerecyclede boxspring of bed een feit. Recent is de eerste boxspring bij een klant afgeleverd. Aanleiding voor het eigen stoffenlabel is de groeiende textielberg. Jaarlijks eindigt in Nederland niet minder dan 170 miljoen kilo aan textiel op een afvalhoop, om vervolgens de verbrandingsovens in te gaan. Daar is niet alleen de kledingindustrie voor verantwoordelijk, maar ook de beddenfabrikanten

en verkopers van bijvoorbeeld beddengoed. "Wij vinden dat wij het voortouw moeten nemen om in de hele industrie een structurele verandering in gang te brengen", zegt Bedaffair-oprichter Marjolein Vaders. Volgens Vaders zijn andere bedrijven terughoudend met het invoeren van dit soort innovaties omdat er nog geen data zijn over rendement en omzet. "Ook weten ze niet hoe ze een nieuwe, circulaire koers moeten varen."

## Verantwoordelijk

Sinds afgelopen juli zijn bedrijven die kleding en bedlinnen op de Nederlandse markt brengen, verantwoordelijk voor het afval dat ze daarmee achterlaten. Ze moeten voldoen aan de zogeheten Uitgebreide Producten Verantwoordelijkheid Textiel (UPV Textiel). Hieruit volgt dat bedrijven moeten melden hoeveel kilo ze in de handel denken te brengen. Vanaf 2025 moet zeker de helft worden hergebruikt of gerecycled. Bedaffair loopt daar dus ruim op voor.

## Gered textiel

Bij gebrek aan Nederlandse meubelstoffeweaverijen haalt het bedrijf het katoen uit Spanje en de wol uit Italië. In die landen worden de stoffen geweven van gered textiel. Het katoen bezit het label 'The Global Recycled Standard' (GRS). Dat is een internationale, vrijwillige norm die gerecyclede

materialen verifieert en volgt vanaf de recycler tot het eindproduct. De wol bezit het internationale Recycled yarns label. Bij elke verkochte meter stof wordt een donatie gemaakt aan herbebossingsprogramma Trees for life.

## Chemicaliën

Verven van de beddenstofferingen is niet nodig, vanwege het grote aanbod van 100 procent wollen truien en 100 procent katoenen kleding. Op die manier wordt milieuvervuiling voorkomen. Het verven van kleding en bedlinnen kost namelijk veel water, waarna chemicaliën in ons oppervlaktewater terecht komen. Volgens de Wereldbank komt 20 procent van de vervuiling van schoon water op conto van de textielindustrie. De positieve impact van hergebruikt materiaal voor de stoffering gaat volgens Vaders veel verder. "Voor een gemiddelde boxspring gaat er, inclusief hoofdbord, toch al gauw 12 tot 13 vierkante meter stof doorheen. En het mooie is dat katoen tot in het oneindige hergebruikt kan worden. Zo gaan we steeds meer toe naar een 100 procent gerecycled boxspring. Wij denken echt dat dit mogelijk is."

De romp van de slaapmeubels is de laatste uitdaging. Die is nu nog gemaakt van duurzaam beukenhout uit Europa. Bedaffair is in gesprek met partijen om over te gaan op circulair hout. ●●●



Marjolein en Arend Vaders, de oprichters van Bedaffair: Katoen kan tot in het oneindige hergebruikt worden

*‘Met een kleine aanpassing of reparatie kan een bed een tweede leven krijgen’*

### Beste Duurzame Merk

Bedaffair maakt op ambachtelijke wijze duurzame matrassen, bedden, boxsprings en beddengoed. Het bedrijf heeft een webshop alsook een fysieke vestiging in Heemstede. Het bedrijf won in 2022 op de vt wonen&design beurs de award voor Beste Duurzame Merk.

# Prikken

## Prik

Met 14 miljard per jaar stimuleren we de ‘plastic soep’. Heeft Boyan Slat (The Ocean Cleanup) een ‘zaak’ tegen de Nederlandse staat?

## Prik

Haarlem is de eerste stad ter wereld die reclames om vlees te eten in de ban doet. Tegelijkertijd start de vleessector met de advertentiecampaagne ‘Nederland Vleesland’.

## Prik

Elon Musk heeft Mark Zuckerberg uitgedaagd voor een kooigevecht. Mark: “Noem maar een plaats, datum en tijd”. Typisch een voorbeeld van ‘ver pissen’ door puberale miljardairs of ordinair uit op gratis media aandacht?

## Prik

Boskalis heeft 200 miljoen liter olie uit een roestende tanker bij Jemen gehaald op kosten van de VN: het prijskaartje bedraagt meer dan 129 miljoen euro. Grote oliebedrijven als ExxonMobil en TotalEnergies hebben het schip tot 2015 voor opslag gebruikt, maar betalen niet mee. Weer een gevalletje van de aandeelhouder de winst en de maatschappij de kosten.

## Prik

Extinction Rebellion spuit de leus ‘Stop fossiele subsidie’ in de tunnelbak van de A12. Juridisch heet dit: ‘Openlijke geweldpleging tegen een muur’. Kennelijk is een muur een rechtspersoon. De natuur is dat nog niet.

## Prik

Barcelona, Oslo en Parijs zijn op weg om hun steden leefbaarder te maken. De oriëntatie verschuift van auto naar mensen. Welke Nederlandse stad volgt?

*“Sting like a bee, ...”*

# Verpakken, zucht en zegen!

Kijkt u maar eens in uw prullenbak. 100% kans dat u meerdere verpakkingen ziet. Elke dag gooit een persoon gemiddeld vijf plastic verpakkingen weg. Dat is een verlies van kostbare grondstoffen. Daar staat tegenover dat producten, en zeker voedsel, zonder verpakking sneller bederft. De bezwaren en zegeningen op en rij.

JAN BERBEE

**H**et verminderen van de impact op het milieu staat de laatste jaren volop in de belangstelling. Naast hergebruik zet ons land - op basis van een Europese richtlijn - vooral in op recycling. Dat gaat over wat er na de prullenbak gebeurt. Voor velen een onbekend, soms raadselachtig proces. Op een gemiddelde familiefeestje kunnen de meningen voor een avondvullend programma zorgen waar feit en fictie niet of nauwelijks van elkaar worden onderscheiden.

## Downcycling

Feit is dat er veel verschillende soorten plastic zijn die moeilijk uit elkaar zijn te houden. Hierdoor ontstaat er al snel het risico op 'downcycling'. Dat betekent dat het recyclingsproces resulteert in een minderwaardig product. Een voorbeeld: de mix van een plastic fles gemaakt van PET van PP levert na het recyclen een product over dat niet meer als flesje of dop gebruikt kan worden. Wat evenmin helpt is dat nieuwe technieken nog niet overal zijn geïmplementeerd. Daarom kan in de ene regio een product keurig naar zijn oorspronkelijke materialen worden gerecy-

clied, terwijl men elders daarvan nog slechts kan dromen.

## Design for recycling

Downcycling is te voorkomen door al in de ontwerpfase rekening te houden met het levenseinde van producten. Dat noemen we *design for recycling*. In die fase kan er namelijk al oog zijn voor de oorsprong van materialen. Plastic, dat merendeels van olie wordt gemaakt, verdient juist in deze fase aandacht. Men kan namelijk tegenwoordig ook kiezen voor plastic gemaakt van hernieuwbare grondstoffen zoals suikerriet, maïs, biet, aardappel. Dit noemen we bio-based plastic. Het eindresultaat is identiek aan plastic gemaakt van olie.

## Composteren

Verwar biobased plastic overigens niet met biologisch afbreekbaar plastic. Het biologisch afbreken of composteren van materi-

alen is ook gewoon recycling. Wordt dit door machines gedaan, dan spreken we van *industrial composting*. Maar de natuur zelf is misschien wel de grootste recycler. Een composteerbare verpakking kan binnen een bepaalde tijd worden omgezet in CO<sub>2</sub>, water en compost. Hiervoor bestaan certificaten die producenten van verpakkingen kunnen aanvragen. Er wordt dan door een externe partij gecontroleerd of het materiaal écht composteerbaar is, met oog voor in welke omstandigheden. Ook met zo'n certificaat moet je voorzichtig zijn: zo zal op de Noordpool bijna niets composteren, terwijl dat in een tropisch klimaat supersnel gaat.

Alleen zijn er maar weinig verpakkingsmaterialen die we in de natuur kunnen achterlaten. Niet alleen is afval in de natuur geen aantrekkelijk gezicht, ook bevatten de meeste verpakkingen giftige stoffen die het bodemleven kunnen beschadigen, waaronder inktten, metalen en lijmsoorten. Geluk-

*'Gebruik van verschillende soorten plastic vergroten risico op downcycling'*





---

## ‘Natuur zet composteerbare verpakking om in CO<sub>2</sub>, water en compost’

kig gaan de meeste biologisch afbreekbare verpakkingen naar bedrijven met een industriële composteringsinstallatie. Voor deze bedrijven is het echter dan weer lastig om te beoordelen of de afvalstromen daadwerkelijk biologisch afbreekbaar zijn. Logo's op de verpakkingen geven dit misschien aan, maar die kunnen door zo'n installatie veelal niet van elkaar worden onderscheiden. Het motto is vaak 'bij twijfel niet oversteken' en dus eindigen verpakkingen dan alsnog in de verbrandingsoven. Voor de verpakkingen die wel industrieel gecomposteerd worden, is snelle afbreekbaarheid van belang. Want ook voor een recycling bedrijf geldt: tijd is geld en hoe sneller het composteren gaat, hoe meer tonnen er per jaar verwerkt kunnen worden. Eén van de weinige materialen die overigens wél probleemloos door de natuur wordt gerecycled zijn verpakkingen gemaakt van mycelium.

### Gebruiksfase

Terug naar de milieu-impact van verpakkingen. Deze wordt bepaald door de oorsprong én het eindstation. Daartussen zit nog de gebruiksfase en ook die bepaalt hoe groot de footprint van een verpakking is. Bijvoorbeeld: waar koop je het verpakte product, ver weg of dichtbij? Hoe gebruik je 't? Hoeveel koop je tegelijk? En de belangrijkste factor: doet de verpakking zijn werk? Want als een verpakking zijn beschermingsfunctie niet goed doet, gaat ook een product in meer of minderen mate verloren.

Kortom, voor het beoordelen van een verpakking op zijn milieu-impact moet naar alle levensfasen worden gekeken. Dat is complexe materie. Om deze analyse meetbaar te maken, bestaan er zogenaamde LCA's: Levens Cyclus Analyses. Een LCA is vaak een goed startpunt voor het optimaliseren van een verpakking. Maar geen makkelijk startpunt: want de effecten van verbeteringen in

één punt hebben effect op alle andere stappen in de keten!

### Meerwaarde

Laten we tot slot niet vergeten dat verpakkingen vooral een zegen zijn: verpakkingen brengen onze levensstandaard op een hoger niveau en dragen bij aan impactvermindering omdat ze producten beschermen. En om de impact van de verpakkingen zelf te verminderen, wordt wereldwijd héél hard gewerkt. Niet alleen door de verpakkingindustrie, maar ook door productontwerpers, recyclers, overheden en brancheorganisaties.

Wat kunt u zelf doen? Mijn motto: reduce, reuse, recycle. Het begint met minder consumeren. Dat bespaar véél meer dan alleen de verpakking. En dan... enfin, u begrijpt het wel! ●●●



## Elektrisch en emissieloos boren

**Een primeur: een elektrische gestuurde boorinstallatie van maar liefst 235 ton die volledig emissieloos ondergronds boort voor de aanleg van hoogspanningskabels. Het betreft een initiatief van netbeheerder TenneT en aannemer Van Gelder.**

Doel van deze unieke proef: een nieuwe stap zetten in de ontwikkeling naar volledig emissieloos bouwen. Zodat de broodnodige uitbreidingen van het elektriciteitsnet niet meer belemmerd worden door de (benodigde vergunningen voor de) uitstoot van koolstofdioxide en stikstofoxiden.

Het predicaat 'uniek' is in dit geval tweeledig: dit is de eerste boorinstallatie van deze omvang in Nederland die volledig elektrisch en emissieloos boort. Het is bovendien de eerste keer dat de elektriciteit voor de boringen duurzaam wordt opgewekt. De boorinstallatie verbruikt op een werkdag tot 4 megawattuur. Die elektriciteit

wordt aangevoerd met accupakketten. Zes pakketten voeden de boorinstallatie. Deze worden regelmatig verwisseld en opnieuw opgeladen met groene energie, onder andere van zonnepanelen op de loods van de leverancier.

Minister Jetten voor Klimaat en Energie, aanwezig bij de start van de eerste emissieloze boring, in enthousiast: "Het is cruciaal voor de energietransitie dat we het elektriciteitsnet op hoog tempo blijven uitbreiden. Met dit proefproject komt een oplossing voor de stikstofbeperkingen bij de uitbreiding van energie-infrastructuur een grote stap dichterbij."

## Nieuwe duurzame smartphone

**De mobiele telefoonmarkt is verrijkt met de Fairphone 5. Het nieuwe toestel verbetert de impact, levensduur, het ontwerp en de duurzaamheid van het toestel.**

Met de Fairphone 5 loopt de Nederlandse smartphonefabrikant opnieuw voorop in de industrie voor duurzamere elektronica. Fairphone richt zich niet alleen op de milieupact van zijn producten, maar ook op de sociale impact van de productieketen van elektronica door eerlijk te zijn voor alle mensen die telefoons maken, van mijnwerkers tot fabrieksarbeiders.

De telefoon is dunner en lichter dan de voorgaande modellen en kent een modulaire opbouw. Fairphone vergroot hiermee de reparatiebaarheid door tien onderdelen aan te bieden die je slechts met een schroevendraaiertje kunt vervangen. Zowel de brede als de



ultrabrede camera's zijn vervangbaar als afzonderlijke modules, net als de SIM- en SD-poorten. Dit wordt ondersteund met een garantie van vijf jaar. Het toestel is ontworpen om lang mee te gaan en uitstoot te voorkomen. De CO<sub>2</sub>-voetafdruk van de Fairphone 5 wordt verminderd door het gebruik van gerecyclede materialen bij de productie en door het gebruik van hernieuwbare energie tijdens de eindassemblage.

## Supersola naar effectenbeurs

**Supersola is een crowdfunding gestart via de NPEX-effectenbeurs. De ontwikkelaar van Plug & Play zonnepanelen ontwikkelaar geeft € 950.000 aan obligaties uit tegen een jaarlijkse rente van 10%.**

Supersola biedt een zelf ontwikkeld en geproduceerd zonnepaneel dat direct klaar is voor gebruik. Binnen 15 minuten zelf te plaatsen op vrijwel elk plat dak of in de tuin. Begin dit jaar won Supersola de CES Innovation Award in Las Vegas en de Goed Ontwerp prijs op de Dutch Design Weeks. Doel van de gang naar de effectenbeurs is het vergroten van het werkkapitaal. Dit is nodig om de productie minimaal te verdrievoudigen. Sinds de start van Supersola is de vraag naar Supersola's altijd groter geweest dan het aanbod. Beleggers kunnen inschrijven op de obligatielening vanaf € 500, die vervolgens een NPEX-notering krijgen. De looptijd van de obligatie is maximaal 60 maanden.



## Ontvochtigings-systeem mét warmteterugwinning

**Hortivision ontwikkelt een innovatief ontvochtigingssysteem voor kassen. Tijdens het ontvochtigen of koelen kan dit systeem er tegelijk voor zorgen dat het warmte uit de kas haalt om in een buffer op te slaan.**

Het nieuwe concept wordt uitgevoerd bij Holstein Flowers, een gerberateler in De Lier. Het systeem zal hier in een bestaande kas worden geïnstalleerd. In grote delen van het jaar ontvochtigt de installatie kassen al met buitenlucht, zodat de schermen langer dicht kunnen blijven. Als het buiten koud is, kan de luchtbehandelingskast de buitenlucht ook verwarmen. Volledig nieuw is de nu toegevoegde oplossing voor het onttrekken van warmte met dezelfde luchtbehandelingskast. De kweker kan op deze manier warmte uit zijn kas winnen, en deze opslaan in een buffer.

Het bedrijf ontwierp en ontwikkelde de gehele installatie zelf. Met betrouwbare partners worden de luchtbehandelingskasten in de kas ingebouwd en aangesloten op de cv-installatie. Om de warmteterugwinning te kunnen benutten, zal de kweker eerst nog wel in een warmtepomp en eventueel in een opslagbuffer moeten investeren. Het belangrijkste voor nu is dat deze installatie volledig is voorbereid voor deze functie.

# Cateraar zet streep onder voedselverspilling

**Vermaat is de eerste cateraar die op grote schaal de strijd aangaat tegen voedselverspilling. Opmerkelijk is dat dit gebeurt met behulp van de slimme technologie.**

Al in 2027 wil de cateraar het voedselafval hebben gehalveerd, 3 jaar eerder dan het doel dat geformuleerd is in de SDG's van de Verenigde Naties. Daarbij zet Vermaat in op de slimme technologie van Orbisk, waarbij met behulp van artificial intelligence inzichtelijk wordt gemaakt wat je wanneer weggooit.

In een ambitieus plan genaamd 'Food Vision 2027' presenteert Vermaat alle duurzame ambities. Naast voedselverspilling is ook plantaardig eten een belangrijke pijler. Maar hoe weet je nu wanneer je voldoende hebt? Want zomaar minder voedsel produceren, dat kan niet. Het antwoord is data. Orbisk kan geheel automatisch herkennen wat er op een locatie wordt weggegooid en presenteert deze informatie overzichtelijk. Hier kun je vervolgens je proces op aanpassen. Van inkoop tot menu. Op die manier reduceerde Vermaat het afgelopen half jaar het voedselafval al met 27% op

voorloperlocaties als Triodos, Google, Booking en La Place.

Momenteel worden de Orbi's, want zo heet de monitor, uitgerold over alle Vermaat-locaties. Naast de positieve impact op het milieu, bespaart dit initiatief het Vermaat een hoop geld. Een volle kliko kost namelijk al snel € 500,-. Een halvering van het voedselafval op elke locatie levert dus snel een mooi bedrag op.



**Zepp.solutions gaat een geavanceerde fabriek voor de productie van brandstofcelssystemen bouwen. Hiervoor heeft het toonaangevend Delfts bedrijf een subsidie van € 1,98 miljoen van het Europese Just Transition Fund (JTF) ontvangen.**

De fabriek, die in de regio Groot-Rijnmond zal worden gevestigd, geeft zepp.solutions de mogelijkheid om haar leidende positie in de groeiende waterstofsector in Europa te versterken. Met steun van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK), het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en de gemeenten in de regio Groot-Rijnmond wil zepp.solutions de energietransitie versnellen en tegelijk de veerkracht op de arbeidsmarkt bevorderen.

De fabriek zal worden gebruikt voor de productie van zepp's volledig geïntegreerde waterstof-brandstofcelmodules Y50 en X150. Deze brandstofcelmodules zetten waterstofgas uiterst efficiënt om in bruikbare elektrische hoogspanning om voertuigen, schepen of andere zware machines aan te drijven. Huidige toepassingen zijn onder andere de Rotterdamse Watertaxi, graafmachines voor in de bouwsector en een 67 meter lang binnenvaartschip. De eerste twee vrachtwagens met Zepps brandstofcel-systemen gaan later dit jaar de weg op.

## Colofon

### MILIEU MAGAZINE

Vakblad voor verdieping in duurzaamheid

MilieuMagazine (36 pag. 8x/jr.) is al meer dan 30 jaar hét vakblad voor iedereen die beroepsmatig met milieu bezig is. De praktijk staat voorop, met de focus op nieuwe ontwikkelingen in het bedrijfsleven. Innovaties die op milieugebied het verschil kunnen maken, zet de redactie regelmatig in de kijker.

#### Abonnementen

De abonnementsprijs bedraagt € 300,-, excl. BTW. Zie het aanmeldformulier op [www.milieu-magazine.nl](http://www.milieu-magazine.nl)

Abonnementenland verzorgt de administratie. Mutaties kunt u doorgeven via [klantenservice@aboland.nl](mailto:klantenservice@aboland.nl) 0251 - 25 79 24 of zelf doorvoeren via [www.aboland.nl](http://www.aboland.nl).

Abonnementen worden jaarlijks automatisch verlengd tenzij u een maand voor het einde van de abonnementsperiode opzegt.

#### Uitgeverij:

DG Communicatie

#### Contactadres

[redactie@milieu-magazine.nl](mailto:redactie@milieu-magazine.nl)

#### Hoofredacteur:

Maurits Groen

#### Eindredacteur:

Jan de Graaf

#### Bladmanager:

Louise van den Broek

#### Vormgeving en art direction:

Dik Visser en Dmitry de Bruin

#### Druk:

Puntscherp

#### Advertenties:

Vraag onze advertentiekaart aan via: [info@milieu-magazine.nl](mailto:info@milieu-magazine.nl)

## milieu compleet

Kies voor  
**MilieuCompleet!**

DRIE  
IN  
ÉÉN

**MilieuCompleet is dé manier om bij te blijven op milieugebied. Het supervoordelige abonnement omvat drie titels: Milieu Compact, Tijdschrift MILIEU en MilieuMagazine.**

Met dit 'drie in één'-abonnement blijft u optimaal op de hoogte van alles wat speelt op milieugebied. Wekelijks gebeurt dit op hoofdlijnen via de online nieuwsbrief **Milieu Compact**, dé nieuwsbron voor duurzaam Nederland. Verdieping volgt, in druk én online, via **Tijdschrift MILIEU** en **MilieuMagazine**.



Lees alles over dit unieke aanbod op de website van MilieuCompleet, scan de QR-code!



Samen op weg naar afvalvrije organisaties

**21, 22 & 23 NOVEMBER 2023**  
**EVENEMENTENHAL GORINCHEM**

**BESTEL NU  
UW GRATIS  
TICKET**  
MET CODE  
MP1208

[www.vakbeursrecycling.nl](http://www.vakbeursrecycling.nl)

[@RecyclingVakbeurs](#) [@Recycling\\_EH](#) [recycling-vakbeurs](#)

by EASYFAIRS



Tijdschrift Milieu

**DRIE  
IN  
ÉÉN**



Milieu Compact



Milieu Magazine

Echt op de hoogte!



“Met een abonnement op MilieuCompleet blijft iedere milieuprofessional, maar ook bestuurder of directeur, optimaal op de hoogte van alles wat er speelt op het gebied van milieu en duurzaamheid. Inhoudelijk, beleidsmatig, financieel, maatschappelijk, fiscaal en juridisch. MilieuCompleet geeft het aangename gevoel dat je niets meer mist. Dat je echt op de hoogte bent.”

Maurits Groen,  
Entrepreneur in sustainable businesses  
in food, energy, materials and education.

 **milieuCompleet**

[www.milieuCompleet.nl](http://www.milieuCompleet.nl)