



---

MET VITO  
DUURZAAM HET JAAR ROND

---

JAARVERSLAG 2014

04	VISIE
06	HIGHLIGHTS
08	EXPERTISE
12	ENERGIE
23	LANDGEBRUIK
36	MATERIALEN
47	GEZONDHEID
54	CHEMIE
63	VITO IN CIJFERS
66	MENS EN SAMENLEVING



# WOORD VOORAF



Em. prof. dr. Harry Martens  
Voorzitter raad van bestuur VITO

2014 begon met de verwachting dat de economie zou oppikken maar met uitzondering van de Verenigde Staten, grotendeels gedreven door de shalegas- en -olieontwikkeling, China met de laagste economische groei in 25 jaar en in sommige Afrikaanse landen was er van groei weinig sprake, zeker niet in Europa en België maar ook niet in bv. Duitsland.

Lawrence Summers, Harvard-econoom en Amerikaans minister van Financiën onder president Clinton, heeft in dit verband het begrip 'secular stagnation' in de mond genomen: innovatie en ontwikkeling zoals die de voorbije decennia worden gepromoot met het triple helix-model, zorgen niet meer voor economische groei. En waar er al sprake is van een stijgende economische waarde, is dat niet langer een garantie voor meer jobs. Dat is bijvoorbeeld het geval bij de ICT- en dotcom-bedrijven. Alibaba, de Chinese e-commercegroep die in 2014 een spectaculair debuut maakte op de New York Stock Exchange, stelt wereldwijd 'maar' 20 000 mensen te werk. En met minder dan 50 000 werknemers elk hebben de Amerikaanse reuzen van de moderne tech-economie, Google en Facebook, slechts een fractie van het personeelsbestand dat de industriële giganten van de 20e eeuw ooit hadden. Er wordt in de 'nieuwe' economie met andere woorden veel financiële waarde gecreëerd, maar verhoudingsgewijs weinig werkgelegenheid. Een tendens die ook zichtbaar is in de maakindustrie: zo werd Oculus VR, een maker van virtual-reality-headsets met slechts 75 medewerkers, in 2014 door Facebook gekocht voor 2 miljard dollar. Foxconn, lang het symbool van China's productie-economie, had op een gegeven moment 1,5 miljoen personeelsleden in dienst, hoofdzakelijk om elektronica voor de westerse markt te assembleren. Maar met de stijgende arbeidskosten worden nu ook in China arbeidskrachten omgeruild voor robots.

Bedrijven dienen opnieuw meer te innoveren en voor werkgelegenheid te zorgen. Dit samenspel van innovatie en werkgelegenheid kan wel nog in de 'traditionele' sectoren. Eén man, George P. Mitchell, heeft in 10 jaar tijd en met slechts 6 miljoen dollar het fracking-procedé doorontwikkeld en gecommmercialiseerd, wat leidde tot de economische groei die we nu meemaken in de Verenigde Staten en een sterk gewijzigd wereldbeeld qua energieproductie en -afhankelijkheid. Ook Elon Musk - maker van elektrische voertuigen met zijn firma Tesla Motors - bewijst dat het wel degelijk bedrijven zijn die innoveren en zorgen voor technologische doorbraken die zichtbaar zijn in het dagelijkse leven.

Cleantech en duurzaamheid bieden dus wél nog perspectief op zowel economische meerwaarde als blijvende werkgelegenheid. VITO is ideaal geplaatst om beide opportuniteiten te grijpen, met haar duurzame cleantech-expertise inzake energie, chemie, materiaalbeheer, landontwikkeling en gezondheidszorg, en zo de spil te worden van het nieuwe clusterbeleid van de Vlaamse regering, en vertrekkende vanuit de eigen cleantech-sterktes.

De rol van VITO voor de komende jaren is duidelijk:

- Bedrijven blijven ondersteunen door de ontwikkeling en overdracht van kennis;
- Het economisch weefsel in Vlaanderen versterken door specifiek KMO's te benaderen en innovatieve concepten aan te bieden aan ondernemers;
- Het verhogen van bijkomende middelen door internationaal contractonderzoek, een stijgende aanwezigheid in de groei landen en het aantrekken van internationaal talent.

VITO heeft in 2014 weer enkele mooie resultaten neergezet met een verder stijgend budget en een voorlopig recordaantal SCI-papers en patentaanvragen. Met dit jaarverslag vertellen we u met plezier over de verwezenlijkingen en aspiraties van VITO in 2014.

Ik wens u veel leesplezier.

Em. prof. dr. Harry Martens  
Voorzitter raad van bestuur VITO



#### RAAD VAN BESTUUR

Voorzitter:

Em. prof. dr. Harry Martens

Leden:

em. prof. dr. Harry Martens, ir. Dirk Fransaer,  
prof.dr. ir. Joris De Schutter, ing. Koen Kennis,  
dhr. Frank Gérard, dhr. Michel Meeus,  
mevr. Claire Renders, mevr. Ann Verreth,  
ir. Ingrid Vanden Berghe, dr. Marie Claire Van de Velde,  
dr. Bartel Van de Walle

Regeringscommissarissen:

mevr. Nele Roobrouck, dhr. Tim Moens

Directiecomité:

Ir. Dirk Fransaer (gedelegeerd bestuurder),  
dr.ir. Gerrit Jan Schaeffer (onderzoeksdirecteur),  
dr. Walter Eevers (directeur Valorisatie en Strategische Samenwerking),  
mevr. Agnes Bosmans (directeur Human Resources en Algemene Diensten).

## HIGHLIGHTS



### EUROPESE ONDERZOEKSGEMEENSCHAP BRENGT BIOGEBASEERDE ECONOMIE DICHTERBIJ



AERTO, een Europees samenwerkingsverband van onderzoeks- en technologie-instellingen, mikt voluit op de transitie naar een biogebaseerde economie. VITO is een van de AERTO-partners en levert innovatieve inzichten op het vlak van duurzame chemie.

>P55

### ENERGYVILLE IN DUURZAAM HOOFDKWARTIER



In april 2014 werd in Genk de eerste steen gelegd van het nieuwe hoofdkwartier van EnergyVille: een campus van 15 000 m<sup>2</sup> waar VITO, de KU Leuven en imec hun onderzoek naar groene stedelijke energie zullen bundelen. De campus maakt deel uit van het gloednieuwe wetenschapspark ThorPark.

>P13

### MICROSATELLIET PROBA-V ZOOMT IN TOT OP 100 METER

Eind 2013, minder dan een jaar na de lancering, was de Belgische microsateelliet PROBA-V al volledig operationeel. PROBA-V slaagt er intussen in om beelden te maken tot een resolutie van 100 meter.

>P26

© ESA



### RICHARD BRANSON OPENT DUURZAAMHEIDSCONGRES I-SUP 2014

Het tweejaarlijkse congres over duurzaam ondernemen van VITO en TERI werd op 1 september 2014 geopend door niemand minder dan Sir Richard Branson, de oprichter van de Virgin Group.

Voor het congres was de flamboyante Branson een gedroomd boegbeeld, aangezien hij al op zeer jonge leeftijd een ondernemer met lef was. De oprichting van zijn eigen platenlabel Virgin Records, in 1970, mondde uit in het wereldimperium van de Virgin Group, die anno 2015 onder meer een luchtvaartbedrijf, een commerciële ruimtevaartdienst en een telefoniebedrijf onder haar vleugels heeft. Branson benadrukte in zijn openingsspeech op i-SUP 2014 dat innoveren en durven ondernemen belangrijke sleutels zijn tot succes. In het bijzonder vermeldde hij duurzaam ondernemen, een domein waarin volgens hem knopen moeten worden doorgemaakt als we de toekomst van onze planeet willen vrijwaren. Branson ging vervolgens in debat met verschillende experts: met de Noor Arild Rodland over diepe geothermie als duurzame energiebron, met de Indiaas-Amerikaanse econoom Rajendra Pachauri (tot voor kort voorzitter van het IPCC) over democratische duurzaamheid, en met de Belgische ESA-astronaut Frank De Winne over de toekomst van de ruimtevaart.



## SPEEKSELTEST SPOORT IMPACT VAN STRESS BIJ KINDEREN OP

VITO ontwikkelt samen met Tulane University uit New Orleans een eenvoudige speekseltest om stress te detecteren. De toekenning van een prestigieuze beurs betekende in 2014 de start van een beloftevol onderzoek.

>P49



## ONDERZOEKERS LEREN INNOVATIEVE IDEEËN VALORISEREN

In 2014 startte VITO met een intern valorisatieprogramma, dat onderzoekers helpt bij het succesvol uitwerken en lanceren van een businessconcept.

Het nieuwe opleidingstraject begint met een innovatief idee, dat VITO-onderzoekers tijdens een idea fair voorstellen aan hun collega's. Doorheen 2014 kregen onderzoekers alvast verschillende gelegenheden (Bootcamp@VITO, INSEAD Bootcamps of een opportunity recognition workshop) om hun ideeën verder uit te werken tot een marktgericht concept. De projecten werden indien mogelijk doorontwikkeld tot volwaardige spin-offs. De geselecteerden voor het eerste initiatief, Bootcamp@VITO, werden tijdens het voorjaar van 2014 klaargestoomd door een groep van Vlerick Business School en het VITO Venture Development Team. Voor dit eerste initiatief kwam iFlux als de winnaar uit de bus. In dat project ontwikkelden onderzoekers een geïntegreerd meetinstrument dat het wisselende debiet van grondwater meet en in kaart brengt. Het doel van iFlux: een efficiëntere en betere sanering van verontreinigde gronden. Andere initiatieven werden begeleid door Antwerp Management School, de Franse INSEAD Business School en het Vlaamse digitale onderzoekscentrum iMinds. De onderzoekers toetsten hun idee bovendien af bij een jury van businessexperts (Deloitte Innovation, UHasselt, Microsoft Innovaton Center, iMinds ...) en durfkapitalisten (Qbic, Capital-E ...). VITO wil innovatieve ideeën en concepten alle mogelijke kansen geven. Aansluitend bij het nieuwe valorisatieprogramma benoemde ze 8 'innovatiespotters'. Zij vormen binnen VITO het eerste aanspreekpunt om mogelijkheden tot valorisatie intern te verkennen.



## STAALAFVAL GERECYCLEERD TOT NIEUW BOUWMATERIAAL



Het Belgische bedrijf Recoval opende in oktober 2014 een pilootinstallatie om bouwmaterialen te produceren op basis van CO<sub>2</sub> en staalslakken, een afvalproduct van de staalindustrie. VITO stond mee aan de basis van deze vernieuwende technologie.

>P38

## SLIMME ATLAS DUIDT RUIMTE AAN VOOR HERNIEUWBARE ENERGIE



In Vlaanderen is de open ruimte schaars. Toch moet onze regio ruimte beschikbaar maken om hernieuwbare energie te produceren. Het softwareprogramma Energieatlas, dat VITO in 2014 ontwikkelde, maakt in één oogopslag duidelijk waar dat kan.

>P25

## EXPERTISE



### VITO BEKROOND OP ONDERZOEKSSYMPOSIUM IN QATAR



Op de prestigieuze Annual Research Conference (ARC), in november 2014 in Qatar, werden twee onderzoekers van VITO bekroond voor hun onderzoek. Zowel Karolien Vanbroekhoven als Bert Claessens won een Regular Poster-award.

Karolien Vanbroekhoven, programmamanager bij VITO, lichtte in haar posterpresentatie op de ARC de omzetting toe van CO<sub>2</sub> naar nuttige chemicaliën. Als manager vertegenwoordigde zij VITO-onderzoeker Deepak Pant. VITO wil CO<sub>2</sub> als een nieuwe grondstof gebruiken door het via elektrochemische processen om te zetten in nieuwe grondstoffen. Zo komt een alternatief in beeld voor niet-hernieuwbare fossiele bronnen. In de categorie 'Computing and Information Technology' viel Bert Claessens de jury op. De onderzoeker van VITO belichtte in zijn posterpresentatie de expertise van VITO rond zelflerende controllers, die het verbruik van huishoudtoestellen zelfstandig afstellen op de beschikbaarheid van energie. VITO ontwikkelt deze technologie, die wordt onderbouwd door slimme algoritmes, momenteel voor warmtepompen of boilers. Met haar aanwezigheid op de ARC ondersteunt VITO de mobiliteit van experts tussen België en Qatar. VITO wil graag voortbouwen op de bestaande contacten met de Qatar Foundation, maar ook met verschillende overheidsinstellingen, universiteiten en privébedrijven.





## EUROPESE RTO'S INSPIREREN ELKAAR VIA EARTO

Vanuit het Europese samenwerkingsverband EARTO, kort voor European Association of Research and Technology Organisations, wil VITO haar expertise internationaal verder ontplooiën. Kennis delen en technologische ontwikkelingen onderling afstemmen staan daarbij centraal.

EARTO is een samenwerkingsverband van 350 Europese onderzoeks- en technologieorganisaties (RTO's). Ze richten hun focus op intense netwerking, afstemming en uitwisseling van expertise, met een groter Europees potentieel als doel. Zo dragen ze bij tot een meer innovatieve en competitieve Europese economie. Uit EARTO ontstond AERTO, kort voor Associated European Research and Technology Organisations, dat nog een stap verder gaat en de onderzoeksprogramma's van de grootste Europese RTO's op elkaar afstemt ('joint programming'). Het doet dat voor maatschappelijke uitdagingen die te complex of te groot zijn voor één enkele RTO. Een van die uitdagingen is de transitie naar een biogebaseerde economie. VITO is op dat vlak een cruciale speler en werkt sinds december 2014 mee aan AERTO. Ze speelt met name een voortrekkersrol bij de chemische isolatie en valorisatie van lignine en lignocelulose, en versterkt zo de impact van haar onderzoeksprogramma rond duurzame chemie. Roger Dijkmans, manager bij VITO: "De technologie die VITO of andere RTO's ontwikkelen, wil een maatschappelijke impact hebben. Daarvoor is structurele Europese samenwerking nodig. Organisaties zoals EARTO en AERTO zijn daarbij een sterke steun."



### EARTO IN CIJFERS

Vertegenwoordigt 350 Europese RTO's en 150.000 onderzoekers bij de Europese Commissie en andere internationale organisaties.

In Vlaanderen zijn naast VITO ook imec en i-Minds lid. Buitenlandse instellingen als Fraunhofer, CEA, TNO, VTT, SINTEF, SP en Technalia zijn enkele van de andere leden.

## VITO KERNPARTNER IN NIEUWE EUROPESE KENNIS-COMMUNITY ROND GRONDSTOFFEN



Het Europees Instituut voor Innovatie & Technologie (EIT) heeft eind 2014 beslist een nieuwe kennis- en innovatiecommunity op te richten waarin wetenschappers en bedrijven zich zullen buigen over het thema grondstoffen. Er komen zes regionale expertisecentra, waarvan er één vanuit Leuven gecoördineerd zal worden. Samen met Umicore, de KU Leuven en de UGent is VITO de trekker van het project in Vlaanderen.

>P37

## VITO HELPT KWALITEIT VAN BELGISCHE WATERLICHAMEN IN KAART BRENGEN



De kwaliteit van waterlichamen - grond- zowel als oppervlaktewater - is op veel plaatsen in Europa nog steeds ontoereikend. In het kader van EU Life + ontwikkelde VITO samen met de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) slimme software waarmee beleidsmakers de vinger aan de pols kunnen houden.

De software kreeg de naam WEISS of Water Emissions Inventory planning Support System, en is in de eerste plaats een instrument voor beleidsmakers. Het brengt gedetailleerd in kaart hoe en in welke mate vervuilende stoffen hun weg vinden naar waterlichamen. Die informatie helpt onder meer bij het uitwerken van maatregelen om waterverontreiniging terug te dringen. WEISS deelt een waterlichaam op in kleine rasters, die een gedetailleerde inzicht bieden in de toestand van de waterkwaliteit. De software toont de resultaten via kaarten en tabellen die onmiddellijk bruikbaar zijn voor de verplichte rapportages. De WEISS-software is gebruiksvriendelijk en kan worden aangepast op maat van de gebruikers. Het werkt met intelligente, ingebouwde algoritmes die flexibel omspringen met datasets zoals afzonderlijke polluenten en verschillende bronnen van verontreiniging. De VMM gebruikt de tool sinds 2011, het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest sinds 2012. Sinds september 2014 gebruikt men WEISS ook in Wallonië op beleidsniveau.

---

## VLAAMSE KMO'S KIEZEN VOOR INNOVATIEF WATERBEHEER



Hoe kan het Vlaamse bedrijfsleven verstandiger omgaan met water? In juni 2014 lanceerden VITO en het Vlaamse Kenniscentrum Water (Vlakwa) een open oproep aan Vlaamse KMO's om concepten voor efficiënt waterbeheer in te dienen. In 2015 krijgen in totaal zeven consortia subsidies en begeleiding om innovatieve waterprojecten marktwaardig te maken.

Via de oproep willen VITO en Vlakwa KMO's op een laagdrempelige manier de kans geven om hun duurzame watertechnologieën, -producten of -concepten te demonstreren en in de markt te introduceren. Een jury beoordeelde de ingezonden projecten. Zeven ervan werden goedgekeurd en ontvangen een subsidie van Vlakwa en VITO KMO. De zeven consortia bestaan telkens uit minstens één innovatie-aanbieder en één bedrijf dat de innovatie toepast. Zij werken nu hun innovatieve wateroplossing verder uit en demonstreren ze, zodat ook andere bedrijven uit hun sector de voordelen ervan kunnen zien en toepassen. De winnende consortia hebben zich ook geëngageerd om hun kennis te verspreiden door artikelen te publiceren in vakbladen of lezingen of evenementen te organiseren. Na de proefperiode, die één jaar duurt, worden de projecten geëvalueerd, met het oog op een succesvolle introductie in de markt.

### WAT DOET VITO?

De oproep van VITO en Vlakwa was in 2014 reeds aan zijn vierde editie toe. VITO en Vlakwa coördineren zo'n oproep en beoordelen de ingezonden projecten in samenwerking met een jury. Ze bieden de winnende KMO's bovendien hoogwaardige testfaciliteiten aan om hun watertechnologieën uit te testen. Het doel: de innovatieve watertechnologieën zo krachtig mogelijk lanceren als waardevolle businessconcepten.



## VITO EN DE OVAM COÖRDINEREN NIEUW EUROPEES KENNISCENTRUM VOOR MATERIALENBEHEER



Sinds juli 2014 staan VITO en de OVAM aan het roer van een nieuw, grensoverschrijdend consortium. Het Europees Thematisch Centrum voor Afval en Materialen in een Groene Economie (ETC/MMGE) informeert beleidsmakers en het brede publiek over de overgang naar een kringlooeconomie in Europa.

>P38

## POWERING LOGISTICS 2020: HOE KAN VRACHTVERVOER DUURZAMER?

In samenwerking met het Vlaams Instituut voor Logistiek (VIL) en 13 Vlaamse bedrijven bekijkt VITO welke duurzame, alternatieve brandstoffen beschikbaar zijn voor de transportsector en wat de voorwaarden zijn om ze te kunnen gebruiken.

Onder de noemer 'Powering Logistics 2020' gaat een Vlaams consortium op zoek naar een geschikte vrachtwagenbrandstof voor de toekomst. Samen willen de partners het gebruik van duurzame alternatieven voor goederenvervoer op de weg stimuleren. Binnen dit pilootproject maken ze een technisch-economische analyse als startpunt voor meer toegespitst onderzoek. In de volledige goederensector wordt momenteel 95 procent van alle verbruikte energie opgewekt op basis van fossiele olie. De vraag naar fossiele olie steeg tussen 2009 en 2013 bovendien met 21 procent. De experts onderzoeken welke alternatieven op korte of langere termijn in beeld komen. Ze kijken zowel naar technische kenmerken als naar de logistieke haalbaarheid. De resultaten van het onderzoeksproject worden eind 2015 voorgesteld.

### WAT DOET VITO?

VITO staat in voor de wetenschappelijke ondersteuning van Powering Logistics 2020. Zo toetst ze milieuvoordelen en de technische haalbaarheid van alternatieve brandstoffen af. Ook zorgt VITO voor de wetenschappelijke opvolging en validatie van de praktijktesten die tijdens het project worden uitgevoerd. Daarvoor maakt ze gebruik van dataloggers in de voertuigen, die specifieke data verzamelen en doorsturen naar een centrale VITO-server.



### VIL-PROJECT IN CIJFERS

Partnerproject van VIL, VITO en 13 Vlaamse bedrijven  
Looptijd: februari 2014 – november 2015

# ENERGIE



## VISIE

### ONZE VISIE OP DUURZAME ENERGIE

#### DE UITDAGING?

Vlaanderen en Europa bereiden zich voor op een toekomst met hernieuwbare energie en een overgang naar meer elektrisch aangedreven toepassingen zoals elektrische voertuigen, warmtepompen ... Om performant te blijven, moet het energienet zich hieraan aanpassen. Onze energienetten moeten dus intelligenter worden, zodat ze flexibel kunnen inspelen op aanbod en vraag. Om tijdelijke overschotten en tekorten op te vangen, moeten we ook op zoek naar innovatieve manieren om hernieuwbare energie op te slaan.

Door de uitdagingen op het vlak van milieu en klimaat en de groeiende wereldbevolking moeten steden wereldwijd slimmer omgaan met hun energievoorziening. Er zijn heel wat stedelijke proeftuinen waar men experimenteert met lokale intelligente energienetten (smart grids) of warmtenetten. Deze kunnen de weg wijzen naar duurzame stedelijkheid.



## WAT DOET VITO/ENERGYVILLE?

VITO investeert al lang in onderzoek naar intelligente energienetten en duurzame stedelijkheid. Sinds 2012 bundelen we de krachten met de KU Leuven en imec, onder de noemer 'EnergyVille – Energie binnen een grootstedelijke omgeving'. Binnen dat samenwerkingsverband leveren we, als onafhankelijke partner, expertise inzake energie en duurzame stedelijke ontwikkeling aan industrie en overheden.

Voor de ontwikkeling van nieuwe technologie focussen we op:

- de opslag van elektrische energie;
- thermische energie;
- de samenwerking en onderlinge interactie van verschillende componenten in het energiesysteem (interoperabiliteit);
- de fysieke integratie van hernieuwbare energie.

Nieuw aan de aanpak van EnergyVille is dat we aan die technologische onderbouw ook onderzoek over het energiesysteem en de stedelijke context hebben toegevoegd. We formuleren adviezen aan beleidsmakers, lossen duurzaamheids- en economische vraagstukken op, denken nieuwe businessmodellen uit en betrekken stakeholders in de visievorming. Het doel: waardevolle technologie verzilveren via nieuwe energieconcepten, die in de samenleving van de toekomst echt het verschil kunnen maken.



*“Slimme technologie maakt hernieuwbare energie rendabeler.”*

Leen Govaerts, Unit Manager Smart Energy & Built Environment, en Bert Gysen, COO EnergyVille en Unit manager Energietechnologie

## HIGHLIGHTS

### ENERGYVILLE IN DUURZAAM HOOFDKWARTIER

# #1



In april 2014 werd in Genk de eerste steen gelegd van het nieuwe hoofdkwartier van EnergyVille: een campus van 15 000 m<sup>2</sup> waar VITO, de KU Leuven en imec hun onderzoek naar groene stedelijke energie zullen bundelen. De campus maakt deel uit van het gloednieuwe wetenschapspark ThorPark.

Onder de noemer EnergyVille bundelen de KU Leuven, VITO en imec hun expertise en onderzoek rond duurzame energie en intelligente energiesystemen. Voor het gebouw krijgt EnergyVille steun van de Stad Genk, LRM (Limburgse Investeringsmaatschappij), POM Limburg (Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij) en de Europese structuurfondsen. De campus van EnergyVille wordt een toonbeeld van energie-neutraliteit, met zonnepanelen en een slim warmtegebruik via warmtepompen, een warmtenet en nieuwe warmte-opslagtechnieken. EnergyVille hoopt het gebouw in 2015 in gebruik te nemen.

Het eerste gebouw van ThorPark was de IncubaThor, in oktober 2014 de gastlocatie voor de EnergyVille Business Day. Vooraanstaande experts uit de Europese energiesector gingen er met elkaar in debat. Verder namen ook verschillende bedrijven deel aan workshops over de onderzoeksthema's van EnergyVille: thermische energiesystemen, de fysieke integratie van hernieuwbare energiebronnen, de interoperabiliteit van toekomstige energiemarkten en interfaces voor elektriciteitsopslag.



### ENERGYVILLE IN CIJFERS

Samenwerking van VITO, KU Leuven en imec  
Ingebed in netwerken Smart Grids Flanders  
(Vlaanderen), EIT-KIC InnoEnergy (Europa),  
Global Smart Grid Federation (internationaal)  
Looptijd: opgestart in 2012  
Budget: € 25 000 000

### WAT DOET ENERGYVILLE?

Binnen EnergyVille zet VITO haar kennis van intelligente energiesystemen, zoals smart grids en geavanceerde stedelijke warmtenetten, in voor bedrijven en overheden. Daarnaast ontwikkelt ze innovatieve technologieën voor de energievoorziening van de toekomst.

## SLIMME APPARATEN VOORKOMEN BLACK-OUTS

#2



### LINEAR IN CIJFERS

Partnerproject van 20 Vlaamse kennis- en  
onderzoeksinstituten, netbeheerders,  
energieleveranciers en bedrijven  
Looptijd: januari 2011 – november 2014  
Budget: € 40 000 000 (waarvan 9 500 000  
voor de onderzoekspartners)

Om de druk op het elektriciteitsnet te verminderen moeten we ons energieverbruik zo efficiënt mogelijk afstellen op de beschikbaarheid van groene energie. LINEAR, een proefproject bij 250 Vlaamse gezinnen, heeft uitgewezen dat slimme huishoudtoestellen energieleveranciers en netbeheerders kunnen helpen om beter in te spelen op de moeilijk voorspelbare opbrengst van hernieuwbare energiebronnen.

Het LINEAR-project (Local Intelligent Networks and Energy Active Regions) was een grootschalig veldonderzoek bij 250 Vlaamse gezinnen over een periode van 5 jaar. De onderzoekspartners testten hoe gezinnen slimme huishoudtoestellen, gekoppeld aan de beschikbaarheid van wind- of zonne-energie, kunnen inpassen in hun dagelijks leven.

Een eerste testgroep ging aan de slag met tariefsturing via variabele prijzen. Ze moesten hun energieverbruik afstemmen op zes tariefblokken per dag, waarbij de prijzen dagelijks opnieuw berekend werden. Té complex, gaven heel wat gebruikers aan. Een tweede groep testte slimme (huishoud)toestellen uit vaatwassers, droogkasten, wasmachines, elektrische boilers en laders voor elektrische wagens die alleen werkten wanneer er veel (groene) energie beschikbaar was. Hier waren de resultaten beter. De gezinnen konden de toestellen naar eigen zeggen flexibel instellen, zonder aan comfort in te boeten. Automatische vraagsturing met slimme toestellen is volgens LINEAR dan ook een van de duurzaamste alternatieven om black-outs te voorkomen.

### WAT DOET VITO/ENERGYVILLE?

De projectcoördinatie van Linear lag bij EnergyVille, waar VITO deel van uitmaakt. EnergyVille ging aan de slag met de data uit het veldonderzoek en zette ze om in concrete aanbevelingen voor de Vlaamse overheid.



## E-HUB: DUURZAME ENERGIE START OP WIJKNIVEAU

# #3

De energienetten van de toekomst moeten flexibel kunnen omgaan met hernieuwbare energie. Het Europese E-Hub-project startte de afgelopen jaren met verschillende proeftuinen, die volledig draaien op duurzame energie.

E-Hub is een intelligent netwerk dat op wijkniveau energie uitwisselt tussen de gebruikers die erop aangesloten zijn. Via E-Hub kunnen hernieuwbare energiebronnen als zonnepanelen, waterkracht of biomassa worden gedeeld. Andere toepassingen zijn geothermie, het gebruik van warmte- en koelingsnetten en energieconversie en -opslag. Op basis van de bevindingen van gebruikers zorgde E-Hub voor een optimale energieverdeling.

Tussen 2010 en 2014 werd het project in de praktijk gebracht in de Leuvense wijk Tweewaters, maar ook in Milaan, Freiburg en het Chinese Dalian.

### WAT DOET ENERGYVILLE?

EnergyVille richtte zich binnen het E-Hub-project op de ontwikkeling van warmte-opslag: niet via een centrale warmtetank, maar via kleinere vaten in gezinswoningen of kantoren die als één grote warmtebuffer aangestuurd werden. Het ontwikkelde bovendien een gebruiksvriendelijk pilotsysteem dat het energiesysteem monitort op energieverbruik en -balans, kostprijs en CO<sub>2</sub>-uitstoot.



### E-HUB IN CIJFERS

Partnerproject van 16 Europese partners uit 9 landen

Looptijd: december 2010 – november 2014

Totale projectwaarde: € 11 700 000, waarvan de Europese Commissie € 8 000 000 bijdraagt

## MAKEN HYBRIDE VOERTUIGEN CHINESE MIJNBOW DUURZAMER?

# #4



In november 2014 sloot EnergyVille een baanbrekend contract met DFLE (Dong Feng Locomotive Engineering), een Chinese constructeur die (elektrische) aandrijvingen voor mijnbouwvoertuigen bouwt. De komende jaren werken beide partners aan een innovatief systeem voor het opslaan en hergebruiken van remenergie.

De mijnbouwvoertuigen wegen meer dan 400 ton en verbruiken veel energie. Om het brandstofverbruik te verminderen sloeg DFLE eind 2014 de handen in elkaar met EnergyVille. EnergyVille gebruikt remenergie om de generator van deze voertuigen aan te drijven. Hierdoor moeten de hulpaggregatoren, verbonden met de generatoren, tijdens het remmen niet meer aangedreven worden door de verbrandingsmotor. Dit levert een brandstofbesparing tot 8 % op, een aanzienlijke besparing voor trucks die gemiddeld 3 000 liter brandstof per dag verbruiken.

### WAT DOET ENERGYVILLE?

EnergyVille stelt haar expertise in de optimalisatie van energieverbruik wereldwijd ter beschikking. Als dit pilootproject in China en Mongolië een succes wordt, zal EnergyVille DFLE bijstaan bij de bouw van een fabriek voor energieopslagssystemen en bij de integratie van energieopslag in andere toepassingen zoals treinen en kranen.



Aangezien wind- en zonne-energie niet altijd voorradig zijn, vallen we nog te vaak terug op klassieke en dure elektriciteit. Slimme apparaten kunnen ons helpen om groene energie maximaal te benutten op momenten dat ze opgewekt wordt. Door in te zetten op deze innovatie, helpt VITO mee om de richtlijnen van de Europese Derde Elektriciteitsrichtlijn te halen.

Ook op bewolkte of windluwe dagen blijft onze vraag naar energie even groot. Daarom wordt het groene energieaanbod noodgedwongen nog steeds aangevuld met traditionele energie. De Europese Derde Elektriciteitsrichtlijn (2009) wil de vraag zoveel mogelijk ombuigen naar momenten dat elektriciteit in overvloed voorhanden en bijgevolg goedkoop is, zoals op zonnige of winderige dagen. In de praktijk leidde dat al tot de ontwikkeling van slimme apparaten, die semi-autonoom opereren en elektriciteit verbruiken op de meest gunstige momenten. Deze apparaten zijn nog niet op de markt beschikbaar, maar de eerste resultaten zijn veelbelovend.

#### WAT DOET ENERGYVILLE?

EnergyVille ontwikkelde een slimme waterboiler, gestuurd door zelflerende algoritmes. Aan de hand van die algoritmes registreert het toestel het waterverbruikspatroon van de gebruiker. Op basis van de verwachte waterconsumptie en de stroomprijzen, beslist het apparaat zelf wanneer en hoelang het werkt. Momenteel bekijkt EnergyVille hoe deze slimme algoritmes ook andere huishoudtoestellen kunnen aansturen.



#### PROGNOSES HERNIEUWBARE ENERGIE IN CIJFERS

Looptijd: september 2013 - juni 2014  
Budget: € 108 828

Welk aandeel hernieuwbare energie is in Vlaanderen mogelijk? In opdracht van het Vlaams Energieagentschap (VEA) onderzocht VITO in samenwerking met diverse energiestakeholders haalbare streefdoelen. De studie past in het Actieplan Hernieuwbare Energie 2030.

In januari 2014 maakte de Europese Commissie de grote lijnen voor het klimaat- en energiebeleid tot 2030 bekend. Daarin wordt voor de EU een globale doelstelling van 27% hernieuwbare energie voorgesteld. Welke bijdrage kan Vlaanderen leveren? Om die vraag te beantwoorden, werkt Vlaanderen aan een Actieplan Hernieuwbare Energie 2030. Op vraag van het VEA modelleerde VITO, in overleg met Vlaamse kennisinstellingen, energiefederaties en -netwerken, lobbygroepen en bedrijven, verschillende scenario's:

- Low: 20 % hernieuwbare energie tegen 2030, 60 % tegen 2050;
- Medium: 25 % tegen 2030, 75 % tegen 2050;
- High: 30 % tegen 2030, 85 % tegen 2050;
- Low start, high end: 20 % tegen 2030, 85 % tegen 2050.

#### WAT DOET VITO?

VITO heeft met het Belgische TIMES-model scenario's ontwikkeld waarbij doelen op het vlak van hernieuwbare energie worden opgelegd voor 2030, 2040 en 2050. Het TIMES-model zoekt uit hoe we die doelen zo goedkoop mogelijk kunnen realiseren en bekijkt daarbij het hele traject. Vervolgens hebben onderzoekers de scenario's vertaald naar Vlaanderen en de haalbaarheid afgetoetst bij de verschillende stakeholders. In een volgende fase zal het VEA deze bevindingen vertalen naar beleidsmaatregelen.





## VLAAMSE PROEFTUIN ELEKTRISCHE VOERTUIGEN: DRIE JAAR PRAKTIJKERVARING ROND INNOVATIES OP VLAK VAN ELEKTRISCHE MOBILITEIT

#7

In 2014 werd het open innovatieplatform 'Vlaamse Proeftuin Elektrische Voertuigen' afgesloten. Drie jaar lang werkten in totaal 70 Vlaamse bedrijven samen in een living lab voor de versnelde invoering van elektrische voertuigen in Vlaanderen.

De 'Vlaamse Proeftuin Elektrische Voertuigen' werd in 2011 opgericht op initiatief van de Vlaamse Minister van Innovatie. Meer dan 70 partners konden in de proeftuin hun innovatieve technologieën, producten, diensten en concepten uittesten via een representatieve testpopulatie in hun echte leef- en werkomgeving. Het doel was om de innovaties bij te sturen en/of te versnellen en om toekomstige noden te captureren. De introductie van elektrische mobiliteit vergt een nauwe samenwerking tussen bedrijven uit uiteenlopende sectoren (voertuigen, laadinfrastructuur, energie en mobiliteit), kennisinstellingen en lokale overheden.

### WAT DOET VITO?

VITO was via het Programme Office verantwoordelijk voor de overkoepelende coördinatie van de hele proeftuin. Hierbij werd de samenwerking tussen de proeftuinpartners onderling gefaciliteerd en daarnaast was het Programme Office ook het centraal aanspreekpunt voor de Vlaamse overheid en geïnteresseerde bedrijven van buiten de proeftuin.

Daarnaast speelde VITO ook zijn technische expertise uit via het Volt-Air platform. VITO stond in voor de datamonitoring van de elektrische voertuigen binnen Volt-Air en bracht zo het dagelijks gebruik en de energiestromen gedetailleerd in kaart. EnergyVille, waarin VITO een partner is, onderzocht binnen Volt-Air ook de praktische integratie van elektrische voertuigen in bedrijfsvloeden en in de microgrids (slimme energienetwerken) van bedrijven. Ook met het EVA platform werd samengewerkt rond slimme laadinfrastructuur.



### VLAAMSE PROEFTUIN ELEKTRISCHE VOERTUIGEN IN CIJFERS

Partnerproject van 70 Vlaamse partners  
Looptijd: juli 2011 – december 2014  
Budget: € 27 000 000  
Meer informatie: [www.vito.be](http://www.vito.be) en  
[www.proeftuin-ev.be](http://www.proeftuin-ev.be)

## VITO WERKT MEE AAN EUROPEES LABEL VOOR DUURZAME PRODUCTEN

#8

De consumentenmarkt wordt overspoeld door labels die de ecologische waarde van producten aangeven. De labels zijn echter tegelijk ook marketinginstrumenten. Om duidelijkheid te scheppen, ontwikkelt de Europese Commissie voor een hele reeks producten een PEF-label, voluit Product Environmental Footprint. VITO is betrokken bij twee pilootprojecten.

Begin 2014 lanceerde de Europese Commissie het concept van het PEF-label. Dat moet na een onderzoeksfase en verschillende pilootprojecten uitgroeien tot een nieuwe standaard voor duurzaamheid. Van pasta over T-shirts tot zonnepanelen: binnen het PEF-project wordt elk consumptieproduct door een eigen Europees expertisenetwerk tegen het licht gehouden. Het doel is om voor elk product te komen tot een set van vaste richtlijnen die producenten en consumenten een accuraat beeld van de ecologische voetafdruk geven. De resultaten van de PEF-pilootprojecten zullen dienen als inspiratie voor de Europese regelgeving.

### WAT DOET VITO?

VITO is binnen het PEF-programma betrokken bij twee pilootprojecten: de opvolging van kunststof leidingsystemen en van thermische isolatiematerialen. Het treedt op als consultant en werkt samen met industriële partners concrete beleidsvoorstellen uit voor toekomstige PEF-labels.



### PEF-PROJECT IN CIJFERS

25 PEF-pilootprojecten, in twee golven  
Looptijd: eerste PEF-project startte in november 2013, laatste in november 2014

## VERWARMEN WE ONZE HUIZEN BINNENKORT MET AARDWARMTE?

#1



## GEOHEAT-APP: FACTS &amp; FIGURES

Partnerproject tussen VITO, TNO en Grontmij NV  
 Looptijd: januari 2013 - juni 2014  
 Budget: € 140 367,40

Geothermie of aardwarmte is een energiebron die de verwarming van gebouwen aanzienlijk duurzamer kan maken. In het kader van het Interregproject GEOHEAT-APP ging VITO/EnergyVille na hoe aardwarmte kan worden opgediept in het grensgebied tussen Vlaanderen en Nederland.

Geothermie is de warmte-energie die opgeslagen zit onder de aardkorst. Net als wind- en zonne-energie is het een lokale en hernieuwbare vorm van energie die bovendien continu of permanent beschikbaar is. Dat biedt voordelen bij de verwarming van gebouwen, omdat het energiekosten voor lange tijd voorspelbaar en stabiel maakt. Aardwarmte kan worden opgeboord in bepaalde breukzones en uit warmwaterhoudende grondlagen ('aquifers'). In samenwerking met de Nederlandse partners Grontmij NV en TNO ging VITO in 2013 en 2014 na of het grensgebied tussen Vlaanderen en Nederland daarvoor geschikt is.

## WAT DOET VITO/ENERGYVILLE?

VITO-onderzoekers stelden potentieelkaarten op voor 4 geothermische reservoirs in het Belgisch-Nederlandse grensgebied en koppelden die aan de lokale energievraag in Antwerpen en Limburg.

## VITO PEILT NAAR GEOTHERMIE IN DE KEMPEN

#2



VITO voert sinds 2014 een haalbaarheidsstudie uit naar geothermie in de Antwerpse gemeenten Beerse, Malle, Oud-Turnhout, Turnhout en Vosselaar. Dit gebeurt in samenwerking met Janssen Pharmaceutica, dat de duurzame aardwarmte graag wil gebruiken voor zijn vestiging in Beerse.

De studie onderzoekt de mogelijkheid om warm water op te pompen vanuit aardlagen tussen 2 en 3,5 kilometer diep. De temperatuur van het water kan oplopen tot 90 °C, wat het geschikt maakt als energiebron voor duurzame temperatuurregeling. De regio Kempen leent zich op papier uitstekend voor het oppompen van aardwarmte, maar de praktische haalbaarheid kan enkel via intensief en lokaal bodemonderzoek worden getest. Voor Janssen Pharmaceutica ontwierp VITO een scenario waarin aardwarmte uit de ondergrond wordt onttrokken en overtollige warmte opnieuw in de ondergrond geïnjecteerd wordt. Dat heeft een dubbel voordeel: bovengronds gaat geen restwarmte verloren, ondergronds ontstaat er een evenwichtig drukniveau in het waterreservoir.

## WAT DOET VITO?

VITO verzamelde geologische data over de ondergrond in de regio, op basis van overheidsgegevens en eigen metingen. Vervolgens ontwikkelde VITO een geothermisch model op maat. Het geeft een overzicht van de verschillende warmtereservoirs, de eigenschappen van de omliggende grondlagen en de manier waarop de warmte ondergronds circuleert.



## NAAR EEN DUURZAMER WARMTEGEBRUIK IN DE PROVINCIE ANTWERPEN

# #3

De provincie Antwerpen is een geschikte regio om ondergrondse warmte uit watervoerende lagen op te diepen. Dat bleek uit onderzoek door EnergyVille. De toepassingen zijn legio: zo werkt geothermie onder meer kostenbesparend voor glastuinbouwbedrijven. In de stad Antwerpen ging EnergyVille dan weer na hoe warmteoverschotten elders kunnen worden hergebruikt. De overtollige warmte van een afvalverwerkingsbedrijf is ideaal om bijvoorbeeld een nabijgelegen zwembad te verwarmen.

Op vraag van de Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij (POM) Antwerpen ging EnergyVille in de eerste plaats na of geothermie een voordeel biedt voor Antwerpse glastuinbouwbedrijven. Heel wat van deze bedrijven onderhouden de temperatuur van hun serres door warmtekrachtkoppeling op basis van gas. Uit de studie van EnergyVille blijkt echter dat geothermie de efficiëntie verhoogt en de productiekosten verlaagt, op voorwaarde dat bedrijven clusters vormen. Een installatie vraagt immers om een forse investering, die beter gedeeld wordt. In de stad Antwerpen onderzocht EnergyVille ook hoe de vraag naar en het aanbod van warmte op een duurzame manier op elkaar afgestemd kunnen worden. Een mogelijke oplossing is een warmtenet, dat overtollige warmte afleidt naar plaatsen waar een tekort is. In en rond Antwerpen voerde EnergyVille een haalbaarheidsstudie uit op 5 locaties, waaronder een logistiek terrein in aanbouw, een sociale woonwijk en een industrieterrein. Uit de studie bleek dat verschillende 'warmtelijnen' technisch en economisch haalbaar zijn. Zo kan het zwembad van Ekeren in theorie verwarmd worden door de restwarmte van het nabijgelegen afvalverwerkingsbedrijf Indaver. Ook voor de andere locaties waren de vooruitzichten positief.



### WAT DOET VITO?

VITO hanteerde in beide projecten zijn expertise rond het opstellen van techno-economische haalbaarheidsstudies. Het bracht vraag en aanbod gedetailleerd in kaart en stelde aan de hand daarvan een theoretisch inschattingsmodel op.

## OP ZOEK NAAR BETERE EN GOEDKOPERE BATTERIJEN

# #4



### NAIADES: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 10 partners uit 6 landen  
Budget: € 6 500 000, waarvan € 700 000  
voor EnergyVille

Batterijen zijn nodig om flexibiliteit in het energiesysteem in te bouwen. Via het Europese NAIADES-project testen en verbeteren EnergyVille-onderzoekers een nieuw type batterij, meer bepaald Na-ion batterijen.

Laptops, boormachines, elektrische wagens: in elk van deze toestellen zijn herlaadbare lithium-ion-batterijen als vaste energiebron ingebouwd. Lithium is extreem licht en biedt een hoge energiedichtheid, maar het is beperkt voorradig en daarom duur. Batterijen op basis van natrium zijn een goedkoper alternatief in ontwikkeling. Door hun hogere soortelijk gewicht zijn ze minder geschikt voor gebruikelijke toepassingen, maar ze bieden wel interessante mogelijkheden voor de opslag van hernieuwbare energie.

### WAT DOET ENERGYVILLE?

EnergyVille bouwt de Natrium-ion-batterij op uit verschillende batterijcellen en focust zich op het energiemangement ervan. EnergyVille gaat na over welke kenmerken het beoogde prototype moet beschikken en zorgt voor een managementsysteem dat de levensduur van de batterij maximaliseert. Resultaat: een goedkopere en performantere batterij.

## EUROPEES ENERGIEBELEID VERMIJDT MEER DAN 300 MEGATON AAN CO<sub>2</sub>-UITSTOOT

#5

Op weg naar een koolstofarme samenleving heeft de Europese Unie tegen 2020 en 2030 verschillende tussentijdse energiedoelen gesteld. In een rapport toetsen het Europees Milieuagentschap (EEA) en een consortium van 14 Europese onderzoeksorganisaties, het 'European Topic Centre on Air Quality and Climate Change', deze doelen af aan de geschatte uitstoot van broeikasgassen en de vooruitgang van hernieuwbare energie.

Uit het rapport van het EEA en het consortium blijkt dat het totale Europese aandeel inzake hernieuwbare energieconsumptie de laatste jaren lichtjes steeg, van 14,1 procent in 2012 naar 14,9 procent in 2013. Verwarming en koeling blijft de grootste hernieuwbare energiebron, de sterkste groeisector in 2013 was de productie van hernieuwbare elektriciteit, de sterkste daler het gebruik van biobrandstoffen in de transportsector. Het 'wat als?'-scenario dat het EEA en de consortiumpartners hanteren, toont echter de duidelijke impact van de Europese inspanningen rond hernieuwbare energie. Wat als we geen hernieuwbare energie zouden inzetten, wat bereiken we door dat wel te doen? De groeiende beschikbaarheid van hernieuwbare energie zorgde er in 2012 op Europees niveau voor dat de uitstoot van 326 megaton aan CO<sub>2</sub> vermeden werd, in 2013 liefst 388 megaton. Zonder de toegevoegde waarde van hernieuwbare energiebronnen, sinds 2005, zou het Europese verbruik van fossiele brandstoffen in 2012 bovendien 7 procent hoger gelegen hebben. De auteurs verwachten dat het aandeel van hernieuwbare energie in het dagelijkse Europese energieverbruik tegen 2020 en 2030 respectievelijk tot 20 en 27 procent zal toenemen, in lijn met de beoogde doelstellingen van de 'Energy Roadmap 2050' van de Europese Commissie. Toch is er nood aan een fikse stroomversnelling. Om tot een koolstofarme samenleving te komen, moeten deze percentages tegen 2050 immers nog aangroeien met 55 tot 75 procent.

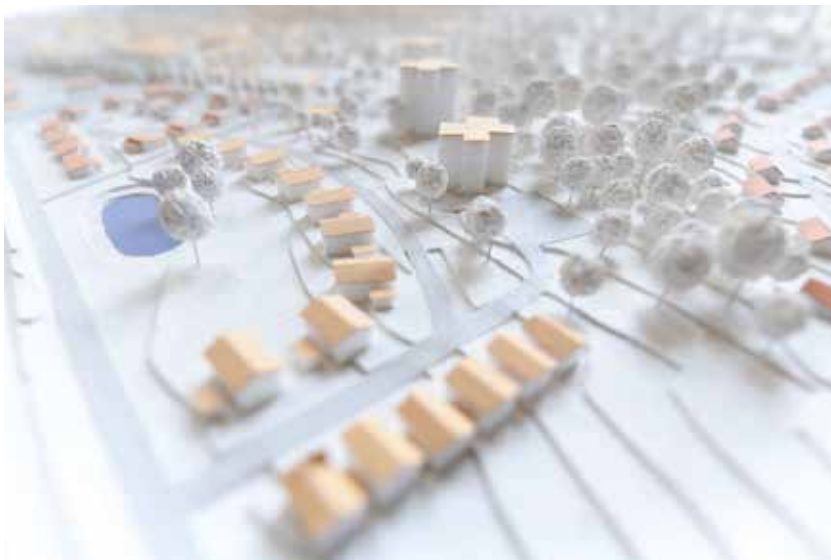


### WAT DOET VITO?

Aan de hand van modellen die VITO voor het EEA en het consortium optimaliseerde, konden in-situ data uit de 28 Europese lidstaten tot een statistisch, omvattend beeld worden gebundeld. Specifiek ging het voor elk van deze landen na wat het totale aandeel is van hernieuwbare energie in het primaire energieverbruik.

## VITO COACHT VLAAMSE STEDEN BIJ SLIM ENERGIEGEBRUIK

#6



### SMART ENERGY CITIES NETWORK: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 10 Vlaamse centrumsteden  
Looptijd: november 2013 - juni 2015  
Budget: € 590 000 in het STEP-UP project,  
waarvan een deel wordt aangewend voor de  
activiteiten van het Smart Energy Cities Network

Stijgende bevolkingsdichtheid, schaarse ruimte en milieudruk maken dat Europese steden slimmer, efficiënter en duurzamer om moeten springen met energie. Binnen het Vlaamse netwerk Smart Energy Cities adviseert VITO Gent en andere centrumsteden over de invoering van duurzame energie.

Het Vlaamse netwerk Smart Energy Cities werd in het najaar van 2013 opgericht binnen de schoot van Step-Up, een samenwerkingsverband tussen Gent en de Noord-Europese havensteden Glasgow, Göteborg en Riga dat de ontwikkeling van slimme energiemodellen wil stimuleren. Binnen het Vlaamse netwerk wisselt Gent met andere centrumsteden expertise uit en stippelde het een leertraject uit. Daarbij ligt de nadruk niet alleen op duurzame technologie, maar eveneens op bewustmakings- en transitietrajecten voor de lokale bevolking.



## WAT DOET VITO?

Voortrekkers binnen Smart Energy Cities zijn naast Gent ook Antwerpen, Hasselt, Genk, Kortrijk, Oostende, Mechelen en Leuven. Dat zijn allemaal steden die de voorbije jaren ambitieuze klimaat- en energiedoelstellingen formuleerden. Als onafhankelijk adviseur neemt VITO samen met hen een breed pakket aan onderwerpen onder de loop: modellen voor warmtenetten, energiekarten, de aanpak van collectieve renovatiecampagnes, de evaluatie van het beleid rond personen- en goederenvervoer ...

## INNOVATIEVE TECHNIEKEN VOOR EEN SLIMME STAD

#7



### CITY ZEN: FACTS & FIGURES

Partnerproject tussen 23 Europese partners uit 5 landen  
 Past in het Europese Zevende Kaderprogramma  
 Looptijd: maart 2014 - maart 2019  
 Budget: € 25 000 000

68 procent van alle Europeanen woont in de stad, een percentage dat tegen 2050 naar alle verwachting zal stijgen tot 80 procent. Het maakt de stad tot een ideaal bolwerk in de strijd voor een duurzame, klimaatneutrale toekomst. Via proeftuinen in Amsterdam en Grenoble zet het Europese City Zen-project deze ambitie kracht bij.

De transitie naar een slimme stad kan maar succesvol zijn als ze eerst op pilotschaal wordt uitgetest. Dat is de insteek van de 23 partners - lokale overheden, kennisinstellingen, huisvestingsmaatschappijen, netwerkoperatoren en bedrijven - van het Europese City Zen-project. In twee steden, Grenoble en Amsterdam, fungeren respectievelijk de wijken Eco-Cité en Nieuw-West als proeftuinen voor innovaties zoals smart grids, warmtenetten en de (collectieve) verduurzaming van woningen. Aan de voet van de Alpen zal in Grenoble het stedelijk warmtenet uitgebreid worden met innovatieve technieken (zoals een very low temperature district heating loop, gekoppeld aan warmterecuperatie van afvalwater) en zal men ongeveer 500 woningen energetisch renoveren. In Amsterdam beoogt men in meer dan 500 (voornamelijk sociale) woningen energierenovatie: oppervlaktewater dient er voor koeling op wijkniveau, restwarmte komt voort uit afvalwater ... In beide demonstratieprojecten wordt uitgebreid aandacht besteed aan het coachen van de bewoners.

## WAT DOET VITO?

VITO is coördinator van het City Zen-project en zet sterk in op participatie. Het schaaft aan een model om burgers bij City Zen te betrekken. Daarnaast werkt het een methodologie uit die stakeholders zoals bedrijven, overheden en burgers de kans geeft om samen te werken aan een slimme stad.

## DUURZAME WONINGRENOVATIE GETEST IN DE PRAKTIJK

#8



Het Vlaamse Kennisplatform Woning-Renovatie zoekt methodes om huizen en appartementen duurzaam te renoveren. In 10 proeftuinen over heel Vlaanderen zullen de komende jaren diverse duurzame renovatieconcepten worden getest op hun haalbaarheid. Het project moet dienen als beleidsinspiratie voor de Vlaamse overheid.

De 10 proeftuinen werden in 2014 opgestart onder de vleugels van het IWT (agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie). Met de proeftuinprojecten en het platform wil het IWT - in samenwerking met meer dan 100 Vlaamse partners uit ondermeer de bouwsector, onderzoekswereld en woningeigenaars - de technische haalbaarheid, efficiëntie en betaalbaarheid van duurzame en innovatieve renovatieconcepten nagaan. De concepten worden uitgetest in uiteenlopende woonvormen: sociale woonwijken, appartementsgebouwen, straten met rijwoningen ... Concreet stelt het project de volgende doelen:

- opschaalbare en reproduceerbare renovatieconcepten ontwikkelen;
- de samenwerking tussen leveranciers, ontwerpers en uitvoerders stimuleren;
- de vraagzijde versterken door een groepsgewijze aanpak en alternatieve financieringsvormen;
- aantonen dat kostenoptimale energieprestatieniveaus ook haalbaar zijn.

### WAT DOET VITO?

VITO verzorgt binnen het Kennisplatform, in samenwerking met PassiefHuisPlatform, de klantbenadering en de opmaak van financiële en businessmodellen. Daarnaast is het actief betrokken in twee proeftuinen. In de ECOREN-proeftuin in Munsterbilzen en Hoeselt staat het in voor de algemene coördinatie en voor het hoofdstuk sociale innovatie, waarbij gebruikers gevraagd wordt naar hun ervaringen. In de RENO-SEEC-proeftuin in Sint-Amandsberg (Gent) voert VITO een wijkscan uit. Op basis van hun gezinssamenstelling, energieverbruik en andere sociale parameters worden zo de bouwblokken geselecteerd waar de energierenovaties zullen plaatsvinden.



### IWT-PROEFTUINEN: FACTS & FIGURES

Kennisplatform: Partnerproject van 12 Vlaamse partners: kennisinstellingen, beroepsverenigingen, bedrijven en expertenkoepels  
Looptijd: 2014 – 2018  
Budget: € 1 000 000

Proeftuinproject ECOREN: Partnerproject met 15 Vlaamse partners uit de bouwsector, kennisinstellingen en de sociale huisvestingsmaatschappij Cordium  
Looptijd: 2014 - 2018  
Budget: € 721 565

Proeftuinproject RENOSEEC: Partnerproject met 15 Vlaamse partners uit de bouwsector en kennisinstellingen  
Looptijd: 2014 - 2018  
Budget: € 589 466

## KLANTEN EN INDUSTRIEEL ONDERZOEK



TEPPFA is de Europese sectorfederatie voor kunststof leidingsystemen en sluitstukken. Ze werkt al jaren samen met VITO om op sectorniveau levenscyclusanalyses (LCA's) uit te voeren voor producten uit het gamma van kunststof leidingsystemen (rioleringsystemen, watertoevoersystemen, binnenhuisleidingen voor toe- en afvoer van water). Daarnaast rekent TEPPFA op VITO als technisch consultant voor de begeleiding van hun PEF-pilootproject (Product Environmental Footprint), dat werkt aan een Europees label voor duurzame producten.

*“We kozen voor VITO vanwege hun expertise en hun onafhankelijke positie. De samenwerking met VITO versterkt bovendien onze geloofwaardigheid: voor een handelsorganisatie als TEPPFA is dat aspect cruciaal.”*

Tony Calton, General Manager, TEPPFA



Grensregio's zijn op geologisch vlak vaak moeilijk te doorgronden, aangezien er aan beide zijden van de grens verschillende ondergrondmodellen gehanteerd worden. In het kader van het Belgisch-Nederlandse H30-project werkte VITO in opdracht van ALBON (afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen) aan een geologisch en hydrogeologisch 3D-model van de Roerdaalslenk in Belgisch en Nederlands Limburg.

*“VITO verlegt geologische grenzen in het H30-project. Samen met TNO maakt het een state-of-the-art 3D-model van de ondergrond aan beide zijden van de grens. Daarop kunnen de overheden steunen bij het duurzaam beheer van de ondergrond in de grenszone.”*

Griet Verhaert, Beleidsmedewerker, ALBON

## LANDGEBRUIK

---



### VISIE

## ONZE VISIE OP DUURZAAM LANDGEBRUIK

### DE UITDAGING?

De spreidstand tussen de groei van de wereldbevolking en het tekort aan grondstoffen wordt stilaan onhoudbaar: we leggen steeds meer beslag op onze open ruimte en leefomgeving. Het zal er dus op aankomen om voeding, drinkwater, lucht- en waterkwaliteit en energie voor de volgende generaties veilig te stellen. Innovatieve detectie- en opvolgmethodes kunnen ons helpen om duurzaam te groeien en de beschikbare ruimte op een slimme manier te gebruiken.



*“ Onze sensoren, computermodellen en online loketten helpen bedrijven en overheden om de ruimte efficiënt en duurzaam te gebruiken.”*

Steven Krekels, Unit Manager Remote Sensing, en  
Clemens Mensink, Unit Manager Environmental  
Modelling

## WAT DOET VITO?

VITO kijkt met een scherpe blik naar de ruimte in Vlaanderen en de wereld. We observeren, verzamelen data, visualiseren die in inzichtelijke modellen en doen voorspellingen over fenomenen op het land, in de lucht en in het water. Met dat totaalpakket kunnen we bedrijven en overheden bijstaan om land duurzaam te gebruiken. We monitoren landbouwgewassen en andere vegetatie aan de hand van aardobservatie, teledetectie via satellieten of onbemande luchtvaartuigen. Samen met partners werken we aan hyperspectrale camera's die kunnen worden bevestigd op drones of andere vliegtuigjes om bijvoorbeeld fruitgaarden of aardappelvelden in de gaten te houden.

Dankzij de Belgische minisatelliet PROBA-V, die inmiddels beelden kan maken tot een resolutie van 100 meter, en de Europese polaire satellieten Sentinel 1 en Sentinel 3 kunnen we voorspellingen doen over het succes van oogsten, zowel in Vlaanderen als in de rest van de wereld. Ook meer klassieke meetdata, die voortkomen uit de chemische analyse van lucht, bodem of water, vertaalt VITO in nuttige inzichten. Zo adviseren we de Chinese overheid over de aanpak van lucht- en bodemverontreiniging en ontwikkelden we een alarmsysteem voor verontreiniging met zware metalen. Onze wetenschappelijk onderbouwde maar gebruiksvriendelijke modellen, softwareprogramma's en online platformen helpen beleidsmakers om de stap te zetten van data naar inzichten.

## HIGHLIGHTS

### CHINA LEERT IN EUROPA HOE LUCHTVERVUILING AAN TE PAKKEN

#1

In 2014 ontving VITO drie delegaties van Chinese ambtenaren en wetenschappers, die zich in Vlaanderen kwamen bijscholen over de aanpak van luchtvervuiling. Het uitwisselingsproject kwam tot stand via LIBOVITO, de Chinese joint venture van VITO en het Chinese Antipollution Environmental Engineering.

Luchtvervuiling is in groeiend China een acuut milieuprobleem. De Chinese overheid stippelde in 2013 de eerste doelstellingen rond luchtkwaliteit uit, maar beseft dat er in eigen land momenteel nog te weinig expertise bestaat om de luchtverontreiniging krachtdadig aan te pakken. Lokale Chinese overheden stuurden in 2014 verschillende delegaties voor bijscholing naar Europa. Ze werden daarin geholpen door subsidies en de samenwerking met LIBOVITO, de Chinese joint venture van VITO en Antipollution Environmental Engineering, die zich specialiseert in onderzoek van lucht- en waterkwaliteit. VITO ging met 3 delegaties - uit de industriesteden Jinan en Tianjin - bij verschillende bedrijven en organisaties in Vlaanderen op bezoek. De buitenlandse gasten kregen er tekst en uitleg over het beheer van de luchtkwaliteit in Vlaanderen.



## WAT DOET VITO?

VITO stelt voor de delegaties een flexibel opleidingspakket samen. De vorming neemt 3 weken in beslag en brengt de Chinese delegatieleden onder andere naar de Vlaamse Milieumaatschappij, het bedrijf The Sniffers (dat oplossingen aanbiedt voor het beheer van industriële emissies) en het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen. LIBOVITO onderhandelt momenteel met andere Chinese steden over het bezoek van bijkomende delegaties aan VITO en Vlaanderen.





## SLIMME ATLAS DUIDT RUIMTE AAN VOOR HERNIEUWBARE ENERGIE

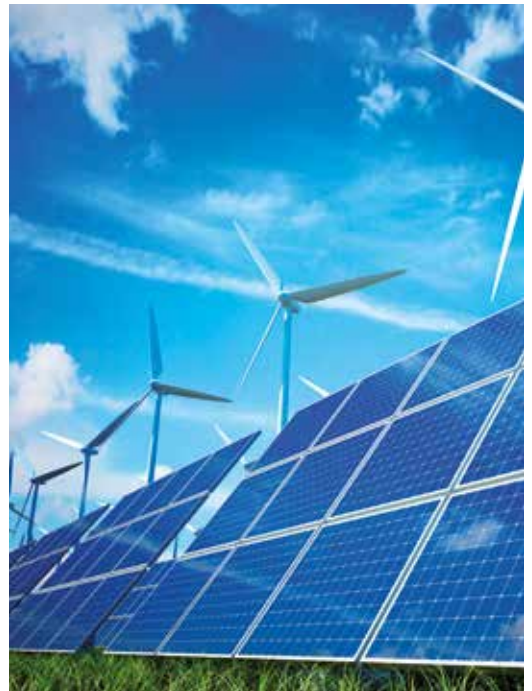
# #2

In Vlaanderen is de open ruimte schaars. Toch moet onze regio ruimte beschikbaar maken om hernieuwbare energie te produceren. Het softwareprogramma Energieatlas, dat VITO in 2014 ontwikkelde, maakt in één oogopslag duidelijk waar dat kan.

Het nieuwe softwareprogramma is gegroeid uit het Europese LIFE+-project WEISS. Daarin ontwikkelden VITO en de Vlaamse Milieumaatschappij een informatiesysteem om het afvloeien van verontreinigde stoffen naar het oppervlaktewater in kaart te brengen. Van de tool werd ook een online geoloket gemaakt. WEISS vormt de digitale onderbouw van Energieatlas, een computergestuurd model dat locaties voor hernieuwbare energie in Vlaanderen in kaart brengt. Het model laat zien waar zich in Vlaanderen momenteel al installaties voor hernieuwbare energie bevinden, en waar er in de toekomst nog bij kunnen komen. De combinatie van ruimtelijke kaarten, de lokalisering van bestaande energieproductiecentra en technische indicatoren rond de inplanting van nieuwe sites leidt tot een gelaagd beeld. Beleidsmakers kunnen de tool gebruiken om scenario's rond hernieuwbare energie te verkennen.

### WAT DOET VITO?

De Energieatlas kwam tot stand in overleg met de Vlaamse overheid en tal van energieproducenten. Het model kan op maat van de klant worden afgesteld. Zo ontwikkelde VITO al specifieke atlanten voor de provincies Vlaams-Brabant en Limburg.



## HANDIGE SOFTWARE VOLGT GEWASBESCHERMINGSMIDDELEN OP

# #3



Gewasbeschermingsmiddelen (GBM) of pesticiden zijn niet meer weg te denken uit de moderne landbouw, maar tegelijk dient er aandacht te zijn voor het duurzaam gebruik ervan. Met het softwarepakket Water Protect biedt VITO aan GBM producenten een digitale monitoringtool die de GBM concentraties op een eenvoudige manier weergeeft. Water Protect werd ontwikkeld op vraag van en in samenwerking met de GBM industrie.

Met Water Protect maakt VITO metingen van GBM, die op het terrein verzameld worden door de milieu-overheden, op een eenvoudige manier beschikbaar via een handig en gedetailleerde online tool. De software genereert naast overzichtskaarten, ook rapporten en tijdreeksen rond de concentraties van GBM in grondwater en oppervlaktewater.

### WAT DOET VITO?

Binnen haar productlijn CROPSYS ontwikkelde VITO het flexibele softwarepakket Water Protect en verfijnt het op maat van gebruikers. Het tweede deelprogramma binnen CROPSYS helpt om het afvloeien van GBM vanuit landbouwgebied naar omliggend oppervlaktewater te beperken. Via concrete maatregelen, zoals het aanbrengen van grasbufferstroken, evalueert het waar de verspreiding van GBM voorkomen kan worden. Dat doet het onder meer via continue metingen in oppervlaktewater in een proeftuin in Sint-Truiden.

## NOODALARM WAARSCHUWT VOOR VERONTREINIGING DOOR ZWARE METALEN

#4

In het snel industrialiserende China neemt de milieuverontreiniging door zware metalen hand over hand toe. Om het probleem in te dijken ontwikkelde VITO METALERT, een noodreactiesysteem voor de Chinese overheid.

Vooraf in de Zuid-Chinese provincies Hunan en Guangdong, waar de Chinese non-ferro-mijnbouw en de metaalindustrie sterk verankerd zijn, vormen incidentele lozingen een groot probleem. In samenwerking met de Chinese overheid, het Nederlandse onderzoekscentrum TNO en twee lokale partners – de Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP) uit Beijing en het Provincial Environmental Science Institute (CPESI) uit Chenzhou – ontwikkelde VITO een noodreactiesysteem. Dat slaat alarm wanneer zware metalen geloosd worden in oppervlaktewater. De software is gebaseerd op modellen die VITO de afgelopen jaren ontwikkelde om onder meer de zwaremetalenvervuiling in de Kempen te simuleren. METALERT laat toe om bij nood-situaties te voorspellen hoe de verontreiniging zich in het water zal verspreiden. Die info kan de overheid gebruiken om concrete maatregelen te nemen, zoals een verbod op het gebruik van bevuild rivierwater.

### WAT DOET VITO?

VITO ontwikkelde het noodreactiesysteem en leidt binnen METALERT lokale overheden op om met de software aan de slag te gaan. Verder onderzoek zal uitwijzen of de modellering ook toegepast kan worden in andere Chinese provincies.



### METALERT IN CIJFERS

Partnerproject van 4 partners uit België, Nederland en China

## MICROSATELLIET PROBA-V ZOOMT IN TOT OP 100 METER

#5



### PROBA-V IN CIJFERS

Microsatelliet ontwikkeld door een Belgisch consortium in opdracht van de Europese Ruimtevaartorganisatie (ESA)  
Start operaties: december 2013

Eind 2013, minder dan een jaar na de lancering, was de Belgische microsatelliet PROBA-V al volledig operationeel. PROBA-V slaagt er intussen in om beelden te maken tot een resolutie van 100 meter.

De microsatelliet PROBA-V werd op 6 mei 2013 de opvolger van de SPOT-VEGETATION-satellieten. Ze is in de eerste plaats bedoeld voor vegetatie- en landbouwmonitoring via multispectrale satellietbeelden. PROBA-V is uitgerust met drie camera's die samen het aardoppervlak over een afstand van 2 250 km in beeld nemen. Initieel was het de bedoeling om enkel beelden op te nemen met een resolutie van 300 m, maar de kwaliteit van de beelden blijkt zo goed dat er inmiddels ook opnamen mogelijk zijn met een resolutie van 100 m, weliswaar enkel in de centrale 500 km van de opnamestrook. Om het volledige aardoppervlak in beeld te brengen met een resolutie van 100 m, zijn nauwelijks 5 dagen nodig.

Dankzij de uiterst scherpe foto's kunnen wetenschappers landbouwgewassen en vegetatie accurater opvolgen. Er is maar één nadeel: omdat elke regio slechts om de vijf dagen wordt opgenomen, kan het in bepaalde regio's geruime tijd duren voordat wolkenvrije beelden kunnen worden opgenomen. Het consortium achter PROBA-V werkt momenteel echter aan een opvolger die dagelijks het volledige aardoppervlak met een resolutie van 100 m in beeld zal brengen.

### WAT DOET VITO?

VITO verwerkt en verspreidt alle gegevens die PROBA-V genereert. Het ontwikkelde een specifieke verwerkingsketen die de multispectrale camerabeelden van de sensor vertaalt naar beelden die bruikbaar zijn voor vegetatie- en landbouwmonitoring.



## DRONES VOOR EEN DUURZAME PRODUCTIEVERHOOGING VAN DE AARDAPPEL- EN PERENTEELT

# #6



Drones met een slimme camera zijn uitermate geschikt om landbouw- en fruitgewassen te monitoren. VITO's dronetechnologie helpt landbouwers en fruittelers om hun productie op een duurzame manier te verhogen.

De aardappelteelt is een van de grootste productiestromen van onze landbouwsector. VITO, CRA-W en de Universiteit van Luik zijn in samenwerking met de Belgische aardappelhandel en -verwerkende industrie gestart met het iPot-project. Samen werken ze aan een online platform dat informatie over de groei en ontwikkeling van aardappelen centraliseert. Met de informatie kunnen landbouwers en aardappelverwerkers bijvoorbeeld het ontwikkelingsstadium van het gewas en de mogelijke oogstdatum inschatten, of de rendabiliteit van de productiegebieden in kaart brengen. Het gaat om gegevens die worden verzameld via controles op het veld, maar ook op basis van waarnemingen vanuit de lucht via drones, en vanuit de ruimte via satellieten. In perenboomgaarden biedt de meettechnologie van VITO nog een extra dimensie. Via het SNEDEBAC-project, dat VITO samen met het Proefcentrum voor Fruitteelt opzette, speuren onbemande vliegtuigen naar symptomen van bacterievuur. Die ziekte komt voornamelijk bij perenbomen voor en zorgt ervoor dat peren uit het Hageland en Haspengouw aan strenge handelsbeperkingen gebonden zijn. In vergelijking met traditionele aardobservatiesystemen zijn de VITO-drones boven de boomgaarden veel flexibeler in gebruik. Een belangrijk pluspunt is nog dat ze uiterst gedetailleerde beelden kunnen maken, waarbij 1 pixel overeenkomt met 1 vierkante centimeter.



### IPOT IN CIJFERS

Partnerproject van 4 Belgische partners: VITO, CRA-W, de Universiteit van Luik en Belgapom

Looptijd: juni 2014 – juni 2017

Budget: € 305 000

### SNEDEBAC IN CIJFERS

Partnerproject van VITO en het Proefcentrum voor Fruitteelt

Looptijd: februari 2014 – januari 2017

Budget: € 150 000

### WAT DOET VITO?

VITO blinkt uit in aardobservatie en beeldanalyse. Op basis van aardobservatiedata werkt ze via iPot en SNEDEBAC mee aan de ontwikkeling van online geo-platformen voor landbouwers en fruittelers.

## DRONES BRENGEN ELK DETAIL VAN LANDBOUWGEBIEDEN IN KAART

# #7

Hyperspectrale camerasystemen, gemonteerd op bemande vliegtuigen, bieden al jaren een meerwaarde voor de monitoring van landbouwgewassen, bos of andere vegetatie. Via het COSI-programma ontwikkelde VITO nu ook een variant voor drones.

Hyperspectrale camerabeelden, die verschillende spectrale banden opnemen, zijn een grote troef bij het opvolgen van landbouwgewassen. Elke pixel van een hyperspectraal beeld bevat immers informatie van zowel zichtbaar als infrarood licht. Daardoor kunnen heel wat aspecten van vegetatie veel preciezer en vroegtijdiger gemonitord worden dan voorheen: de gezondheid van planten en hun stressniveau, een gebrek of een teveel aan bemesting, ziektes, .... VITO voert al jaren vluchtcampagnes uit met gevoelige, maar logge hyperspectrale camera's die onderaan bemande cameravliegtuigen bevestigd worden. In vergelijking daarmee zijn compacte drones van het type octocopter een stuk efficiënter en goedkoper. Een drone is wendbaarder en is in staat om op lage hoogte tal van bijkomende details te registreren. In het kader van het Vlaamse COSI-project bouwde VITO een compacte en lichte hyperspectrale camera, met behulp van een slimme chip en een filter ontwikkeld door imec, het Vlaamse onderzoekscentrum voor nano-elektronica.



### WAT DOET VITO?

VITO voert momenteel testen uit met de COSI-drone, onder meer boven een proefveld voor fruitteelt in Sint-Truiden. Ze bouwde de nieuwe camera rond een chip van imec, ontwikkelde aangepaste software voor een verbeterde hyperspectrale beeldverwerking en werkt aan applicaties die gebruik maken van de hyperspectrale beelden.



Aangestuurd door het Europese programma Copernicus houden verschillende polaire satellieten onze planeet nauwlettend in de gaten. Via deze observatietechnologie kunnen we onder meer inspelen op oogstvoorspellingen of de permafrost in de toendra monitoren.

Copernicus, een gezamenlijk initiatief van de Europese Commissie en de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA, focust sinds 2006 op de observatie van onze aardbol. Twee polaire satellieten, Sentinel 1 en Sentinel 3, brengen de volledige aarde in een tiendaagse cyclus gedetailleerd in kaart. De beelden die ze maken, leveren een consortium van Europese partners een waaier aan nuttige data op over onder meer de oceanen, de atmosfeer, grensveiligheid, overstromingen, het klimaat en het globale landgebruik.

### WAT DOET VITO?

Binnen het Copernicus-consortium staat VITO in voor de monitoring van het globale landgebruik. Door middel van de satellietdata verzamelt ze informatie en ontwikkelt ze applicaties en modellen voor beleidsmakers, lokale overheden en bedrijven. Concreet kunnen die bijvoorbeeld worden toegepast om oogsten in Afrika te voorspellen.

## PROJECTEN

### RUIMTEMODEL ZOEKT BESTE TRACÉ VOOR FRANSE TREINVERBINDING

## #1

Met behulp van RuimteModel Vlaanderen becijfert VITO de impact van veranderingen in ons landgebruik. Die kennis is broodnodig in een regio die over steeds minder benutbare ruimte beschikt. In 2014 ontwikkelden onderzoekers van VITO een aangepaste versie van het model voor de Franse spoorwegen.

De Vlaamse overheid ontwikkelt sinds 2011 een nieuw Beleidsplan Ruimte Vlaanderen, als opvolger van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen. De horizon van dat plan is 2050, maar de invulling staat momenteel nog niet vast. Het RuimteModel Vlaanderen, dat werd ontwikkeld door VITO, helpt de overheid om verschillende ruimtelijke scenario's voor het nieuwe beleidsplan in kaart te brengen. Het RuimteModel vertrekt van de bestaande invulling en functies, maar houdt bij zijn voorspellingen eveneens rekening met demografische en economische trends en met mogelijke ontwikkelingen op het vlak van transport, energie en natuur. Het RuimteModel heeft sinds kort nog een tweede toepassing gevonden. De Franse spoorwegnetbeheerder Réseau Ferré de France (RFF) plant de aanleg van een TGV-verbinding tussen Marseille en het noorden van Italië. Die passeert langs de Côte d'Azur en verschillende waardevolle natuurzones. Via een uitgekend ruimtemodel wil RFF nagaan wat de beste locaties voor stations zijn en wat de milieu-impact van deze spoorlijn is. Het RuimteModel van VITO bleek daarvoor het meest geschikte instrument.

### WAT DOET VITO?

VITO verzamelt de data voor het RuimteModel, dat ze vervolgens toepast en van een gebruiksklare interface voor klanten en stakeholders voorziet. In het voorjaar van 2015 demonstreert VITO in Frankrijk de eerste versies van het RuimteModel voor de TGV-verbinding.





## OZONSCHADE AAN VEGETATIE WORDT OVERZICHTELIJK DANKZIJ COMPUTERMODEL

# #2



### OZONMONITORING: FACTS & FIGURES

Partnerproject van de Vlaamse Milieumaatschappij, CODA-CERVA en VITO

In samenwerking met de Vlaamse Milieumaatschappij ontwikkelde VITO een computermodel om ozonschade aan vegetatie beter te monitoren. De nieuwe methode werkt niet langer op basis van ozonmetingen in de lucht, maar kijkt op het niveau van het blad.

Ozon ( $O_3$ ) is schadelijk voor de groei van planten en bomen. Niet alleen is de stof in grote hoeveelheden toxisch; heel wat planten beschermen zich ook intensief tegen hoge ozonwaarden, waardoor ze onnodig energie verspillen. De impact van ozonschade op vegetatie en landbouwgewassen werd jarenlang niet nauwkeurig genoeg ingeschat, aangezien wetenschappers naar ozonconcentraties in de atmosfeer keken en die cijfers projecteerden op de planten. De afgelopen 10 jaar kijken ze echter ook op bladniveau, wat de inschatting van ozonschade op vegetatie veel realistischer maakt. De focus ligt daarbij op de hoeveelheid ozon die huidmondjes bij hoge waarden in de atmosfeer opnemen. Een nieuw conceptueel model, dat VITO in samenwerking met de VMM uitdacht, bouwt voort op deze visie om ozonschade aan vegetatie in Vlaanderen accuraat te kunnen monitoren.

### WAT DOET VITO?

Om de verouderde methode bij te stellen, voerde VITO een onderzoek in twee fasen. Eerst wees een literatuurstudie uit welke modellen en rekenmethodes zich het best leenden voor een accuraat computermodel. Vervolgens ontwikkelden de onderzoekers zo'n conceptueel model op maat van het bos- en landbouwareaal in België, aangevuld met data van het internationale ozonnetwerk van de Verenigde Naties.

## NIEUW MODEL VOLGT LUCHTKWALITEIT IN CHINA OP DE VOET

# #3



### MARCOPOLO: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 15 internationale kennis- en onderzoeksinstituten uit 8 landen

De industrialisering van China, een economische reus in wording, zet een domper op de lokale luchtkwaliteit. In het kader van het MarcoPolo-programma ontwikkelde VITO in een internationaal consortium voor de Chinese overheid een model om de luchtkwaliteit op dagelijkse basis te monitoren.

Het MarcoPolo-programma heeft als doel om een databank met metingen van luchtkwaliteit aan te leggen, die gebruikt kan worden om voorspellende luchtkwaliteitsmodellen aan te maken. De data worden vergaard door satellieten die de uitstoot van broeikasgassen (zowel van menselijke als biologische oorsprong) en vervuilende stoffen registreren. Eind 2014 presenteerden de consortiumpartners de eerste toepassingen van MarcoPolo. Voortaan is het bijvoorbeeld mogelijk om voor geheel China een- of tweedaagse luchtvoorspellingen uit te voeren. Op basis daarvan kunnen lokale beleidsmakers een smogalarm afkondigen en maatregelen nemen, zoals een snelheidsbeperking voor automobilisten.

### WAT DOET VITO?

VITO heeft een grote expertise in het ontwikkelen van modellen die de luchtkwaliteit in kaart brengen. Ze bouwt daarbij voort op het zelf ontwikkelde Air Emission Inventory Support System. Dat systeem helpt overheden en andere belanghebbenden om emissies op te tekenen en de luchtkwaliteit gedetailleerd in kaart te brengen.



## WEISS: FACTS &amp; FIGURES

Partnerproject van VITO en VMM,  
gefinancierd door LIFE+  
Looptijd: januari 2010 – december 2013

De kwaliteit van het oppervlaktewater is op heel wat plaatsen in Vlaanderen nog ontoereikend. In het kader van EU LIFE+ werkte VITO samen met de Vlaamse Milieumaatschappij het project WEISS uit, dat mikt op een betere monitoring van de oppervlaktewaterkwaliteit. Op vraag van geïnteresseerde overheden wil VITO bekijken hoe het de systeemsoftware ook kan toepassen in landen zoals Vietnam, Turkije en China.

Op basis van meetgegevens van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) ontwikkelde VITO met WEISS een informatiesysteem om afvloeiingen van verontreinigde stoffen naar het oppervlaktewater in kaart te brengen. Het gaat onder meer om zware metalen of pesticiden, afkomstig van landbouw of industrie. Tot een resolutie van 1 hectare zoekt het programma uit welke watergebieden in Vlaanderen polluenten bevatten en hoe die zich verhouden tot andere stoffen in het water. De tool is beschikbaar voor beleidsmakers in een handig online geoloket. Vlaanderen gebruikt de tool sinds 2011, het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest sinds 2012, en in september 2014 is ook Wallonië gestart met een aangepaste toepassing. Ook in het buitenland groeit de interesse, meer bepaald vanuit Nederland, Zweden, Duitsland, Vietnam, Turkije en China.

## WAT DOET VITO?

VITO ontwikkelt de flexibele WEISS-software op maat van gebruikers, op basis van informatie van de VMM. Voor iedere pollutant past het slimme algoritmes toe, die helpen om de waterverontreiniging te voorspellen. Momenteel wordt er met verschillende internationale overheden onderhandeld om ook daar met WEISS te gaan werken.

## HYPERGEVOELIGE CAMERA MEET STIKSTOFDIOXIDE IN BELGISCHE STEDEN

Is de multispectrale APEX-camera geschikt om stikstofdioxide in steden te monitoren? Dat zoekt VITO samen met het Duitse centrum voor Lucht- en Ruimtevaart uit in het Europese project BUMBA. In het voorjaar van 2015 staan de eerste testvluchten op het programma boven Antwerpen, Brussel en Luik.

Te veel stikstofdioxide in de lucht is een probleem waar veel drukke Europese steden mee kampen. Het gas wordt voornamelijk door het verkeer uitgestoten. Aardobservatie is een efficiënte manier om stikstofdioxide te monitoren, maar daar is een uiterst gevoelige camera voor nodig. In het Europese project BUMBA (Belgian Urban NO<sub>2</sub> Monitoring Based on APEX hyperspectral data) willen Belgische en Duitse wetenschappers aantonen dat de APEX-camera voor deze toepassing kan worden ingezet. De APEX-camera (Airborne Prism EXperiment) werd in 2011 ontwikkeld door VITO en de Universiteit van Zürich. Een spectroradiometer legt op basis van verschillende spectrale banden (zichtbaar licht, nabij-infrarood, midden-infrarood) een hypergedetailleerd beeld vast. De APEX-camera stelt wetenschappers in staat om bijvoorbeeld het chlorofylgehalte in landbouwgewassen te volgen, het sediment van rivieren in kaart te brengen of concentraties van stikstofdioxide te meten.

## WAT DOET VITO?

VITO vergelijkt de resultaten van deze luchtbeelden met meetresultaten van op de grond. Ze wil de APEX-gegevens als aanvulling gebruiken voor het RIO-IFDM-model, een luchtkwaliteitsmodel dat ze samen met de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (IRCEL) ontwikkelde en dat de stikstofdioxideconcentraties in kaart brengt.





## BEÏNVLOEDEN INVASIEVE EXOTISCHE BOMEN EN PLANTEN ONZE ECOSYSTEMEN?

# #6



### DIARS: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 8 Europese partners uit 5 landen

Past in het Europese ERA-Net BiodivERsA-programma

Looptijd: januari 2014 – januari 2018

Budget: € 1 100 000

Via aardobservatie is het mogelijk om de invloed van invasieve exotische bomen en planten op een lokale biotoop te volgen. Maar welke invloed hebben deze exoten op het niveau van een volledig ecosysteem? Het Europese project DIARS zoekt het uit.

De partners van DIARS (Detection of Invasive plant species and Assessment of their impact on ecosystem properties through Remote Sensing) onderzoeken de invloed van zogenaamde exoten, de Amerikaanse vogelkers en een bladmossoort die eveneens aan een stevige opmars bezig is in West-Europa. Om beter te begrijpen hoe deze soorten het ecosysteem koloniseren, passen onderzoekers van een Amerikaanse en zeven Europese kennisinstellingen aardobservatie toe. Met speciaal uitgeruste camera-vliegtuigen wordt ingezoomd op 3 projectgebieden: het Duitse Waddeneiland Sylt, het heidegebied in het Belgische Averbode en het Noord-Franse bos van Compiègne. Met hyperspectrale APEX-camera (Airborne Prism EXperiment) werd van beide exoten een spectrale 'signatuur' gemaakt, terwijl LiDAR-laserbeelden (Light Detection And Ranging) de leefgebieden in 3D simuleren. Op basis van de luchtbeelden en aanvullende waarnemingen op het terrein gaan de onderzoekspartners na hoe de exoten gekarakteriseerd kunnen worden, waar ze precies voorkomen, en wat hun effect is op het omliggende ecosysteem.

### WAT DOET VITO?

VITO is projectcoördinator van DIARS. Ze organiseerde de cameravluchten en verwerkt de verzamelde data tot ecologische ruimtemodellen. Op basis van de APEX- en LiDAR-beelden en grondwaarnemingen stelt VITO een gelaagd beeld samen. Dat leert ecologen en beleidsmakers welke ecosystemen beïnvloed worden door invasieve exoten.

## AARDOBSERVATIE HELPT AFRIKAANSE BOEREN BIJ LANDBOUWVERZEKERING

# #7

Samen met 6 internationale partners onderzoekt VITO hoe satellietbeelden kunnen bijdragen tot de ontwikkeling van nieuwe landbouwverzekeringproducten. Die kunnen Afrikaanse boeren helpen om hun gewasopbrengsten beter verzekerd te krijgen.

Via aardobservatie kunnen wetenschappers van VITO de toestand van een landbouwgewas vanuit de ruimte efficiënt opvolgen. Sinds 1988 werden via satellieten dagelijkse beeldopnamen van de aarde gemaakt. Door die archiefbeelden te vergelijken met actuele opnamen, evalueren de onderzoekers bijzonder accuraat de impact van natuurfenomenen op gewassen en hun opbrengsten. Samen met zes internationale partners bekijkt VITO hoe satellietbeelden beter gebruikt kunnen worden om kleine boeren in Afrika te helpen bij het verzekeren van hun gewassen. Bij landbouwverzekeringen staat de detectie van gewasschade immers centraal, en via satellietbeelden kan dat op een overzichtelijke en objectieve manier gebeuren. In de zomer van 2013 werden in Senegal 6 verschillende verzekeringsmodellen over 4 verschillende regio's getest, met de financiële steun van de Weather Risk Management Facility (WRMF) van het International Fund for Agricultural Development (IFAD). Op basis van de satellietgegevens werden verschillende potentiële indexen opgesteld. Die hielden rekening met de karakteristieken van de landbouw, de vegetatie-eigenschappen, de bodemvochtigheid en de regenval. Modellering hielp om deze indexen om te vormen naar een indexverzekering, die boeren in een bepaalde periode van het groeiseizoen verzekert tegen bepaalde natuurfenomenen, zoals droogte. Blijft de ontwikkelde index voor bepaalde gebieden in een bepaalde periode onder de verwachting, dan betaalt de verzekeraar een schadevergoeding uit.

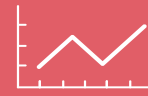
### WAT DOET VITO?

VITO is expert in gewasopvolging op basis van data die in 'near real time' geleverd worden. Voor het IFAD-project in Senegal werd deze kennis gebruikt om eigen indexen en verzekeringproducten te ontwikkelen. Daarnaast is VITO wetenschappelijk coördinator, staat ze in voor de communicatie met het internationale evaluatiecomité en valideerde ze de Senegalese veldgegevens.



### AARDOBSERVATIE IN AFRIKA: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 7 internationale partners  
Budget: € 500 000



**SIGMA: FACTS & FIGURES**

Partnerproject van 23 internationale onderzoeksinstituten en (landbouw)bedrijven  
 Past in het Europese Zevende Kaderprogramma FP7  
 Looptijd: november 2013 – maart 2017  
 Budget: € 9 100 000

Om alle monden te blijven voeden wordt landbouw steeds intensiever en wordt er steeds meer landbouwgrond aangesneden. Maar wat is het ecologische effect daarvan? In het kader van het Europese SIGMA-project zetten VITO en andere internationale partners wereldwijd hun expertise rond landbouwmonitoring in om op die vraag een antwoord te vinden.

Volgens de FAO, de voedsel- en landbouworganisatie van de Verenigde Naties, moet de wereldwijde voedselproductie tegen 2050 met ten minste 70 % toenemen om de groeiende bevolking van eten te blijven voorzien. Inzetten op intensievere landbouw op bestaande en nieuwe landbouwgronden heeft onvermijdelijk een impact op het leefmilieu, maar hoe groot is die precies? Dat wil het SIGMA-project (Stimulating Innovation for Global Monitoring of Agriculture) becijferen. In het project bundelt VITO de krachten met 22 internationale onderzoeksinstituten en bedrijven. De SIGMA-partners ontwikkelen een geïntegreerde, globale landbouwkaart die kan worden gebruikt voor (duurzame) landbouwmonitoring. Samen met het JECAM-programma (Joint Experiment Crop Assessment and Monitoring) bouwt SIGMA in Europa, Afrika, China, Argentinië, Rusland en Oekraïne een netwerk van testsites uit waar in-situ metingen worden verricht. Op basis van de meetgegevens over gewassen, bemestingsgraad, samenstelling van de ondergrond stellen de SIGMA-partners gewasgroeimodellen op. Daarmee kunnen de wetenschappers lokale voorspellingen doen. Voor de opschaling van deze resultaten baseren ze zich op satellietbeelden, onder meer op de 100 meter-resolutiebeelden van de Belgische microsatteliet PROBA-V. Wat is de impact van de landbouwintensifiëring op de huidige en toekomstige klimaatveranderingsscenario's? Tegen 2017 hopen de projectpartners een antwoord te kunnen geven op die vraag.

**WAT DOET VITO?**

Naast de coördinatie van dit internationale project staat VITO in voor de verzameling van in-sitodata in Vlaanderen. De analyse van tijdreeksen voor opbrengstvoorspellingen, op basis van satellietbeelden, is VITO's expertise. Aan de hand van de verzamelde meetgegevens en satellietbeelden werkt ze mee aan de ontwikkeling van een portaalsite die informatie verschaft voor globale landbouwmonitoring en oogstvoorspellingen.



**MARSOP4: FACTS & FIGURES**

'Framework Contract' tussen VITO-TAP (Departement Teledetectie en Atmosferische Processen) en de Europese Commissie (JRC-MARS)  
 Looptijd: februari 2015 - januari 2019  
 Budget: € 2 200 000



Dankzij het MARS-programma van de Europese Commissie wordt landbouw in Europa al jarenlang ondersteund door aardobservatie. In 2014 was het programma al aan zijn vierde generatie toe, maar het doel blijft hetzelfde: Europese beleidsmakers informeren over van de toestand van de voornaamste landbouwgewassen in Europa en wereldwijd.





Om de statistische monitoring van landbouwgewassen in de Europese lidstaten verder te verfijnen, lanceerde de Europese Commissie in 2000 het MARSOP-programma (Monitoring Agricultural Resources - Operational). Sindsdien is een consortium van partners aan de slag met data van diverse satellieten: SPOT-VEGETATION, NOAA-AVHRR, METOP-AVHRR, MODIS en METEOSAT. Op basis van tiendaagse satellietbeelden worden vegetatiemodellen opgesteld. Die modellen helpen de Europese Commissie onder meer bij de prijszetting van tarwe, de aanpassing van import- en exportschema's, de praktische ondersteuning van Europese landbouwers of de uitwerking van voedselhulpprogramma's. MARSOP-3 eindigde in april 2014. In februari 2014 startte het nieuwe, tweejarige MARSOP-4 met dezelfde insteek.

### WAT DOET VITO?

VITO verzamelt de data van de Europese satellieten en vertaalt ze naar producten met nuttige gewasinformatie. In de loop der jaren werden verschillende meerjarige archieven opgebouwd (NOAA sinds 1981, VEGETATION/PROBA sinds 1998 ...). Om de tien dagen worden die archieven aangevuld met nieuwe gegevens, die onmiddellijk doorgestuurd worden naar de MARS-unit van het EU Joint Research Centre (JRC) in Ispra, Italië.

## TOEGANKELIJK PLATFORM IN DE MAAK VOOR AARDOBSERVATIEDATA

# #10



VITO en haar Vlaamse partner Spacebel willen aardobservatiedata en tijdreeksen breder toegankelijk maken via een online platform. Beleidsmakers, onderzoekers en bedrijven zullen er parameters kunnen instellen om producten en informatie op te vragen die ze nuttig kunnen gebruiken.

De technische mogelijkheden van aardobservatie nemen voortdurend toe. Zo verzamelen heel wat satellieten zoals SPOT-VEGETATION, MERIS of MODIS de voorbije jaren interessante tijdreeksen. In de toekomst zullen er nog meer satellietdata op steeds hogere resolutie ter beschikking zijn, dankzij satellieten als PROBA-V, Sentinel-2 en Sentinel-3. Om die veelheid aan gegevens breed toegankelijk te maken, werken VITO en het Vlaamse Spacebel (gespecialiseerd in softwareontwikkeling voor aardobservatie) aan een online platform voor vegetatiemonitoring: ESE, kort voor European Support Environment Enhancements. Via het platform kunnen gebruikers informatie opvragen over vegetatiegroei, oogstvoorspellingen en andere parameters die ze zelf instellen. De input voor het platform komt zowel van actuele satellietbeelden als uit het VITO-archief voor aardobservatie, dat sinds 1998 satellietdata verzamelt en verwerkt. Een extra mogelijkheid is om via het ESE-platform nieuwe algoritmes voor observatiesoftware te testen. Via open standaarden kunnen de data van VITO simultaan verwerkt en vergeleken worden met observatiebeelden van andere providers.



### ESE: FACTS & FIGURES

Partnerproject van VITO en Spacebel  
Looptijd: november 2012 - december 2015  
Budget: € 2 000 000

### WAT DOET VITO?

VITO is verantwoordelijk voor de technische uitvoering van het ESE-project. Ze maakte onder meer een overzicht van gebruiksmogelijkheden en benodigdheden voor het platform, ontwikkelt samen met Spacebel de software en zal het ESE-platform in 2015 demonstrenen via drie pilotprojecten.

## PANORAMA- EN LASERBEELDEN BRENGEN VLAAMSE BINNENWATEREN IN KAART

# #11

De RIS-index van Vlaamse binnenvaartkaarten, een elektronische atlas voor binnenschippers, was in het voorjaar van 2013 aan een update toe. Een cameraboot van landmeterskantoor TECCON voer de binnenwateren af; VITO vertaalde de camerabeelden naar een handig instrument. Schippers kunnen de kaarten downloaden en gebruiken bij navigatie.

In het voorjaar van 2013 kreeg landmeterskantoor TECCON bvba van nv De Scheepvaart en Waterwegen en Zeekanaal NV de opdracht om basisgegevens te verzamelen waarmee de elektronische vaarkaarten van de Vlaamse binnenwateren geactualiseerd konden worden. TECCON rustte een cameraboot uit met verschillende observatiecamera's, die sluisen, bruggen, oevers en de rivieromgeving op beeld vastlegden. Het vaartuig ging de rivieren langs beide oevers af. Via panoramacamera's werd de volledige omgeving van de boot vastgelegd. Lasergestuurde LIDAR-technologie (Light Detection And Ranging) maakte het mogelijk om ook exacte afstanden en hoogtes op beeld vast te leggen. De foto's en laserbeelden werden gebruikt voor een update van de digitale binnenvaartkaarten. De data zijn echter ook voor andere beleidsdomeinen (openbare werken, geotechniek, toerisme, ...) zeer nuttig. Daarom beslisten nv De Scheepvaart en Waterwegen en Zeekanaal NV om de brongegevens (foto's en laserbeelden) online toegankelijk te maken. Daarbij verleende VITO haar expertise.

## WAT DOET VITO?

VITO ontwikkelde op basis van de brongegevens een online platform, dat breed toegankelijk is. Gebruikers kunnen deze databank raadplegen en de parameters uitlichten die voor hen nuttig zijn. VITO verfijnde hiervoor de software, die diverse mogelijkheden biedt: panorama- en laserbeelden raadplegen, digitale 3D-metingen, volumeberekening, 3D-profielextractie ....



## ONBEMANDE VLIEGTUIGEN MONITOREN KUST EN HEIDE

In het voorjaar van 2014 gaf VITO enkele onbemande vliegtuigen van het Cruiser-type een eerste luchttoepassing. In het kader van de Europese projecten LUMEN en AIRBEAM zullen ze vanaf 2015 de kustwacht bijstaan bij observatieopdrachten boven de Noordzee. Ze zullen ook worden ingezet om de Kalmthoutse Heide te monitoren.

De UAV's (Unmanned Aerial Vehicles) die VITO in mei 2014 op het militaire vliegveld van Weelde de lucht in liet, zijn paradepaardjes op het vlak van teledetectie. Het gaat om Cruiser-vliegtuigen met een gewicht van 35 kg en een spanwijdte van 4 meter, die 4 tot 6 uur in de lucht kunnen blijven. Ze halen een hoogte van 3 à 4 kilometer en kunnen tot 50 kilometer ver aangestuurd worden. Bovendien kunnen ze uitgerust worden met hyperspectrale sensoren, high definition-videocamera's en andere hoogtechnologische snufjes. Aangezien ze over een transpondersysteem beschikken, dat de veiligheid in het Belgische luchtruim garandeert, kunnen ze worden ingezet om moeilijk bereikbare gebieden te monitoren. In het kader van het Europese LUMEN-project kunnen de UAV's worden ingezet boven de Noordzee en de Belgische rivieren, om toe te zien op overstromingen of illegale lozingen door schepen. In het kader van het AIRBEAM-project kunnen ze dienen om de Kalmthoutse Heide te monitoren. Er is echter één belangrijke voorwaarde: de bijsturing van de wetgeving voor UAV's, die momenteel enkel rond modelluchtvaartterreinen of voor onderzoeksdoeleinden ingezet mogen worden.

## WAT DOET VITO?

VITO ging aan de slag met UAV's van Spaanse makelij, die het afstelde voor teledetectie. VITO hoopt de Cruisers vanaf het voorjaar van 2015 in te kunnen zetten.

#12



### LUMEN: FACTS & FIGURES

Partnerproject tussen 4 Europese partners uit 2 landen

Looptijd: 24 maanden

Budget: € 1 200 000

### AIRBEAM : FACTS & FIGURES

Partnerproject tussen 21 Europese partners uit 12 landen

Looptijd: 36 maanden

Budget: € 1 300 000

## KLANTEN EN INDUSTRIEEL ONDERZOEK



Met behulp van RuimteModel Vlaanderen becijfert VITO de impact van veranderingen in ons landgebruik. Die kennis is broodnodig in een regio die over steeds minder benutbare ruimte beschikt. In 2014 ontwikkelden VITO-onderzoekers een aangepaste versie van het model voor de Franse spoorwegen.

*“Voor het vinden van ruimte voor bijkomende regionale bedrijventerreinen heeft het RuimteModel Vlaanderen van VITO ons geholpen om op een systematische en wetenschappelijk onderbouwde wijze alle mogelijke locaties te screenen op een veelheid van criteria zoals die opgenomen zijn in ons Ruimtelijk Structuurplan Limburg, of, aangeleverd werden door de belanghebbenden in de Provincie.”*

Kristien Lefeber, Directeur Ruimtelijke Planning en Beleid, Provincie Limburg



Het softwareprogramma Energieatlas, dat VITO in 2014 ontwikkelde, maakt in één oogopslag duidelijk waar ruimte beschikbaar gemaakt kan worden, om hernieuwbare energie te produceren. Het softwareprogramma is gegroeid uit het Europese LIFE+-project WEISS. Daarin ontwikkelden VITO en de Vlaamse Milieumaatschappij een informatiesysteem om het afvloeien van verontreinigde stoffen naar het oppervlaktewater in kaart te brengen. Van de tool werd ook een online geoloket gemaakt.

*“Onze zoektocht naar ruimte voor grootschalige productie van hernieuwbare energie in Vlaanderen is bijzonder complex omwille van het intensieve gebruik van onze ruimte. De Dynamische EnergieAtlas, die VITO voor het doel ontwikkelde, laat ons toe om op een eenvoudige wijze en snel een groot aantal alternatieven op hun haalbaarheid en wenselijkheid te toetsen.”*

Els Willems, Beleidsmedewerker ruimtelijke netwerken, departement Ruimte Vlaanderen



Om het beheer van de milieu-impact van grote waterbouw- en baggerwerken in kustgebieden te ondersteunen, heeft het Vlaamse IMDC (International Marine and Dredging Consultants) een samenwerking opgezet met VITO. Satellietbeelden tonen de historische evolutie van de vegetatie en het sediment in het water. Tijdens baggerwerken kunnen ze eveneens operationeel gebruikt worden voor impactanalyse en om de oorzaak van veranderingen in het kustgebied te begrijpen.

*“Er moet soms gebaggerd worden in gebieden waar er geen enkele historische informatie beschikbaar is. Door gebruik te maken van de door VITO aangeleverde satellietbeelden, en die te combineren met onze waterkennis en modellen, kunnen we beter advies leveren aan onze klanten.”*

Mark Bollen, Product Development Manager, IMDC



Met het softwarepakket Water Protect biedt VITO producenten van gewasbeschermingsmiddelen een digitale tool om hun producten in grondwater en oppervlaktewater in kaart te brengen. De focus ligt op een duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, in balans met het leefmilieu. Gewasbeschermingsmiddelen (GBM) of pesticiden zijn niet meer weg te denken uit de moderne landbouw, maar tegelijk dient er aandacht te zijn voor het duurzaam gebruik ervan. Met het softwarepakket Water Protect biedt VITO aan GBM producenten een digitale monitoringtool die de GBM concentraties op een eenvoudige manier weergeeft. Water Protect werd ontwikkeld op vraag van en in samenwerking met de GBM industrie.

*“Het beperken van emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlakte water is van groot belang voor ons. Waterprotect helpt ons monitoringgegevens inzichtelijk te maken en laat ons toe om doelgericht de waterkwaliteit te verbeteren.”*

Hans Willems, Regulatory Manager, Syngenta

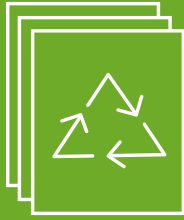
## TIANJIN EPB

Luchtvervuiling is in groeiend China een acuut milieuprobleem. De Chinese overheid stippelde in 2013 de eerste doelstellingen rond luchtkwaliteit uit, maar beseft dat er in eigen land momenteel nog te weinig expertise bestaat om de luchtverontreiniging krachtadig aan te pakken. Lokale Chinese overheden stuurden in 2014 verschillende delegaties voor bijscholing naar Europa. VITO ging met 3 delegaties – uit de industriesteden Jinan en Tianjin – bij verschillende bedrijven en organisaties in Vlaanderen op bezoek. De buitenlandse gasten kregen een opleiding van 3 weken over het beheer van de luchtkwaliteit in Vlaanderen.

*“De ervaringen met milieubescherming in de EU, geïntroduceerd door VITO, waren zeer waardevol voor onze milieupreventie. De luchtkwaliteit-technologie voorziet ons van een zeer goed concept voor bescherming en controle van luchtverontreiniging in China.”*

Xie Huasheng, Deputy Director General, Tianjin EPB

## MATERIALEN



### VISIE

## ONZE VISIE OP MATERIALEN

### DE UITDAGING?

We gebruiken wereldwijd steeds meer grondstoffen en hulpbronnen, waardoor die almaar schaarser worden. In heel Europa en ook in Vlaanderen wordt daarom werk gemaakt van de kringloopeconomie. In zo'n economie wordt afval zo goed als mogelijk vermeden door herstel, hergebruik en een beter ontwerp van producten. Er blijven wel afvalstromen, en ook daarvoor streven we naar het sluiten van de kringloop: het afval van het ene bedrijf vormt een grondstof voor het andere. Rond die kringloop ontstaat weer nieuwe bedrijvigheid. Een bijkomend voordeel is dat we banen creëren en de industriële sector nieuw leven inblazen.



*“ Ons onderzoek helpt de kringlooeconomie vooruit. Het ligt aan de basis van een innovatieve industrie, extra werkgelegenheid en economische groei.”*

Peter Vercaemst,  
Unit Manager Duurzaam Materialenbeheer

### WAT DOET VITO?

Dankzij technologische doorbraken kunnen we al heel wat industriële reststromen opwaarderen. VITO heeft verschillende bruikbare recyclageconcepten ontwikkeld, die in diverse industrietakken worden toegepast. Tot nog toe focusten we vooral op grote stromen met een lage valorisatiewaarde, zoals bouw- en sloofafval. Maar nu kijken we ook naar stromen die beperkter zijn in omvang, maar die nog waardevolle elementen bevatten én hoogwaardige toepassingen mogelijk maken. Hoogovenslakken zijn daar een voorbeeld van: waardevolle metalen zuiveren we uit, de resterende ‘matrixmaterialen’ verwerken we tot volwaardige bouwproducten.

In de bredere context inspireren en onderbouwen we het Vlaamse en Europese materialenbeleid met onze studies en modellen voor de overheid. Het doel: een succesvolle transitie naar de kringlooeconomie mogelijk maken. Het voorbije jaar ondersteunden we de Vlaamse overheid onder meer met nieuwe kennis over een milieuneutrale voedingsindustrie en de recyclagemogelijkheden van batterijen en metalen. Op Europees beleidsniveau brachten we voorstellen aan om het sluiten van kringlopen in de praktijk te brengen.

Met onze gerenommeerde laser- en plasmatechnologie richten we ons op een versterking van de maakindustrie in Vlaanderen. Onze lasergroep heeft de krachtige technologie van lasercladding in huis, met beloftevolle toepassingen op het gebied van 3D. VITO's plasmagroep onderscheidt zich met industriële toepassingen in de biomedische sector, de wereld van de composieten en membranen en de textielsector.

## HIGHLIGHTS

### VITO KERNPARTNER IN NIEUWE EUROPESE KENNISCOMMUNITY ROND GRONDSTOFFEN

# #1

Het Europees Instituut voor Innovatie & Technologie (EIT) heeft eind 2014 beslist een nieuwe kennis- en innovatiecommunity op te richten waarin wetenschappers en bedrijven zich zullen buigen over het thema grondstoffen. Er komen zes regionale expertisecentra, waarvan er één vanuit Leuven gecoördineerd zal worden. Samen met Umicore, de KU Leuven en de UGent is VITO de trekker van het project in Vlaanderen.

Het EIT stimuleert onderzoek, innovatie, technologie en ondernemerschap over de grenzen heen. Dat doet het via Knowledge and Innovation Communities (KIC's). Vanaf 2015 komt er een nieuwe KIC rond grondstoffen ('raw materials'). De opdracht: de Europese afhankelijkheid van grondstoffen ombuigen in een strategische kracht en in concrete opportuniteiten voor Europese bedrijven. Dat kan onder meer door innovatieve concepten te ondersteunen en te ontwikkelen, start-ups te creëren en jonge wetenschappers te begeleiden. Umicore, de KU Leuven, de UGent en VITO zetten samen met partners in Wallonië (ULiège en CRM), Nederland, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk hun schouders onder een van de zes regionale expertisecentra van de nieuwe KIC. Dat zal zich specialiseren in recyclage, urban mining (het valoriseren van grondstoffen in elektronica), het winnen van metalen en mineralen uit industriële residuen, lichtgewicht en duurzaam multidimensionaal materiaalontwerp, sea floor mining (het ophalen van mineralen uit de zeebodem) en de kringlooeconomie.

### WAT DOET VITO?

Met haar jarenlange ervaring en expertise in grondstoffen, recyclage en de kringlooeconomie speelde VITO een hoofdrol in het opstellen van het winnende voorstel en het ontwikkelen van de beheerstructuur van de nieuwe KIC. VITO levert met Karl Vrancken ook de COO van het managementteam dat het eerste businessplan van de KIC uitschrijft.



Karl Vrancken, VITO



### EIT RAW MATERIALS IN CIJFERS

116 partners uit 22 Europese lidstaten  
Subsidie van 40 - 60 miljoen euro per jaar  
1 hoofdkwartier en 6 regionale expertisecentra (co-location centres), waarvan 1 in Leuven  
Ambities tegen 2018:

- 40 innovatieve concepten ondersteunen en ontwikkelen
- 16 start-ups creëren
- meer dan 1000 masters en doctoraten met een EIT-label opstarten

Ambitie tegen 2022:

- 70 patenten commercialiseren

## VITO EN DE OVAM COÖRDINEREN NIEUW EUROPEES KENNISCENTRUM VOOR MATERIALENBEHEER

#2



### ETC/WMGE IN CIJFERS

Consortium van partners uit Duitsland, Italië, Tsjechië, Finland, het Verenigd Koninkrijk en België  
Looptijd: juli 2014 - december 2018  
Totale jaarlijkse Europese toelage van ongeveer € 1 000 000

Sinds juli 2014 staan VITO en de OVAM aan het roer van een nieuw, grensoverschrijdend consortium. Het Europees Thematisch Centrum voor Afval en Materialen in een Groene Economie (ETC/WMGE) informeert beleidsmakers en het brede publiek over de overgang naar een kringlooeconomie in Europa.

Het Europees Milieuagentschap (EMA) lanceerde in 2013 een oproep voor het opzetten van het ETC/WMGE, dat het EMA tussen 2014 en 2018 moet helpen om de focus te verleggen van afval- naar materialenbeleid. VITO diende hiervoor samen met de OVAM en een consortium van partners uit zes lidstaten een dossier in, dat door het EMA werd verkozen. De experts van dit ETC/WMGE zullen onder andere Europese afval- en materiaalstatistieken bundelen, en op basis daarvan modellen en indicatoren voor een duurzaam materialenbeheer opstellen. Het Europees afvalmodel kan bijvoorbeeld door het ETC/WMGE worden gebruikt om een grootschalige analyse van het afvalbeleid in Europa te maken of om beleidsmaatregelen uit te werken die de kringloopsluiting bevorderen.

### WAT DOET VITO?

VITO en de OVAM bouwden de voorbije jaren een internationaal erkende expertise uit in duurzaam materialenbeheer. Hun samenwerking binnen het ETC/WMGE ligt in het verlengde van de doelstellingen van het Vlaams Materialenprogramma (VMP). De nadruk ligt daarbij niet langer op afval, wel op een innovatief beheer van grondstoffen en materialen.

## STAALAFVAL GERECYCLEERD TOT NIEUW BOUWMATERIAAL

#3



### CARMAT IN CIJFERS

Opgestart: oktober 2014  
Totaalbudget: € 10 800 000  
Subsidies van het Waalse Gewest en het Marshallplan

Het Belgische bedrijf Recoval opende in oktober 2014 een pilootinstallatie om bouwmaterialen te produceren op basis van CO<sub>2</sub> en staalslakken, een afvalproduct van de staalindustrie. VITO stond mee aan de basis van deze vernieuwende technologie.

Vanuit Farciennes, in het oosten van de provincie Henegouwen, is Recoval een internationale speler in de verwerking en valorisatie van afvalstoffen uit de staalindustrie. Een intense samenwerking met VITO, de academische wereld en enkele onafhankelijke experts resulteerde in een innovatieve gepatenteerde technologie voor de verwerking van de staalslakken. Met deze technologie brengt Recoval als wereldpionier carbstone op de markt, een robuust bouw materiaal dat ontstaat door staalslakken (afvalproducten uit de staalindustrie) te behandelen met CO<sub>2</sub>. Bij de productie wordt geen cement gebruikt. De bouwmaterialen zijn vergelijkbaar met een harde kalksteen die sterker is dan beton. Niet alleen wordt CO<sub>2</sub> daardoor ingekapseld, het proces is ook minder energie- en CO<sub>2</sub>-intensief dan de productie van klassieke stenen. De nieuwe productiemethode met CO<sub>2</sub> kan eenvoudig op andere reststromen worden toegepast.

### WAT DOET VITO?

Als onafhankelijk expert levert VITO technologische expertise rond de valorisatie van industrieel afval en stond ze mee aan de basis van de ontwikkeling van de technologie. Daarbij kon VITO een beroep doen op haar eigen geavanceerde testfaciliteiten.



## INDUSTRIËLE RESTSTROMEN KRIJGEN NIEUW LEVEN

# #4



### MARES IN CIJFERS

Partnerprogramma opgezet door 9 Vlaamse partners: KU Leuven, UGent, VITO, Umicore, Nyrstar, Recmix, Trevi, NV Bekaert en Marlux/VVM/CRH, binnen het Strategisch Initiatief Materialen SIM.

Gestart: oktober 2014

SIM-Flanders website:

[www.sim-flanders.be/research-program/mares](http://www.sim-flanders.be/research-program/mares)

Met het MaRes-programma gaat VITO samen met andere Vlaamse partners op zoek naar slimme manieren om industriële reststromen te valoriseren. Het hanteert daarbij een 'zero waste'-concept: elk onderdeel van de afvalstroom wordt opnieuw gebruikt.

Hoe meer grondstoffen we verbruiken, hoe minder het aanbod en hoe meer de vraag stijgt. Vlaamse industriële bedrijven willen die vicieuze cirkel doorbreken. Daarvoor richtten ze samen met de KU Leuven, de UGent en VITO het consortium MaRes op (Materials from solid and liquid industrial process Residues). De MaRes-partners willen samen een pasklaar pakket ontwikkelen dat elke mogelijke industriële afvalstroom aan de juiste behandelingsmethodes koppelt. Zo zal elk onderdeel van de afvalberg, van metaalslakken tot bodemassen, zo goed mogelijk worden gevaloriseerd. Deze reststromen bevatten immers tal van waardevolle metalen, die bijvoorbeeld via magnetische scheiding kunnen worden teruggewonnen. Het residu wordt vervolgens gereinigd en kan worden hergebruikt als grondstof voor bouwmaterialen.

### WAT DOET VITO?

Als MaRes-partner speelt VITO haar expertise uit bij de toepassing van verschillende valorisatietechnieken:

- het winnen van waardevolle grondstoffen uit waterige afvalstromen;
- de voorbehandeling en fysische scheiding van vaste industriële afvalstromen. Deze processen worden geoptimaliseerd aan de hand van een rekenkundig model;
- de behandeling van staalslakken met CO<sub>2</sub> (carbonatie) om nieuwe, duurzame bouwmaterialen te vervaardigen.

## SLIMME LASERKOP MAAKT HERSTEL- EN PRODUCTIETECHNOLOGIE INTERESSANT VOOR BEDRIJVEN

# #5



### ALAS IN CIJFERS

Partnerproject van 8 partners uit 5 Europese landen

Project binnen het Europese Zevende Kaderprogramma voor KMO's FP7-SME (2007-2013)

Looptijd: september 2012 - september 2014

Budget: € 1 472 000, waarvan de Europese Unie € 1 076 000 bijdraagt



Lasercladding is een techniek om industriële materialen op een duurzame manier te coaten of te herstellen. Via het Europese ALAS-project werkte VITO mee aan een slimme laserkop die cladding nog makkelijker, beter controleerbaar en sneller maakt. Lasercladding is een technologie die een optimaal hechtende metallische deklaag aanbrengt op industriële materialen. Het is uitstekend geschikt om op een veilige en accurate manier coatings aan te brengen, reële componenten in 3D te maken of metalen oppervlakken te herstellen. Een consortium van Europese bedrijven en kennisinstellingen boog zich tussen 2012 en 2014 over de bestaande cladding-techniek.

Met de steun van de Europese Unie ontwikkelden de partners binnen het ALAS-project (Adaptative LASer cladding System with variable spot sizes) een slimme laserkop. Die laat toe om met variabele spotbreedte te cladden, wat de rendabiliteit van het claddingproces ten goede komt. Bovendien kan een constante kwaliteit van de aangebrachte lagen gegarandeerd worden. Een derde troef is een vereenvoudigde interface, die operators toelaat om op eenvoudige wijze complexe claddingsporen te programmeren. De nieuwe laserkop brengt de integratie van de techniek in de industrie steeds dichterbij.

### WAT DOET VITO?

VITO is al vijftien jaar expert in lasercladding en heeft samen met de industrie al tal van demonstratieprojecten uitgevoerd. Samen met AIMEN en Fraunhofer assembleerde VITO een prototype van de claddingkop, die in de laserlabs van VITO getest werd.

## AFVALDEELTJES WORDEN NUTTIGE ZUURSTOFDRAGERS

#6



### SUCCESS IN CIJFERS

Partnerproject van 15 internationale partners uit 10 landen

Looptijd: september 2013 – februari 2017

Budget: € 9 930 000, waarvan de Europese Unie € 7 089 000 bijdraagt

Doel: de productie van zuurstofdragers opvoeren tot multitonsschaal, wat overeenkomt met een energetisch vermogen tot 10 megawatt.



Door CO<sub>2</sub> geconcentreerd op te vangen tijdens de verbranding van fossiele brandstoffen, kunnen we de uitstoot van broeikasgassen fors reduceren. Daarvoor zijn zuurstofdragers nodig. Die minuscule deeltjes kunnen worden vervaardigd uit afvalstromen, en daarvoor levert VITO de nodige expertise.

Uit afvalstromen die rijk zijn aan ijzer, mangaan en calcium vervaardigt VITO samen met bedrijven en onderzoeksinstituten over de hele wereld zuurstofdragers. Die zorgen ervoor dat fossiele brandstof tijdens een verbrandingsproces niet rechtstreeks in aanraking komt met de lucht, zodat, na het condenseren van water, zuiver CO<sub>2</sub> opgevangen wordt. Het hele procedé staat bekend als chemical looping combustion (CLC). Via het Europese partnerproject SUCCESS proberen 15 partners deze techniek nog verder te verfijnen.

### WAT DOET VITO?

De CLC-techniek maakt energieopwekking aanzienlijk duurzamer en geeft een nuttige herbestemming aan afvalstromen. VITO sproeidroogt de zuurstofdragers. Bovendien ontwikkelt ze een industrieel proces om zuurstofdragers en andere sferische deeltjes ter grootte van 100 micrometer volledig homogeen te maken.

## DUURZAMER BOUWEN MET GERECYCLEERD CELLENBETON

#7

Ruim 40 procent van al het afval dat in de Europese Unie geproduceerd wordt, is bouw- en sloopafval. VITO helpt mee om die enorme berg puin te hergebruiken als duurzaam bouw materiaal. In het IRCOW-project concentreerde ze zich met name op cellenbeton.

In Vlaanderen alleen al produceert de bouwsector jaarlijks 50 000 tot 100 000 ton cellenbetonafval. Samen met Jacobs NV, een Antwerps bedrijf dat gespecialiseerd is in de recyclage van bouw- en sloopafval, ontwikkelde VITO een procedé om cellenbeton te recyclen tot verschillende bouwtoepassingen – zoals een dekvloer die niet alleen 20 procent lichter is, maar ook extra isolerend. In 2014 kon zo al 30 000 ton aan cellenbetonafval worden gerecycleerd. Het onderzoek past in het Europese Zevende Kaderproject Innovative Strategies for High-Grade Material Recovery from Construction and Demolition Waste (IRCOW).





### IRCOW IN CIJFERS

Partnerproject van 13 partners uit 7 Europese lidstaten  
 Looptijd: januari 2011 - januari 2014  
 Budget: € 4 831 000, waarvan de Europese Unie € 3 362 000 bijdraagt  
 5 proefsites: in Spanje (2x), Zweden, Polen, België



### WAT DOET VITO?

Op de site van Jacobs NV voerde VITO testen uit met een proefinstallatie die cellenbetonafval herwerkt tot een duurzame chape voor de bouwsector. Dat eindproduct werd met succes aangebracht in een afvalpark van het havengebied in Antwerpen.

## RENEW HELPT BEDRIJVEN AFVAL HERWAARDEREN

# #8



### RENEW IN CIJFERS

Partnerproject van 19 kennis- en onderzoekspartners uit 5 Europese landen  
 Looptijd: januari 2013 - juni 2015  
 Budget: € 4 880 000, waarvan Interreg IVB North West Europe € 2 440 000 bijdraagt

VITO maakt sinds 2013 deel uit van het Europese expertisenetwerk ReNEW. In totaal 19 kennis- en onderzoekspartners uit Noordwest-Europa slaan via ReNEW de handen in elkaar voor de valorisatie van verschillende afvalstromen.

Het innovatienetwerk ReNEW stimuleert innovatie in de afvalsector van Noordwest-Europa via technologieontwikkeling en beleidsondersteuning. De ReNEW-partners demonstreren nieuwe technologieën en ontwikkelen eveneens een innovatie-roadmap.

### WAT DOET VITO?

De VITO-onderzoekers geven Europese visibiliteit aan de Vlaamse inspanningen en successen op vlak van duurzaam materialenbeheer en inspireren daarmee beleidsmakers, onderzoekers en bedrijfsleiders uit andere landen in Noordwest-Europa. Op die manier effent VITO mee het pad naar een Europese kringloopsamenleving, die afval benut als een grondstof en materialen volledig hergebruikt. VITO richt haar focus op de recyclage van chroomrijke metaalslakken afkomstig uit de productie van roestvrij staal. Ze herwint zuiver chroom en verwerkt het residu van de slakken tot hoogwaardige bouwmaterialen. Daarnaast zorgt VITO, via bioraffinage, voor de valorisatie van organische afvalstromen zoals oud papier. De aanwezige organische stoffen worden biologisch omgezet in waardevolle chemicaliën. Uit het resterende materiaal kan bio-energie gewonnen worden.

## KAN DE VLAAMSE VOEDINGSINDUSTRIE MILIEUNEUTRAAL WORDEN TEGEN 2030?

#1



VITO, IDEA Consult en de KU Leuven zijn in 2014 – samen met verschillende stakeholders, en in opdracht van het Vlaamse departement voor Leefmilieu, Natuur en Energie – nagegaan of een milieuneutrale Vlaamse voedingsindustrie technisch en economisch haalbaar is.

Met meer dan 6 500 ondernemingen is de voedingsindustrie de tweede grootste industriële werkgever in Vlaanderen. In een diepgaande studie gingen VITO, IDEA Consult en de KU Leuven in 2014 na of de Vlaamse voedingssector tegen 2030 milieuneutraal kan worden, zowel qua water-, energie- als afvalverbruik. De studie wees uit dat dit niet zomaar mogelijk is. De huidige technieken zijn ontoereikend om tot milieuneutraliteit te komen op een economisch haalbare manier, ook niet wanneer rekening gehouden wordt met compenserende maatregelen.

## WAT DOET VITO?

VITO stond in voor de onderbouwing van de neutraliteitsconcepten, de nulmeting en het inventariseren van de technische maatregelen. Gelet op de resultaten van de haalbaarheidsstudie vraagt VITO de Vlaamse overheid een juiste afweging te maken tussen maatregelen voor energie, water en afval. VITO sluit niet uit dat nieuwe technische doorbraken of het herbekijken van voedingsproducten en -gewoonten milieuneutraliteit de volgende 10 tot 20 jaar kunnen versnellen.

*Het volledige rapport is te raadplegen via*

*<http://www.lne.be/doelgroepen/bedrijven/doelgroep-voeding/leindrapport-lne-voeding-hoofdrapport-bijlagen.pdf>*

## VITO ZET KRIJTLIJNEN VLAAMSE METAALRECYCLAGE UIT

#2



In opdracht van de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) bracht VITO in een rapport de Vlaamse sector van de metaalrecyclage in kaart. In het rapport zetten de onderzoekers ook de krachtlijnen voor de toekomst uit: waarin moet de sector investeren om tegen 2020 tot de Europese top te behoren?

In het kader van het Vlaams Materialenprogramma (VMP) hielden onderzoekers van VITO en de KU Leuven de metaalrecyclage in Vlaanderen tegen het licht. Ze brachten de meerwaarde van de bestaande metaalrecyclagecluster op het vlak van economie, innovatie en milieu in kaart. VITO toonde aan dat de Vlaamse metaalrecyclagesector een unieke positie vervult, met sterke industriële spelers, een performant inzamelings- en sorteerbeleid, een vooruitstrevende overheid en een sterk onderzoeksveld. Dat werd in december 2014 ook internationaal erkend: toen kreeg Vlaanderen een van de zes regionale expertisecentra voor de nieuwe Europese kennis- en innovatiecommunity voor grondstoffen (EIT KIC Raw Materials) toegewezen.

## WAT DOET VITO?

In een projectplan bij het rapport zet VITO drie toekomstige krachtlijnen voor het Vlaams Materialenprogramma uit:

1. de bestaande recyclagecluster bestendigen en versterken;
2. de kennis en technologische ontwikkeling rond de recyclage van metalen uit complexe stromen verdiepen, met als ambitie om tegen 2020 tot de Europese top te behoren;
3. de strategische samenwerking met andere sectoren versterken om de impact op de volledige metaalkringloop te vergroten en de economische groei aan te wakkeren.

Het rapport van VITO en de KU Leuven wordt door het Vlaams Materialenprogramma gebruikt om verder richting te geven aan de samenwerking tussen overheid, bedrijven en onderzoeksinstituten. Daardoor kan de Vlaamse metaalrecyclagecluster haar rol in de circulaire economie blijven versterken, zowel in Vlaanderen als internationaal.



## NANOFILTRATIE ZORGT VOOR HERGEBRUIK VAN RESTSTROOM BIJ DRINKWATERPRODUCTIE #3



### OPERAQUA: FACTS & FIGURES

Looptijd: juni 2013 - december 2015

In samenwerking met De Watergroep zoekt VITO naar optimalisaties voor de drinkwaterproductie in Vlaanderen. Een pilootinstallatie in Kluizen, die water zuivert aan de hand van innovatieve ionenuitwisseling, is alvast een veelbelovende stap naar een meer duurzame bedrijfsvoering door een vermindering van het chemicaliënverbruik. VITO onderzoekt bovendien of de afvalstroom die bij deze behandeling vrijkomt, nadien hergebruikt kan worden.

In het drinkwaterproductiecentrum van het Oost-Vlaamse Kluizen wordt oppervlaktewater op experimentele basis behandeld met een ionenwisselaar. De installatie is gevuld met kunstthars, waarmee De Watergroep ongewenste organische stoffen uit het water verwijdert door ze uit te wisselen met minder schadelijke ionen. Daardoor kan er worden bespaard op chemicaliën en wordt er minder afvalslib geproduceerd in latere behandelingsstappen. Wel moet de ionenwisselaar op regelmatige basis geregenereerd worden met een zoutoplossing, die organische stoffen uit het kunstthars verwijdert. In het kader van het Belgisch-Nederlandse project OperaAqua gaat VITO na hoe de reststroom (regeneraat) van het regeneratieproces, die rijk is aan zout en organische stoffen, optimaal gevaloriseerd kan worden. Uit het onderzoek in Kluizen blijkt dat het regeneraat het beste behandeld wordt via nanofiltratie en elektrolyse, om zouten en organische resten van elkaar te scheiden en uit te zuiveren. Het zout kan hergebruikt worden voor regeneratie, de organische resten mogelijk als bodemverbeteraar.

### WAT DOET VITO?

De komende jaren voert VITO ook piloottesten uit in het West-Vlaamse waterwinningsgebied De Blankaart (tussen Oostvleteren en Diksmuide). Daar worden nanofiltratie en elektrolyse verder afgetoetst en geoptimaliseerd.

## IJZERRIJK AFVAL WORDT HOOGWAARDIG GERECYCLEERD #4



### MAXIVIA: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 4 Vlaamse bedrijven (Antwerpse Zand Recyclage, Campine Recycling, Daniël Cardinael & Co Comm en Jacobs NV), 1 middenveldorganisatie (Plan C) en 2 onderzoeksinstituten (VITO en KU Leuven).  
Looptijd: februari 2015 – januari 2017  
Budget: € 800 335, waarvan het MIP € 595 755 bijdraagt

IJzerrijke afvalstromen uit verschillende industriële processen worden nog steeds grotendeels gestort of gebruikt in laagwaardige bouwtoepassingen. Nochtans bevatten deze stromen heel wat waardevolle metalen die herwonnen kunnen worden, en ook het residu kan op een vernieuwende manier worden hergebruikt.

Recyclage van ijzerrijke afvalstromen kan een grote impact hebben op het totale industriële landschap. In het MaxiVIA-project, gefinancierd door het MIP (Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform), ontwikkelt VITO samen met Vlaamse partners innovatieve routes voor de hoogwaardige inzet van deze materialen. De partners willen niet alleen waardevolle metalen herwinnen aan de hand van verfijnde scheidingstechnologieën, ook de bulk van het materiaal wil het gepast valoriseren.

### WAT DOET VITO?

VITO ontwikkelt valorisatietechnieken waarmee bedrijven ijzerrijke afvalstromen duurzaam kunnen hergebruiken:

- de voorbehandeling van industriële afvalstromen via (para-)magnetische scheiding om ijzerrijke fracties te herwinnen;
- de toepassing van hydrometallurgische extractiemethoden om waardevolle en kritieke metalen (Zn, Pb, Sn en Sb) uit de afvalstromen te herwinnen.

## PLASMATECHNOLOGIE IN DE BIOMEDISCHE SECTOR

#5



### IP4PLASMA: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 9 partners uit 5 Europese landen  
Samenwerking tussen kennisinstellingen en de biomedische industrie  
Gefinancierd binnen het Europese Zevende Kaderprogramma  
Looptijd: januari 2014 – december 2016  
Budget: € 4 812 000, waarvan de Europese Commissie € 3 487 000 bijdraagt

Als het gaat over atmosferisch plasma behoort VITO tot de wereldtop. In het Europese project IP4Plasma demonstreren onderzoeksinstituten zoals VITO, industriële partners en eindgebruikers toepassingen van atmosferisch plasma in de wondverzorging en de medische diagnostiek.

In Europa zijn al verschillende technologieën op basis van atmosferisch plasma ontwikkeld en gepatenteerd. Nu komt het erop aan te demonstreren dat die knowhow succesvol kan worden toegepast in de industrie. Dat is het doel van het IP4Plasma-project. Dat focust meer bepaald op:

- nieuwe producten voor wondverzorging. De producten draineren het wondvocht beter, vergen 20 % minder grondstoffen en hebben antibacteriële eigenschappen;
- nieuwe diagnostische tests voor tuberculose en hiv. De tests zijn snel en kostenefficiënt. Ze vergen geen complexe apparatuur om het resultaat uit te lezen en hebben een hoge specificiteit en sensitiviteit;
- plasmatoestellen voor een kostenefficiënte en milieuvriendelijke coating van deze producten.

### WAT DOET VITO?

VITO beschikt over zelf ontwikkelde systemen voor atmosferisch plasma: PlasmaZone®, PlasmaSpot® en PlasmaLine®. In het IP4Plasma-project zet VITO die systemen in en ontwikkelt ze processen op maat.



## AUTOMATISCHE SCHEIDING VAN VUURVAST MATERIAAL MAAKT HOOGWAARDIGE RECYCLAGE MOGELIJK

#6

Vuurvaste materialen zijn onmisbaar bij productieprocessen op hoge temperatuur. Maar hun verbruik genereert ook vuurvast afval. Met het Europese FP7-project REFRASORT zet VITO in op een slimme sorteertechniek die het hergebruik van dat afval mogelijk maakt.

De recyclage van vuurvast afval staat nog in de kinderschoenen. Slechts 5 procent van deze afvalstroom wordt hergebruikt voor de productie van nieuw vuurvast materiaal. De overige 95 procent belandt op de afvalberg of wordt – in het beste geval – gebruikt bij de aanleg van wegen (als grindvervanger in beton). Bij gebrek aan gerecycleerd productiemateriaal is de Europese industrie momenteel sterk afhankelijk van primaire grondstoffen. De druk om de hoeveelheid vuurvast afval te verminderen en de kringloop te sluiten neemt toe: de grondstoffen worden schaarser, de prijzen ervan stijgen en de milieuwetgeving verstrengt. Willen we vuurvast materiaal kwaliteitsvol recyclen en hergebruiken, dan is een efficiënte scheiding op basis van de chemische samenstelling én een doeltreffende verwijdering van onzuiverheden noodzakelijk. In het kader van REFRASORT (Refractory Sorting and Recycling), en samen met industriële partners en onderzoekscentra, zet VITO daarom in op de ontwikkeling van een innovatieve sorteertechniek. Die is niet-destructief en moet de zuiverheid van de vuurvaste afvalstromen verhogen, waardoor bij de productie van nieuw vuurvast materiaal het hergebruik kan stijgen van 5 naar 20 procent.

### WAT DOET VITO?

Als projectcoördinator voor REFRASORT staat VITO in voor de algemene projectopvolging en communicatie met de Europese Commissie. Verder is VITO ook sterk betrokken bij de karakterisering van de materialen, en biedt ze ondersteuning bij de uitwerking van het geïntegreerde proces.



### REFRASORT: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 7 partners uit 3 landen  
 Looptijd: november 2013 – oktober 2016  
 Budget: € 2 380 000, waarvan de Europese  
 Commissie € 1 750 000 bijdraagt

## DUURZAME KOOLSTOFVEZELS ZETTEN EUROPA OP DE KAART

#7

Koolstofvezels worden in verschillende toepassingen gebruikt: van lichtgewicht fietsen tot de bladen van windturbines. Koolstofvezels worden ingezet wanneer een laag gewicht gecombineerd wordt met een hoge sterkte. Een nieuwe productiemethode met innovatieve vezels, op basis van gerecycleerd plastic, moet Europa als cleantech-speler op de kaart zetten.

Het Europese NEWSPEC-project, een consortium van bedrijven en onderzoeksinstituten waar ook VITO deel van uitmaakt, stuurt aan op een groene revolutie in de productie van koolstofvezels. Tussen 2013 en 2017 willen de partners een innovatieve koolstofvezel op de markt brengen die vervaardigd wordt uit polyethyleen (een veelgebruikte en goedkope kunststof). De Verenigde Staten en Japan zijn momenteel de wereldleiders op de koolstofvezelmarkt. Europa wil zich ten opzichte van hen profileren aan de hand van milieuvriendelijk geproduceerde en goedkopere koolstofvezels, die hun weg zullen vinden in de auto-industrie, maar ook in sportartikelen zoals fietsen, skimateriaal of helmen. De NEWSPEC-partners zullen elke productiestap onder de loep nemen en innovatieve technologieën inzetten die de milieu-impact en het energieverbruik van de koolstofvezelproductie doen dalen.

### WAT DOET VITO?

VITO heeft een grote expertise in atmosferische plasmatechnologie. Een gespecialiseerde onderzoeksgroep bekijkt momenteel op pilotschaal hoe atmosferische plasmatechnologie een alternatief kan bieden voor de optimale afwerking van het vezeloppervlak, en op die manier kan bijdragen aan de duurzame productie van de koolstofvezels van de toekomst.



### NEWSPEC: FACTS & FIGURES

Project binnen het Europese Zevende Kaderprogramma met 13 partners uit 7 landen  
 Looptijd: november 2013 – november 2017  
 Budget: € 10 045 000, waarvan de Europese  
 Commissie € 7 394 000 bijdraagt



VITO en de OVAM richtten in juli 2014 mee het Europees Thematisch Centrum voor Afval en Materialen in een Groene Economie op. Het centrum kwam er na een oproep van het Europees Milieuagentschap.

*“Met dit nieuwe netwerk van partners kunnen we verder bouwen aan onze kennis over afval. Tegelijk biedt het ons de kans om naar de toekomst te kijken en nog meer expertise op te bouwen inzake materiaalefficiëntie en de groene economie.”*

Prof. Hans Bruyninckx, Executive Director, Europees Milieuagentschap

### Vlaams Materialenprogramma

Een consortium van 15 Vlaamse kennis- en onderzoekspartners ijvert via het Vlaams Materialenprogramma (VMP) voor een duurzaam materialenbeheer. In het VMP werkt VITO nauw samen met de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij OVAM.

#### WAT IS HET VLAAMS MATERIALENPROGRAMMA?

Om de veelheid aan publieke en private initiatieven op het vlak van duurzaam materialenbeheer in Vlaanderen te stroomlijnen, lanceerde de OVAM in 2012 het publiek-private Vlaams Materialenprogramma. Het Vlaams Materialenprogramma combineert ambitieuze visievorming op lange termijn, beleidsrelevant onderzoek en actie op het terrein. Dat gebeurt respectievelijk binnen Plan C, het Steunpunt Duurzaam Materialenbeheer (SuMMa) en Vlaams Materialenprogramma Agenda 2020, drie pijlers die elkaar versterken. VITO is een sleutelpartner binnen het SuMMa.

*“De Vlaamse afval-, materialen- en bodemsector behoort tot de Europese top, zowel beleidsmatig als technologisch. Dat is mede te danken aan de visie van de OVAM als beleidsvoorbereider en aan de expertise van VITO inzake duurzame innovaties.”*

Jorn Verbeeck, Transitie manager Duurzaam Materialenbeheer, OVAM



Voor recyclagefirma Recmix uit Genk ging VITO op zoek naar een geschikt procedé voor de valorisatie van staalslakken. Samen met onderzoekers van Recmix werd gekozen voor de carbstone-techniek, waarvoor VITO eerder samenwerkte met het Waalse bedrijf Recoval. Met die techniek worden staalslakken omgevormd tot een goedkoop en duurzaam bouw materiaal.

*“We zaten met een reststroom van staalslakken waarvoor we geen gepaste oplossing hadden. In samenwerking met VITO hebben we dan op industriële schaal labtests gedaan, en met succes. De carbstone is een deugddoend resultaat.”*

Serge Celis, CEO, Recmix

GEZONDHEID



## VISIE

### ONZE VISIE OP GEZONDHEID

#### DE UITDAGING?

Een kwaliteitsvolle en betaalbare gezondheidszorg op mensenmaat. Dankzij de hoge standaard van onze gezondheidszorg leven we steeds langer. Tegelijk krijgen we vaker dan vroeger te kampen met welvaartsziekten en chronische aandoeningen. De hoge kosten die daarmee gepaard gaan, zetten de gezondheidszorg onder druk. Een preventieve en gepersonaliseerde gezondheidszorg wordt daarom steeds belangrijker. Het is slimmer om gezondheid te managen en ziektes te voorkomen, dan om ze pas te genezen als ze zich voordoen.



*“Het is slimmer om gezondheid te managen dan om ziektes aan te pakken.”*

Rudi Torfs, Unit Manager Gezondheid

### WAT DOET VITO?

We brengen technologie en kennis in de praktijk en willen bijdragen tot een duurzame gezondheidszorg. VITO heeft de expertise om samen met patiënten, dokters en overheid op zoek te gaan naar nieuwe zorgoplossingen.

We ontwikkelen de technologie om samen met bedrijven nieuwe biomerkers te zoeken en te valideren. Biomerkers geven aan of een ziekte in ontwikkeling is en kunnen zelfs onderscheiden in welk stadium een ziekte zich bevindt. VITO heeft de expertise in huis om een brede waaier aan nuttige biomerkers te identificeren en te valideren. We streven ook naar oplossingen in de vorm van diagnostische tests om ziektes selectiever of vroeger op te sporen. Naast metingen in het lichaam werken we ook aan het ontwikkelen van metingen op het lichaam. Met draagbare sensoren meten we omgevingsfactoren en fysiologische parameters. Die informatie zetten we om in bruikbare kennis voor artsen en patiënten, om de behandeling van ernstige chronische ziekten te verfijnen en te personaliseren.

VITO brengt een unieke combinatie op dit terrein: een sterke technologische kennis om gezondheidsfactoren te meten en te analyseren, een brede ervaring met sensortechnologie, apps en portaaltoepassingen, én een diepgaand inzicht in de relatie tussen gezondheid, omgeving en levensstijl. Zo ontwikkelen we oplossingen op maat van individuele eindgebruikers, zorgverstrekkers en medische professionals.

## HIGHLIGHTS

### SENIOREN FIETSEN VIRTUEEL DOOR HUN DORP OP SLIMME HOMETRAINER

#1



In samenwerking met de KU Leuven en het woonzorgcentrum Witte Meren uit Mol ontwikkelden onderzoekers van VITO een hometrainer waarmee bejaarden virtueel door hun oude woonplaats kunnen fietsen. Met het project wil VITO de fysieke activiteit bij bejaarden stimuleren en tegelijk hun gezondheid monitoren.

De nieuwe hometrainer is gekoppeld aan een beeldscherm, dat het gevoel van een ritje door het dorp simuleert dankzij beelden van Google Street View. De slimme fiets motiveert de senioren niet alleen om te bewegen, hij levert ook allerlei informatie op over de gezondheid en fysieke activiteit van de fietsende senioren. Denk maar aan trapfrequentie, hartslag, oriëntatievermogen ... Gezondheidsproblemen als hartfalen of alzheimer kunnen op die manier vroegtijdig worden opgespoord. De hometrainer bezorgt de bewoners van het woonzorgcentrum niet alleen hun dagelijkse portie beweging, maar bevordert ook het sociale contact. Het interactieve fietsproject werd in september 2014 bekroond met de tweejaarlijkse Janssen Open Innovation Award van de Kempense Innovatieraad en kreeg intussen de steun van de Koning Boudewijnstichting en de VOKA Health Community. Woonzorgcentrum Witte Meren gaat nu op zoek naar een commerciële partner om het project ook elders toe te passen.

### WAT DOET VITO?

In samenwerking met de KU Leuven ontwikkelde VITO software die mensen toelaat een route door een zelfgekozen omgeving te fietsen. De data die tijdens het fietsen wordt opgeslagen, gebruikt VITO om aan gezondheidsmonitoring te doen.





## SLIMME BIOMERKERS PEILEN NAAR ONZE BLOOTSTELLING AAN STOFFEN

# #2

We komen dagelijks aan een overvloed van stoffen bloot te staan, van fijnstof tot weekmakers zoals ftalaten. Om de impact van deze stoffen op ons lichaam nauwkeurig te peilen, gingen vijf VITO-doctorandi op zoek naar geschikte analysemodellen.

Een eerste studie richtte zich op de blootstelling aan ftalaten via de voedselketen. Ftalaten worden gebruikt bij de vervaardiging van lijm of parfums, maar zijn ook weekmakers voor plastics. In haar doctoraat ontwikkelde Tine Fierens het En-Force-model, dat het huidige blootstellingsmodel van VITO, S-Risk, aanvult met risico's rond eetgewoonten en voedselbereiding.

In het doctoraat van Sofie De Prins werd aan de hand van biomerkmeteringen bij kinderen en volwassen nagegaan of blootstelling aan fijn stof geassocieerd is met oxidatieve stress, inflammatie en wijzigingen in het globale DNA. Britt Wens onderzocht dan weer de blootstelling aan hormoonverstorende stoffen door middel van genexpressie-analyse in bloedcellen.

Twee andere doctorandi verrichtten onderzoek naar de inzetbaarheid van biomerkers bij (preventief) kankeronderzoek. Wahyu Wijaya Hadiwikarta bestudeerde de mogelijkheden om op basis van thermodynamische principes van DNA-hybridisatie een betere meting van DNA-schade te ontwikkelen. Deze nieuwe technologie schept unieke mogelijkheden om in tumoren mutaties en biomerkers op te sporen. Evelyne Maes ten slotte doctoreerde op de proteomica-technologie om een betere methode voor de detectie van darmkanker uit te werken. Deze doctorandi verdedigden alle vijf met succes hun doctoraat in 2014.



## SPEEKSELTEST SPOORT IMPACT VAN STRESS BIJ KINDEREN OP

# #3

VITO ontwikkelt samen met Tulane University uit New Orleans een eenvoudige speekseltest om stress te detecteren. De toekenning van een prestigieuze beurs betekende in 2014 de start van een beloftevol onderzoek.

In november 2014 kreeg VITO-projectleider en onderzoeker Patrick De Boever een beurs van Grand Challenges Explorations, een internationaal beursfonds onder de vleugels van de Bill and Melinda Gates Foundation. De beurs geeft De Boever werkmiddelen voor een onderzoek naar een eenvoudige methode om de gevolgen van stress bij jonge kinderen te meten. VITO werkt hiervoor samen met Tulane University uit New Orleans. Bij volwassenen kunnen de kenmerken van chronische stress en de gevolgen ervan op de hersenen vrij goed gemeten worden. Op jonge leeftijd is dat veel moeilijker. Als alternatief voor een bloedprik of een hersenscan wil VITO een speekseltest ontwikkelen die inzicht geeft in de neurologische ontwikkeling van kinderen. Speeksel bevat gevoelige biomerkers zoals DNA en RNA, die vertellen hoe flexibel kinderen omgaan met stress. Eén speekselstripje geeft onderzoekers een idee welke strategie de hersenen ontwikkeld hebben om weerstand te bieden aan stress.



### WAT DOET VITO?

VITO breidt een bestaande databank uit New Orleans uit met speekselstalen van 10-jarige kinderen uit Roemenië en de provincie Limburg. Het onderzoek van die laatste groep gebeurt in samenwerking met de UHasselt. Op basis van een vergelijkend onderzoek zullen onderzoekers van VITO vervolgens een prototype van de speekseltest uitwerken.

Om gezondheidsredenen legt Europa steeds strengere emissienormen op voor bouwmaterialen en andere producten die we binnenshuis gebruiken. Productemissiemetingen worden daardoor almaar belangrijker. Sinds 2014 is VITO BELAC-geaccrediteerd voor de nieuwste Europese testmethode voor bouwmaterialen en coatings.

Het is voor Europese producenten van bouwmaterialen geen optie meer om producten op de markt te brengen die ongecontroleerd vluchtige organische stoffen (VOS) uitstoten. Verschillende lidstaten leggen hiervoor strenge normen op. De Europese Commissie timmert aan een gemeenschappelijk beleidskader. In het najaar van 2013 schreef Europa een nieuwe horizontale testnorm uit, CEN/TS 16516: de opstap naar uniforme Europese VOS-emissieklassen. De nieuwe testmethode wordt de komende jaren in heel Europa de standaard voor emissietesten op bouwmaterialen en coatings. VITO behaalde in 2014 de Belgische BELAC-accreditatie om de testmethode toe te passen. Ze beschikt hiervoor over een reeks emissietestkamers van verschillende groottes en ook toestellen voor de identificatie, meting en online monitoring van de verontreinigde stoffen die bouwproducten uitstoten. Ook andere gebruiksproducten kunnen getest worden, zoals geurkaarsen, olielampen, wierook, meubels of automobielpullen. In haar gespecialiseerde testkamers kan VITO ook het luchtzuiverende potentieel van bouwmaterialen bepalen. Proefobjecten in de testkamers worden daarbij blootgesteld aan testatmosferen die verschillende pollutanten in diverse concentraties kunnen bevatten.



### WAT DOET VITO?

In haar competentiecentrum voor product-emissie bepaalt VITO de uitstoot van (semi-)vluchtige organische stoffen door bouwmaterialen, meubilair en gebruiksproducten. In opdracht van industriële klanten voert ze gerichte tests uit tijdens de fase van productontwikkeling en -design. VITO ontwikkelt op maat gemaakte testpakketten, test of een product voldoet aan de geldende regelgeving en geeft advies aan bedrijven die hun producten willen labelen.

## PROJECTEN

### BIOMERKERS KUNNEN SLAAGKANS NIERTRANSPLANTATIE VERHOGEN

## #1

Ruim 60 jaar na de eerste succesvolle niertransplantatie wordt er voor de opvolging van weefselafstoting nog steeds beroep gedaan op zeer invasieve biopsies. De histologische controle van biopsies is niet enkel een invasieve methode, maar ook zeer subjectief.

Omdat de nood aan een robuuste, niet-invasieve manier van opvolging dus zeer hoog is, gaat VITO samen met twaalf Europese partners in het BioMargin-project op zoek naar geschikte biomerkers die kunnen aangeven of de transplantatie een succes is. Binnen het samenwerkingsverband BioMargin gaan Europese wetenschappers op zoek naar nuttige biomerkers. Dat zijn stoffen die in het lichaam (bloed, urine, nierweefsel) aanwezig zijn en informatie bevatten over de gezondheid van de nieuwe nier. Op termijn hopen we een hulpmiddel te ontwikkelen waarmee ze sneller kunnen zien of de donornier wordt aanvaard door het lichaam en of er geen functieverlies optreedt.

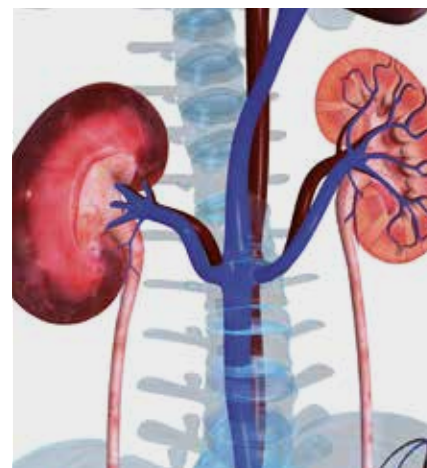
### WAT DOET VITO?

In samenwerking met de UAntwerpen specialiseert VITO zich in proteomics, of de analyse van alle proteïnen en peptiden in een (deel van) een organisme. Binnen BioMargin analyseren VITO onderzoekers urinestalen van transplantatiepatiënten met al dan niet afwijkende nier-biopsies en bekijken ze welke eiwitten of peptiden in aanmerking komen als biomarker om afstoting te voorspellen.



### BIOMARGIN: FACTS & FIGURES

Partnerproject van 13 Europese partners uit 4 landen  
 Looptijd: 1 maart 2013 – 1 maart 2017  
 Budget: € 600 000 subsidie van Europese Commissie





## BIOMERKERS KUNNEN DARMKANKER VROEGER OPSPOREN

# #2



Een set van 26 unieke eiwitten kan artsen in een vroeg stadium duidelijkheid geven over de ontwikkeling van darmkanker. Tot die conclusie kwam VITO-postdoc Evelyne Maes, die in 2014 een afwerkbeurs voor haar doctoraat ontving van de Vlaamse Liga tegen Kanker (VLK). Het onderzoek verkleint het risico op vergevorderde darmkanker aanzienlijk.

Sinds 2014 is screening op darmkanker in Vlaanderen verplicht voor alle 50- tot 74-jarigen. Dat is nodig, omdat deze vorm van kanker vaak pas in een laat stadium wordt vastgesteld. Momenteel kunnen artsen enkel de stoelgang analyseren op bloedvorming of de dikte darm controleren met een colonoscopie. Die methodes zijn onaangenaam en bieden geen garantie op een sluitende diagnose. Zo blijven kleinere tumoren vaak onder de radar. Postdoctoraal onderzoeker Evelyne Maes (VITO) kreeg in 2014 een afwerkbeurs van de Vlaamse Liga tegen Kanker om een nieuwe detectiemethode voor darmkanker uit te werken. Ze wist een set van 26 eiwitten te selecteren die kunnen dienen als potentiële biomarkerset. Bij een bloedanalyse kijken onderzoekers naar het expressieniveau van deze eiwitten: wijkt dat niveau af van de normale waarden, dan wijst dat op darmkanker. De biomarkers, kunnen de screening op darmkanker toegankelijker en accurater maken vanaf een vroeg stadium.

### WAT DOET VITO?

Een van de expertisegebieden van VITO is proteomics: de analyse van alle eiwitten en peptiden in een cel, orgaan of organisme. Het onderzoek van Evelyne Maes is daarvoor een uitstekend voorbeeld.

## EUROPEES PROJECT VOOR MEER FYSIEKE BEWEGING IN ONS MOBILITEITSPATROON

# #3



### PASTA: FACTS & FIGURES

Partnerproject met 14 Europese partners uit 9 landen

Looptijd: oktober 2013 – oktober 2017

Budget: € 5 100 000 bijdrage van de Europese Commissie, waarvan 850 000 € voor VITO

Om opnieuw meer fysieke beweging in ons mobiliteitspatroon in te bouwen, lanceerde de Europese Unie in 2014 het PASTA-project. Een grootscheepse bevraging in zeven Europese steden, die VITO mee organiseert, moet dienen als nulmeting. De stad Antwerpen is geselecteerd als Belgische voorbeeldregio.

Fysieke inactiviteit is in Europa de vierde grootste risicofactor voor vroegtijdige sterfte. Een van de manieren om dat bij te sturen, is mensen stimuleren om zich vaker te voet of met de fiets te verplaatsen. Dat is de insteek van het Europese PASTA-project (Physical Activity through Sustainable Transport Approaches). In dat project zoeken bedrijven, universiteiten en onderzoeksinstituten samen naar oplossingen om wandelen en fietsen, in combinatie met openbaar vervoer, zo aantrekkelijk mogelijk te maken. Dit voorjaar wordt er een grootschalige bevraging georganiseerd in zeven Europese steden, waaronder Antwerpen. De resultaten zullen worden verwerkt tot een nulmeting, waaraan later kan worden afgemeten of het project vooruitgang maakt.

### WAT DOET VITO?


VITO neemt de bevraging in Antwerpen voor zijn rekening. Het zal experimenteel onderzoek uitvoeren en op basis van de resultaten concrete aanbevelingen doen. Het PASTA-project sluit naadloos aan bij VITO's visie op preventieve gezondheidszorg.

Ons netvlies of retina vertelt heel wat over onze gezondheid. Met een retinafoto wordt het binnenkort mogelijk om de gezondheidstoestand van een patiënt letterlijk in één oogopslag te doorgronden. De kleinste bloedvaatjes van ons lichaam, ook wel microvasculatuur genoemd, kunnen met behulp van zo'n retinafoto in beeld gebracht worden.

Deze bloedvaatjes vertonen sterke gelijkenissen met het centrale bloedvatstelsel en het bloedvatstelsel van de hersenen. Veranderingen in dikte en patroon van die bloedvaatjes worden beschouwd als vroege indicatoren van de ontwikkeling of progressie van ziektes. Risico op hoge bloeddruk, een belangrijke factor in het ontstaan van ziektes van hart en bloedvaten, kan bijgevolg opgespoord worden in de bloedvaatjes van ons netvlies, met behulp van beeldanalyse van een retinafoto. De beeldanalyse kan ook gebruikt worden bij de monitoring van diabetes en bij de opvolging van de ziekte van Alzheimer. De projectpartners van THEIA (monIToring Health using rEtinal Imaging and predictive Analytics) ontwikkelen een meet- en analyseplatform dat kan worden ingezet voor vroegtijdige opsporing van hart- en vaatziekten en dat kan worden toegepast voor patiëntstratificatie.

**WAT DOET VITO?**

VITO ontwikkelt samen met softwareproducent DCILABS een geautomatiseerde analyse van het bloedvatpatroon in de retina. Ze werkt ook mee aan de evaluatie van een draagbare retinacamera, die beelden kan maken en analyseren en vervolgens medische informatie online kan terugkoppelen. Deze technologie is bruikbaar voor mobiele gezondheidsmonitoring in minder ontwikkelde landen. Zo doet VITO via retinafoto's onderzoek naar de ontwikkeling van cardiovasculaire ziektes in Sub-Saharisch Afrika en legt ze een fotodatabank aan in Zuid-Afrika.



**ENDOAFRICA – STUDYING CARDIOVASCULAR HEALTH IN SUB-SAHARAN AFRICA: FACTS & FIGURES**

Looptijd: juni 2014 – juni 2017  
Budget: € 130 000

**KLANTEN EN INDUSTRIEEL ONDERZOEK**



Voor het internationale CON4EI Cefic LRI project, een onderzoeksprogramma dat alternatieve testen valideert om de irritatie van chemische producten voor onze ogen te testen, werkt het Vlaamse bureau Adriaens Consulting nauw samen met VITO.

*CON4EI is a Cefic LRI supported validation/research study.*

*"Ik had onlangs de gelegenheid om samen te werken met VITO voor de toepassing van drie grote multicenter-studies op het vlak van oogirritatie. Deze efficiënte en uitstekende samenwerking leidde tot het CON4EI Cefic LRI project, waarvan VITO projectcoördinator is."*

ELs Adriaens, CEO, Adriaens Consulting



QualityNano, een project binnen het 7de kaderprogramma van de Europese Commissie, is een consortium van 28 Europese onderzoekslaboratoria met een expertise inzake nanomaterialen. Ze werken sinds 2011 aan een platform waar 'best practices' rond nanoveiligheid optimaal ontwikkeld en gedeeld kunnen worden.

*"Als een Ierse KMO die zich toelegt op onderzoek en ontwikkeling van geavanceerde coatings, stoten we op veel technische uitdagingen waarvoor in Ierland onvoldoende 'knowhow' voorhanden is. De unieke expertise die VITO aanbiedt via QualityNano liet ons echter toe om voorbereidende studies uit te voeren naar de slijtage en cytotoxiciteit van een nanocoating die we ontwikkelden. Zonder deze toegang tot de technische uitrusting en de expertise van de onderzoekers van VITO, zou de commercialisering van dit product onherroepelijk vertraging hebben opgelopen."*

Hugh Hayden, Hoofd R&D, Radical Coatings Ltd.



**THE SNIFFERS**

De Vlaamse KMO The Sniffers, een wereldwijd expert op het vlak van VOC-emissie monitoring (vluchtige organische componenten), verzorgde eind 2014 voor het Chinese Ministerie van Milieubescherming een seminarie over de detectie van lekverlies en bijhorende herstelmaatregelen. VITO gaf dit seminarie mee vorm.

*"De samenwerking tussen VITO en The Sniffers is tot op heden zeer succesvol. VITO is een ruggensteun voor dit project in China. Het partnerschap vergroot het aanzien van onze firma en opent nieuwe deuren. We kijken dan ook uit naar verdere stappen."*

Bart Wauterickx, CEO, The Sniffers

## CHEMIE



## VISIE

### ONZE VISIE OP CHEMIE

#### DE UITDAGING?

De chemische sector grijpt nog altijd massaal naar fossiele grondstoffen zoals aardolie, maar die voorraad is eindig. In Europa zijn we daarnaast sterk afhankelijk van buitenlandse invoer en de prijsschommelingen die daarmee samenhangen. Om duurzamer te worden, moet de industrie haar productieprocessen verbeteren, reststromen recupereren, overschakelen op hernieuwbare grondstoffen en zo compleet nieuwe waardeketens creëren. Dat is noodzakelijk om de schaarste aan grondstoffen te counteren, kosten te besparen en een stevige marktpositie te behouden.



## WAT DOET VITO?

VITO ontwikkelt geïntegreerde (bio)chemische processen, die twee stappen combineren in één: de omzettingsreactie zelf en de afscheiding van het eindproduct. Het resultaat: een betere en snellere omzetting, en daardoor minder energie en grondstoffen, minder afval en minder emissies. Industriële reststromen bevatten vaak nog waardevolle componenten. Of soms is een solvent te sterk vervuild, waardoor het niet meer bruikbaar is. Onze membraantechnologie maakt het mogelijk om hieruit dure solvents of andere waardevolle fracties te recupereren. Voor de farmaceutische industrie ontwikkelen we membranen om actieve bestanddelen voor medicijnen te concentreren uit organische solvents. VITO zet ook in op technologieën om bouwstenen voor de chemie te winnen uit agrarische reststromen en hernieuwbare biologische grondstoffen. Zo leggen we ons erop toe om via bioraffinage waardevolle stoffen uit algen te halen, onder meer in samenwerking met hogeschool Thomas More in Geel. Al onze oplossingen leiden tot een hoger rendement in tal van industrietakken, zoals de chemie, farmacie, food&beverages en industriële biotech. Zo helpen we de Europese chemie om haar concurrentiepositie te verstevigen.



*“ We helpen de Europese chemiebedrijven om hun concurrentiepositie te verbeteren.”*

Bert Bouwman, Unit Manager Chemie

## HIGHLIGHTS

### EUROPESE ONDERZOEKGEMEENSCHAP BRENGT BIOGEBASEERDE ECONOMIE DICHTERBIJ

# #1

AERTO, een Europees samenwerkingsverband van onderzoeks- en technologie-instellingen, wil de transitie naar een biogebaseerde economie helpen verwezenlijken. VITO is een van de projectpartners en levert technologische inzichten op chemisch vlak.

Het onderzoeksnetwerk AERTO – kort voor Associated European Research and Technology Organizations – stuurt, stimuleert en ondersteunt onderzoeksinitiatieven die werken aan een duurzame samenleving. Het doel is het Europese innovatiepotentieel aan te scherpen door netwerking, afstemming en uitwisseling van expertise. De afgelopen jaren werden er al programma's afgerond over windenergie op zee, energie-efficiënt bouwen en de valorisatie van afval. In 2014 werd een ambitieus nieuw hoofdstuk geopend rond de transitie naar een biogebaseerde economie. In zo'n economie wordt biomassa gebruikt als alternatief voor fossiele grondstoffen. Concreet werkt AERTO rond:

- de extractie van nuttige suikers uit lignocellulose;
- de valorisatie van algen;
- de valorisatie van lignine (houtstof);
- markttrends inzake toepassingen van biomassa.

## WAT DOET VITO?

VITO speelt binnen AERTO een voortrekkersrol bij de isolatie en valorisatie van lignine en lignocellulose. Voor beide processen levert het een waaier aan verfijnde technieken: membraanfiltratie voor de scheiding van nuttige stoffen, maar ook techno-economische analyses en instrumenten om de efficiëntie van de verschillende waardeketens in kaart te brengen, bijvoorbeeld voor de bioraffinage van algen.



### AERTO IN CIJFERS

Partnerproject tussen VITO en onderzoeks- en technologie-instellingen uit zes andere Europese landen: FhG, VTT, TNO, SINTEF, Tecnalia Technology Corporation en SP Technical Research Institute of Sweden

Samen vertegenwoordigen de 7 instellingen in totaal 45 000 experts

Looptijd: juni 2014 – juni 2016 voor het startproject

Totaalbudget consortium: € 3 000 000



### E4 WATER IN CIJFERS

Partnerproject tussen 19 Europese partners uit 9 landen

6 industriële proeftuinen, waarvan 2 in België (SOLVIC NV en Procter & Gamble)

Looptijd: mei 2012 – april 2016

Budget: € 17 000 000, waarvan de Europese Commissie € 11 000 000 bijdraagt.

De industriële kringloopsluiting die VITO mee uitdacht voor chemiebedrijf Solvic in Antwerpen werd in 2014 bekroond met een CEFIC Responsible Care Prijs. Via een ingenieuze pilootinstallatie kan Solvic voor de productie van ultrazuiver gedemineraliseerd water terugvallen op afvalwaterstromen uit de eigen productie en van naburige bedrijven.

Solvic (een bedrijf van de Solvay-groep) is een van de proeftuinen van het Europese project E4 Water. E4 staat voor Economically and Ecologically Efficient Water Management in the European Chemical Industry. Met de duurzame pilootinstallatie die VITO en Evides bij Solvic uittesten, kan het bedrijf afvalwater omzetten in gedemineraliseerd en onzout water. Dat 'demiwater' kan Solvic inzetten in zijn productieproces, zodat het minder water hoeft aan te voeren. De installatie levert het bedrijf niet alleen een kostenbesparing en een milieuvoordeel op. Het is ook een typevoorbeeld van een nieuwe, duurzame waardeketen, waardoor het andere bedrijven inspireert. CEFIC, het Europese samenwerkingsverband van de chemische industrie, beloonde het innovatieve project in 2014 met de CEFIC Responsible Care Prijs in de categorie 'Leefmilieu'.

#### WAT DOET VITO?

VITO introduceerde Solvic in het Europese onderzoeks- en innovatielandschap en bracht haar technologische expertise op het vlak van membraanprocessen in. VITO voert gespecialiseerde lab- en piloottesten uit om zoute reststromen te zuiveren en te valoriseren.

Voor meer info en updates surf naar: [www.e4water.eu](http://www.e4water.eu)

## VITO EN QATAR HALEN ONDERZOEKSBANDEN AAN

## #3



Het Midden-Oosten biedt zich steeds meer aan als een partner voor innovatieve wetenschap, niet het minst in de chemische sector. Onlangs werd een VITO-onderzoeksteam er bekroond voor een onderzoek naar de omzetting van CO<sub>2</sub> in waardevolle chemicaliën.

In november 2014 werd Karolien Vanbroekhoven, programmamanager bij VITO, onderscheiden voor haar Regular Poster Presentation tijdens de gereputeerde Qatar Foundation Annual Research Conference (ARC). Tijdens haar presentatie lichtte Vanbroekhoven aan een internationaal publiek van onderzoekers en bedrijven toe hoe zij en haar collega's via elektrochemische processen CO<sub>2</sub> omzetten in nuttige chemicaliën. Die kunnen dienen als nieuwe grondstoffen en zijn zo een alternatief voor niet-hernieuwbare fossiele bronnen. De onderscheiding voor het onderzoeksteam van VITO brengt de interactie tussen VITO en Qatar in een stroomversnelling.

#### WAT DOET VITO?

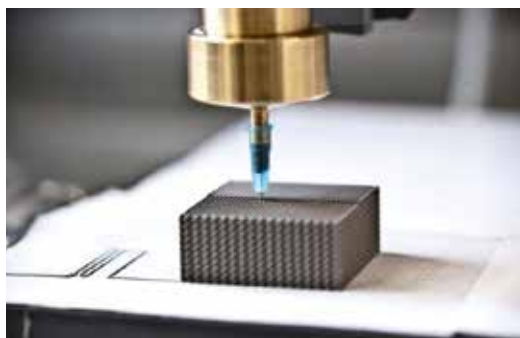
Met de aanwezigheid op de ARC versterkt VITO de mobiliteit van experts tussen België en Qatar. VITO wil graag voortbouwen op de bestaande contacten: niet alleen met de Qatar Foundation, maar ook met verschillende overheidsinstellingen, universiteiten en bedrijven.





## 3DFD-TECHNOLOGIE CREËERT OPTIMALE STRUCTUREN VOOR KATALYSE

# #4



### WAT DOET VITO?

De 3DFD-technologie combineert VITO's expertise op het vlak van duurzame chemie en materialengebruik. Het verhogen van de procesefficiëntie wordt aangepakt door in te spelen op de aard en architectuur van de katalysatordrager. Momenteel lopen aan VITO twee doctoraatsstudies. Die focussen respectievelijk op de katalyse van methanol naar olefine, en de katalyse van CO<sub>2</sub> naar nuttige chemicaliën en nieuwe brandstoffen. Voor de demonstratie van deze techniek werkt VITO samen met verschillende industriële partners.

Katalyse is een veelgebruikte methode om chemische reacties te laten verlopen. De bestaande katalysatorbedden zijn echter vaak geen efficiënte reactieomgevingen, gelet op warmtetransfer of drukverschillen. Via haar innovatieve 3DFD-technologie vervaardigt VITO in 3D gestructureerde katalysatorbedden uit metaal of keramiek, die een omgeving op maat vormen voor elk katalytisch proces.

Katalyse is een speerpunt van duurzame chemie. Op basis ervan kunnen we bepaalde chemische reacties versnellen die in normale omstandigheden heel erg traag verlopen, veel energie vergen of zelfs niet plaatsvinden. De katalysator zorgt voor de versnelde interactie tussen moleculen en wordt nadien opnieuw gerecupereerd. Momenteel wordt de katalysator samengepakt of aangebracht op een dragermateriaal (een 'bed'). Omdat de vorm en samenstelling van deze katalysatordrager doorslaggevend zijn voor het massa- en warmtetransport, de druk- en contacttijd in katalytische reacties, zoekt VITO een manier om een drager in de optimale vorm te creëren en tegelijk de problemen met warmteverliezen en drukverschillen op te lossen. Op basis van een procedé om botimplantaten te fabriceren, ontwikkelde VITO de 3DFD-technologie, kort voor driedimensionale filamentdepositie-technologie. 3DFD laat toe om voor elk katalytisch proces in 3D een optimale reactieomgeving te printen, uit dunne filamenten bestaande uit metaal of keramiek. Door slim de architectuur te ontwerpen van het poreuze dragermateriaal kunnen de drukval, massa- en warmtetransporteigenschappen geoptimaliseerd worden voor iedere reactie. Ook voor het aanbrengen van het actief materiaal op de drager beschikt VITO over de nodige kennis en apparatuur.

## PROJECTEN

### VLAAMSE ALGENKWEKERIJ INGEZET IN EUROPEES ONDERZOEK

# #1

In september 2014 huldigden VITO en de hogeschool Thomas More Geel officieel de pilootinstallatie SUNBUILT in, een unieke algenkweekinstallatie in Vlaanderen. De algen vormen een rijke biomassa voor duurzame grondstoffen. De installatie wordt nu ingezet in verschillende Europese projecten, waaronder MIRACLES.

De algen in het SUNBUILT-laboratorium zijn een gedroomde natuurlijke grondstof. Onder invloed van zonlicht zetten ze water, (vee)voedingsstoffen en CO<sub>2</sub> om in een waardevolle biomassa. Via extractie kunnen tal van nuttige stoffen uit de algen gehaald worden, zoals voedingsadditieven, cosmetische stoffen of chemicaliën. Aan de SUNBUILT-kweekinstallatie is een module verbonden die de algen oogst. De module zuivert bovendien het gebruikte groeiwater, zodat het hergebruikt kan worden. In 2014 hebben VITO en Thomas More mee het 4-jarige MIRACLES-project opgezet, waarin een internationaal consortium expertise inzake algenproductie uitwisselt. Concreet ontwikkelen de partners nieuwe oogst- en waterrecyclagetechnieken, goedkopere fotobioreactoren, een optimaal groeiproces voor de algen, verwerkingsprocessen van de algen en nieuwe toepassingen voor de algen.

### WAT DOET VITO?

VITO speelt samen met Thomas More een pioniersrol in het wetenschappelijk onderzoek naar algenkweek. VITO focust op de oogst en verwerking van de algen, en reikt de hand aan geïnteresseerde bedrijven.

Voor meer info en updates surf naar: [www.sunbuilt.be](http://www.sunbuilt.be)



### MIRACLES: FACTS & FIGURES

Partnerproject met 26 partners uit 6 Europese lidstaten, Noorwegen en Chili  
Aanvang in november 2013  
Totaalbudget consortium: € 11 900 000



### CARBOLEUM: FACTS & FIGURES

Partnerproject met 6 Vlaamse partners  
 Looptijd: april 2013 – maart 2015. Het project werd intussen verlengd tot maart 2017.  
 Budget: € 1 036 462 (FISCH-subsidie: € 673 322) voor iedere projectperiode

Door vezelhoudende gewassen of reststromen gericht te bewerken is het mogelijk nieuwe, groene bouwstenen te ontwikkelen voor de chemie. Op basis van lignocellulose ontwikkelt VITO samen met industriële en onderzoekspartners nieuwe waardeketens.

In het project Carboleum slaat VITO de handen in elkaar met de KU Leuven, de UGent en de industriële partners Cargill, Taminco en Ecover. De partners willen onderbenutte suikerhoudende stromen via bioraffinage omzetten in hernieuwbare, geamioneerde chemicaliën met betere eigenschappen. In alle vezelhoudende gewassen (lignocellulose) treffen we laagwaardige suikers aan: hout, stro, grassen of reststromen van bijvoorbeeld de suikerriet- of palmolieproductie. Via een specifieke chemische omzetting ontstaan geamioneerde bouwstenen voor chemische producten. Zo behoort een vloeibaar wasmiddel op basis van suikers uit hout tot de mogelijkheden. De technologie heeft haar haalbaarheid bewezen voor een aantal modelsuikers. In de toekomst zullen de projectpartners onderzoeken of deze technologie ook toegepast kan worden op suikerrijke reststromen uit de landbouw en de voedingssector. Carboleum is een initiatief van de Vlaamse chemische industrie met financiering door Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry (FISCH).

#### WAT DOET VITO?

VITO ontwerpt en demonstreert energiezuinige processen voor de scheiding en opzuivering van de eindproducten. In het productieproces worden de geamioneerde bouwstenen opgezuiverd uit het reactiemengsel met behulp van VITO's FunMem®-membranen. Dat zijn keramische membranen waarmee specifieke moleculen veel efficiënter van elkaar gescheiden kunnen worden.

## NIEUWE TOOL HELPT BIJ BEOORDELING VAN INNOVATIEVE TECHNOLOGIE

## #3

Schone technologieën, duurzame chemie en recyclage maken productieprocessen duurzamer. Voor de verdere ontwikkeling ervan is een geïntegreerd beoordelingskader nodig. Binnen de samenwerking tussen VITO en UHasselt werd een tool ontwikkeld die de technische en economische aspecten van innovatieve technologie kritisch tegen het licht houdt.

Duurzame productieprocessen zijn onmisbare bouwstenen bij de overgang naar een biogebaseerde economie. Om de risico's te beperken is er in domeinen als cleantech, duurzame chemie en recyclage echter nood aan een geïntegreerd beoordelingskader voor nieuwe technologieën. Binnen de samenwerking tussen VITO en UHasselt worden de geschikte instrumenten ontwikkeld voor zo'n beoordeling. Het gaat om techno-economische analyses (TEA) en duurzaamheidsanalyses: geïntegreerde pakketten van marktstudies, energiemodellen, economische modellen, duurzaamheidsmodellen en risicoanalyses die helpen om de cruciale parameters bij de opstart van een nieuwe technologie te identificeren. Zo dragen ze bij tot een versnelde ontwikkeling, met minder risico's.

#### WAT DOET VITO?

VITO en de UHasselt passen de techno-economische en duurzaamheidsanalyses nu al toe binnen Europese onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten. Dat vergroot de kans op implementatie aanzienlijk. Daarnaast wordt de TEA-methodologie aangeboden aan industriële partners, die er hun investeringsbeslissingen mee kunnen ondersteunen.





## CO<sub>2</sub> ALS BOUWSTOF VOOR WAARDEVOLLE CHEMICALIËN

# #4



De emissie van CO<sub>2</sub> baart wetenschappers en de samenleving in het algemeen al enkele decennia zorgen. Om het broeikaseffect te temperen moet die uitstoot in de eerste plaats worden verminderd. Tegelijk gaan onderzoekers na hoe CO<sub>2</sub> kan worden gebruikt als grondstof voor nieuwe materialen of interessante chemicaliën. VITO-onderzoekers werken aan bio-katalytische omzettingen en microbiële elektrolyse.

Het onderzoek door VITO naar de conversiemogelijkheden van CO<sub>2</sub> heeft vele facetten. Een greep uit de lopende onderzoeken:

- een doctoraatsonderzoek in samenwerking met de Universiteit Gent richt zich op de productie van bioplastics uit CO<sub>2</sub> en de modellering van het proces;
- een doctoraatsonderzoek in samenwerking met de Universiteit van Wageningen gaat na hoe CO<sub>2</sub> kan worden omgezet in ethanol, via de synthese van azijnzuur, in bio-elektrochemische systemen;
- een Marie Curie-project hanteert een vergelijkbare insteek voor de reductie van CO<sub>2</sub> naar methanol via enzymatische elektrolyse; ElectroEnzeQuest (FP7, MC-IF 330803);
- een tweede Marie Curie-project onderzoekt de omzetting van CO<sub>2</sub> naar ethyleen, een belangrijke grondstof voor chemische verbindingen; Bio-Electro-Ethylene (FP7, MC-IEF 626959).

## 'SEMI-SOLID FLOW'-BATTERIJ COMBINEERT BESTE VAN TWEE WERELDEN

# #5



### INFLUENCE: FACTS & FIGURES

Partnerproject tussen 8 Europese partners uit 6 landen

Past binnen het Europese Zevende Kaderprogramma voor onderzoek en technologische ontwikkeling (FP7) van de Europese Commissie

Looptijd: september 2013 – augustus 2016

Budget: € 3 200 000, waarvan de Europese Commissie € 2 500 000 bijdraagt



In het project INFLUENCE neemt VITO samen met zes andere Europese partners een nieuw type herlaadbare batterij onder de loep. Die 'semi-solid flow'-batterij gaat langer mee en biedt mogelijkheden als opslagsysteem in slimme elektriciteitsnetten.

Flowbatterijen maken het, door de ont koppeling van vermogen en energie, mogelijk om hernieuwbare energie effectief te bufferen. Ze slaan overtollige energie op die door zonnepanelen of een windturbine wordt geproduceerd, en geven die terug op momenten dat die installaties minder produceren. Een bijkomend pluspunt is dat de levensduur van deze batterijen kan worden verlengd. De semi-solid flow-batterij combineert die eigenschappen met de voordelen van klassieke lithium-ionbatterijen.

Met het project willen de onderzoekspartners meer inzicht verwerven in de chemische interacties rond de interface van de hybride batterij. Ze willen specifieke karakteriseringsmethoden bedenken om die interface-processen op een betrouwbare manier te evalueren.

### WAT DOET VITO?

VITO coördineert het INFLUENCE-project. De onderzoekers van VITO modelleren de interface en gaan die vervolgens experimenteel valideren. Daarnaast werken ze aan een prototype van een herlaadbare batterij die overtollige energie kan opslaan.

Voor meer info en updates surf naar: [www.fp7-influence.eu](http://www.fp7-influence.eu)

## NIEUW MEMBRAAN HAALT BIO-AROMATEN UIT HOUTSTOF

#6

Het onderzoeksplatform Biorizon wil de chemiesector duurzamer maken door de inzet van biomassa als grondstof. Het eerste project uit de pijplijn van Biorizon was OP-Zuid, waarvoor VITO samen met TNO de omzetting van suiker en lignine naar bio-aromaten bestudeerd heeft.

Aromatische verbindingen, kortweg aromaten, horen bij de meest gebruikte stoffen in de chemische industrie. Ze dienen als grondstof voor heel wat hoogwaardige materialen, chemicaliën en coatings. Het merendeel van deze aromaten wordt echter nog steeds van aardolie gemaakt. Binnen Biorizon, een in 2013 opgericht onderzoeksplatform, ontwikkelt VITO samen met de Nederlandse partners TNO en Green Chemistry Campus nieuwe, duurzame technologieën voor de productie van biogebaseerde aromaten. De expertise van de Nederlandse en Belgische partners werd in 2013 gebundeld in het project OP-Zuid. Daarin concentreerde TNO zich op de valorisatie van suikers en richtte VITO zich op het potentieel van lignine (houtstof) als biomassa.

### WAT DOET VITO?

Via een innovatieve membraanfiltratie slaagde een onderzoeksteam van VITO erin om de chemische bouwsteen *furfural* (een grondstof voor chemische stoffen en geneesmiddelen) te scheiden. Ook de fractionering van complexe ligninederivaten werd succesvol uitgevoerd.



### BIORIZON - OP-ZUID

Partnerproject van TNO, Green Chemistry  
Campus VITO

Looptijd: 2013 – 2014

Budget: € 2 500 000

## INNOVATIEVE ELEKTRODES ALS TOONBEELD VOOR DUURZAME ELEKTROCHEMIE

#7

In 2013 werd binnen VITO de onderzoeksgroep Elektrochemie opgericht. Waar de meeste conventionele chemische reacties gebruikmaken van hoge temperatuur en druk als energiebron, wordt bij elektrochemie de elektrische energie via een elektrode toegevoegd. Dat maakt een breed scala van nieuwe duurzame reacties mogelijk.

De elektrodes die VITO ontwikkelt zijn een slimme doorontwikkeling van klassieke elektrodes. De nieuwe elektrodes zijn gas-poreus waardoor ze in een reactor efficiënt gassen met vloeistoffen kunnen laten reageren. De elektrodes worden gecoat met bioactieve lagen, die bacteriën bevatten. Onder invloed van stroom gaan die bijvoorbeeld een reactie aan met de  $\text{CO}_2$ . Daardoor ontstaan nieuwe biochemicaliën zoals methanol, dimethylether, mierenzuur en andere fijnchemicaliën.



### WAT DOET VITO?

De ontwikkeling van slimme elektrodes voor de chemie heeft een hoge vlucht genomen. In 2014 werden enkele mijlpalen bereikt:

- twee bij VITO ontwikkelde koolstofgebaseerde elektrodes kregen de handelsmerken VITO CoRE™ en VITO CasE™ toegekend.
- sinds het tweede kwartaal van 2014 is de semiautomatische productielijn van elektrodes volledig operationeel.
- dankzij het semiautomatische flexibele productieproces en verschillende optimalisatiemethodes kon de productietijd per VITO CoRE™-elektrode verder worden teruggebracht.



## EUROPESE BIOTECHNOLOGIE MAAKT PLASTICS UIT PLANTEN

# #8



### BIOCONSEPT: FACTS & FIGURES

Partnerproject tussen 31 Europese partners uit 13 landen

In het kader van het Europese Zevende Kaderprogramma

Looptijd: 2012 - 2015

Budget: € 13 000 000, waarvan de Europese Unie € 8 900 000 bijdraagt

Planten en houtsoorten bevatten heel wat nuttige biomassa, waaruit we bruikbare plastics kunnen ontwikkelen. Via het Europese BioConSepT-project onderzoekt VITO mee hoe dat duurzaam en efficiënt kan.

Nu al slagen biotechnologische bedrijven erin om niet-eetbare plantaardige oliën en houtsoorten als biomassa aan te wenden, waardevolle stoffen op te zuiveren en die vervolgens te gebruiken voor de productie van onder meer bioplastics. Het Europese consortium betrokken in BioConSepT wil die expertise bundelen en verfijnen, en zo komen tot een breder spectrum van bruikbare bio-grondstoffen en innovatieve productietechnieken. Bedoeling is om aan te tonen dat deze aanpak 30 procent goedkoper en duurzamer is dan de traditionele chemische paden.

### WAT DOET VITO?

VITO is gespecialiseerd in bioconversie, scheidingsprocessen en de combinatie ervan voor de omzettingen van biomassastromen. Deze expertise werd toegepast en uitgediept voor de meest efficiënte productie van organische zuren. Vanuit het BioConSepT-project wil VITO bijdragen aan de overgang naar de biogebaseerde economie en bedrijven ervan overtuigen om op duurzame biotechnologie in te zetten.

Voor meer info en updates surf naar: [www.bioconcept.eu](http://www.bioconcept.eu)

## KLANTEN EN INDUSTRIEEL ONDERZOEK



In het kader van ISPT\*-project FO-10-07 met Corbion, DSM en Pentair X-Flow als industriële partners, ontwierp, bouwde en testte VITO een installatie die fermentatie combineert met membraantechnologie. Hiermee kunnen de gewenste eindproducten met maximale efficiëntie geproduceerd worden.

\*ISPT: Institute for Sustainable Process Technology, [www.ispt.eu](http://www.ispt.eu)

*"VITO heeft een mooie installatie ontworpen en gebouwd. Het komt zelden voor dat één organisatie zowel expert is in fermentatie als in membraantechnologie."*

Wim Groot, Principal Specialist, Corbion



Om hun proces met nanofilters op industriële schaal te kunnen toepassen, werkte VITO voor de Nederlandse multinational DSM-Sitech een filtratiecampagne uit met VITO's pilootinstallatie. Op de site van DSM Pharma in Venlo draaide de installatie gedurende zes maanden dag en nacht, met minimale mankracht.

*"We zijn uiterst tevreden over de prestaties van de pilootinstallatie. Zo konden we superieure customer value creëren, mede dankzij VITO's uitstekende organisatie en ondersteuning."*

Erik Hoving, Senior Membrane Filtration Technology, DSM



De Belgische producent van cosmetische grondstoffen GOVA ging in 2014 via het FISCH-OMEGA-EXTRACT-project de samenwerking aan met VITO, 2 andere kennisinstellingen (KULAK en UGent) en 2 andere bedrijven (EcoTreasures en Proviron). Het doel was een duurzame cosmetische olie te ontwikkelen op basis van algen, die rijk zijn aan specifieke omega 3-vetzuren.

*"Aanvankelijk hadden we een heel precieze focus geformuleerd, maar VITO heeft dankzij haar expertise met de chemische analyse van algen een veel bredere waaier van innovatieve toepassingen kunnen aanbrenge. Ver boven onze verwachtingen zelfs. De analytische blik van VITO helpt ons om onze producten nog beter te maken."*

Patrick Gonry, Business Development Manager, GOVA

Om de productie van peptiden optimaal te laten verlopen, sloeg het internationale chemiebedrijf PolyPeptideGroup (PPG) de handen in elkaar met VITO. Een gepatenteerde techniek van VITO sloeg zo goed aan dat het finaal tot een structurele samenwerking met PPG kwam.

Bij de productie van peptiden worden grote hoeveelheden oplosmiddel (solvent) gebruikt. Om het syntheseproces efficiënter te laten verlopen, paste VITO het gepatenteerde *Volume Intensified Dilution* of kortweg VID toe. De VitoVID-technologie zorgt ervoor dat het solvent continue wordt gerecycled, waardoor het solventverbruik met een factor 4 wordt gereduceerd.

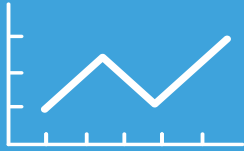
De resultaten waren uitstekend: de VITO-technologie maakte het productieproces bij PPG tot 75 procent efficiënter. Dankzij de recyclage is voortaan nog maar een kwart van de vroegere hoeveelheid solvent nodig.

Het topmanagement van PPG benadrukt dat ze deze tijdelijke samenwerking graag wil verankeren in een vaste samenwerkingsstructuur. De rol van VITO als onderzoeks- en ontwikkelingspartner wordt momenteel uitgewerkt binnen een raamovereenkomst.

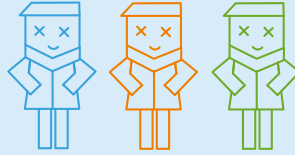




## VITO IN CIJFERS

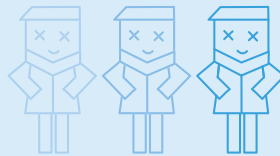


### VITO-MEDEWERKERS



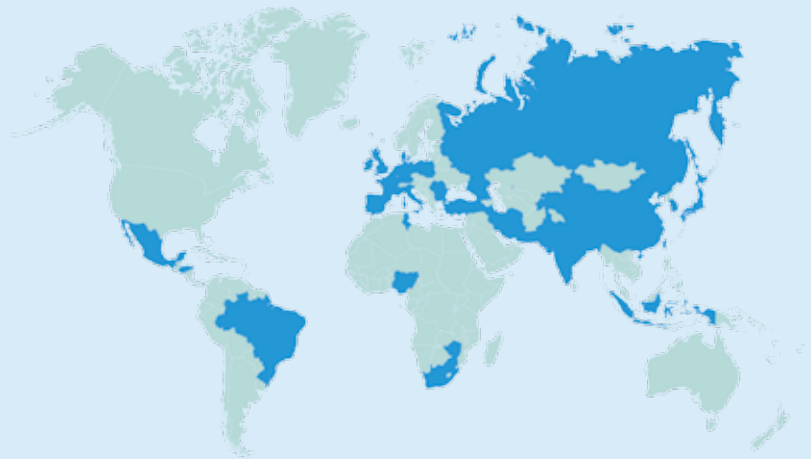
AANTAL NATIONALITEITEN

26



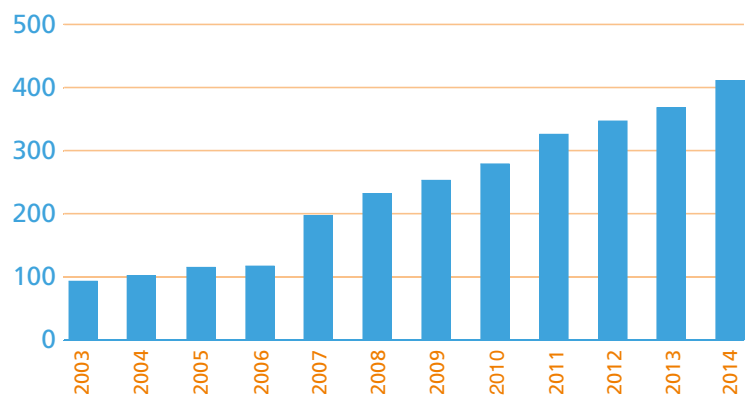
AANTAL MEDEWERKERS

750



WERELDWIJDE HERKOMST VAN VITO-MEDEWERKERS

### KENNIS BESCHERMEN & VALORISEREN



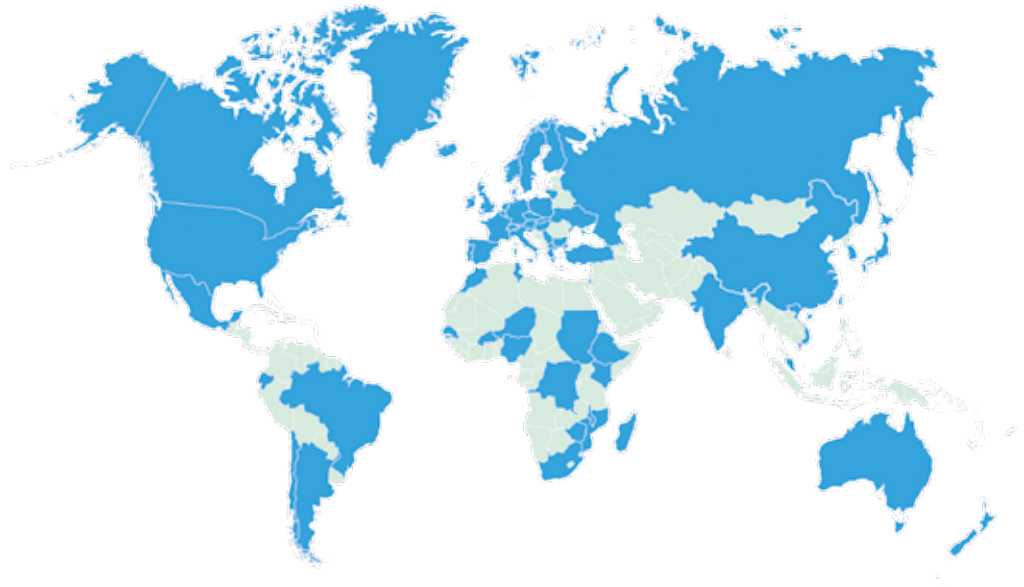
AANTAL GELDIGE AANVRAGEN EN OCTROOIEWERELDWIJD

## PROJECTEN



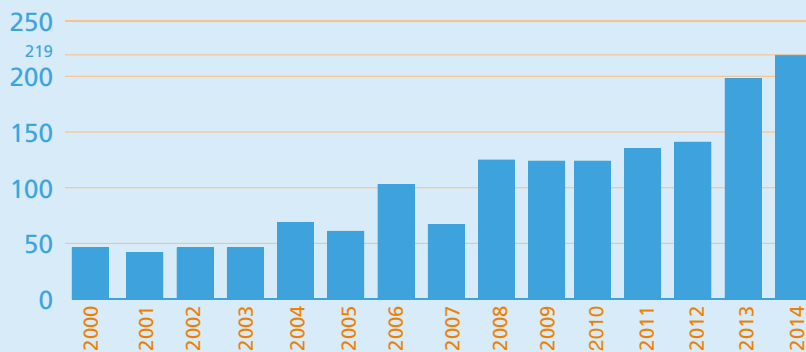
AANTAL KMO'S

77

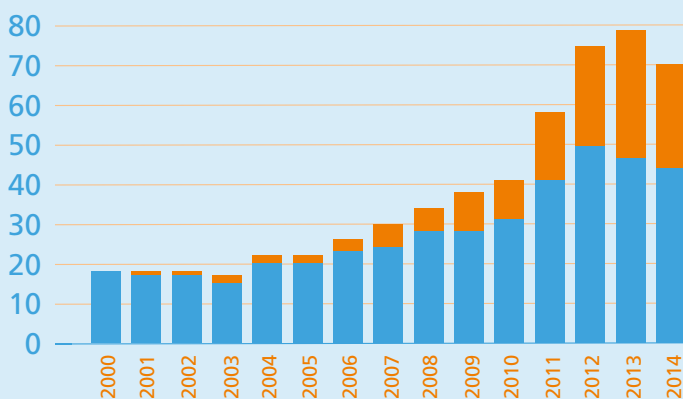


WERELDWIJDE SPREIDING VAN VITO-PROJECTEN

## WETENSCHAPPELIJKE PUBLICATIES & DOCTORANDI



AANTAL SCI-PUBLICATIES



AANTAL ACTIEVE DOCTORANDI

BELGISCH

BUITENLANDS

## AANTAL ACTIEVE DOCTORANDI



DOCTORAATPROJECTEN AFGEROND

12





## FINANCIËLE RESULTATEN

UITGAVEN	2013	2014
Personeelskosten	67 229	68 106
Werkingsmiddelen	27 089	27 560
Afschrijvingen	36 795	36 974
<b>TOTAAL</b>	<b>131 113</b>	<b>132 640</b>

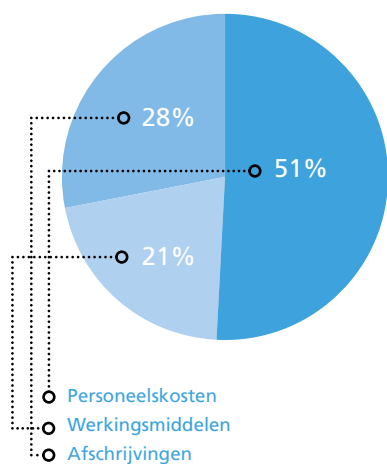
  

OPBRENGSTEN	2013	2014
<b>Eigen opbrengsten</b>		
- andere opbrengsten	79 677	80 348
- financiering referentietaken	13 093	12 759
subtotaal	92 770	93 107
Toelagen	38 426	40 443
<b>TOTAAL</b>	<b>131 196</b>	<b>133 550</b>

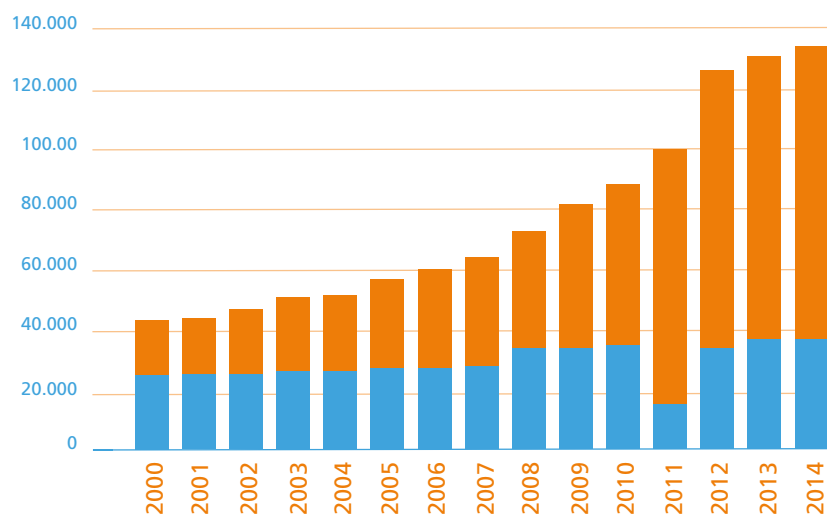
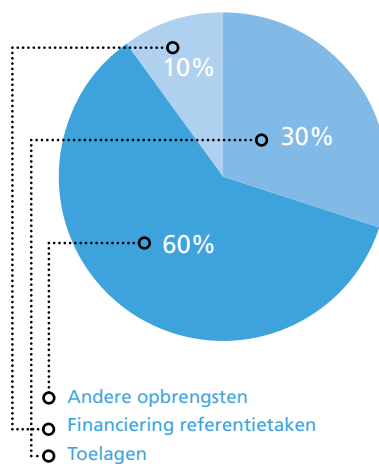
  

RESULTAAT	2013	2014
Over te dragen saldo	83	910

### UITGAVEN



### OPBRENGSTEN

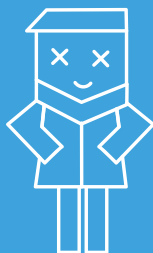


### EVOLUTIE VAN DE EIGEN OPBRENGSTEN EN TOELAGE



## MENS & SAMENLEVING

---



### INZETTEN OP TALENT EN EXCELLENTIE



*“ We gaan resoluut voor impact, op de samenleving van vandaag en morgen. Twee interne strategieën zijn daarbij van tel: duurzame inzetbaarheid en duurzame talentontwikkeling.”*

Agnes Bosmans, Directeur Human Resources & Algemene Diensten

VITO wil zich als onderzoekscentrum onderscheiden door technologische innovatie en excellentie. Die focus onderbouwen we met een gericht personeelsbeleid.

Het succes van VITO wordt bepaald door de wetenschappers en experts die ze als onderzoekscentrum tewerkstelt. VITO trekt de beste talenten van over de hele wereld aan en biedt ze een uitdagende werkomgeving en onderzoeksinfrastructuur van topkwaliteit. Bij VITO werken zo'n 750 medewerkers in innovatieve onderzoeksprogramma's. Gedreven door globale uitdagingen of gerichte vragen van industriële partners en klanten werken ze innovatieve ideeën uit tot praktische toepassingen. In het multidisciplinaire VITO-team zijn diverse talenten thuis: wetenschappelijke experts, commerciële talenten, analytische geesten, (project)managers, IT-specialisten ... In de kwaliteitsvolle werkomgeving die VITO aanbiedt, kunnen de beste talenten zich onderscheiden en uitgroeien tot ondernemers van hun eigen onderzoek en loopbaan. We streven naar een 'world class'-personeelsbestand. Die excellentie en dynamiek maken van VITO een gezonde en wendbare organisatie. Zo kunnen we ons onderzoek toespitsen op de markt, personeel en middelen efficiënt inzetten en gericht focussen op de uitbouw van onze expertisedomeinen.

---

## ONDERZOEK VOOR EEN DUURZAME EN WELVARENDE SAMENLEVING

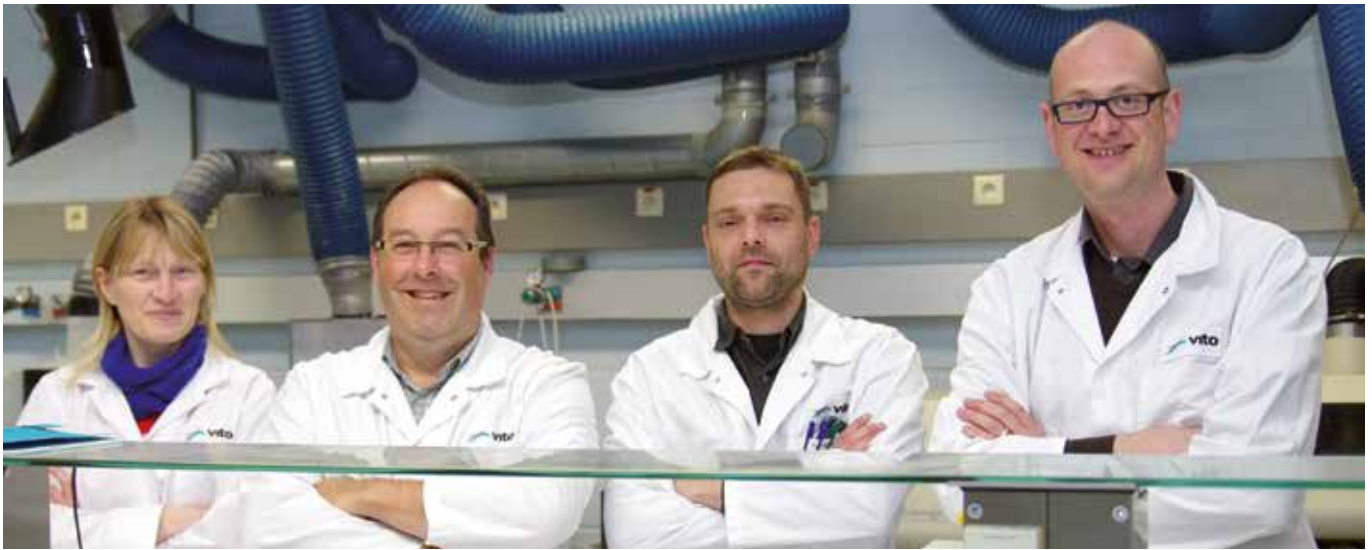
#1

Bij VITO werken we elke dag opnieuw aan de samenleving van morgen. Samen met bedrijven, de overheid en eindgebruikers denken we nieuwe technologieën uit, identificeren we ontbrekende schakels en ontwikkelen we pasklare, innovatieve oplossingen. Ons doel: een duurzame en welvarende economie en samenleving, in Vlaanderen en wereldwijd.

VITO excelleert in toegepast, vernieuwend onderzoek naar duurzame technologie. Zo zijn we een wereldspeler in duurzame chemie en materialen, energie en gezondheidstechnologie, en een toonaangevend kenniscentrum in het onderzoeksdomein landgebruik. We zetten in op een maximale valorisatie van onze onderzoeksresultaten, en vanuit onze ideeën creëren we waarde en impact. Bijvoorbeeld door succesvolle zelfstandige entiteiten te lanceren op de markt. We bieden haalbare en gefundeerde oplossingen voor concrete maatschappelijke uitdagingen en reële behoeften van industriële bedrijven en KMO's. VITO werkt mee aan internationale doorbraken op het vlak van klimaat, energie, gezondheid en welzijn. Die uitdagingen hebben allemaal een wereldwijde dimensie, en daarom investeren we in de uitbouw van een internationale werking, transnationale samenwerkingsmodellen en een internationaal personeelsbestand. Die internationalisering creëert economische meerwaarde voor het Vlaamse bedrijfsleven. Tegelijk ondersteunt VITO het beleid van de Vlaamse overheid met relevante



technologische kennis en dienstverlening. In een open innovatienetwerk verbinden we overheid, onderzoek en industrie. Door beleid, kennis en markt aan elkaar te koppelen bieden we onze Vlaamse, nationale en internationale stakeholders een reële meerwaarde. VITO werkt ook nauw samen met universiteiten en andere onderzoeksinstituten: vanuit Vlaanderen is het een van de meest actieve spelers in Europese onderzoeksprojecten en samenwerkingsverbanden. Zo versterkt VITO haar positie als internationaal gerenommeerd onderzoeks- en dienstencentrum.



## HOE DE TRANSITIE NAAR DUURZAME STEDEN VERSNELLEN?

# #2



### ARTS: FACTS & FIGURES

5 Europese partnersteden, 10 kennisinstellingen,  
30 wetenschappers  
Looptijd: december 2013 - december 2016  
Budget: € 3 000 000

Hoe kunnen we de transitie naar duurzame steden het best doen slagen? Het Europese onderzoeksproject Accelerating and Rescaling Transitions to Sustainability (ARTS) onderzoekt hoe initiatieven in Brighton, Budapest, Dresden, Stockholm en Genk duurzaamheidstransities versnellen.

Via ARTS bundelen 10 Europese kennisinstellingen hun krachten om te achterhalen hoe de omslag naar een duurzame stad versneld kan worden. In vijf Europese steden onderzoeken de partners, in samenspraak met verschillende lokale stakeholders, mechanismen en strategieën die fundamenteel zijn voor het in de praktijk brengen van meer duurzame manieren van denken, doen en organiseren. Om die te identificeren, bestuderen de onderzoekers bestaande transitie-initiatieven in de vijf steden en verkennen ze samen met (lokale) overheden en burgers hoe de transitie naar duurzaamheid in de stad nog versneld kan worden. De ARTS-partners zijn ervan overtuigd dat niet enkel technologie de overgang naar duurzaamheid zal doen slagen. Ook sociale innovatie is aan de orde, door nieuwe vormen van organisatie, innovatieve samenwerkingen en een andere logica om waarde te creëren. Via co-creatie zal een roadmap worden opgesteld om versnelling in de praktijk te brengen. De onderzoekers zullen ook tools ontwerpen die bijdragen tot de duurzaamheids transitie.

### WAT DOET VITO?

VITO focust zich samen met DRIFT (Dutch Research Institute for Transitions) op de stad Genk. Diverse duurzaamheidsinitiatieven, zoals het Genkse bijenplan of de gemeenschapsmunt 'De zetjes' worden onder de loep genomen.

## 250 LEERLINGEN PROEVEN VAN "HET LEVEN ZOALS HET IS" IN VITO

#3

In het kader van 'Wetenschap in de kijker', een initiatief van de Vlaamse overheid, liepen ruim 250 leerlingen uit het secundair onderwijs eind oktober 2014 een halve dag mee met onderzoekers van VITO. De scholieren leerden bij over VITO's expertisedomeinen en mochten ook zelf de handen uit de mouwen steken.

Voor 'Wetenschap in de kijker' mochten leerlingen uit de derde graad ASO of TSO voor een halve dag de labo's van een wetenschapper aantrekken. Bij VITO maakten ze kennis met duurzame oplossingen voor de maatschappelijke en economische uitdagingen van vandaag en morgen: de effecten van de milieuvervuiling en onze levensstijl op de gezondheid van de steeds ouder wordende mens en de voedsel-, energie- en grondstoffenschaarste. De jongeren maakten zelf plastic uit planten, maten gezondheidsparameters met innovatieve technieken (bijvoorbeeld via een foto van het netvlies), verwerkten satellietgegevens tot een kaart, reden (mee) met elektrische wagens, bouwden een energie-intelligent huis en leerden bij over de kringloop-economie. 'Wetenschap in de kijker' is een initiatief van de Vlaamse overheid. Het nodigt leerlingen uit de derde graad van het secundair onderwijs uit om te proeven van wetenschappelijk onderzoek aan universiteiten, hogescholen en wetenschappelijke instellingen. Het doel is hen via hands-on activiteiten uit de praktijk warm te maken voor een wetenschappelijke studierichting.

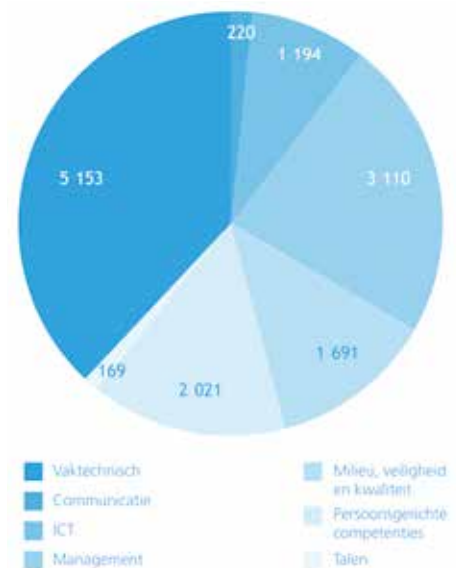


## ONTWIKKELING VAN MEDEWERKERS

#4



AANTAL GEVOLGDE OPLEIDINGSUREN DOOR VITO-MEDEWERKERS IN 2014



Elke werknemer van VITO wordt aangemoedigd om zichzelf te ontwikkelen en te ontplooiën. Nieuwe vaardigheden opdoen, expertise bijschaven of specifieke competenties ontwikkelen: iedere medewerker kiest een opleidingstraject op maat.

Met aangepaste opleidingen en vormingsprogramma's zet VITO in op nieuwe competentiesets, specialisatie en onderscheiding. In het vormingsaanbod zitten niet alleen vaktechnische opleidingen vevat, maar ook training in commerciële en management skills en aspecten als teamontwikkeling en talen. In 2014 werden 13 558 opleidingsuren gevolgd door onze werknemers; het ging hier om een bijkomende (formele) opleiding. Vooral in vaktechnische opleidingen werd geïnvesteerd, zo was de helft van de gevolgde opleidingsuren besteed aan een vaktechnische opleiding. Daarnaast biedt VITO haar medewerkers ook leermomenten 'on-the-job': projectbegeleiding, gerichte opdrachten, uitwisselingstrajecten ...

## VITO ORGANISEERT DAG VAN DE WETENSCHAP

#5



Tijdens de vierde editie van de Dag van de Wetenschap, op zondag 23 november 2014, gaf VITO het grote publiek op drie locaties in Vlaanderen een unieke kijk achter de schermen.

De Dag van de Wetenschap is het grootste wetenschapsfeest in Vlaanderen en Brussel. In november 2014 vonden in totaal meer dan 34.000 kijkers hun weg naar tal van Vlaamse universiteiten en hogescholen, musea, innovatieve bedrijven, doe-centra, sterrenwachten, onderzoeksinstituten ... Ook VITO zette haar beste beentje voor, met een programma boordevol demonstraties, doe-momenten en aha-ervaringen.

In het **Logistiek Innovatie- en Trainingscentrum (LiTC) in Laakdal** etaleerde VITO haar vloot aan elektrische voertuigen voor de weg, het spoor en de binnenvaart. Daarnaast demonstreerden onderzoekers hoe VITO bedrijven op weg helpt naar een kringloopeconomie. Zo bevatten heel wat afgedankte gsm's of industriële afvalstromen waardevolle metalen, die via innovatieve technieken uitgezuiverd en hergebruikt kunnen worden.

In het **SUNBUILT-laboratorium van VITO en Thomas More Kempen in Geel** leerden bezoekers dat algen als bron van eiwitten, vetten en suikers een interessante hernieuwbare grondstof vormen. In de pilootinstallatie worden micro-algen opgekweekt tot een grootte waarop ze geogst, gekraakt en gevaloriseerd kunnen worden. Het water waarin ze groeien, wordt achteraf opgevangen, gezuiverd en hergebruikt.

Bij **CMOSIS in Berchem** kregen bezoekers te zien hoe drones, die VITO mee ontwikkelde, ingezet kunnen worden om landbouwgebieden in kaart te brengen. De drones zijn voorzien van een spectrale camera met een CMOSIS-beeldsensorchip en een hyperspectrale filter van imec. Die camera kan de kleinste lichtverschillen in en rond de vegetatie detecteren, zodat de gezondheidstoestand van de landbouwgewassen nog beter kan worden opgevolgd. De beelden worden verwerkt tot gebruiksklare kaarten, die landbouwers snel en accuraat informatie geven over de status van hun veld.



#### VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Dirk Fransaer, gedelegeerd bestuurder

#### VORMGEVING

[www.kaplus.be](http://www.kaplus.be)

#### DRUK

[www.debie.net](http://www.debie.net)

#### VITO NV

Boeretang 200  
BE-2400 MOL  
Tel. +32 14 33 55 11  
[vito@vito.be](mailto:vito@vito.be)



@2015 VITO NV - Alle rechten voorbehouden

VITO betracht uiterste zorgvuldigheid bij het maken, samenstellen en verspreiden van de informatie in dez publicatie. Toch kan VITO niet garanderen dat deze informatie geheel juist, volledig en actueel is en dat de informatie geen inbreuk maakt op de intellectuele eigendomsrechten van derden. VITO heeft steeds het recht om de informatie zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. VITO aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige directe, indirecte of gevolgschade die ontstaat door gebruikmaking van het vertrouwen op de handelingen verricht naar aanleiding van deze informatie.

