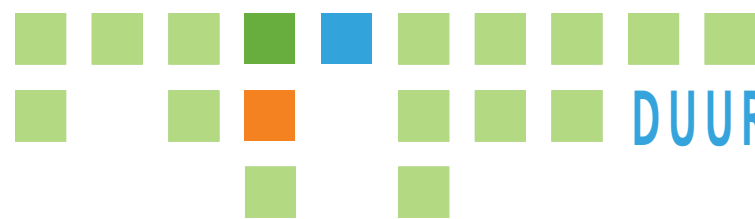


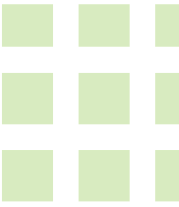


vito

vision on technology



DUURZAAMHEIDSVERSLAG 2012





VITO

vision on technology

Inhoudstafel

Woord vooraf	3
Duurzaamheid zit in ons DNA	4
VITO kort	6
Technologieën voor een groenere industrie	7
Schaarse ruimte goed benutten	14
Materialen en grondstoffen slim gebruiken	21
Duurzame gezondheid begint aan de bron	27
De energiesystemen van de toekomst	33
VITO in cijfers	38



In dit duurzaamheidsverslag vindt u vaak dit symbool
Dat symbool geeft aan dat u via www.vito.be/duurzaamheidsverslag2012
een uitgebreide toelichting bij het project kunt lezen. Surf dus snel naar onze website!



Woord vooraf

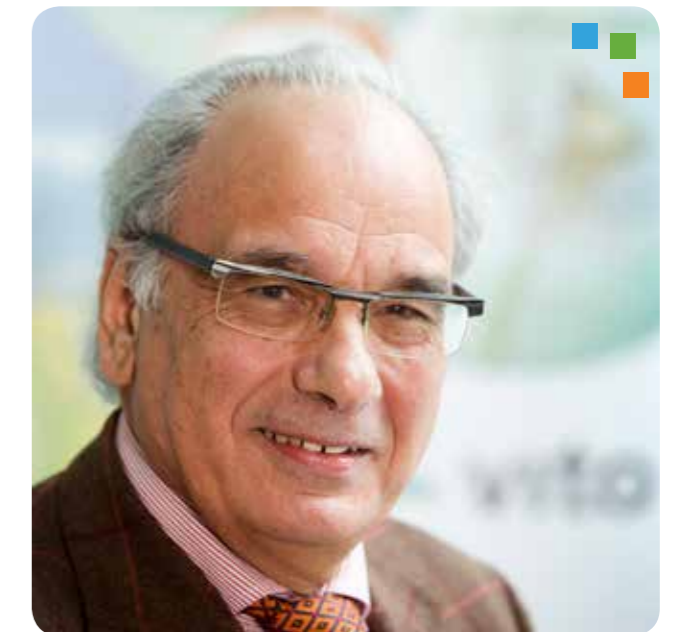
U houdt hier voor het eerst het VITO-duurzaamheidsverslag in de hand en niet langer het VITO-jaarverslag. Dit verslag verschilt niet enkel qua vorm van het 'oude' jaarverslag, maar ook inhoudelijk. Dat VITO kiest voor een duurzaamheidsverslag, hoeft niet te verwonderen. Alle onderzoeksthema's van VITO zijn inherent verbonden aan duurzame ontwikkeling, met cleantech als de centrale technologische component in het onderzoek. We lichten die thema's dan ook graag toe in dit verslag aan de hand van enkele praktische onderzoeksprojecten uitgevoerd in 2012. In zoverre sluiten we aan bij de traditie van een jaarverslag.

En omdat duurzaamheid vaak wordt geassocieerd met de drie P's (People - Planet - Profit), laten we ook niet na de 'Profit' van VITO in 2012 toe te lichten, namelijk de financiële resultaten behaald door VITO.

De strategische adviesraad van VITO, voorgezeten door prof. dr. ir. A. De Meyer, kwam in zijn laatste advies tot de vaststelling dat duurzaamheid bij VITO in het DNA moest zitten en ook reeds gedeeltelijk zat. Het hoofdstuk 'Duurzaamheid in VITO' (beschikbaar via de link www.vito.be/duurzaamheidsverslag2012) moet dat toelichten, met bijdragen uit zowel het personeelsbeleid, Milieu, Veiligheid en Kwaliteit (MVK), als de dit jaar afgeronde haalbaarheidsstudie met The Energy and Resources Institute (TERI) uit India over Integrating New and Sustainable Technologies for Elimination of Poverty (INSTEP). Via INSTEP willen TERI en VITO starten met een programma rond de introductie van nieuwe en duurzame technologieën in de plaatselijke Indische dorpsgemeenschappen. Zo willen we de regionale samenleving vooruithelpen naar een duurzamer leefmilieu, en aldus bijdragen tot de afbouw van armoede, één van de voornaamste Millenium Development Goals van de VN voor 2015 en onverkort overgenomen als grootste actuele en wereldwijde uitdaging voor duurzame ontwikkeling in de Rio20+ Sustainable Development Goals voor 'The Future We Want'.

Maar als inleiding wenst dit duurzaamheidsverslag onze visie op duurzaamheid te schetsen en wensen we verder in te gaan op de rol van VITO in cleantech en duurzame ontwikkeling.

Met dit verslag willen VITO en de Raad van bestuur het groeiende belang van VITO in Vlaanderen en bij de wereldwijde transitie naar een duurzame samenleving aantonen.



De aanslepende economische crisis en in het bijzonder de reflecties over 'zero-growth' als toekomstig economisch en maatschappelijk model zijn – hoe paradoxaal het ook kan lijken – een ideale voedingsbodem voor het wereldwijde denken en doen over een duurzaam wereldbeeld. VITO draagt haar steentje daartoe bij en zal dat blijven doen. Dit duurzaamheidsverslag getuigt hiervan.

Ik wens u allen veel leesplezier.

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

Transitie vergt meer dan technologie

Duurzaamheid zit in ons DNA

De crisis heeft pijnlijk duidelijk gemaakt dat onze financieel-economische systemen aan herbronning toe zijn. En ook op andere vlakken wringt het schoentje. De klimaatcrisis, bevolkingscrisis, voedselcrisis, watercrisis ... agenderen zichzelf bijna dagelijks. We moeten onze systemen dus fundamenteel hertekenen. Maar die transitie moet geïnspireerd zijn door duurzaamheid. Met vijf nieuwe – geheroriënteerde – onderzoeksprogramma's, alle ingebed in het transitiedenken, bouwt VITO mee aan wetenschappelijk verantwoorde oplossingen voor een wereld in verandering.

Duurzame ontwikkeling als oplossing naar voren schuiven is een eerste stap voor de grote vraagstukken waarmee we geconfronteerd worden. Maar het is niet genoeg. Onze problemen zijn immers intens verweven met onze productie- en consumptiepatronen, en de manier waarop die zijn ingebed in de structuur van onze samenleving. Gevolg: één verandering of enkele aanpassingen zijn niet voldoende. Er is een omwenteling nodig.

Transitie vergt visie

Het begrip 'transitie' nemen we steeds vaker in de mond, ook bij VITO. Maar wat bedoelen we er precies mee? Transitie zijn veranderingen van wat men in de gespecialiseerde literatuur 'sociotechnische systemen' noemt. De veranderingen spelen zich bovendien af op lange termijn; ze zijn functioneel en complex. In het verleden maakten we al enkele transitie mee. Denk maar aan de transitie van paard en wagen naar de automobiel met interne verbrandingsmotor, de transitie van zeilschip naar stoomschip en – meer recent – de transitie van traditionele landbouw naar moderne bio-industrie. Transitie zijn verre van onbeduidende veranderingen, maar integendeel transformaties die een systeem in zijn fundamentele vormen hervormen.

Niet alle systeeminnovaties zijn ingegeven vanuit een streven naar meer duurzaamheid. Ze zijn ook niet altijd even succesvol. Daarom is het belangrijk dat systeeminnovaties worden gestuurd door krachtige visies over het toekomstige systeem.

Out of the box

De transitie waar VITO op aanstuurt, worden wél aangedreven door duurzaamheid. Het duurzaamheids- en transitiedenken is dan ook bepalend voor de onderzoeksactiviteiten van VITO. Om bij te dragen tot transitie in de samenleving realiseren we ons bij VITO dat we ook buiten het gangbare denkkader moeten stappen. We beperken ons niet louter tot wetenschappelijk onderzoek in de enge betekenis en tot beleidsondersteuning; we denken 'out of the box'. En dat hebben we ondertussen ingeschreven in ons DNA.

Zo hebben we het FISCH-initiatief (Flanders strategic Initiative for Sustainable CHemistry) mee op de rails gezet. Bovendien spelen we een hoofdrol in Smart Grids Flanders en hebben we Flanders Cleantech Association opgericht.

Technologie met een plus

Ook in onze onderzoeksdomeinen rollen we de transitieaanpak uit. We zijn ons ervan bewust dat een systeemverandering nooit alleen technologisch kan zijn, én dat een technologische verandering altijd gepaard gaat met veranderingen in niet-technologische aspecten van het systeem. Daarom gaan we ook bewust en strategisch om met stakeholdersperspectieven, institutionele herinrichtingen en de positieve interactie tussen marktvalorisatie en duurzaamheidsdoelen. Dit duurzaamheidsverslag toont hoe we bij VITO onze nieuwe visie op wetenschappelijk onderzoek in de praktijk brengen.



5 grote uitdagingen, 5 onderzoeksprogramma's

De klimaatverandering, voedselzekerheid, grondstoffenschaarste, duurzame energievoorziening, vergrijzing ... VITO's onderzoeksagenda richt haar pijlen op de grote maatschappelijke uitdagingen van vandaag en morgen. De rode draad: duurzaamheid en transitie.

Duurzame chemie, energie, gezondheid, materialen- en landgebruik: dat zijn de vijf thema's waarop VITO zich het komende decennium zal focussen. Die thema's werden in vijf onderzoeksprogramma's vastgelegd. Ze sluiten perfect aan bij de missie en expertise van VITO als technologische onderzoeksorganisatie en bieden een antwoord op de uitdagingen waar mens en maatschappij vandaag en morgen mee worden geconfronteerd. Elk programma zal bouwen aan een stevige kennis- en competentiebasis, die de toegevoegde waarde van VITO verzekert. Het resultaat: nieuw en innovatief onderzoek én een uitgebreide portfolio van wetenschappelijke dienstverlening.

In de vijf expertisedomeinen van VITO is een maatschappelijke transitie ingezet of dringt zich een transitie op. Smart grids, een doorgedreven materialenhergebruik, een biobaseerde economie ... Al die ontwikkelingen vergen nieuwe en betere duurzame technologieën, maar ook een omslag in het denken. VITO zet daarom in op duurzaamheid en transitiedenken als bindende factor tussen de vijf onderzoeksprogramma's.





TECHNOLOGIEËN VOOR EEN GROENERE INDUSTRIE



Wereldwijd zal de industrie het straks met heel wat minder moeten doen: minder grond- of oppervlaktewater, minder ruwe grondstoffen, minder energie ... Hoe vindingrijk en flexibel bedrijven zullen kunnen omgaan met hulpbronnen en grondstoffen, bepaalt in hoge mate hun toekomst. Een groene industrie moet het hebben van innovatie, van steeds nieuwere en betere technologieën. Onze ontwikkelingen, systemen, processen en technieken zijn vandaag hun tijd ver vooruit, maar ze zijn broodnodig voor de industrie van morgen.



VITO kort

Missie

Als onafhankelijke en klantgerichte onderzoeksorganisatie verschaft VITO innoverende technologische oplossingen en geeft VITO wetenschappelijk onderbouwde adviezen en ondersteuning om duurzame ontwikkeling te stimuleren en het economische en maatschappelijke weefsel in Vlaanderen te versterken.

Cijfers 2012

Beschikbare middelen: 126 miljoen euro

Medewerkers: ruim 700

Raad van bestuur

Voorzitter: em. prof. dr. Harry Martens

Bureauleden: em. prof. dr. Harry Martens, ir. Dirk Fransaer, ing. Koen Kennis, dr. Marie Claire Van de Velde

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

Regeringscommissaris: ing. Tim Moens

Gemachtigde van financiën: dhr. Toon Tessier

Waarnemers: ir. Irène Mertens en ir. Frank Veroustraete

Directiecomité

Ir. Dirk Fransaer (gedelegeerd bestuurder), dr. ir. Rik Ampe (directeur), dr. ir. Roger Dijkmans (directeur), dr. ir. Gerrit Jan Schaeffer (directeur), ir. Francis Vanderhaeghen (directeur Valorisatie en strategische samenwerking tot 1/12/2012), mevr. Anne-Mie Van de Wiele (directeur Human Resources en algemene diensten)



Lees meer: www.vito.be/duurzaamheidsverslag2012



Chemische sector maakt werk van waterkringlopen

In ons land alleen al verbruiken chemiebedrijven per jaar ongeveer 750 miljoen m³ water. Maar water wordt steeds schaarser. Daarom zoekt de industrie in heel Europa naar oplossingen om eco-efficiënt met water om te gaan. De watersector en de chemie vinden elkaar in het Europese forum ChemWater.

Concreet werkt ChemWater aan de ontwikkeling van een langetermijnvisie en strategische acties voor de realisatie van een optimaal industrieel watermanagement. ChemWater wordt gefinancierd door de Europese Commissie onder het Zevende Kaderprogramma. Het project vloeide voort uit de samenwerking tussen het Europese Technologieplatform voor Duurzame Chemie SusChem en het Europese Waterplatform WssTP. Naast het Nederlandse onderzoekscentrum TNO, Suez Environment, Veolia en de Europese Raad voor de chemische industrie Cefic maakt ook VITO deel uit van de onderzoeksgroep.

Inge Genné van VITO: "De Europese chemische industrie is zowel een grootverbruiker van water als een belangrijke technologische speler. Daarom is het heel zinvol dat ChemWater de chemische procesindustrie en de watersector verenigt. Samen met onze partners analyseren we mechanismen voor een snellere commercialisering van betere materialen, technologieën en processen. ChemWater biedt een nieuwe invalshoek: 'chemie voor water', naast het meer traditionele 'water voor chemie'. Zo kan de chemische sector heel wat innovatie-impuls geven op het gebied van watertechnologie en -management. Denk maar aan een doorgedreven waterzuivering en procesintensificatie met behulp van nieuwe scheidingsprocessen, nanotechnologie, industriële biotechnologie, nano-elektronica enzovoort."

E4Water:

economisch, ecologisch en efficiënt

Een concreet resultaat van de strategische samenwerking tussen SusChem en het WssTP is het grootschalige onderzoeksproject E4Water. E4Water staat voor 'Economically and Ecologically Efficient Water Management in the European Chemical Industry'. Daarbij werken negentien partners uit negen Europese landen demonstratieprojecten uit om nieuwe geïntegreerde benaderingen, methodologieën en procestechnologieën te ontwikkelen, testen en valideren. Doel: het waterbeheer in de chemische industrie efficiënter en duurzamer maken.

VITO is één van de centrale onderzoekspartners in demonstratieprojecten bij de bedrijven Solvic, SolVin en Procter & Gamble. De keuze van die cases is het resultaat van een intensieve stakeholdersdialoog. Zo verzekert men de relevantie van de demonstraties voor de chemische industrie. Verwacht wordt dat de gedemonstreerde technologieën en processen het waterverbruik van een gemiddeld bedrijf met 20 tot zelfs 40 procent kunnen verminderen. De hoeveelheid afvalwater zou met 30 tot 70 procent dalen en het energieverbruik met 15 tot 40 procent.



Proeftuin voor duurzaam waterbeheer

Kan het chemiebedrijf Solvay zijn watervoetafdruk verminderen en zo op drinkwater besparen? Een E4Water-demonstratieproject toont aan dat het kan.



Erkenning van de waterproblematiek

In Europa wordt intensief onderzoek gevoerd naar waterkringlopen, maar dat is vaak nog erg versnipperd. Om het onderzoek naar duurzaam waterbeheer beter te structureren, zet de Europese Commissie in het kader van het EU 2020-vlaggenschipinitiatief 'Innovatie-Unie' dit jaar het Europees Innovatie Partnerschap (EIP) voor Water op de rails. Met dat EIP wil Europa de brug slaan tussen de wetenschap en de toepassing van innovatieve oplossingen in de praktijk.

Inge Genné: "Het EIP voor Water is een belangrijke stap om het Europese onderzoek te rationaliseren en bundelen. Het is ook een sterk signaal dat Europa de waterproblematiek erkent. VITO werkt daar actief aan mee, als lid van het WssTP, via ChemWater en via de EIP-werkgroep binnen Cefic."

www.chemwater.eu
www.e4water.eu

Nieuw onderzoeksproject mikt op efficiëntere waterkringloop

Duurzaam waterbeheer is ook in Vlaanderen een actueel thema. In het Vlaams Innovatiesamenwerkingsverband- of VIS-traject De Blauwe Cirkel® zoekt VITO samen met andere Vlaamse onderzoeksorganisaties naar manieren om de industriële waterherwinning efficiënter te maken én de concentratstromen te valoriseren.

Voor de verwerking van waterstromen met een hoge concentratie anorganische zouten (chlorides, natrium, sulfaten, nitraten ...) bestaan vandaag nog geen duurzame oplossingen. Een brede, interdisciplinaire kijk is nodig om het industriële watermanagement efficiënt en duurzaam aan te pakken.

Het VIS-traject De Blauwe Cirkel® onderzoekt of het technisch en economisch haalbaar is om anorganische concentratstromen verder te verwerken. De methode: meer water recupereren en die stromen nadien opzuiveren en verwerken. Uiteindelijk wil men er zo kostbare chemicaliën en nutriënten uit halen.





Algen openen deur naar groene chemie

Algen worden meer en meer gezien als een waardevolle, hernieuwbare grondstof voor de toekomst. Ook voor Vlaanderen zijn er belangrijke opportuniteiten.

Algen vormen als hernieuwbare grondstof een interessant alternatief voor derivaten op basis van aardolie. Ze bevatten een waaier aan waardevolle bestanddelen die moeilijk aan te maken zijn langs synthetische weg. Denk maar aan eiwitten, vetten, olie, maar ook kleurstoffen en antioxidanten. Bovendien nemen algen CO₂ en nutriënten op. Niet alleen de chemische industrie volgt de laatste ontwikkelingen in het algenonderzoek op de voet; ook de (vee)voedings- en farmaceutische industrie en de energiesector tonen veel belangstelling.

Vlaams Algenplatform

Verscheidene Vlaamse onderzoekscentra, kennisinstellingen en bedrijven zetten algenonderzoek en demonstratieprojecten op. Om die initiatieven op elkaar af te stemmen en te stroomlijnen, én om stakeholders correct te informeren over algen en algenkweek, werd het Vlaams Algenplatform opgericht. Het platform is in 2009 gestart als vrijwillig initiatief van een aantal spelers in de Vlaamse algenwereld. VITO was één van hen.

Bert Lemmens van VITO: "Tot vorig jaar functioneerde het Vlaams Algenplatform dankzij de vrijwillige bijdrage van de initiatiefnemers. Sinds eind 2012 wordt het Vlaams Algenplatform gefinancierd via de nieuwe competentiepool FISCH. Hierdoor kunnen we algen nog meer promoten en de initiatieven beter kanaliseren. Ook vertegenwoordigen we zo het Vlaamse algenonderzoek in het buitenland en treden we met een visie naar buiten om een Vlaams beleid hiervoor te ondersteunen."

Belangrijke speler in algenonderzoek

VITO is een trekker in het onderzoek naar algen met focus op het oogsten, mediumhergebruik en 'downstream processing'. Zo coördineerde VITO het MIP-project 'Algae for Chemicals Production and Emission Abatement' (ALCHEMIS), dat eind 2012 werd afgerond. VITO werkt ook

samen met Thomas More Kempen (voorheen KH Kempen) aan het EFRO-investeringsproject Sunbuilt voor de bouw van een proeftuin voor de kweek en het gebruik van algen.

Rene Wijffels, professor bioprocess engineering aan de Universiteit van Wageningen: "Onze universiteit voert al vele jaren onderzoek naar algen, zowel naar de productie als de bioraffinage. In Vlaanderen is VITO een belangrijke speler in het algenonderzoek en daarom bundelen we onze krachten in het kader van een doctoraat. Zo werken we samen aan de optimalisering van bioraffinagetechnieken. Daardoor kunnen we op een efficiënte en energiezuinige manier hoogwaardige componenten zoals eiwitten uit algen halen: een veelbelovend onderzoek."



ALCHEMIS maakt duurzame algenproductie mogelijk

Is een duurzame algenproductie economisch haalbaar? Dat was de inzet van het project ALCHEMIS, met de steun van het Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform (MIP).



Sunbuilt: algen als producent van 'groene' grondstoffen

Voor het EFRO-investeringsproject Sunbuilt sloegen VITO en Thomas More Kempen (voorheen KH Kempen) de handen in elkaar om de kweek en het gebruik van algen te ontwikkelen en toe te passen.



Bioplastics maken uit afvalstromen

Textielcomponenten die gemaakt worden van afvalstromen: met de nieuwe generatie bioplastics kan het. VITO ontwikkelt een fermentatieproces om die bioplastics te produceren. Ze zijn een goedkoop én duurzaam alternatief voor plastics van petrochemische oorsprong.



Bioplastics worden gebruikt als plastic winkeltasjes of zelfs als tapijten op beurzen. Ze worden veelal gemaakt uit natuurlijke producten, zoals zetmeel gewonnen uit aardappels of maïs. Afhankelijk van de grondstoffen die gebruikt worden, kan er dus competitie optreden met de voedselproductie. Door afvalstromen te gebruiken kunnen bioplastics wél een duurzaam alternatief vormen voor plastics van petrochemische oorsprong. Er zijn dan geen landbouwproducten nodig. Zelfs CO₂ kan dienen als grondstof.

Fermentatieproces

Linsey Garcia-Gonzalez van VITO: "In het kader van een MIP-project ontwikkelen we een fermentatieproces voor de productie van bioplastics. Als uitgangspunt gebruiken we industriële afvalstromen. We onderzoeken ook welke afvalstromen geschikt zijn om bioplastics te produceren en/of waar die stromen beschikbaar zijn. We denken daar

bij aan CO₂, maar ook aan glycerol, afkomstig van de biodieselindustrie." Het fermentatieproces optimaliseren is geen sinecure. Een belangrijke uitdaging is de dosering van waterstof in de reactie. Linsey Garcia-Gonzalez: "Het gebruik van waterstof is noodzakelijk voor de vorming van de biopolymeren, maar kan met zuurstof wel zorgen voor een knalgasreactie. Om het fermentatieproces technisch haalbaar te maken moeten we aantonen dat we onder het explosieniveau kunnen blijven."

Textielmateriaal en verven

Ook de verwerking van biopolymeren in textielmateriaal wordt onderzocht en het marktpotentieel onder de loep gehouden. VITO werkt voor dat project samen met drie industriële partners: Beaulieu International Group, KH Engineering en Tessenderlo Group. Het MIP-project wordt eind 2013 afgerond.



Energie-efficiëntere chemische reacties met microbiële elektrolyse

Met minder energie en weinig grondstoffen dezelfde reactie realiseren is één van de uitdagingen van de groene chemie. Microbiële elektrolyse is zo'n slimme technologie. Uit verdund afvalwater of zelfs uit CO₂ worden brandstof en chemicaliën geproduceerd.

De aanmaak van chemicaliën vraagt veel energie en grondstoffen. VITO bestudeert daarom bio-elektrochemische systemen of brandstofcellen die, vertrekkende van afvalstromen, chemicaliën produceren. Dat is niet alleen veel goedkoper en duurzamer; men kan er zelfs elektriciteit mee genereren. Dat type van brandstofcellen kan straks een grote rol spelen in de duurzame chemie.

Micro-organisme als katalysator

Hoe werkt microbiële elektrolyse? **Deepak Pant** van VITO: "Als we de katalysator in een elektrode vervangen door een micro-organisme en een elektrische stroom toedienen, dan neemt het organisme CO₂ of een ander substraat op, dat gereduceerd wordt. Het resultaat: een stroomgedreven productie van allerlei biobrandstoffen of biochemicaliën, zoals waterstof of ethanol. De elektrodes die VITO ontwikkelt, zijn uitermate geschikt voor zulke elektrochemische reacties."

"Microbiële elektrolyse biedt een unieke kans om schoon en efficiënt hoogwaardige chemicaliën uit afvalwater en CO₂ te produceren. Ethanol kan bijvoorbeeld eenvoudig geïntegreerd worden in de bestaande energie-infrastructuur, als hernieuwbare brandstof. Bovendien kan het als grondstof dienen voor de productie van andere chemicaliën."

Enzymcocktail

In andere bio-elektrochemische systemen die VITO ontwikkelt, zijn het enzymen in plaats van bacteriën die elektronen overdragen aan de elektrode. Hierdoor kan chemische energie omgezet worden in elektrische energie. Vooral in de afvalwaterzuivering heeft die technologie veel potentieel. "We onderzoeken ook de mechanismen van atmosferische CO₂-opslag door gebruik te maken van een enzymcocktail", zegt **Deepak Pant**. "Zonder energie van buitenaf te moeten aanvoeren zouden we op die manier koolzuurhoudend water en methanol kunnen produceren. Omdat beide chemicaliën een grote commerciële waarde hebben, is die onderzoekspiste veelbelovend."

Bruce Logan, professor aan de Penn State University: "We werken al enkele jaren samen met VITO aan bio-elektrochemische systemen. Zo is de elektrode gemaakt van geactiveerde koolstof die VITO heeft ontwikkeld, state of the art. Dat type elektrode is niet alleen veel goedkoper dan de bestaande elektrodes die platinum bevatten. Het is waarschijnlijk ook de sleutel om de productie van microbiële brandstofcellen economisch rendabel te maken."



Patent zorgt voor doorbraak in procesintensificatie

Voor bepaalde chemische reacties uit de farmaceutische industrie is wel 6 000 liter solvent nodig om een luttele 50 kilogram product te vormen. Dankzij 'Volume Intensified Dilution' (VID), een technologie van VITO waarvoor het patent in aanvraag is, wordt dezelfde productiviteit bereikt vertrekkende van heel wat minder solvent.

Sommige chemische reacties moeten in een sterk verdund milieu plaatsvinden. Dat is nodig om ongewenste secundaire reacties te vermijden. Het nadeel is dat die reacties een geringe productiviteit hebben. Door het hoge solventgebruik zijn ze erg duur en hebben ze een grote impact op het leefmilieu. VITO ontwikkelde onlangs een technologie die dat type reacties een pak efficiënter moet maken: 'Volume Intensified Dilution' of kortweg VID.

"Efficiënt en flexibel"

Roel Vleeschouwers van VITO: "Door het reactiemengsel met een membraan te filteren kunnen we solvent recycleren en tegelijkertijd een verdund reactiemilieu creëren, zonder die enorme hoeveelheden solvent te verspillen. Momenteel slagen we er met die techniek in om reacties tot 40 procent efficiënter te maken. En we geloven dat sommige reacties zelfs tot 80 procent efficiënter kunnen." De membranen die VITO ontwikkelt, zijn ook compatibel met de standaardreactoren die in de chemische industrie gebruikt worden. Zowel met reactoren op laboschaal als met grotere productie-installaties zijn de membranen integreerbaar.

Breed toepasbaar

De technologie, die nu nog in een experimenteel stadium verkeert, opent perspectieven. De membranen kunnen

bijvoorbeeld ook dienen om katalysatoren in chemische reacties te recycleren. Ook hier zijn de eerste resultaten veelbelovend, aldus **Dominic Ormerod** van VITO. "Enkele chemische reacties die vroeger als onproductief werden beschouwd, staan nu weer in de kijker. Zodra die technologie volledig op punt staat, zal die allicht vele toepassingen kennen."

Peter Van Broeck van Janssen Pharmaceutica: "VID is een mooi voorbeeld van procesintensificatie. Hoewel de technologie nog in de onderzoeksfase zit, ziet het er sterk naar uit dat opschaling mogelijk is. De technologie is veelbelovend, niet alleen voor de farmaceutische sector, maar ook voor de chemische industrie."

cefic Een duurzamer beheer van chemicaliën

De impact bepalen van chemische stoffen op de gezondheid is een kolfje naar de hand van VITO. Voor haar onderzoeksprojecten doet Cefic, de Europese Raad voor de chemische industrie, al zeven jaar een beroep op die expertise. Het onderzoek moet bruikbare toepassingen opleveren die de chemische sector tot op het hoogste duurzaamheidsniveau tillen.





SCHAARSE RUIMTE GOED BENUTTEN



Alle grote maatschappelijke uitdagingen, zoals milieuverontreiniging, klimaatopwarming en voedselbevoorrading, hebben een ruimtelijke component. Waar kleuren onze waterlopen groen? Hoe beïnvloedt consumptie in de Europese Unie de ontbossing wereldwijd? Hoe richten we onze steden het best in om de luchtkwaliteit te verbeteren? Ruimte is een natuurlijke 'grondstof', waarmee we behoedzaam moeten omspringen. Met geavanceerde computermodellen, sensoren en meetplatformen draagt VITO bij tot een duurzaam landgebruik.



Lees meer: www.vito.be/duurzaamheidsverslag2012



Combinatie van sensorplatformen geeft volledig beeld van watertoestand

VITO ontwikkelt een monitoringsysteem dat geautomatiseerde sensoren op onbemande vaartuigen combineert met aardobservatie: SAVEWATER. Ook het beschikbaar stellen van de data maakt deel uit van dat systeem. Het project wordt samen met de Europese ruimtevaartorganisatie ESA uitgewerkt.

Drinkwaterbedrijven die kampen met waterverontreiniging door algen, doen meestal een beroep op in-situ monitoring om de toestand van hun waterreservoirs of meren in kaart te brengen. Ze meten de verschillende parameters rechtstreeks in het water. Voor grote waterreservoirs of meren voldoet die aanpak echter niet, omdat die manier van meten geen volledig en tegelijk gedetailleerd beeld geeft. Ook waterloopbeheerders, baggeraars en havenbeheerders hebben behoefte aan gebiedsdekkende én gedetailleerde metingen in water.

VITO ontwikkelt nu een geïntegreerd monitoringsysteem dat in-situ metingen op onbemande vaartuigen combineert met beelden uit aardobservatie. Dat systeem, mét bijhorende service, heet SAVEWATER. De Europese ruimtevaartorganisatie ESA en diverse gebruikers uit de watersector steunen het project.

Het beste van twee werelden

Piet Seuntjens van VITO: "SAVEWATER combineert het beste van twee meettechnieken. Aardobservatiesystemen genereren op korte tijd beelden van het wateroppervlak en de omgeving over grote oppervlakten. De satellietnavigatie stuurt het onbemande vaartuig aan, dat op basis van de aardobservatiebeelden autonoom naar besmette locaties vaart en daar in-situ metingen uitvoert. Metingen van de verdeling van algen in de diepte, én van de temperatuur en de zuurtegraad van het water, die ook een invloed hebben op de aanwezigheid van algen."

De eindgebruiker krijgt dus metingen met een grotere relevantie: verbeterde aardobservatiebeelden, verwerkte data en metadata, en specifieke informatie voor gebruikers. ►



Webservices

"Om de toegankelijkheid van de producten voor de eindgebruikers te vergroten, creëren we ook webservices", zegt Piet Seuntjens. "Afhankelijk van de applicatie kan men specifieke data, kaarten en modellen raadplegen om de gewenste informatie uit het systeem te halen."

Drinkwaterbedrijven en ook overheden die zwembadbeheerders behoren, kijken uit naar de resultaten van SAVEWATER. Samen met onder meer Rijkswaterstaat Nederland werd het systeem al uitgetest. Op basis van die resultaten zal VITO samen met ESA een demonstratieproject opzetten en uitvoeren.

César Bastón Canosa, ingenieur bij ESA: "Omdat SAVEWATER de beperkingen van in-situ metingen en aardobservatiebeelden wegneemt, creëert het een volledig nieuw informatieniveau voor de monitoring van water. Via het systeem kunnen we onze aardobservatieproducten ook dichterbij de gebruikers brengen. ESA is dus zeer enthousiast over SAVEWATER."

Aqua Drone®: meetplatform van de nieuwe generatie

De performantie van milieumeetsystemen groeit: ze worden steeds meer geïntegreerd en intelligenter. De Aqua Drone® past helemaal in die evolutie. Het is een onbemand mobiel meetplatform dat de opvolging van rivieren, waterbekkens, havendokken en kustwaters efficiënter en accurater moet maken. Begin 2012 liet VITO het onbemande vaartuig voor het eerst te water.



Alles klaar voor de lancering van satelliet PROBA-V

In 2008 kreeg België groen licht van het Europese ruimtevaartagentschap ESA voor de ontwikkeling van de vegetatiesatelliet 'PROBA-V'. Midden 2013 is het zover: dan wordt de satelliet gelanceerd. VITO staat in voor de verwerking van de beelden.



© ESA - P. Carril



Voor welke landbouwgebieden dreigt de droogte?

Om op globale schaal landbouwgebieden te detecteren die risico lopen op droogtestress, heeft VITO het 'Agricultural Stress Index System' of ASIS ontwikkeld. ASIS laat overbodige info links liggen en zoomt in op landbouwgebieden en het groeiseizoen. De Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO) is opdrachtgever.

Droogte is één van de belangrijkste oorzaken van voedsel-schaarste. Elk jaar gaat op verschillende plaatsen in de wereld oogst verloren door een tekort aan regen. De gevolgen voor de lokale bevolking zijn dramatisch. Om de impact van droogte in kaart te brengen en er gepast op te reageren, is objectieve informatie over de toestand van landbouwgewassen onontbeerlijk. FAO gaf VITO de opdracht om een nieuw droogtestressindexstelsel op basis van satellietdata te ontwikkelen. Dat stelsel moet een duidelijk beeld geven van waar er zich droogterisico's voordoen.

Droogtebulletins

Roel Van Hoolst van VITO: "ASIS past in het 'Global Information and Early Warning System' (GIEWS) van FAO, een globaal systeem dat informatie geeft over voedselzekerheid in ontwikkelingslanden. Een klassieke manier om vegetatie te monitoren met satellieten is via de 'Normalized Difference Vegetation Index' (NDVI). ASIS is

gerichter: het systeem beperkt zich tot het groeiseizoen en de landbouwgebieden. Zo blijft enkel landbouwspecifieke informatie over."

De gegevens waarop ASIS zich baseert, zijn beschikbare aardobservatiebeelden, de Metop-AVHRR tiendaagse synthesebeelden die verwerkt worden bij VITO. "Die beelden geven we een toegevoegde waarde door te focussen op de informatie die relevant is voor de landbouw", aldus Roel Van Hoolst. "Ons systeem verwerkt de teledetectiedata en levert de eindproducten aan FAO. Op basis van die kaarten kunnen over heel de wereld hotspots van droogtestress gedetecteerd worden. Voor die landbouwgebieden worden de satellietdata gecombineerd met socio-economische gegevens, zoals cijfers over bevolkingsdichtheid, de markt en de beschikbaarheid van voedsel. Van die geïntegreerde informatie maakt FAO bulletins die vrij beschikbaar zijn en een belangrijke input leveren aan beleidsmakers."



Hoe beïnvloedt onze consumptie de wereldwijde ontbossing?

Een tiende van de wereldwijde ontbossing is een gevolg van de consumptie in de Europese Unie. Dat blijkt uit een studie die VITO in opdracht van de Europese Commissie uitvoerde. In dat project nam VITO modellen over de internationale handelsstromen onder de loep. Ook formuleerde VITO voorstellen die de ontbossing door consumptie moeten tegengaan.





Afrika leert aardobservatiebeelden gebruiken

Aardobservatiebeelden genereren is één ding; er efficiënt en doeltreffend mee werken is een volgende stap. Afrikaanse eindgebruikers leren van VITO-medewerkers hoe ze via aardobservatiebeelden hun landbouwgewassen kunnen monitoren.

Al een aantal jaren stelt VITO aardobservatiebeelden ter beschikking van haar Afrikaanse partners. Het zijn vooral lageresolutiebeelden, die de evolutie van de vegetatie in kaart brengen. Via die beelden kunnen lokale beleidsmensen de toestand van landbouwgewassen monitoren. Een juiste interpretatie en een doeltreffend gebruik van de geodata zijn niet altijd evident, zo blijkt. VITO zet daarom in een aantal Afrikaanse landen specifieke trainingsprogramma's op.

Agrometeorologische bulletins

Hoe destilleer je gebruiksklare informatie uit technische beelden? De coaches van VITO focussen op verschillende aspecten van het gebruik van geodata. **Carolien Tote** van VITO: "We reiken onze trainees software aan om tijdsreeksen te verwerken. We tonen hoe ze met die software kunnen werken en hoe beelden gebruikt kunnen worden in agrometeorologische bulletins. Die bulletins worden in veel ontwikkelingslanden om de tien dagen uitgestuurd en vergelijkt de huidige vegetatie-indicatoren met de historische gemiddelden. Wij leren hen hoe ze de evolutie van de vegetatie-indicatoren tijdens het hele groeiseizoen kunnen gebruiken. Dat levert vaak veel interessantere informatie op."

Kennisuitwisseling

"Onze eerste trainingsactiviteiten dateren al van 2003", zegt **Sven Gilliams** van VITO. "Ze passen in het door de ESA gefinancierde 'Global Monitoring for Food Security' (GMFS). Dat programma maakt satellietbeelden beschikbaar voor de ondersteuning van voedselmonitoringactiviteiten in West-, Oost- en Zuidelijk Afrika. Zo werken we nauw samen met regionale en nationale landbouwinstellingen uit Kenia, Senegal, Niger, Mali, Mozambique, Ethiopië, Soedan, Malawi en Marokko. GMFS loopt dit jaar af, maar uit het project groeiden onder meer nieuwe trainingsinitiatieven."

Mouhamadou Bamba Diop van het Centre de Suivi Ecologique (CSE) uit Senegal: "Dankzij de trainingen zijn onze agrometeorologische bulletins flink verbeterd. Onze aardobservatiebeelden zijn nu efficiënte tools voor de monitoring van onze landbouwgebieden. Ik denk dat we binnen enkele jaren zelf ondersteuning kunnen geven aan andere instituten in de regio. De samenwerking met VITO is dus van groot belang, niet alleen voor ons instituut, maar ook voor Senegal en heel West-Afrika."



Luchtkwaliteit verbeteren met ruimtelijke ordening

Een hoog scherm langs de Leuvense ring verbetert de luchtkwaliteit in een aanpalende wijk en groenbuffers langs de ring van Antwerpen hebben een gelijkaardig effect. In smalle straten omgeven door hoge gebouwen kunnen bomen dan weer een averechts effect hebben. "Met de juiste ruimtelijke ingrepen kunnen we lokale luchtverontreiniging slim aanpakken." Zo luidt de conclusie van CLIMAQS.

Luchtkwaliteitsmodellen zijn essentiële tools om het beleid rond klimaat en luchtkwaliteit te ondersteunen. Maar de bestaande modellen zijn vaak complex om mee te werken, waardoor ze nog te weinig gebruikt worden in het beleid. De bestaande computermodellen om de atmosfeer te simuleren op lokale en stedelijke schaal verbeteren en valideren: dat was de opzet van het project 'Climate and Air Quality Modelling for Policy Support' of CLIMAQS. Daarbij werden ook strategieën ontwikkeld om modellen efficiënt in te zetten in het beleid rond klimaat en luchtkwaliteit.

Snelwegen en 'street canyons'

Stijn Janssen van VITO: "Vlaanderen kampt met hoge concentraties van luchtverontreiniging. Tot nu toe voerde het Vlaamse Gewest vooral een algemeen beleid om de verontreinigingswolk boven Vlaanderen aan te pakken. Naar de stedelijke schaal werd veel minder gekeken. De verbeterde luchtmodellen tonen echter aan dat er soms grote lokale verschillen in luchtvervuiling zijn. Zo ligt de concentratie van stikstofdioxide buiten steden als Antwerpen of Brussel rond 30 microgram per kubieke meter, terwijl dat in de steden oploopt tot 45 microgram en meer. De lokale schaal is voor de luchtkwaliteit dus bijzonder relevant."

Ook als we verder inzoomen op een stad of regio, zijn de verschillen groot. Snelwegen en 'street canyons' zijn echte hotspots van luchtverontreiniging. 'Street canyons' zijn wegen in een stad die aan beide kanten geflankeerd zijn door een aaneengesloten rij van (hoge) bebouwing, zodat er een 'canyon' ontstaat. "De grote concentratie

aan verkeer, maar ook het gebrek aan ventilatie zijn de oorzaken van luchtvervuiling in 'street canyons'", zegt **Stijn Janssen**. "We hebben ook het effect van bomen op de luchtkwaliteit onderzocht. In 'street canyons' blijken bomen de toevoer van verse lucht te belemmeren. Bomen zuiveren de lucht wel, maar hun aerodynamische effect dat de ventilatie beperkt, is veel sterker. Hierdoor kunnen bomen in 'street canyons', waar ook veel verkeer is, toch de luchtkwaliteit verminderen."

Slimme ruimtelijke ordening

Conclusie? Met ruimtelijke ingrepen en slimme maatregelen op het vlak van mobiliteit kunnen we luchtverontreiniging lokaal goed bestrijden. De VITO-onderzoekers bestudeerden bijvoorbeeld de invloed van stadsontwikkeling op de luchtkwaliteit van de Vaartkom, een nieuwe stadswijk in Leuven. "We onderzochten het effect van geluidsschermen naast de Leuvense ring. De hoeveelheid fijn stof in de wijk bleek tot 8 procent te verminderen. Het blijft erg belangrijk om de luchtverontreiniging aan de bron aan te pakken, maar ook met ruimtelijke maatregelen kunnen we hier dus op inspelen. Met een slimme ruimtelijke ordening kunnen we de leefbaarheid van steden gevoelig verhogen."

CLIMAQS kreeg de steun van het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) en werd onder leiding van VITO uitgevoerd door een consortium van de KU Leuven, de Universiteit Antwerpen en het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI).

climaqs.vito.be



MATERIALEN EN GRONDSTOFFEN SLIM GEBRUIKEN



Koolstofmodellen van bodems steeds nauwkeuriger

In heel Europa neemt het organische-stofgehalte van de bodem af, met negatieve gevolgen voor de bodemkwaliteit. Om de organische stof in Europese bodems in kaart te brengen ontwikkelde VITO koolstofmodellen. Die modellen worden steeds nauwkeuriger. De belangstelling vanuit diverse beleidsdomeinen stijgt.

De daling van het organische-stofgehalte van de bodem is vooral te wijten aan landgebruik en landbeheer zoals intensieve bos- en landbouwtechnieken, het scheuren van weiland tot akkerland en het omzetten van veengronden en bossen in ander landgebruik. De gevolgen zijn ingrijpend: de bodemvruchtbaarheid en -kwaliteit dalen, wat op lange termijn tot bodemdegradatie kan leiden. Bovendien draagt de afbraak van organische stof in de bodem bij tot een verhoogde CO₂-concentratie in de atmosfeer. Hogere temperaturen en gunstige bodemvochtomstandigheden versnellen het afbraakproces.

Nauwkeurig door de tijd heen

Om een beter beeld te krijgen van de organische-stofbalans in de bodem ontwikkelde VITO ruimtelijk-dynamische computermodellen of koolstofmodellen. Daarmee kan men de invloed van klimaat, landgebruik en -beheer goed beoordelen. De opdracht ging uit van de Europese Commissie en werd gevolgd door een opdracht voor de Vlaamse overheid. **Anne Gobin** van VITO: "Onze modellen hebben ondertussen hun nut bewezen. Uit regionale studies blijkt het belang van correcte invoer-variabelen, zodat de modellen telkens een aanpassing vragen al naargelang het doel van de studie."

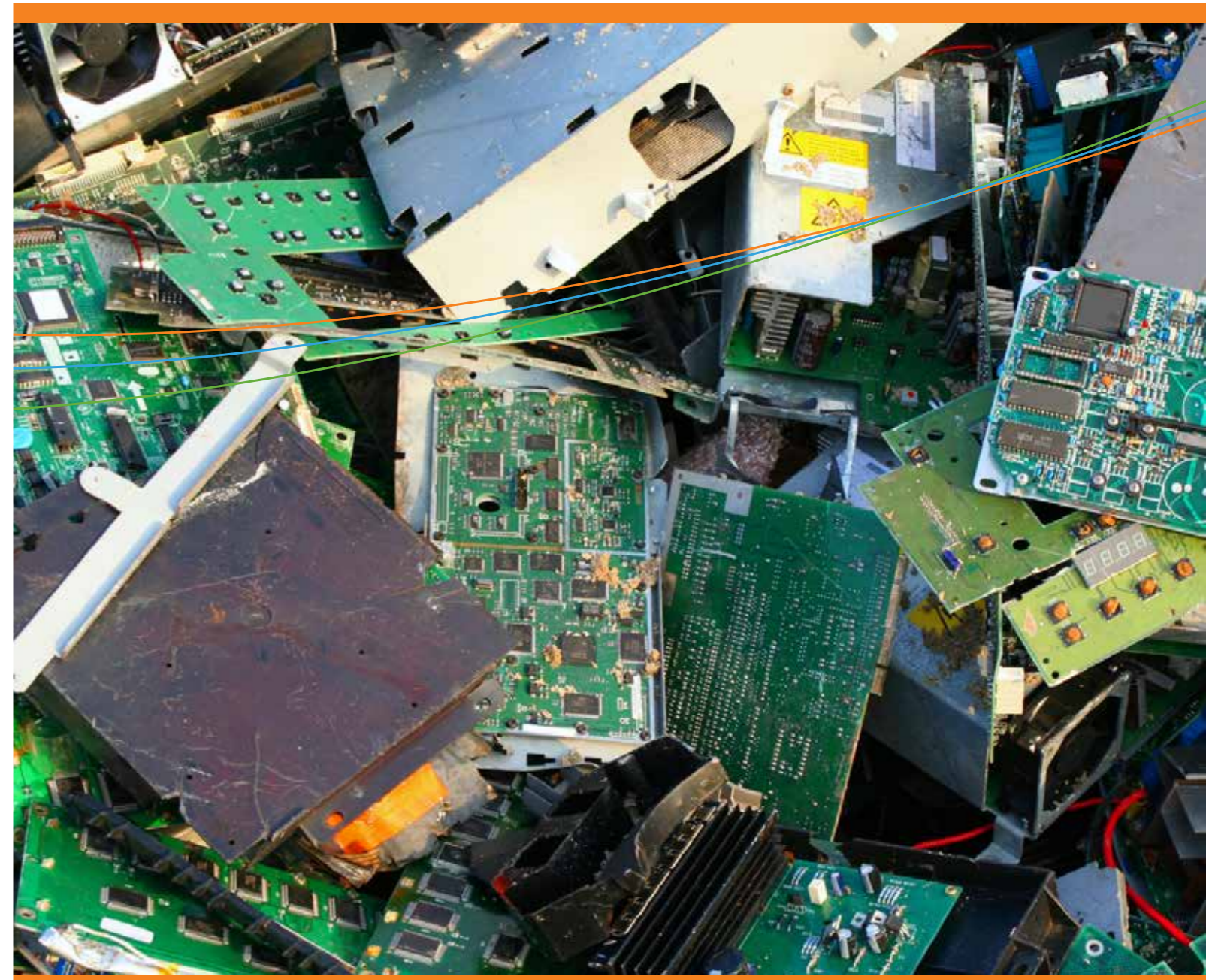
Van landbouw- tot klimaatbeleid

"De organische-stofbalans in de bodem is erg interessant voor het land- en bosbouwbeleid, het milieubeleid, het klimaatbeleid en het energiebeleid", zegt Anne Gobin.

"Zo is er in Vlaanderen per bodemtype een minimum-percentage koolstofgehalte vastgelegd. Daarmee wil men de bodemkwaliteit van landbouwgronden op peil houden. Onze modellen helpen om per bodemtype scenario's uit te werken voor bijvoorbeeld gewasrotaties die bijdragen tot een optimaal beheer van organische stof."

Ook in de Europese Nitraatrichtlijn speelt organische stof in de bodem een belangrijke rol. Organische stof draagt immers bij tot het nitraatresidu in de bodem. De link tussen het koolstofgehalte en het klimaat is duidelijk. "De bodemkoolstofreserve is erg groot en dynamisch; de vraag is hoe we die voorraad zo optimaal mogelijk kunnen beheren. Het komt er steeds op neer dat een degelijk onderbouwd bodembeleid nood heeft aan nauwkeurige modellen voor een impact- en scenarioanalyse", besluit Anne Gobin.

Martien Swerts van de dienst Land en Bodembescherming van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie: "Het koolstofonderzoek van VITO kan dienen om de impact van biobrandstofproductie op voedselvoorziening en bodemkwaliteit in kaart te brengen. Het afvoeren van biomassa voor energieproductie kan immers nefast zijn voor het functioneren van de bodem. Op Europees niveau bespreekt men een aantal voorstellen om de ongewenste neveneffecten van biobrandstofproductie te verminderen. Het onderzoek van VITO zal zijn nut dus zeker bewijzen."



Om het hoofd te bieden aan de toenemende grondstoffenschaarste en stijgende grondstoffenprijzen, moeten we onze materialen en grondstoffen slim gebruiken. Het doel: een groene economie die minder afhankelijk is van grondstoffenimport, met materialen in gesloten kringlopen. Grondstoffeneffectieve productie en het opnieuw inzetten en recyclen van materialen – beide geïnspireerd door levenscyclusdenken – vormen de speerpunten van een nieuw onderzoeksprogramma bij VITO.





Hele levensloop bepaalt duurzaamheid van producten

Leidt biodiesel uit koolzaadolie tot meer duurzaamheid? Om die vraag te beantwoorden moeten we de hele keten onder de loep nemen, vanaf het zaadje dat de grond in gaat tot aan de biodiesel die getankt en verbruikt wordt. Die visie heet 'levenscyclusdenken'. Het is een belangrijke inspiratiebron voor VITO's onderzoeksprojecten.

Hoe kunnen we materialen, zowel grondstoffen, afgewerkte producten als afvalstoffen, zo efficiënt en milieuvriendelijk mogelijk inzetten? Dat vergt een aanpak die rekening houdt met alle fasen van de levenscyclus van een product én van de vervangen producten. Van de grondstofwinning over het productieproces en de gebruiksfase tot het storten, de verbranding, de recyclage of het hergebruik: in elke fase worden er grondstoffen gebruikt, zijn er emissies, wordt er afval geproduceerd en beslag gelegd op land.

Dirk Nelen van VITO: "We onderzoeken de milieu-impact van een product in alle fasen van de levenscyclus. Denk maar aan biodiesel uit koolzaadolie. De productie van die biodiesel vermijdt dan wel de winning van ruwe olie, maar het telen van koolzaad vereist meststoffen en machinebewerkingen. De duurzaamheidsvergelijking ziet er dan heel wat minder rooskleurig uit."

Kringloopsluiting

Ook bij het sluiten van kringlopen komt het levenscyclusdenken om de hoek kijken. Dan gaat het vooral over het verbruik van grondstoffen. "Een kringloop kan men slim sluiten door minder grondstoffen te gebruiken en de gebruikte grondstoffen opnieuw in te zetten door hergebruik en recyclage", zegt Dirk Nelen. "Via een levenscyclusanalyse kunnen we bijvoorbeeld bepalen welk type afval of reststroom het best is om als secundaire grondstof in te zetten. Het afval dat de minste extra emissies uitstoot in de productie- en gebruiksfase, is de beste keuze."

Ook de risico's die verband houden met gezondheid en veiligheid, zijn van tel. Zo kan nanotechnologie bijvoorbeeld bijdragen tot een duurzaam materialenbeheer, doordat het met een minimaal gebruik van materialen de performantie van producten danig opdrijft. Tegelijk kunnen nanogebaseerde producten onze gezondheid beïnvloeden. Toxicologische studies en preventieve maatregelen zijn dus nodig om contact met nanodeeltjes tijdens de verwerking, het gebruik en de recyclage te beperken of vermijden.

Flatscreen-tv's krijgen tweede leven

De overgang van klassieke tv-toestellen naar flatscreens zorgt voor nieuwe uitdagingen. Flatscreens verschillen sterk in opbouw en gebruikte materialen. Bovendien kunnen ze gevaarlijke stoffen zoals kwik bevatten. Om zoveel mogelijk materialen uit oude flatscreen-tv's te recupereren zijn nieuwe en veilige recyclagetechnieken nodig. Het onderzoeksproject PRIME zoekt het uit.



Van opslagplaats naar materialen- en energiemijn

Dat afval eigenlijk niet bestaat, bewijst het project 'Closing the Circle' van Group Machiels. Bedoeling is om de opslagplaats van Remo Milieubeheer in Houthalen-Helchteren te valoriseren door de maximale recyclage van materialen. Bovendien wil men het energiepotentieel van het recyclageresidu omzetten in duurzame elektriciteit en warmte.



Duurzame bouwstenen voor 'biobased plastics'

De opkomst van een nieuwe generatie biogebaseerde materialen kan de milieu-impact van voedselverpakkingen sterk terugschroeven. Ze kunnen worden gemaakt van planten en zijn dan ook biologisch afbreekbaar. VITO is betrokken bij twee Zevende Kaderprojecten van de Europese Unie rond bioplastics: PlasmaNice en Succipack.



Limburgse kringwinkels werken aan de toekomst

Hoe kunnen kringwinkels nog beter inspelen op nieuwe uitdagingen, zoals het ombuigen van rechtlijnige materiaalketens (van grondstof tot afval) naar materiaalkringlopen (materiaal blijft materiaal)? En wat is de rol van het sociale aspect? Om dat te achterhalen hebben de Limburgse kringloopcentra samen met een tiental belangrijke stakeholders een participatief transitietraject in gang gezet. VITO faciliteerde het proces.





Nieuwe bouwmaterialenmethodiek voor gebouwen

In onze huizen moeten we minder energie verbruiken, meer isoleren, spaarzaam zijn met water en milieuvriendelijke materialen gebruiken. Maar welke bouwmaterialen zijn echt duurzaam? En hoe vergelijk je al die materialen voor een bepaalde toepassing, zoals thermische isolatie van een buitenwand? Met de nieuwe bouwmaterialenmethodiek kunnen we straks de milieu-impact van honderden bouwmaterialen meten en met meer inzicht materialen kiezen.

Ramen uit hout of pvc? Parket- of laminaatvloerafwerking? Bakstenen of betonnen draagmuren? Wat is de meest milieuvriendelijke keuze? Bouwmaterialen bepalen makkelijk 10 tot 30 procent van de milieukosten van een woning. En de relatieve impact daarvan zal nog belangrijker worden, want nieuwe gebouwen verbruiken steeds minder energie door de strengere energierichtlijnen. Bouwproducenten en architecten moeten de milieu-impact van bouwmaterialen al tijdens het ontwerpen van bouwproducten en gebouwen beperken. Maar daarvoor moeten ze de totale milieu-impact van materialen in een specifieke bouwtoepassing met elkaar kunnen vergelijken. Hoog tijd dus voor een goed meetinstrument, een 'materialenpeiler'.

De Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) vroeg aan VITO, de KU Leuven en het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) om een bouwmaterialenmethodiek en rekentool te ontwikkelen. Daarmee moet men de milieu-impact van enkele elementvarianten kunnen vergelijken, zoals verschillende wand-, dak- en vloerconstructies. Het onderzoek gebeurde via een gekwantificeerde methode op basis van een levenscyclusanalyse (LCA).

Meer Vlaams, meer Belgisch

Roos Servaes van de OVAM: "Buitenlandse evaluatiemethodieken zoals het Nederlandse 'NIBE's Basiswerk Milieu-classificaties' en het Engelse 'Green Guide to Specification' zijn niet toereikend voor de Vlaamse of Belgische bouwscenario's. Transportafstanden, productiemethoden, de energiemix en grondstoffenvoorraden zijn vaak verschillend in het buitenland. Om een bouwmaterialenmethodiek voor onze context te ontwikkelen hebben we een methode nodig waarmee we de milieu-impact van gebruiksklare bouwmaterialen kunnen berekenen. We zijn met de Vlaamse en federale beleidsmakers en alle stakeholders

aan tafel gaan zitten om dat uit te klaren. Samen hebben we de krijtlijnen uitgetekend voor hoe we de milieu-impact kunnen bepalen en vergelijken binnen de Vlaams-Belgische bouwcontext: vanaf de ontginning en productie tot aan het onderhoud, maar ook de afbraak van bouwmaterialen."

Klimaat, fijnstofvorming en vermisting

De milieu-impact van een gebouw laat zich voelen op vele fronten: klimaatverandering, verzuring van de bodem, waterverontreiniging, ozonaantasting, uitputting van de natuurlijke grondstoffen, toxiciteit, fijnstofvorming, landgebruik enzovoort. Al die milieu-impactcategorieën werden in de methodiek opgenomen.

Wim Debacker van VITO: "De gekozen impactcategorieën zijn compatibel met de laatste wijziging van de Europese norm voor duurzaamheidsevaluaties van bouwproducten. Het was geen sinecure om die precieze impact voor alle vermelde categorieën te bepalen en een methode te vinden om die milieu-indicatoren met elkaar te vergelijken. Om die verschillende impactsoorten te kunnen optellen, zodat een architect of bouwheer maar met één totaalscore rekening hoeft te houden, hebben we elke individuele milieu-impact vertaald in euro's. Voor die monetaarisatie-oefening konden we gelukkig een beroep doen op een bestaande leidraad van de Europese Commissie. De milieudata voor de diverse materialen haalden we uit een Zwitserse databank, die we afstemden op de Belgische situatie."

Zodra de milieu-impact op gebruiksklare materialen berekend was, maakte VITO verdere berekeningen tot op het niveau van bouwmaterialen. Het resultaat is een databank met milieuprofielen van 115 vaak voorkomende bouwmaterialen: verschillende varianten van buiten- en binnenmuren, platte en hellende daken, ramen en binnenschrijnwerk.

Een nieuw leven voor bouw- en sloopafval

Ruim 40 procent van al het geproduceerde afval in de Europese Unie is bouw- en sloopafval. In het kader van een Europees project wil VITO die afvalstroom valoriseren. Zo is VITO er al in geslaagd om één van de probleemstromen, namelijk cellenbeton, te recyclen zodat het opnieuw kan worden ingezet als grondstof.



In de Europese Unie ontstaat jaarlijks 500 tot 1 000 miljoen ton bouw- en sloopafval (BSA). Het vormt hiermee één van de grootste afvalstromen binnen de Europese Unie. Volgens de Europese Afvalrichtlijn moet tegen 2020 minstens 70 procent (op gewichtsbasis) van het niet-gevaarlijke bouw- en sloopafval gerecupereerd worden.

Cellenbeton

Samen met Jacobs Beton, een bedrijf gespecialiseerd in de recyclage van bouwafval, legt VITO zich toe op de recyclage en het hergebruik van cellenbeton. Cellenbetonafval is een belangrijke probleemstroom binnen de bouwsector. Bij de consument is het beter bekend in de vorm van witgrijze lichtgewicht snelbouwstenen. Dat onderzoek van VITO past in het Europese Zevende Kaderproject 'Innovative Strategies for High-Grade Material Recovery from Construction and Demolition Waste' (IRCOW). Daarbij zoeken onderzoeksorganisaties en bedrijven naar innovatieve strategieën voor het hergebruik en de recyclage van bouw- en sloopafval. Het doel: de grondstof inzetten voor hoogwaardige toepassingen zoals nieuwe betonstructuren.

Uitloging van sulfaat

Mieke Quaghebeur van VITO: "Het grote nadeel van cellenbeton is de uitloging van sulfaat, waardoor de milieu-impact erg groot is. Tot voor kort waren er geen mogelijkheden bekend om dat materiaal na afbraak opnieuw in te zetten als grondstof. Samen met onze industriële partner zijn we er echter in geslaagd die uitloging met 90 procent te verminderen. Eén van de toepassingen is de inzet van gerecycleerd cellenbeton ter vervanging van zand in isolatiechape, maar ook isolerend beton is een mogelijkheid."

Afvalpark in de haven

Uit dat onderzoek is ook een pilotproject gegroeid voor de recuperatie van bouw- en sloopafval. Samen met het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, Jacobs Beton en Brijse Minerals & Recycling (BMR) bouwt VITO nu een afvalpark in de haven van Antwerpen. Dat pilotproject wordt tevens ondersteund door de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM), de Federatie voor het stortklaar beton (Fedbeton), de Federatie van Producenten van Recycling Granulaten (FPRG), de Federatie van Bedrijven voor Milieubeheer (Febem) en de Vlaamse Confederatie Bouw (VCB). **Kris Broos** van VITO: "Binnenschepen zullen in het afvalpark in de haven van Antwerpen terecht kunnen met hun vrachtafval. Het bijzondere is dat het afvalpark grotendeels wordt opgetrokken uit gerecycleerd steenachtig bouw- en sloopafval. Zo willen we de valorisatie van die afvalstroom in de kijker zetten."

www.ircow.eu

Kurt Jacobs, zaakvoerder van Jacobs Beton: "De samenwerking met VITO betekende een grote meerwaarde voor ons bedrijf. Dankzij het partnerschap in het kader van het IRCOW-project hebben we veel mogelijkheden voor het hergebruik van cellenbeton ontwikkeld. Hierdoor moeten we dat 'afvalproduct' niet meer storten en kunnen we de productie zelfs verdubbelen."

Pieter Jaeken, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen: "De haven van Antwerpen wil meer inzetten op duurzaamheid en innovatie. Daarom gingen we graag in op de vraag van VITO om innovatieve technologieën voor de recyclage van bouwafval in de haven toe te passen. Het Havenbedrijf en VITO hebben schouder aan schouder aan het afvalpark gewerkt. We zijn erg trots op het resultaat."



DUURZAME GEZONDHEID BEGINT AAN DE BRON



Luchtvervuiling, geluidshinder, voedsel, cosmetica ... zelfs laptops en tv's kunnen een invloed hebben op onze gezondheid. VITO schenkt daarom steeds meer aandacht aan onderzoek naar toxicologie, milieu- en biomonitoring en modellering van complexe milieugezondheidsproblemen. Bovendien werkt VITO mee aan de verbetering van medische behandelingen.



Lees meer: www.vito.be/duurzaamheidsverslag2012



Laseroplassen: materiaalzuinig én slijtagebestendig

Slijtage- en corrosiebestendige componenten produceren met zo weinig mogelijk materialen: dat beoogt het Europese AMCOR-project, waaraan ook VITO meewerkt. Centraal staat laseroplassen, een techniek binnen de additieve vormgeving, die een revolutie in de maakindustrie teweegbrengt.

In het kader van het project 'Additive Manufacturing for Wear and Corrosion Applications' of AMCOR, een Zevende Kaderproject van de Europese Unie, werkt een consortium aan de ontwikkeling van slijtage- en corrosiebestendige materialen. De onderzoeksgroep, onder leiding van The Welding Institute uit Groot-Brittannië, bestaat uit veertien Europese partners. Naast VITO telt het nog twee Vlaamse partners: tandwielproducent VCST en boorfirma Denys.

Materiaalzuinig

De sleuteltechnologie in het project is laseroplassen of lasercladden. Filip Motmans van VITO: "Daarbij worden laagjes metaal opgelast via een laser. Door geleidelijk materiaal toe te voegen, laag na laag, kunnen we de meest complexe ontwerpen en hoogwaardige componenten vervaardigen. Eén van de vele voordelen is dat er bij laseroplassen erg weinig materiaal verloren gaat. Anders dan bij conventionele productieprocessen, zoals draaien en frezen, wordt geen materiaal verwijderd uit een metalen massa, maar gebeurt net het omgekeerde."

Functionele materialen

Maar laseroplassen heeft nog meer voordelen. Via die techniek kan men industriële componenten maken met specifieke materiaaleigenschappen, zoals slijtage- of corrosiebestendigheid. "Zo kunnen we functionele gradiënt-materialen aanbrengen op bijvoorbeeld boorkoppen of hydraulische assen", zegt Filip Motmans. "Dat kunnen metaalmatrixcomposieten zijn, waarbij het metaal als een soort bindmiddel dient om keramische deeltjes vast te houden. De keramische deeltjes, zoals carbides, hebben een grote hardheid en verhogen de slijtage- en corrosieweerstand van de component. Ons systeem combineert lasercladding met onder meer robotische en 'computer

numerical control'- of CNC-positionering en 3D-scanningtechnieken. Daardoor kunnen we oplossen vanuit verschillende oriëntaties en de meest complexe driedimensionale ontwerpen maken."

Industrieel toepasbaar

De volgende stap van het AMCOR-project is het opzetten van demonstraties om de industriële toepasbaarheid van de techniek te bewijzen. Filip Motmans: "We gaan de techniek onder meer demonstreren bij tandwielproducent VCST en boorfirma Denys. Maar ook voor sectoren die niet zijn vertegenwoordigd in het consortium, biedt laseroplassen perspectieven."

Peter Brown van The Welding Institute en projectleider van AMCOR: "Hoewel we in een tijd leven met veel technologische vooruitgang, wordt de maakindustrie nog steeds geconfronteerd met slijtage en corrosie. Met het AMCOR-project willen we daar verandering in brengen. De oplossing zoeken we in het laseroplassen, een techniek waarin VITO al veel expertise heeft opgebouwd. Ik ben ervan overtuigd dat veel bedrijven onder de indruk zullen zijn van de resultaten van het AMCOR-project."

Slijtagesensoren met additieve vormgeving

De monitoring van slijtage of defecten van gebouwen, pijpleidingen en zelfs dijken wordt steeds belangrijker. Ook hier biedt additieve vormgeving vele mogelijkheden. Met die techniek kan men bijvoorbeeld sensoren in constructieonderdelen inbouwen.





Europa meet vervuilende stoffen bij zijn inwoners

Europa wil onze blootstelling aan vervuilende stoffen en de mogelijke gezondheidseffecten daarvan beter in kaart brengen. Zeventien Europese landen namen deel aan een grootschalig biomonitoringprogramma: DEMOCOPHES. Het doel: een uniforme aanpak om milieuverontreiniging in de mens te meten.

Tot voor kort werden vooral milieumeetnetten gebruikt om de invloed van milieuvuiling te meten. Met humane biomonitoring nemen mensen de functie van 'snuffelpaal' over. Letterlijk betekent humane biomonitoring 'meten in de mens'. Concreet worden verontreinigende stoffen gemeten in bloed-, haar- of urinestalen. Daarbij onderzoekt men ook of die stoffen gezondheidseffecten veroorzaken.

Die meettechniek wordt al sinds de jaren 1980 internationaal toegepast, maar in de verschillende Europese landen gebeurde dat op uiteenlopende manieren. Er werden andere onderzoeksmethoden gebruikt of de campagnes namen deelnemers van verschillende leeftijdsgroepen onder de loep. Het gevolg: de onderzoeksresultaten konden niet worden vergeleken. Binnen het Europese project 'Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale' (COPHES) werd daarom een protocol opgesteld om humane biomonitoring te standaardiseren. Met het DEMOCOPHES-programma werd dat protocol vervolgens in de praktijk gebracht.

Biomerkers in haarstalen en urine

Elly Den Hond van VITO: "Met DEMOCOPHES wou men de concentraties van enkele milieuvuulende stoffen op een geharmoniseerde manier meten bij de Europese bevolking. Het was het eerste onderzoek waarbij de aanpak zo gestandaardiseerd was dat men de resultaten van de verschillende landen meer dan ooit kon vergelijken. De zeventien deelnemende landen werkten elk op dezelfde manier, met dezelfde selectie van pollutanten, brieven, karakteristieken van de deelnemers, manier van staalafname, meetmetho-

den, statistiek, interpretatierichtlijnen en communicatiestrategie." VITO begeleidde de landen bij het databeheer, de statistische analyse en de interpretatie van de resultaten.

Per land namen telkens 120 moeder-kindkoppels deel aan het onderzoek. Zowel bij de moeders als bij de kinderen werden haarstalen geknipt om kwik te meten. Ook werd een staal ochtendurine genomen voor de meting van cadmium, cotinine, ftalaten, en eventueel bisfenol A en triclosan. Dat noemen we 'biomerkers': pollutanten of afbraakproducten ervan die gemeten worden in onder meer bloed, urine of haar. Die biomerkers geven aan hoe sterk iemand is blootgesteld aan bepaalde stoffen.

Laboratoria vergelijken

Om de metingen van de lidstaten te valideren en op elkaar af te stemmen, voerden de verschillende laboratoria vergelijkende analyses uit. Via videoconferenties werden de landen getraind en gecoacht om hun metingen te verfijnen. **Stefan Voorspoels** van VITO: "De Belgische laboratoria behaalden goede resultaten voor alle biomerkers. Voor de ftalaten voerde VITO metingen uit voor verschillende landen, omdat er slechts enkele laboratoria de noodzakelijke erkenning hadden om die stoffen te analyseren. Verscheidene Europese landen vonden dus geen geschikte partner om de analyses met de nodige kwaliteitseisen uit te voeren. Ftalaten worden vaak gebruikt als weekmakers van hard plastic, maar ze kunnen de hormoonhuishouding verstoren en zijn een risicofactor voor kanker, astma en allergieën. Daarom is het belangrijk ze goed te detecteren."

Van resultaten naar aanbevelingen

VITO coördineerde het Belgische luik van DEMOCOPHES en deed metingen bij moeders en kinderen. Via vragenlijsten verzamelde VITO ook gegevens over de woning, rookgewoonten, voeding, sociale klasse en hobby's. Dat leverde heel wat interessante data op. Zo stelde men een duidelijk verband vast tussen het kwikgehalte bij de moeders en kinderen en de visconsumptie: personen die meer vis eten, vooral zeevis, hadden een hoger kwikgehalte in hun lichaam. Moeders die vaak blikvoeding eten, hadden dan weer hogere waarden van bisfenol A in de urine. Bij moeders die roken én kinderen die thuis zijn blootgesteld aan rook van anderen, werden hoge concentraties van cotinine en cadmium gemeten. Alle landen starten nu een communicatiecampagne om de deelnemers én beleidsmakers te informeren over de resultaten van het project.

www.eu-hbm.info/democophes

Ludwine Casteleyn van het Centrum voor Menselijke Erfelijkheid aan de KU Leuven en projectleider van COPHES: "COPHES en DEMOCOPHES zijn een eerste en belangrijke stap in de richting van een geharmoniseerd Europees biomonitoringprogramma. Maar in de toekomst willen we het aantal gemeten stoffen en de onderzochte bevolkingsgroepen verder uitbreiden. Zo streven we naar een meer representatief beeld van de blootstelling van de Europese bevolking. Ook zoeken we naar mogelijkheden om humane biomonitoring te koppelen aan programma's die de gezondheid van de bevolking in kaart brengen. Er zijn daarbij nog heel wat uitdagingen, maar zowel op wetenschappelijk als op politiek vlak is er veel belangstelling."

Hoe ongezond zijn vlamvertragers?

Tal van producten bevatten vlamvertragers: tv's, computers, kleding, bouwmaterialen, autobekleding, gordijnen ... Hoewel ze al lang bestaan, weten we nog onvoldoende hoe die chemicaliën in de mens terechtkomen en welke effecten ze kunnen hebben. VITO zoekt het uit in een project dat zich uitsluitend toelegt op vlamvertragers: INFLAME.

Vlamvertragers zijn erg nuttig; zonder hun beschermende werking zou de schade bij brand veel groter zijn. Maar in welke mate worden ze gebruikt in alledaagse gebruiksvoorwerpen en bouwmaterialen? Migreren ze uit producten naar het leefmilieu en de mens? Hoe worden ze in het menselijke lichaam opgenomen? En vormen ze een risico voor de gezondheid? INFLAME, een Europees Marie Curie-project, moet het antwoord op die vragen leveren.

Niet-invasieve technieken

Stefan Voorspoels van VITO: "Gsm's, laptops en tablets bevatten veel van die stoffen. Wil dat zeggen dat mensen die die nieuwste technologische snufjes vaak gebruiken, dan meer worden blootgesteld? Om dat na te gaan zullen we niet-invasieve technieken toepassen. Een voorbeeld daarvan is de analyse van onder meer urine- en haarstalen. In tegenstelling tot bloedafname zijn niet-invasieve technieken ook beter geschikt voor kinderen, omdat ze minder ingrijpend zijn. Het nadeel is dat de concentraties



van de gezochte contaminanten in haar en urine meestal veel lager zijn dan in het vaker gemeten bloedmonster."

Nieuwe contaminanten

Het is dus een grote uitdaging om uit haar en urine dezelfde informatie te verkrijgen als uit bloedstalen. "Met de huidige stand van de technologie kunnen we steeds lagere hoeveelheden opsporen", zegt Stefan Voorspoels. "Van zodra gehalten in niet-invasieve monsters gevalideerd zijn met de gehalten in bloed, kunnen uit niet-invasieve analyses dezelfde conclusies worden getrokken als uit meer klassieke (invasieve) biomonitoringstechnieken. In een vervolproject willen we ook de toepasbaarheid van niet-invasieve monsters nagaan op een bredere waaier van nieuwe zorgwekkende contaminanten."





Voorspellingssysteem voor luchtkwaliteit staat bijna op punt

Hoe kunnen we de luchtkwaliteit in erg vervuilde gebieden of hotspots voorspellen? En hoe brengen we die informatie op een gebruiksvriendelijke manier tot bij beleidsmakers? Dat is het doel van het Europese Life+-project ATMOSYS: een beleidsondersteunend systeem voor luchtkwaliteit in hot-spotgebieden. VITO werkt dat systeem samen met de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) uit.

De luchtkwaliteit in Vlaanderen is er de voorbije twintig jaar sterk op vooruitgegaan. Toch haalt Vlaanderen de Europese normen niet voor onder meer fijn stof en stikstofdioxide. Om de vinger aan de pols te houden voert de VMM in meer dan zestig automatische meetstations analyses uit. Met het ATMOSYS-project willen de VMM en VITO het aantal metingen verhogen en de beschikbaarheid van de data gebruiksvriendelijker maken. Het doel: een geavanceerd en uitgebreid voorspellingssysteem voor luchtkwaliteit en een internetplatform dat de resultaten ontsluit.

Focus op elementaire koolstof

Een belangrijke uitbreiding ten opzichte van bestaande luchtkwaliteitssystemen is de toevoeging van een geografisch gespreide emissie-inventaris van elementaire koolstof. Lisa Blyth van VITO: "Het bijzondere aan het systeem is de focus op elementaire koolstof (EC). Dat is een indicator voor de verontreiniging ten gevolge van het verkeer, meer bepaald voor de aanwezigheid van dieselroet in de lucht. De bestaande meetgegevens van het uitgebreide telemetrische netwerk van de VMM zijn een goede tool om de achtergrondvervuiling te bepalen. Maar voor specifieke hotspots is dat onvoldoende. Daarom voerde de VMM bijkomende metingen uit in steden en werden er ook snelwegcampagnes gevoerd. Die campagnes waren een aanvulling op de bestaande meetgegevens van de VMM; daarmee konden we onze luchtkwaliteitsmodellen evalueren."

De stedencampagne werd gestart in juli 2011. Een jaar lang werd de luchtkwaliteit gemeten in Gent, Brugge,

Antwerpen en Oostende, telkens op drie verschillende types van locaties: een 'street canyon', een stedelijke locatie en een gewestweg. Naast EC mat de VMM overal de concentraties van stikstofdioxide en fijn stof. In april 2012 werd een snelwegcampagne gelanceerd langs de afrit van de E40 in Affligem; die campagne liep een half jaar. Daarbij focuste de VMM op de concentraties van fijn stof en zwarte koolstof. Die laatste is een goede indicator voor de roetuitstoot door verkeer en is nauw verwant met EC.

"De meetcampagnes gaven een goed beeld van fluctuaties in de luchtkwaliteit: werkweek versus weekend, schoolperiode versus vakantie, winter versus zomer enzovoort", vertelt Lisa Blyth. "Al die gegevens hebben onze modellen gevoed. Daarnaast maten we de concentraties van pollutanten op verschillende afstanden tot de snelweg. Zo konden we een luchtkwaliteitsmodel toevoegen om de verspreiding van fijn stof naar de aangrenzende zones in kaart te brengen."

Webapplicatie

Om de luchtkwaliteitsmodellen gebruiksvriendelijker te maken ontwikkelt VITO nu een webapplicatie. Van daaruit kan de eindgebruiker de resultaten zelf analyseren. Lisa Blyth: "Het finale systeem van luchtkwaliteitsmodellen zal de luchtkwaliteit kunnen voorspellen voor een aantal opeenvolgende dagen. Ook trends over bijvoorbeeld een heel jaar kunnen worden geanalyseerd. Om de hotspots voldoende gedetailleerd te kunnen weergeven, is het regionale ruimtelijke model uitgebreid met een hogeresolutiemodel. Het systeem werd gevalideerd volgens de richtlijnen van het Forum for Air Quality Modelling in Europe (FAIRMODE) van het Joint Research Centre van de Europese Commissie in Brussel. Zo willen we de eindgebruiker garanderen dat hij betrouwbare gegevens raadpleegt." ATMOSYS wordt eerst toegepast op Vlaanderen, maar kan later gebruikt worden voor hotspots in heel Europa.

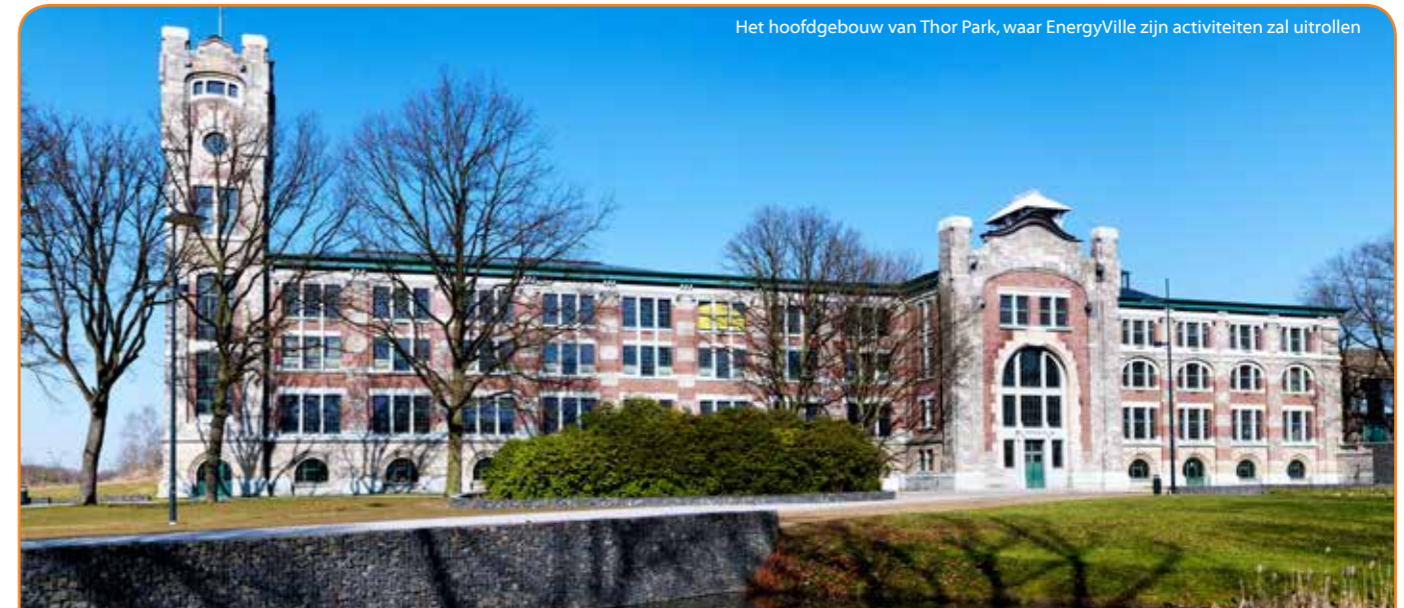
www.atmosys.be

Is joggen goed voor onze hersenen?

Dat fysieke activiteit goed is voor onze hersenen, is al langer geweten. Maar hoe komt dat? En wat is het effect van luchtvervuiling? In het kader van een doctoraatsonderzoek namen de VUB en VITO het verschil tussen joggers in de stad en op het platteland onder de loep. Ze kwamen tot opmerkelijke conclusies.



Het hoofdgebouw van Thor Park, waar EnergyVille zijn activiteiten zal uitrollen



E-missieplan voor Genk-Zuid

Begin 2012 lanceerde de stad Genk het 'E-missieplan', een actieplan om de uitstoot en effecten van schadelijke stoffen in Genk-Zuid terug te dringen. Nico Bleux van VITO is coördinator: "Het voorbije jaar hebben we bedrijven, dokters en buurtbewoners betrokken. Dat levert nu al resultaten op." Tegen 2020 wil Genk het qua luchtkwaliteit beter doen dan het Vlaamse gemiddelde.

De laatste jaren nam Genk heel wat initiatieven om de milieuverontreiniging en de geur- en geluidshinder in Genk-Zuid te verminderen. Dat was ook nodig: Genk-Zuid is het vierde grootste industriegebied in Vlaanderen en heeft in de onmiddellijke omgeving een aantal woonzones die daarvan hinder ondervinden. Omdat er nood was aan een geïntegreerde aanpak, werd het E-missieplan boven de doopvont gehouden.

Betrokkenheid creëren

Sinds maart 2012 coördineert Nico Bleux van VITO het E-missieplan. Sensibilisering, bronaanpak van de luchtverontreiniging, onderzoek, communicatie ... Het zijn maar enkele actiepunten van het E-missieplan. "Vorig jaar hebben we de verschillende overheidsadministraties, dokters, bedrijven en buurtbewoners bij het actieplan betrokken. Dat creëert ook het nodige draagvlak. Voor het eerst sinds lang is er trouwens over de hele lijn een verbetering van de luchtkwaliteit in Genk-Zuid. Maar er blijft werk aan de winkel."

Nieuwe acties

De Vlaamse overheid zal dit jaar ook een aantal nieuwe acties opstarten die voortbouwen op de resultaten van de humane biomonitoring. "Ook daarbij verwachten we de hulp van de bedrijven in Genk-Zuid", zegt Nico Bleux. "De acties uit dat faseplan zullen we dan weer opnemen in het E-missieplan voor Genk-Zuid. Kortom, het E-missieplan is een levendig project dat de problemen stapsgewijs aanpakt. Het doel: de toestand zo snel mogelijk op het Vlaamse gemiddelde brengen. Op langere termijn werken we ook aan een globale visie op het industrieterrein Genk-Zuid, naar analogie van Thor Park waar EnergyVille en andere energiegerelateerde bedrijven zich zullen vestigen."

Wim Dries, burgemeester van Genk: "Dankzij het E-missieplan kunnen we de krachten van diverse spelers beter bundelen. We brengen meer dan vijftig acties op diverse fronten samen. Net daarom is een centrale coördinator onontbeerlijk. De kennis, expertise en het uitgebreide netwerk van VITO zijn een grote meerwaarde."





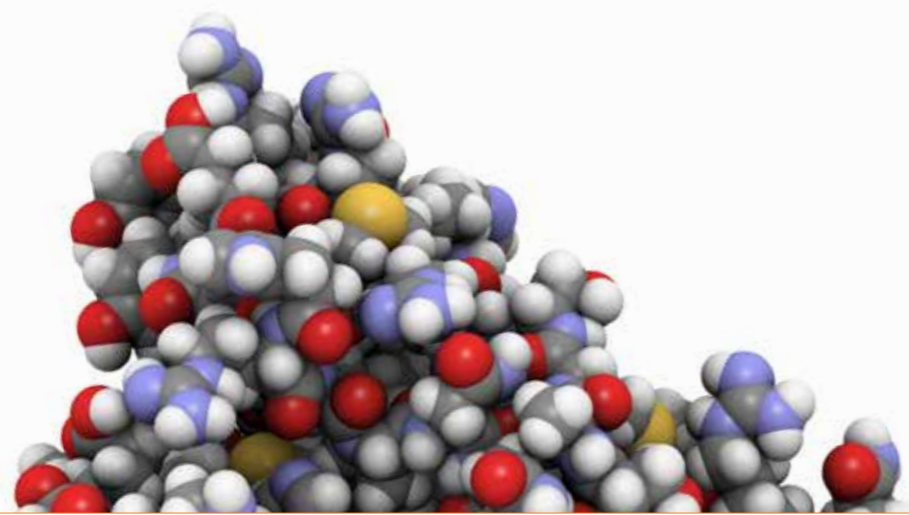
DE ENERGIESYSTEMEN VAN DE TOEKOMST



Door het klimaat- en milieuvraagstuk ontstaat wereldwijd een sterke behoefte aan innovatie op het gebied van energieproductie, -distributie en -transport. VITO knoopt hierbij aan en zet in op slimme energiesystemen, die inspelen op de variabele opwekking van hernieuwbare energie. De uitdaging is groot, maar de studies, services en technologieën van VITO tonen dat het kan.



Lees meer: www.vito.be/duurzaamheidsverslag2012



Kankerbehandeling op maat dankzij proteoomonderzoek

De analyse van alle eiwitten en hun interacties in een cel brengt het onderzoek naar kanker in een stroomversnelling. Zo opent proteoomonderzoek of 'proteomics' de deur naar een gepersonaliseerde medische behandeling van kanker. In Vlaanderen zijn de Universiteit Antwerpen en VITO de trekkers van dat steeds groeiende onderzoeksdomein.



Twee jaar geleden sloegen de Universiteit Antwerpen en VITO de handen in elkaar: 'proteomics' of het onderzoek naar alle eiwitten van een (deel van een) organisme wordt voortaan samen gevoerd. Daarmee wil men het leven op moleculair niveau beter begrijpen. Dat moet leiden tot snellere diagnoses van ziektes en betere behandelingen en medicijnen. De voorbije jaren hebben de onderzoekspartners al heel wat vooruitgang geboekt. Vooral voor de behandeling van kanker liggen de verwachtingen hoog.

Gepersonaliseerde geneeskunde

Inge Mertens van VITO: "Tumorcellen blijken het karakter van immuuncellen te veranderen, waardoor tumoren ongestoord kunnen groeien. Aan de hand van celculturen die de Universiteit Antwerpen ons bezorgt, onderzoeken wij het mechanisme daarvan. Waarschijnlijk ligt de oorzaak bij de eiwitten die de tumorcellen uitscheiden. Door die eiwitten te analyseren leren we meer over het gedrag en de groei van tumoren. Bovendien kunnen we zo nieuwe therapieën ontwikkelen."

Uiteindelijk moet het proteoomonderzoek leiden tot een nieuw soort geneeskunde, gebaseerd op de karakteristieken van de tumor en de patiënt zelf. "Vandaag wordt kanker behandeld met behulp van standaardtherapieën", zegt Inge Mertens. "Door het proteoom dat verantwoordelijk is voor de tumorgroei aan te pakken, krijgt de patiënt een gerichte, gepersonaliseerde behandeling. Nog een voordeel is dat voor bepaalde kankers het proteoom

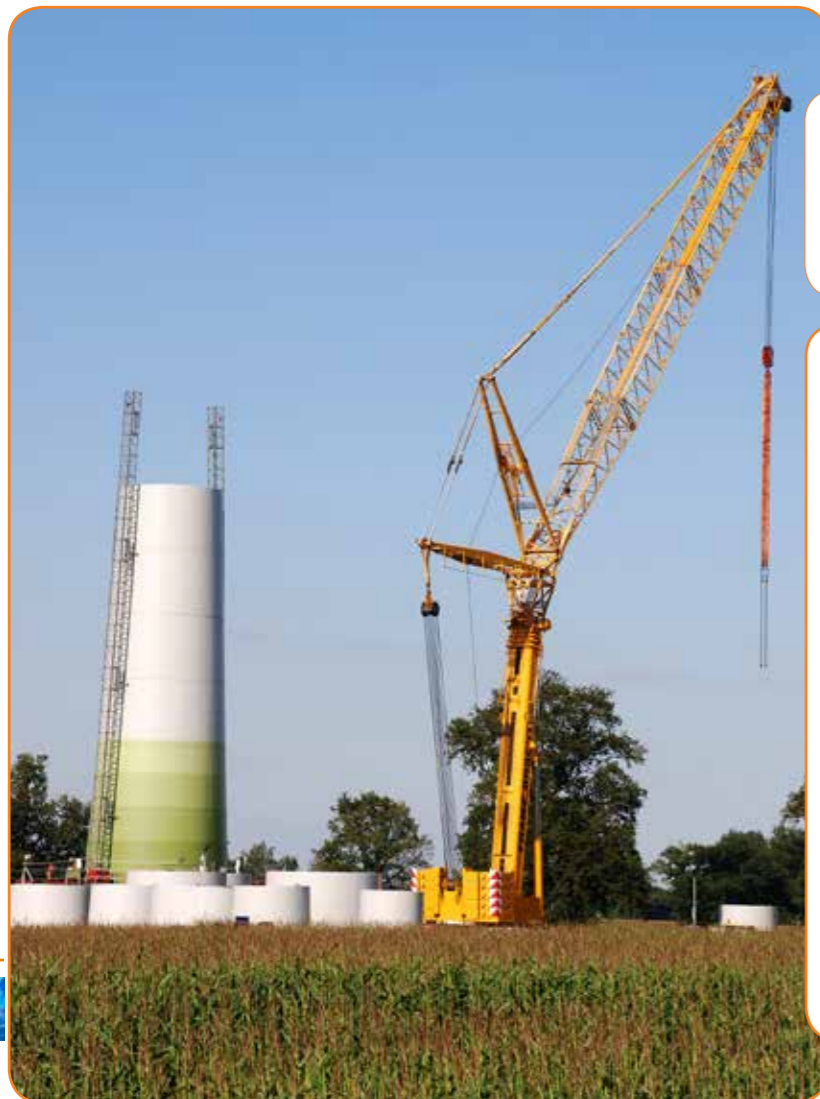
opgespoord kan worden in urine en speeksel. Daardoor kan men een diagnose stellen zonder biopsie of bloedafname, dus op een niet-invasieve manier."

Niertransplantatie

VITO concentreert haar proteoomonderzoek momenteel op darmkanker. Zowel bij mannen als vrouwen is dat de meest voorkomende kanker in België. Inge Mertens: "Onze technologie is echter ook voor andere ziektes bruikbaar. Zo kan men ook de slaagkans van een niertransplantatie drastisch verhogen. Dankzij de samenwerking met klinische en academische partners uit heel Europa onderzoeken we momenteel ook hoe we de afstoting van getransplanteerde organen kunnen voorkomen."

Filip Lardon, professor experimentele oncologie aan de Universiteit Antwerpen: "Om gepersonaliseerde geneeskunde vorm te geven moeten we meer en meer 'identiteitskaarten' opstellen van verschillende soorten kankers. Daarvoor is het proteoomonderzoek van onschatbare waarde. Het geeft ons belangrijke informatie over het gedrag van een tumor, het aangetaste orgaan en het hele lichaam."





Naar 100 % hernieuwbare energie in België tegen 2050

Kan België tegen 2050 volledig overschakelen van fossiele brandstoffen op hernieuwbare energie? Een studie van VITO, het Federaal Planbureau en studie-bureau ICEDD toont aan dat het kan, al is de doelstelling erg ambitieus. De investering is groot, maar de transitie naar hernieuwbare energie zou ons land 20 000 tot 60 000 nieuwe banen opleveren. Bovendien kunnen we flink besparen doordat we geen fossiele brandstoffen meer moeten invoeren.

Het Belgische energiesysteem compleet omschakelen is geen sinecure. Ons land heeft immers maar een beperkt potentieel van hernieuwbare energiebronnen, onze industrie is energie-intensief en ook onze residentiële sector verbruikt veel energie. Toch is het technisch mogelijk om België tegen 2050 voor 100 procent op hernieuwbare energie te doen draaien. Dat blijkt uit onderzoek van VITO, het Federaal Planbureau en studie-bureau ICEDD. De volledige overstap naar hernieuwbare energie tegen 2050 zou wel wat voeten in de aarde hebben.

Eén doelstelling, verschillende wegen

Wouter Nijs van VITO: "Om dat doel te bereiken stelden we verschillende scenario's op. Een eerste scenario beschrijft hoe onze energiesystemen eruit zullen zien als de beleidskeuzes van vandaag behouden blijven. In een tweede scenario worden op grote schaal zonnepanelen gebruikt, en in een derde scenario worden windmolens maximaal ingezet. De studie onderzocht ook wat het effect is als de import van (groene) elektriciteit wordt toegelaten."

Voor elk scenario is een radicale transformatie nodig van bijna al onze economische sectoren. "Vooral tussen 2030 en 2050 zullen zonne-energie, windenergie, biomassa en geothermie (aardwarmte) fors moeten groeien", zegt Wouter Nijs. "De elektriciteitssector zou echter al tegen 2030 bijna volledig moeten overschakelen. De studie wijst ook uit dat elektrificatie van ons energiesysteem nodig zal zijn. Waterstofproductie, warmtepompen in gebouwen en elektrische wagens zullen dan flink in aantal moeten toenemen. Onze huidige elektriciteitsproductie zal daardoor moeten verdrievoudigen tegen 2050."

Investeren loont

De onderzoekers berekenden dat België 300 tot 400 miljard euro meer zal moeten investeren in de periode tot 2050 om een 100 procent hernieuwbare energievoorziening mogelijk te maken. Als ook de brandstofkosten in rekening worden gebracht, zullen de jaarlijkse uitgaven voor het energiesysteem met ongeveer 20 procent toenemen. "Natuurlijk is die prognose vooral afhankelijk van de evolutie van de

brandstofprijzen tijdens de volgende 40 jaar", zegt Jan Duerinck van VITO. "Als ook de winst van de verminderde uitstoot van broeikasgassen wordt meegerekend, leveren sommige scenario's een netto positief effect tot 10 miljard euro per jaar op vanaf 2040."

De investeringen zijn enorm, maar een doorgedreven overschakeling op hernieuwbare energie heeft ook veel voordelen. Zo zou België niet meer afhankelijk zijn van de import van fossiele brandstoffen. Ook het klimaat, het leefmilieu en onze gezondheid zouden baat hebben bij een transitie naar hernieuwbare energie. Ten slotte is ook het effect op de werkgelegenheid behoorlijk groot. Vergelijken met het referentiescenario zouden de hernieuwbare-energiescenario's tegen 2030 20 000 tot 60 000 voltijdse banen creëren.

Welke maatregelen zijn nodig?

Welke maatregelen kunnen België en zijn drie gewesten treffen om de transitie naar hernieuwbare energie te realiseren? "Een duidelijk en eenduidig beleidskader voor hernieuwbare energie vormt de basis voor verdere acties", zegt Wouter Nijs. "Wat energie-efficiëntie betreft, zou België vooral bestaande gebouwen sneller moeten renoveren. Er is ook een slim netwerk nodig dat de centrale en decentrale opwekking van energie kan combineren, en om vraag en aanbod van energie op elkaar af te stemmen. De promotie van elektrische mobiliteit en het inzetten op warmtepompen kunnen de elektrificatie van onze samenleving in gang zetten. Toch blijft verder onderzoek noodzakelijk, ook op technologisch vlak zoals dat in EnergyVille gebeurt. Alleen zo kunnen we ons een realistisch beeld vormen van hoe een 100 procent hernieuwbare toekomst er kan uitzien, welke impact die ambitie heeft en wat we er in België mee kunnen winnen."

Interfaces moeten smart grids vlot doen draaien

Om smart grids operationeel te maken moeten de bouwstenen ervan kunnen samenwerken. Een hele uitdaging: anders dan in een klassiek elektriciteitsnet schommelt in smart grids niet alleen de vraag, maar ook het aanbod van elektriciteit. Om energieverbruikende toestellen intelligent aan te sturen worden gestandaardiseerde interfaces ontwikkeld.



Energieneutrale gebouwen op basis van geothermie



Als Vlaanderen tegen 2020 energieneutraal moet bouwen, zal geothermie een deel van de oplossing zijn. Veelbelovend is de slimme combinatie van actieve gebouwelementen, geothermie en thermische energieopslag voor de verwarming en koeling van grote gebouwen. Het project Smart Geotherm, uitgevoerd door VITO en de KU Leuven en gecoördineerd door het WTCB, wil zo snel mogelijk een groot marktpotentieel voor geothermische toepassingen realiseren.





Nieuw model legt relatie tussen transport en ruimtegebruik bloot

Welke invloed hebben rekeningrijden, infrastructuurwerken, de bevolkingsgroei en economische crisis op het personenvervoer, de files en bijhorende emissies? Die wisselwerking tussen transport en ruimtegebruik bestudeert VITO via het ATLAS-model.

Ellenlange files, de groeiende verstedelijking ... Transport en ruimtelijke planning zijn twee enorme uitdagingen voor Vlaanderen. Omdat beide uitdagingen veel gemeen hebben, worden ze het best geïntegreerd aangepakt. Zo bepaalt de locatiekeuze van mensen en economische activiteiten sterk onze transportstromen. Omgekeerd geldt hetzelfde: de bereikbaarheid bepaalt mee waar mensen en bedrijven zich vestigen.

Laurent Franckx van VITO: "Het 'Assessing Transport and Land Use Scenarios'- of ATLAS-model dat VITO ontwikkelt, brengt die interacties in beeld. Het model levert input om transportvooruitzichten op te stellen, waardoor men de evolutie van onze verkeersstromen in kaart kan brengen." De ontwikkeling van het ATLAS-model gebeurt via een co-financiering door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).

Van rekeningrijden tot infrastructuurwerken

Inge Mayeres van VITO: "Het ATLAS-model bestaat uit twee geïntegreerde delen: een ruimtelijk dynamisch landgebruikmodel en een transportmodel waarvoor we de gegevens gebruiken van het Vlaams Verkeerscentrum. Het model is zo opgezet dat beide onderdelen zowel onafhankelijk als gekoppeld inzetbaar zijn. Daardoor kunnen we de impact van beleidskeuzes en demografische en economische evoluties op ruimtegebruik, transportstromen en hun emissies en het energieverbruik in kaart brengen. Denk maar aan het invoeren van rekeningrijden, de bevolkingsgroei, de economische crisis, infrastructuurwerken enzovoort."

In de loop van 2013 zal VITO de eerste simulaties uitvoeren met het ATLAS-model. Vooral voor beleidsmakers wordt het een interessante tool.



Rendabele restwarmtevalorisatie in de haven

De Antwerpse petrochemie genereert jaarlijks zo'n 1 000 MW restwarmte met een temperatuur van 80 °C en meer. Al die restwarmte gaat momenteel onherroepelijk verloren. Nochtans kan die energie worden ingezet om bedrijven en gebouwen te voorzien van warmte of voor andere toepassingen. Samen met onder meer VITO onderzocht het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen mogelijke pistes om die restwarmte te benutten. Het project kreeg de steun van het Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform (MIP).

Hoewel de Antwerpse petrochemie al veel inspanningen heeft geleverd om haar energie-efficiëntie op te krikken, gaat er nog steeds laagwaardige energie verloren. De recuperatie van die restwarmte biedt een uitweg om de efficiëntie nog te verhogen. Maar er zijn nog veel factoren die de toepassing daarvan belemmeren.

Technische en economische haalbaarheid

Johan Van Bael van VITO: "Hoe kan laagwaardige industriële restwarmte het best worden gevaloriseerd? Hoeveel energie kan men daarmee besparen? Welke struikelblokken beletten de valorisatie van industriële restwarmte? En wat is daarvoor het beste businessmodel? Om die vragen te beantwoorden onderzochten we de technische en economische haalbaarheid van een aantal concepten om restwarmte te valoriseren. We bestudeerden hierbij de mogelijkheden van stadsverwarming, warmte-uitwisseling tussen bedrijven, warmtelevering aan de glastuinbouw, het omzetten van restwarmte in elektriciteit en de productie van gedemineeraliseerd water met een warmtegedreven proces."

Stadsverwarming

"Van alle onderzochte concepten blijkt stadsverwarming een interessante piste om grote hoeveelheden laagwaardige restwarmte te valoriseren", stelt Johan Van Bael. "Het stedelijke gebied in de onmiddellijke omgeving van de haven biedt een grote potentiële afzetmarkt voor laagwaardige restwarmte. Als men erin slaagt die te ontsluiten, kan stadsverwarming met industriële restwarmte rendabel zijn bij competitieve warmtepreisen." In een vervolgtraject onderzoekt men of de stad Antwerpen uitgerust kan worden met warmtenetten.

Paul De Rache, hoofdingenieur energieprojecten van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen: "De Antwerpse havenbedrijven doen al jaren inspanningen om hun energie-efficiëntie te verhogen, maar er ontbrak een collectieve aanpak. Om restwarmte te valoriseren is een samenwerking tussen bedrijven onderling, of tussen haven en stad echter noodzakelijk. Het MIP-project legde hiervoor de eerste steen. Bovendien bewijst de haalbaarheidsstudie van VITO dat de ideeën realistisch en rendabel kunnen zijn."

Slimme warmtepompen voor slimme netten

Om op grote schaal te kunnen overstappen naar hernieuwbare energie moeten we niet alleen ons elektriciteitsnet aanpassen. Geen smart grids of intelligente netten zonder intelligente toestellen, zoals warmtepompen die reageren op vraag en aanbod van elektriciteit. VITO onderzocht hoe warmtepompen zoveel mogelijk op groene energie kunnen draaien.



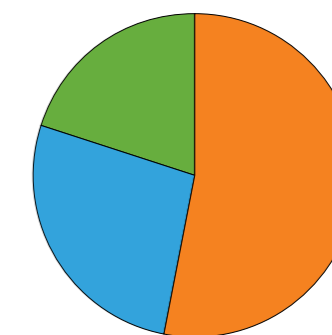


Uitvoering van de begroting 2012 (KEUR)

Uitgaven	2011	2012
Personeelskosten	58 317	69 082
Werkingsmiddelen	29 805	28 693
Afschrijvingen	16 235	26 638
Totaal	104 357	124 413

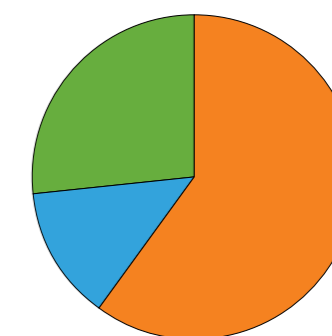
Opbrengsten	2011	2012
Eigen opbrengsten:		
- Andere opbrengsten	76 830	79 608
- Financiering referentietaken	9 626	12 445
Subtotaal	86 456	92 053
Toelagen	16 815	34 311
Totaal	103 271	126 364

Resultaat	2011	2012
Over te dragen saldo	-1 086	1 951



Uitgaven

Personneelskosten	69 082
Werkingsmiddelen	28 693
Afschrijvingen	26 638
Totaal	124 413



Opbrengsten

Andere opbrengsten	79 608
Financiering referentietaken	12 445
Toelagen	34 311
Totaal	126 364

De totale kosten van VITO in 2012 bedroegen 124,4 miljoen euro waarvan 55,5 % personeelskosten, 23 % werkmiddelen en 21,5 % afschrijvingen. De financiering gebeurde voor 63 % door inkomsten uit opdrachten voor industrieel onderzoek of uit gespecialiseerde dienstverlening, 10 % door inkomsten van de Vlaamse overheid voor referentietaken en 27 % door toelagen van de Vlaamse overheid. Het aandeel van de 'eigen opbrengsten' bedraagt aldus 63 % van de totale opbrengsten. De begroting wordt afgesloten met een positief saldo van 1,95 miljoen euro.



Verantwoordelijke uitgever:
Dirk Fransaer, gedelegeerd bestuurder



Teksten:
www.pantarein.be



Vormgeving:
www.amanti.be



Druk:
www.drukkerijroom.be



Gedrukt met bio-inkt, gebruikmakend van een procesloze offsetplaat.
80 % van de energiebehoefte wordt door eigen zonnepanelenpark gewaarborgd.

VITO NV
Boeretang 200
BE-2400 MOL
Tel. + 32 14 33 55 11
vito@vito.be

2013 VITO NV - Alle rechten voorbehouden
VITO betracht uiterste zorgvuldigheid bij het maken, samenstellen en verspreiden van de informatie in deze publicatie. Toch kan VITO niet garanderen dat deze 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 of handelingen verricht naar aanleiding van deze informatie.



www.vito.be/duurzaamheidsverslag2012