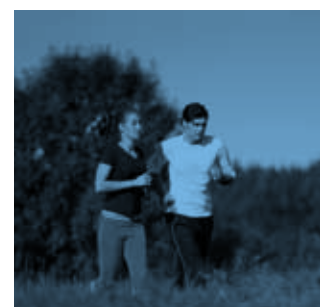


[Jaarverslag 2013

Duurzame chemie • Duurzame materialen • Duurzaam landgebruik •

Duurzame energie • Duurzame gezondheid



vito

vision on technology



[Inhoud

Woord vooraf	4
VITO kort	5
Duurzame chemie Cleantech voor een groenere industrie	6
Duurzame materialen VITO versterkt materialenonderzoek om Europese topspeler te worden inzake kringloopsluiting	14
Duurzaam landgebruik Onderzoek naar duurzame stedelijkheid en landgebruik geeft economie impulsen	22
Duurzame energie EnergyVille wil innovatiepool rond duurzame energie zijn voor bedrijven	34
Duurzame gezondheid Gezondheid preventief opvolgen met nieuwe technologie	42
VITO in cijfers	52





Woord vooraf

De Vlaamse regering heeft eind december 2013 de nieuwe beheerovereenkomst met VITO voor de komende periode 2014-2018 goedgekeurd en tegelijk de werkmiddelen van VITO aanzienlijk verhoogd. Die goedkeuring en aangepaste dotatie verheugen ons omdat ze het bewijs vormen van het vertrouwen van de Vlaamse regering en stakeholders in de werking van VITO. Ook ondersteunen ze het verdere onderzoek van VITO. Daarmee krijgt VITO voor de komende jaren een verhoogde verantwoordelijkheid: nog relevanter onderzoek en een nog grotere bijdrage leveren tot het versterken van het maatschappelijk en economisch weefsel van Vlaanderen. Om aan die hoge verwachtingen – zowel extern als intern – te kunnen voldoen werken de Raad van bestuur en de directie, samen met het voltallige personeel, aan een verdere focussering van het onderzoek, relevant voor Vlaanderen en de Vlaamse industrie, en aan een aangepaste interne organisatievorm om hiermee maximaal aan de slag te kunnen gaan.

Het vertrouwen van de Vlaamse regering in VITO is in 2013 verder onderbouwd door de sterke inhoudelijke en financiële resultaten van VITO. VITO heeft nog nooit zoveel SCI-papers gepubliceerd als in 2013, ondersteunde verder de Vlaamse industrie en specifiek de Vlaamse kmo's en genoot een ongezien grote cofinanciering van het eigen onderzoek. Dat maakt de relevantie van het eigen onderzoek in de Europese onderzoeksruimte duidelijk. Om dat alles te realiseren had VITO een verdere stijging van het personeelsbestand nodig, waardoor het aantal VITO-medewerkers nu meer dan 700 bedraagt.

VITO heeft in 2013 voortgewerkt aan relevante onderzoeksprojecten die de komende jaren zeker in de actualiteit zullen komen. Ook heeft VITO haar internationale aspiraties verder uitgebouwd.

Met dit verslag willen VITO en de Raad van bestuur het continu stijgende belang van VITO in Vlaanderen en bij de wereldwijde transitie naar een duurzame samenleving aantonen. Nu de eerste tekenen van een blijvend economisch herstel zich aandienen, zal VITO met haar onderzoek klaarstaan om de Vlaamse industrie en vooral de kmo's te ondersteunen in een duurzame groei en blijvende aanwezigheid in Vlaanderen en het buitenland. Dit jaarverslag tracht hiervan getuigenis uit te brengen.

Ik wens u allen veel leesplezier.

Em. prof. dr. Harry Martens

Voorzitter Raad van bestuur VITO



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 economisch en maatschappelijk weefsel in Vlaanderen te versterken.

Cijfers 2013

Beschikbare middelen:
131 miljoen euro

Medewerkers: ruim 700

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 (sinds 31/01/14), 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, ir. Frank Veroustraete

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

Directiecomité

Ir. Dirk Fransaer (gedelegeerd bestuurder), dr. ir. Rik Ampe (directeur), dr. ir. Roger Dijkmans (directeur), dr. ir. Gerrit Jan Schaeffer (directeur), dr. Walter Eevers (directeur Valorisatie en strategische samenwerking sinds 01/09/2013) en mevr. Agnes Bosmans (directeur Human Resources en algemene diensten sinds 01/06/2013)



Raad van bestuur VITO





Ludo Diels, onderzoeksleider bij VITO:

**Duurzame chemie springt
zuinig om met energie en
grondstoffen.**

Cleantech voor een groenere industrie

De chemische sector speelt een hoofdrol in de Vlaamse economie. Om die rol te behouden zet de sector sterk in op de transitie naar een duurzame chemie. Bedrijven innoveren om productieprocessen te verbeteren en flexibeler om te gaan met hulpbronnen en grondstoffen. VITO levert de knowhow om die transitie in de praktijk te brengen.

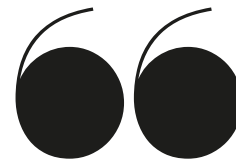
Ludo Diels, onderzoeksleider bij VITO: "Vroeger was een bedrijf 'milieubewust' als het zijn emissies beperkte. Vandaag staat de industrie voor complexere uitdagingen. Grondstoffen en energie worden schaarser en duurder. Ook de economische en ecologische kosten van industriële afvalstromen beïnvloeden steeds meer het concurrentievermogen van bedrijven. Van de technologie wordt verwacht dat ze oplossingen aanreikt voor die grote maatschappelijke uitdagingen. Bij VITO investeren we in strategisch onderzoek en demonstratieprojecten rond hernieuwbare producten, geïntegreerde processen en het weloverwogen gebruik van grondstoffen. Met die cleantechbenadering trekken we naar bedrijven."

Procesintensificatie is één van de sleutels tot duurzame chemie. Hoe kunnen geïntegreerde processen daartoe bijdragen?

Ludo Diels: "Door het scheidingsproces in de chemische reactie te integreren kunnen we productieprocessen vaak sterk intensifiëren. Een betere omzetting bespaart energie en grondstoffen, vermindert de afvalberg en verlaagt emissies. Onze demonstratieprojecten illustreren beter dan eender welk verkooppraatje onze kennis over en ervaring met procesintensificatie. Een verbeterd

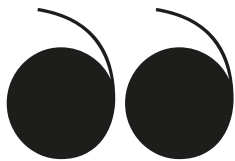
voorbeeldproces helpt bedrijven zelf in te vullen hoe onze technologie hun productieproces kan optimaliseren. In een volgende stap valoriseren we ons onderzoek. De gepatenteerde VID-technologie (Volume Intensified Dilution) is daar een mooi voorbeeld van. Die maakt reacties die in een sterk verdund milieu moeten gebeuren, een pak efficiënter door het reactiemengsel over een membraan te sturen. Daardoor kunnen we solvent hergebruiken, de milieu-impact beperken en afvalverwerkingskosten verminderen. De interesse van de farmaceutische industrie, die voor zulke processen dure *pharma grade* solven ten gebruikt, is alvast gewekt. Enerzijds zorgt dat patent voor nieuwe strategische projecten; anderzijds brengt het andere bedrijven en sectoren op duurzamere gedachten: andere moleculen, andere omzettingprocessen."

"De baanbrekende ISPR-technologie (In Situ Product Recovery) staat al zo ver dat het demonstratieproject uit 2011, namelijk biobutanolproductie, binnenkort op pilotschaal getest wordt in de Bio Base Europe Pilot Plant in Gent."

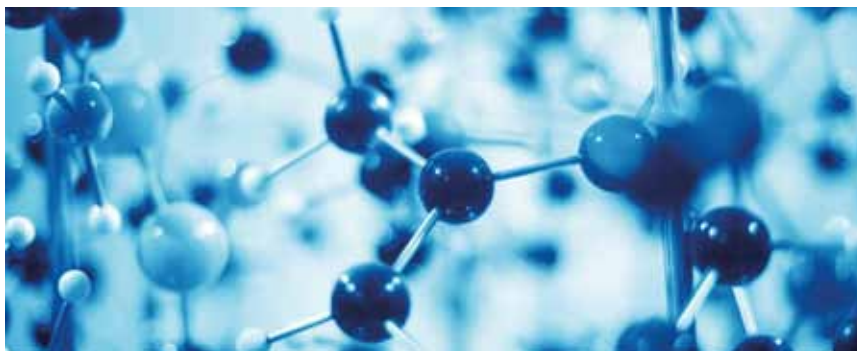


Een betere omzetting bespaart energie en grondstoffen, vermindert de afvalberg en verlaagt emissies. Onze demonstratieprojecten illustreren beter dan eender welk verkooppraatje onze kennis over en ervaring met procesintensificatie.





Platformen zoals Biorizon illustreren het belang van samenwerking over de grenzen heen, tussen complementaire partners en tussen onderzoeksorganisaties en industrie om zulke complexe uitdagingen succesvol aan te gaan.



Omdat de voorraad fossiele grondstoffen uitgeput raakt en om ecologische redenen richt de chemische sector zich op alternatieven. Welke zijn dat?

Ludo Diels: “Op de eerste plaats tonen we bedrijven dat ze fossiele grondstoffen deels kunnen vervangen door biomassa. Bedrijven zijn op zoek naar groenere alternatieven die liefst ook beter presteren én niet duurder zijn. Ze zetten die stap dus niet zomaar. Ze willen weten waar ze die biomassa het best halen, of die voldoende beschikbaar is en onder welke vorm. We ontwikkelden de BIO-GIS-tool, die daarin een beter inzicht kan geven. Via een geografisch informatiesysteem kijken we heel gericht naar het potentieel en de locatie van biomassastromen. De geografische visualisatie kan beslissingen voor biogebaseerde investeringen ondersteunen.”

“Halten we straks al onze chemische bouwstenen uit biomassa? Dat hangt voor een groot stuk af van het succes van onderzoeksplatformen zoals Biorizon, een initiatief van VITO, het Nederlandse TNO en de Green Chemistry Campus. Dat wil aromaten, die 40 procent van de organische chemie vertegenwoordigen, uit biomateriaal halen. Het zou mooi zijn als dat tot nieuwe vermarktbaar bouwstenen of *high-performance chemicals* kan leiden, met eigenschappen die via de fossiele weg niet haalbaar zijn.”

“Een tweede alternatief is het rechtstreeks omzetten van CO₂, hetzij in chemische bouwstenen, hetzij in een energiedrager. We noemen dat *carbon capture and usage*. Zo'n omzettingproces vraagt zuivere CO₂, waardoor ons onderzoek om industriële CO₂-stromen op te zuiveren alvast

meer aandacht krijgt. Dé grote uitdaging is echter het activeren van CO₂ – een inerte molecule – en dat vergt veel energie. De splitsing van CO₂ in CO (een actieve molecule) en O₂ via plasmatechnologie is een concrete demonstratie van VITO's kunnen op dat vlak. Momenteel werken we vooral aan een doorbraak met bio-elektrochemische omzettingsreacties en fermentatieprocessen.”

CO₂-conversie en aromatische verbindingen uit biomateriaal halen lijken eerder complexe processen, die bovendien nog niet voor morgen zijn. Een uitdaging voor VITO?

Ludo Diels: “VITO kan dat niet alleen voor elkaar krijgen. Platformen zoals Biorizon illustreren het belang van samenwerking over de grenzen heen, tussen complementaire partners en tussen onderzoeksorganisaties en industrie om zulke complexe uitdagingen succesvol aan te gaan.”

“In Europa doen veel bedrijven zelf al aan onderzoek en ontwikkeling rond duurzame chemie. Daarom zoekt VITO ook actief naar nieuwe markten buiten Europa om Vlaamse technologieën te valoriseren. In 2013 trokken we naar groeiland India. Hier moet de stap van saneren naar groener produceren nog gezet worden. We willen er onderzoekscontracten afsluiten met Indiase bedrijven en onze Vlaamse technologiebedrijven introduceren op de Indiase markt. Tijdens de Belgische zakenmissie in India van november 2013 ondertekende VITO drie intentieverklaringen met Indiase ondernemingen. Zo wil VITO samen met Indian Oil onderzoek doen naar de omzetting van CO₂ in bio-ethanol, op basis van bio-elektrochemie.”



BIO-GIS brengt Vlaamse biomassa in beeld

Grote hoeveelheden biomassa en vooral reststromen uit biomassa blijven onbenut. Vanaf wanneer wordt het rendabel om ze te valoriseren? Waar ontstaan die stromen? Heeft hun transport een impact op het wegverkeer? Waar is extra verwerkingscapaciteit nodig? VITO-experten in biomassa en geografische informatiesystemen (GIS) bundelen hun krachten om die vragen te beantwoorden. Fluxys bestelde al een studie op maat.

VITO investeert in BIO-GIS, een *decision support tool* die geografische gegevens over biomassa beheert, efficiënte analyses toelaat en zowel desktop- als webgebaseerde visualisaties ondersteunt. **Ruben Guisson** van VITO: "Visualiseren helpt de overvloed aan data te vereenvoudigen. Via een correcte analyse van onze biomassaressources kunnen beleidsmakers en bedrijven strategische beslissingen nemen over biogebaseerde investeringen. Zo dragen we bij tot de doelstellingen die Vlaanderen stelt op het vlak van hernieuwbare energie en biogebaseerde economie. De VITO-werkgroep voor ruimtelijke data zorgt voor de technische uitwerking."

Kris Nackaerts van VITO: "Op onze *Graphics Device Interface* of GDI-servers beheren we alle ruimtelijke data die binnen VITO beschikbaar zijn in een omvangrijke relationele databank. Met *Structured Query Language* (SQL) bevragen we die data en met onze GIS-expertise voeren we analyses uit en brengen we de resultaten

in kaart. Alle gegevens worden via open standaarden intern beschikbaar gesteld."

Biogas in Vlaanderen

Ruben Guisson: "Als eerste testcase gingen we voor Vlaanderen aan de slag met de locatie van alle stallen, hun bezetting en de gerelateerde mestproductie. Vervolgens werd daaruit het productiepotentieel van groen gas op basis van vergisting berekend. Het resultaat: een kaart met de ruimtelijke spreiding van dat potentieel, die de grootste opportuniteiten blootlegt om bijkomende vergisters te plaatsen."

De kracht van zulke BIO-GIS-toepassingen is het bedrijfsleven niet ontgaan. Zo klopte Fluxys bij VITO aan voor een toepassing op maat. "Fluxys vroeg ons het potentieel van de productie van groen gas op basis van vergisting van mest, groenafval en maaisel ruimtelijk te koppelen aan het aardgasleidingnetwerk. Mét aandacht voor lokale clustering van de vergistingsinstallaties en daaraan gelinkte zuiveringsinstallaties, om het biogas dat uit mest gehaald wordt te zuiveren tot aardgaskwaliteit. De studie geeft een indicatie van de beste locaties voor schaalvergroting door het clusteren van grotere stallen om zo de dure opzuivering rendabeler te maken." Fluxys streeft immers naar een

100 procent koolstofneutrale gasvoorziening tegen 2050.

Energielandschappen

Ook in het project rond energielandschappen, een opdracht van VITO, de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), Ruimte Vlaanderen en de Vlaams Bouwmeester, komt de tool goed van pas. Ruben Guisson: "De belangrijkste Vlaamse biomassastromen die relevant zijn voor energielandschappen, komen uit bosbouw (tak- en kroonhout), landbouw (mest) en bioafval (gft-afval). De BIO-GIS-tool maakt het mogelijk om potentiekaarten te ontwikkelen die de mogelijkheden voor bio-energie visualiseren." De output van de BIO-GIS-tool is ook opgenomen in de studie van de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) over aanbodprognoses van de Vlaamse biomassa-reststromen.

Kris Nackaerts: "Door data over transport- en energie-infrastructuur, industrieterreinen en bijvoorbeeld ook CO₂-uitstoot toe te voegen, kunnen we complexere logistieke en mobiliteitsaspecten meenemen. Dat helpt om bijvoorbeeld de impact van biomassatransport in landelijk gebied in beeld te brengen. Dat laatste, met een link naar multimodaal transport van biomassa, staat specifiek op de agenda voor 2014."



Membraantechologie veelbelovend voor productie van prebiotische suikers

De vraag naar voedingsadditieven die onze gezondheid positief beïnvloeden zoals prebiotica, stijgt zienderogen. VITO zet membraantechologie in om de productie van die additieven te optimaliseren. Onder de koepel van het project Membrane-based Product Recovery (MEMPROREC) werkt VITO samen met voedings- en chemische bedrijven.

Galacto-oligosachariden (GOS) of lange suikerketens worden niet verteerd in het menselijke lichaam, maar hebben een positief effect op de darmflora. Dat prebiotische effect verhoogt onze weerstand. GOS worden vooral toegevoegd aan babyvoeding, omdat ze erg lijken op de suikers die in moedermelk aanwezig zijn en bijdragen tot de ontwikkeling van het immuunsysteem van baby's. Ook aan zuivelproducten en fruitdrinkjes worden ze steeds vaker toegevoegd.

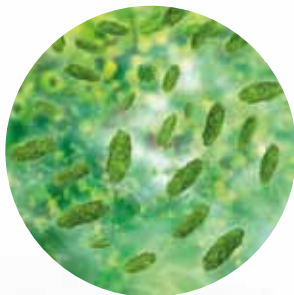
Membraan houdt enzym vast

GOS wordt uit lactose geproduceerd. In contact met het enzym bèta-galactosidase zal – in een verdund milieu – lactose in glucose en galactose splitsen. Als de concentratie lactose daarentegen hoog is, zal het enzym enkel glucose afsplitsen. Het houdt de galactose vast tot daar een andere galactose-, lactose- of kortere GOS-molecule aan bindt. Zo ontstaat de voedingsvezel GOS.

GOS-productie gebeurt in een batch-proces, waarbij lactose en het enzym 24 uur lang reageren met elkaar. De reactie wordt dan gestopt en levert een mengsel van GOS, glucose, galactose, lactose en een nog steeds actief enzym op. In dat proces moeten de reactoren na elke batch worden gereinigd en gaat het actieve enzym verloren. Dat kost energie en water, een waardevol product gaat verloren, de productie ligt stil en de overblijvende hoeveelheid van het enzym moet geneutraliseerd worden voor men de GOS kan verkopen. **Winnie Dejonghe** van VITO: "We vonden een manier om de enzymen te immobiliseren op *mixed matrix membranes* (MMM's). Zo kunnen we de enzymen hergebruiken en kan het proces continu verlopen."

Procesverbetering dankzij VITO-membranen

Als het enzym geïmmobiliseerd wordt, kan het over een langere tijdspanne worden gebruikt dan wanneer het vrij in een vat reageert. De techniek vereenvoudigt ook de nabehandeling van het eindproduct, omdat het enzym er niet in terecht komt. VITO ontwikkelde zelf de MMM's, waarin polymeren en metaaloxides verwerkt zijn. **Winnie Dejonghe**: "De technologie zit nog in de onderzoeksfase. Tot nu toe hebben we vooral gefocust op de omzetting van lactose in GOS en de stabilisatie van het enzym. De veelbelovende resultaten illustreren hoe membranen enzymatische productieprocessen efficiënter en duurzamer kunnen maken."



De Vlaamse overheid geeft financiële steun aan talrijke groene onderzoeksinitiatieven in de chemische sector. De procesintensificatie van de GOS-productie is één van de drie onderzoekspistes van MEMPROREC. VITO werkte hiervoor samen met een wetenschappelijke en een industriële gebruikersgroep.

"MEMBRANEN KUNNEN ENZYMATISCHE PRODUCTIEPROCESSEN EFFICIËNTER EN DUURZAMER MAKEN."





Dankzij bio-aromaten straks 100 % groene chemie?

Halen we binnenkort al onze chemische bouwstenen uit biomassa? VITO zet in op biogebaseerde chemie. Eind 2013 lanceerde VITO samen met de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) en de Green Chemistry Campus het shared research center Biorizon. Met een startkapitaal van 2,5 miljoen euro gaat Biorizon op zoek naar innovatieve technologieën om aromaten uit biomateriaal te halen.

Aromatische verbindingen of aromaten zijn onmisbare cyclische moleculen. Ze vormen de bouwstof voor tal van producten en chemische toepassingen. De markt voor aromaten groeit jaarlijks 5 tot 10 procent. Momenteel worden ze vooral uit fossiele olie gehaald, terwijl die grondstof steeds schaarser wordt. De prijsstijgingen en -schommelingen die daaruit volgen, maken de markt heel volatiel.

Schaliegas is een snel opkomend en goedkoper alternatief – vooral in Amerika – maar in tegenstelling tot fossiele olie en nafta bevat het geen aromatische verbindingen. **Ludo Diels** van VITO: “Daardoor groeit de bezorgdheid dat er op termijn een wereldwijd tekort aan aromaten zal ontstaan. Niet alleen vanuit ecologisch standpunt, maar ook om economische redenen wordt het dus steeds interessanter om biogebaseerde aromaten te ontwikkelen en te commercialiseren. Nog beter – want veel duurzamer – wordt het als we daarvoor reststromen uit biomassa gebruiken.”

Grensoverschrijdende samenwerking

Biorizon gaat zowel de ecologische als economische uitdaging aan. Het ontstond uit het in 2013 opgerichte Shared Research Center Biobased Aromatics. De onderzoekers willen in eerste instantie een nieuwe technologie ontwikkelen voor de productie van biogebaseerde aromaten voor hoogwaardige materialen, chemicaliën en coatings. **Florian Graichen** van VITO: “Biorizon wil binnen vijf jaar tot de top drie van de onderzoekscentra behoren op het gebied van bio-aromaten.”

De ambities reiken ver: het centrum wil op termijn zijn activiteiten clusteren binnen de grootste chemische

regio ter wereld: Antwerpen-Rotterdam-Rhein-Ruhr (ARRR). **Florian Graichen**: “Bio-aromaten aanmaken is een complex proces. Door nu resoluut in die technologie te investeren kan de Vlaamse chemische sector zijn leiderspositie vrijwaren. Ook belangrijk is dat we hiermee jobs kunnen behouden en creëren, onze energievoorziening verzekeren en de transitie naar een duurzamere samenleving versnellen.” Flanders Innovation Hub for Sustainable Chemistry (FISCH) bracht het initiatief al onder de aandacht in Vlaanderen. Dat Duitsland en Finland interesse tonen, helpt om Biorizon ook op de Europese politieke agenda te plaatsen.

Lignine

Er zijn meerdere mogelijkheden om aromaten uit biologische reststromen te halen. VITO coördineert de onderzoekspiste om ze uit lignine (houtstof) te halen. Dat is een sterk, lijmachtig polymeer, dat als bindmiddel dient tussen cellulose en hemicellulose in planten. Het bestaat uit één grote aaneenschakeling van verbindingen, bijna allemaal aromaten.

Florian Graichen: “Dat de aromaten al in de structuur van lignine aanwezig zijn, is één van de voordelen. De uitdaging bestaat erin om de sterke ligninestructuur uiteen te rafelen zonder die volledig af te breken, en zo de chemisch interessante bouwstenen te behouden. Hiernaar is al veel onderzoek verricht. Nu komt het erop aan om de ketens op de juiste plaats te splitsen. VITO gaat hiervoor partnerschappen aan met onder meer de Vlaamse universiteiten. De tweede uitdaging is om de verschillende componenten van elkaar te scheiden. Daarbij komt onze expertise in scheidings- en procestechnieken goed van

pas. TNO en haar Nederlandse partners doen voor hun onderzoekspiste, waarbij aromaten uit suikers worden gemaakt, ook een beroep op onze scheidingsexpertise.”

Economisch haalbaar

Marjorie Dubreuil van VITO: “Lignine is de tweede meest overvloedige hernieuwbare grondstof naast cellulose. Lignine wordt nu vooral verbrand om energie te recupereren. Maar het zou beter ingezet worden voor producten met toegevoegde waarde, zoals bio-aromaten. Via de gepaste hydrolyse en scheidingstechnologieën zou men, naast de gekende aromatische bouwstenen voor bestaande toepassingen, ook *high-performance chemicals* kunnen ontwikkelen met nieuwe functionaliteiten. De ligninepiste zou bio-aromaten moeten opleveren die enerzijds beter kunnen presteren en anderzijds goedkoper gemaakt kunnen worden. Vooral dat laatste mogen we niet uit het oog verliezen. Naast stabiliteit en reproduceerbaarheid maakt de techno-economische haalbaarheid een belangrijk deel uit van de evaluatie van het onderzoek.”

Florian Graichen: “Niet enkel de onderzoeksresultaten en vooruitzichten tot commercialisering zijn belangrijk. In de toekomst zijn investeringen in demo-installaties en pilootfabrieken vereist, zodat de knowhow én de joboportunities hier blijven.”

[**Meer info:** www.biorizon.eu]

Biorizon
The way to aromatics

Farmaceutische bedrijven verkennen VID-technologie

Efficiënte processen met een hoge omzetting zijn een voorwaarde voor de groene chemie. Verschillende farmaceutische bedrijven testen momenteel VITO's VID-technologie (Volume Intensified Dilution). De productie van peptiden is een eerste testreactie.

Sommige chemische reacties moeten in een sterk verdund milieu plaatsvinden om ongewenste nevenreacties te vermijden. In bepaalde farmaceutische productieprocessen is bijvoorbeeld 6 000 liter solvent nodig om slechts 50 kilogram product te vormen.

Dominic Ormerod van VITO: "De gepatenteerde VID-technologie van VITO maakt die reacties een pak efficiënter door een verdund reactiemengsel na te bootsen in een kleiner reactievat. Door het reactiemengsel over een membraan te sturen kunnen we het meestal dure solvent hergebruiken én de milieu-impact en afvalverwerkingskosten verminderen. We streven zo voor sommige reacties naar efficiëntieverhogingen van 80 procent."

Patent

Nu de technologie op kleine schaal op punt staat, wil VITO de VID-ontwikkeling valoriseren. **Roel Vleeschouwers** van VITO: "Doordat de VID-technologie gepatenteerd is, genereert het gebruik ervan licentie-inkomsten voor VITO. Valorisatie 'post-financiert' ons onderzoek, maar het ondersteunt ons ook in onze maatschappelijke rol: duurzame ontwikkeling stimuleren door technologische oplossingen, advies en ondersteuning aan te bieden. Als onafhankelijke onderzoeksorganisatie scheppen we een aantrekkelijk innovatieklimaat en versterken we het economisch en maatschappelijk weefsel in Vlaanderen. Vlaamse bedrijven die onze technologie toepassen, zullen er concurrentieel sterker uit komen."

Peptiden

De VID-technologie trekt vooral de aandacht van de farmaceutische industrie, maar een eerste industriële demonstratie vond plaats in de petrochemische sector in de Antwerpse haven. Daar is ze succesvol uitgetest in een productieproces voor bulkchemicaliën, in sterk verdund milieu. **Dominic Ormerod**: "De membranen kunnen ook dienen om katalysatoren in chemische reacties te recyclen. Ook chemische reacties die tot nog toe als onproductief werden beschouwd, staan nu weer in de kijker."

En er is ook internationale interesse. VITO ondertekende een intentieverklaring met het Zweedse farmaceutische bedrijf PolyPeptide Laboratories om de VID-licentie te verstrekken. **Roel Vleeschouwers**: "We testten de technologie uit op één van hun macrocyclisatiereacties, waarbij lange peptidenketens worden gesloten. De polymerisatie van de peptidenketens is een ongewenste nevenreactie, die optreedt in onvoldoend verdund milieu."

Lars Andersson van PolyPeptide Laboratories: "We hebben het VID-proces met het huidige productieproces vergeleken en zijn overtuigd van de technologische voordelen. We geloven ook dat de technologie de milieu-impact kan verlagen en kosten besparen. De economische berekeningen lopen nog, maar de kans is helaas klein dat we de VID-technologie zullen toepassen in het productieproces van dat geteste peptide. Dat heeft vooral te maken met de regelgeving: als we het productieproces veranderen, zullen de kosten hoog oplopen. Voor andere commerciële producten of bij de ontwikkeling van nieuwe peptiden zullen we de VID-technologie zeker overwegen."

Pilootinstallatie

VITO onderzoekt nu de samenwerking met een Belgische peptidenproducent voor een gelijkaardige productie, maar dan op grotere schaal. **Anita Buekenhoudt** van VITO: "VITO heeft een pilootinstallatie die gecertificeerd is voor farmaceutische productieprocessen. De installatie kan 400 liter product aan en kan worden aangesloten op industriële processtromen. De installatie bewees haar nut al in andere opzuiveringsprocessen. We stellen ze ter beschikking van bedrijven om de VID-technologie in peptidenprocessen op reële schaal uit te testen."





Ook India leert VITO en Vlaamse technologie kennen

Na China trekt VITO nu ook naar India om er een R&D-dienstverlening op te zetten. Ludo Diels van VITO: “We willen er onderzoekscontracten afsluiten met Indiase bedrijven en onze Vlaamse technologiebedrijven introduceren op de Indiase markt.”

VITO werkt mee aan talrijke Europese samenwerkingsverbanden en onderzoeksprojecten. Daarnaast gaat VITO actief op zoek naar nieuwe markten om Vlaamse cleantech te valoriseren. Ook wil VITO Vlaamse bedrijven die duurzame technologische ontwikkelingen vermarkten, elders ter wereld introduceren. Wat maakt India zo interessant voor VITO?

Focus op sanering

India is dichtbevolkt en kent een sterke economische groei. De snelle transitie van India stelt opportuniteiten en uitdagingen op het vlak van armoedebestrijding en duurzaamheid. **Arnoud Lust** van VITO: “Indiase bedrijven zijn bovendien nog minder ingesteld op eigen innovatie en ontwikkelen weinig

R&D-activiteiten. Ze focussen meer op bestaande producten grootschalig op de markt te brengen. Omdat ze niet gewend zijn om te betalen voor onderzoekswerk, wordt het voor VITO heus pionierswerk om onderzoekscontracten af te sluiten.”

Daar waar de westerse landen al langer focussen op groener produceren, zijn ontwikkelende landen als India nog meer gericht op het saneren van afval en verontreiniging. Er zijn dus tal van aanknopingspunten voor onderzoek rond de transitie naar een duurzame samenleving. Bovendien is biomassa, een onmisbare grondstof in de kringlooeconomie, er massaal aanwezig, net als reststromen uit de landbouw. **Arnoud Lust**: “Door in te spelen op die lokale behoeften en onze technologische ontwikkelingen daar aan de man te brengen, valoriseren we VITO-onderzoek in de snelgroeiende Indiase markt. Zo krijgen ook onze Vlaamse cleantechbedrijven er vaste voet aan de grond. India en de Indiase industrie leren Vlaanderen zo beter kennen. Als Indiase bedrijven investeringen

plannen in Europa, zullen ze ook aan Vlaanderen denken, wat hier nieuwe jobs kan creëren.”

Vlaamse membranen en elektroden

Tijdens de Belgische zakenmissie in India van 22 tot 29 november 2013 ondertekende VITO drie intentieverklaringen met Indiase ondernemingen. Samen met Indian Oil wil VITO onderzoek doen naar de omzetting van CO₂ in bio-ethanol, op basis van bio-elektrochemie. De Vlaamse industrie kan de membranen en elektroden in die processen leveren. De samenwerking met wereldspeler Praj richt zich op de ontwikkeling en valorisatie van door VITO gepatenteerde membraantechnologie en processen voor bioraffinaderijen. Daarbij wil men minder energie verbruiken en efficiënter gaan produceren. Daarnaast sloot VITO een overeenkomst met de Tamil Nadu Water Investment Company om samen te werken aan nullozing bij industrieel watergebruik. Ook hierbij worden Vlaamse membraantechnologie en proceskennis ingezet.

**“ALS INDIASE BEDRIJVEN
INVESTERINGEN
PLANNEN IN EUROPA,
ZULLEN ZE OOK AAN
VLAANDEREN DENKEN,
WAT HIER NIEUWE JOBS
KAN CREËREN.”**





Karl Vrancken, onderzoekskoördinator Duurzaam materialenbeheer:

Hergebruik en recyclage zijn de speerpunten bij het duurzaam omgaan met materialen.



VITO versterkt materialenonderzoek om Europese topspeler te worden inzake kringloopsluiting

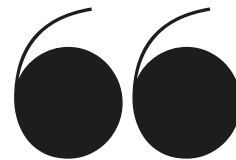
De transitie naar een kringlooeconomie is in Vlaanderen volop aan de gang. Dankzij technologische doorbraken wordt het mogelijk om tal van afvalstromen te recyclen en steeds hoogwaardiger te valoriseren als grondstof. Vlaanderen heeft hierin de voorbije twintig jaar een brede expertise opgebouwd. Met een nieuw samengestelde unit rond duurzaam materialenbeheer levert VITO de wetenschappelijke bouwstenen voor die nieuwe economie.

Karl Vrancken, onderzoekscoördinator Duurzaam materialenbeheer van VITO: "Maatschappij, economie en consumenten maken op ingrijpende wijze gebruik van zowat alle grondstoffen en hulpbronnen die op aarde voorradig zijn. Het gevolg van die toenemende vraag is dat grondstoffen en hulpbronnen schaarser worden. We moeten dus duurzaam omgaan met alle materialen en ze zo vaak mogelijk gebruiken of recyclen. Binnen VITO ontwikkelen we vanuit verschillende onderzoeksteams technieken die hierbij kunnen helpen. Hoe kunnen we duurzaam materialenbeheer technologisch onderbouwen? En hoe kunnen we die nieuwe technologieën implementeren in de industrie en de maatschappij?"

"Om die uitdagingen aan te pakken hebben we bij VITO – met de verschillende expertisen die we in huis hebben als uitgangspunt – een nieuwe unit opgericht rond duurzame materialen. We wilden vooral een omvattend programma opzetten, dat het duurzame materialenbeheer in al zijn aspecten onderbouwt. We werken daarvoor binnen de koepel van het Vlaams Materialenprogramma met vele actoren samen, in het bijzonder met de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM)."

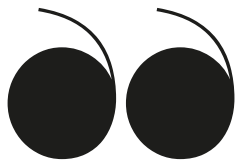
Hergebruik en recyclage zijn een eerste pijler van het duurzame materialenbeheer. Waarop richt VITO haar recyclageonderzoek?

Karl Vrancken: "Dé finaliteit is het hoogwaardig valoriseren van industriële reststromen die nog waardevolle componenten bevatten, zoals zeldzame aardmetalen. Hoogovenslakken en verbrandingsresiduen bevatten bijvoorbeeld vaak hoge concentraties aan metalen, waardoor het ontginnen van die stromen interessant wordt met het oog op metaalrecuperatie. Het onderzoek en het beleid focusten tot nog toe vooral op grote stromen met een lage valorisatiewaarde. Maar nu bestuderen we ook stromen die beperkter zijn in omvang, maar wel meer hoogwaardige toepassingen mogelijk maken. Met hoogtechnologische technieken proberen we die waarde zelfs nog te verhogen. Hierbij komt onze knowhow op het vlak van poedervormgeving goed van pas. Veel restproducten waar nog geen recyclageoplossing voor bestaat, zijn immers fijnkorrelige stoffen. Bovendien moeten de reststoffen worden fijngemalen om een goede scheiding te verkrijgen, en ook dan kom je bij poedertechnologie uit. In dat domein werken we samen met de universiteiten van Gent en Leuven en met de metaalnijverheid, bijvoorbeeld Umicore."



Hoe kunnen we duurzaam materialenbeheer technologisch onderbouwen? En hoe kunnen we die nieuwe technologieën implementeren in de industrie en de maatschappij? Om die uitdagingen aan te pakken hebben we bij VITO een nieuwe unit opgericht.





Via meetgegevens en modellen volgen we de materiaalstroom op en werken we businessmodellen uit om nieuwe concepten te ontwikkelen en in de markt te zetten.



Het levenscyclusdenken – nog een pijler van het duurzame materialenbeheer – kijkt naar de hele waardeketen van het materiaal. Wat is jullie nieuwe mindset voor dat domein?

Karl Vrancken: “In het verleden richtten we ons vooral op het milieuaspect van de waardeketen. Tegenwoordig wordt de hele waardeketen onder de loep genomen en kijken we naar de noden van de industrie. Waar verliest materiaal waarde? Waar kunnen we die waarde recupereren en verhogen? Hoe kunnen bedrijven hun producten – in plaats van ze te verkopen – in eigen beheer houden en zo de kringloop beter sluiten? Naast milieukennis en expertise in materiaalketens vergt dat heel wat extra kennis over economische aspecten. Beste Beschikbare Technieken, bekeken over de hele keten, worden steeds belangrijker. Via meetgegevens en modellen volgen we de materiaalstroom op en werken we businessmodellen uit om nieuwe concepten te ontwikkelen en in de markt te zetten. In opdracht van Agfa Graphics hebben we bijvoorbeeld onderzocht hoe het bedrijf bij de productie van aluminium printplaten zelf zijn aluminium kan recyclen en zo een leasingconcept voor dat metaal kan opzetten.”

In het materialenonderzoek is VITO ook al vele jaren een toonaangevende speler rond plasma- en lasertechnologie. Hoe dicht staat die toepassingsgerichte technologie bij effectieve valorisatie?

Karl Vrancken: “We proberen voor die technologieën zoveel mogelijk contract- en dienstgericht te werk te gaan. Voor de laser- en de plasmateams hebben we onlangs een duidelijk valorisatietraject ingezet. We zijn ervan overtuigd dat we met onze infrastructuur, kennis, expertise, mensen en middelen de industrie in Vlaanderen en daarbuiten kunnen versterken.”

“De lasergroep heeft de krachtige technologie van lasercladding onder zijn dak, met beloftevolle ontwikkelingen rond 3D-cladding. We bekijken onder meer toepassingen voor herstelactiviteiten in de havengebonden sector. De plasmagroep mikt op toepassingen in de biomedische sfeer, de wereld van composieten en membranen en de textielsector.”



Noord-Afrikaanse landen verkennen BBT

Het begrip 'Beste Beschikbare Technieken' (BBT) is in de Noord-Afrikaanse regio nog niet zo ingeburgerd als bij ons. In opdracht van de Europese Commissie onderzocht VITO, samen met enkele Europese en Noord-Afrikaanse partners, voor twee sectoren hoe bedrijven de impact van hun activiteiten op het milieu kunnen beperken en voorkomen. Per sector bepaalde VITO de BBT.

De Europese Unie heeft een strenge milieuregelgeving. Gevolg: de milieu-impact van de industriële activiteiten in de EU is de laatste jaren sterk verminderd. Ten zuiden van de Middellandse Zee zijn de milieuspelregels voor de industrie nog veel minder uitgewerkt. Nochtans is de nood aan een sturende milieuregelgeving in die regio niet minder groot. De Middellandse Zee is een druk gebruikte regio: 22 landen met 427 miljoen inwoners en jaarlijks nog eens 175 miljoen toeristen die er hun vakantie doorbrengen. De hele regio kampt dan ook met een forse milieuverontreiniging, waarvan 80 procent afkomstig is van de industrie op het land.

Een reden voor VITO om in een consortium met andere Europese en Noord-Afrikaanse partners het project BAT4MED op te starten. Het doel: het begrip 'Beste Beschikbare Technieken' (BBT) introduceren in de Noord-Afrikaanse regio.

Voordelen van BBT

In landen als Egypte, Marokko en Tunesië hebben industriële activiteiten doorgaans een grote impact op het milieu. Een regelgevend kader om grote milieuvervuilende bedrijven te reguleren via een integrale vergunning bestaat daar niet. **Caroline Polders** van VITO: "We wilden de bedrijven laten kennismaken met BBT en de meerwaarde voor hun specifieke activiteit in de verf zetten. BBT zijn technieken die het best scoren voor het milieu in zijn geheel (integrale benadering). Bovendien zijn ze technisch en economisch haalbaar (betaalbaar en kosteneffectief)."

"In de Europese wetgeving en industrie is het begrip 'BBT' intussen ingeburgerd. Zo zijn ze de referentie bij het opleggen van de milieuvergunningvoorwaarden aan grote milieuvervuilende bedrijven in Vlaanderen en

heel Europa. De naleving ervan wordt sterk gecontroleerd. Noord-Afrikaanse landen daarentegen kennen het begrip 'BBT' niet of nog onvoldoende."

Rapporten per sector

In het onderzoeksconsortium rond BAT4MED werkten Europese en Noord-Afrikaanse partners samen. Ze bekeken hoe ze in de Noord-Afrikaanse regio het pad voor BBT kunnen effenen. De Europese partners werkten daarbij vooral de technische aspecten uit.

Caroline Polders: "We hebben in elk land en voor zowel de textiel- als zuivelsector technische audits uitgevoerd in een vijftal bedrijven om zicht te krijgen op de toegepaste milieuvriendelijke technieken. Op basis van die resultaten, informatie uit de literatuur, en lokale en eigen expertise hebben we verschillende milieuvriendelijke technieken of 'kandidaat-BBT' geëvalueerd. Daarna hebben we BBT geselecteerd en sectorrapporten samengesteld. Onze finale sectorrapporten werden ondersteund door de lokale experts vanuit zowel de overheid als de industrie."

Zachte aanpak

Hoe kunnen de BBT nu concreet ingevoerd worden in de Noord-Afrikaanse bedrijven? Een zachte aanpak wordt voorgesteld, met lokale organisaties in de hoofdrol, om BBT te blijven promoten bij de overheid en industrie. **Ahmed El-Dorghamy** van het Center for Environment and Development for the Arab Region and Europe (CEDARE): "We hebben workshops georganiseerd om bedrijven te laten kennismaken met BBT, niet alleen in de landen die deel uitmaken van het consortium, maar ook in buurlanden als Libanon, Libië en Jordanië. Wat viel op? Bedrijven staan open voor meer energie-efficiënte en waterbesparende technieken die zinvol zijn voor alle sectoren. Maar

meer specifieke maatregelen, die een investering vergen, zullen moeilijker hun weg vinden. Hier zal de overheid stimulerende maatregelen moeten invoeren, om de drempel voor bedrijven te verlagen. Maar dat is nog niet voor de komende jaren."

Verplicht rapporteren

Ook de beschikbaarheid van en toegankelijkheid tot de juiste milieu-informatie kunnen nog sterk verbeteren. Caroline Polders: "In Europa zijn grote milieuvervuilende bedrijven verplicht om hun emissies te monitoren en te rapporteren. Die verplichting geldt nog niet in de landen die we bestudeerden. Emissiemetingen gebeuren slechts sporadisch en men heeft zeker niet de gewoonte om emissiegegevens publiek te maken. Daardoor was het voor ons erg moeilijk om in onze sectorrapporten uitspraak te doen over de huidige milieusituatie van bedrijven in de sector en de potentiële milieuwinst door de implementatie van milieuvriendelijke technieken. Ons advies is dan ook dat de autoriteiten een verplichting tot monitoren en rapporteren invoeren."

Ahmed El-Dorghamy: "In de Noord-Afrikaanse regio is er een groot potentieel voor milieuverbetering. Het pad is nu enigszins geëffend. We blijven in nauw contact met de bedrijven en proberen de komende jaren vervolgpacten op te zetten. De bedrijven en de lokale overheden kunnen op dat vlak zeker nog een duwtje in de rug gebruiken. Ze zijn zich nog onvoldoende bewust van de meerwaarde van BBT voor de Noord-Afrikaanse samenleving en industrie."



Alluring sluit de aluminiumkringloop

Bij de productie en het gebruik van aluminium printplaten voor drukkerijen komt afval vrij. In opdracht van Agfa Graphics onderzocht VITO samen met industriële partners de mogelijkheid om lithografisch aluminium te recyclen. Die piste blijkt zowel technisch, financieel als ecologisch interessant.

Aluminium printplaten uit drukkerijen zijn maar een kort leven beschoren. Schroothandelaars halen de afgedankte platen op en verwerken ze, samen met ander aluminium. Kan lithografisch aluminium opnieuw ingezet worden bij de productie van printplaten? Met die vraag klopte Agfa Graphics aan bij VITO.

Recycleren

VITO brengt voor Agfa Graphics al geruime tijd de milieu-impact van de productie van zijn aluminium printplaten in kaart. Dat gebeurt via een levenscyclusanalyse van het product. Daarbij worden alle stappen van het productieproces, de logistiek, het gebruik van de platen en de eindverwerking bestudeerd.

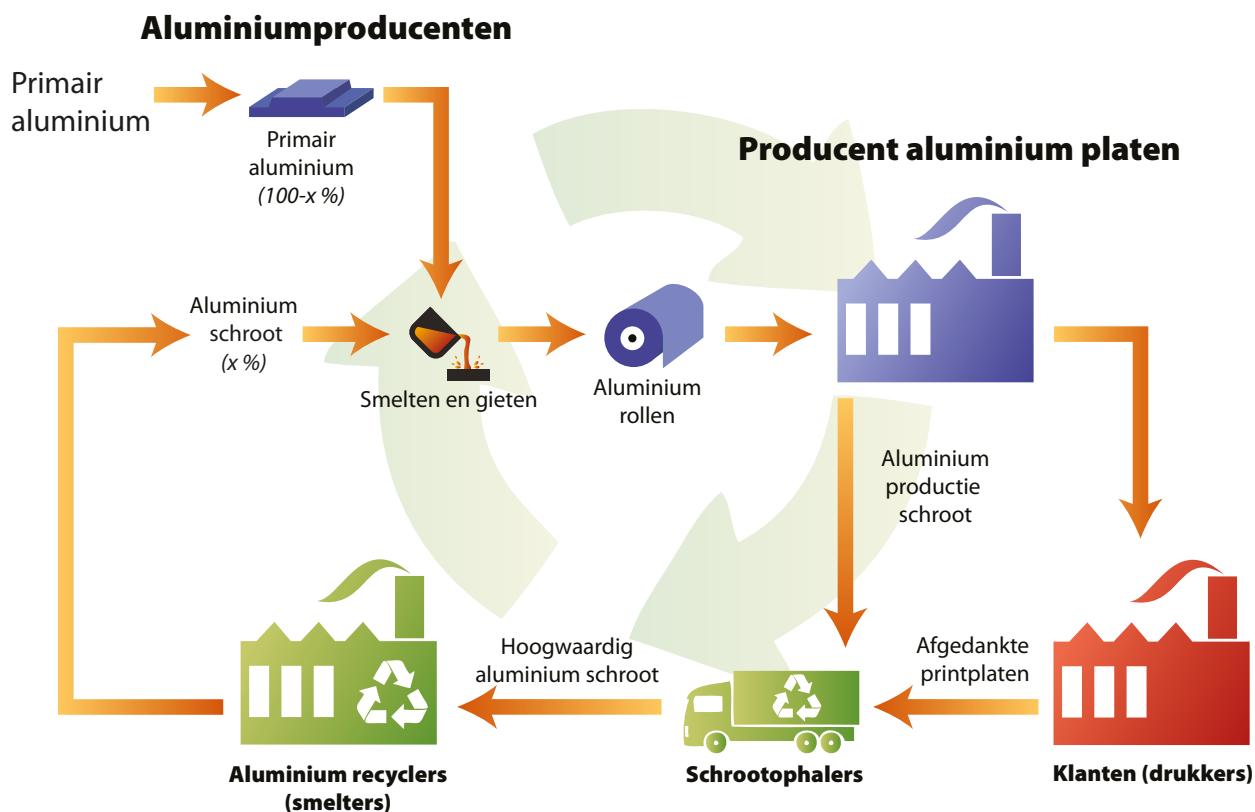
An Vercalsteren van VITO: "Uit verschillende studies blijkt dat de grootste milieu-impact optreedt bij de productie van het aluminium voor de printplaten. Die vaststelling heeft geleid tot het project Alluring, dat Agfa Graphics en VITO hebben opgezet, samen met verschillende industriële partners. Het doel: nagaan of het haalbaar is om commercieel beschikbaar lithoaluminium schroot te recyclen en opnieuw in te zetten in printplaten, om zo de kringloop te sluiten."

Rekentool helpt beslissen

Is het technisch haalbaar om secundair aluminium in te zetten bij printplaten? Dit onderzoek toont aan van wel: de kwaliteit van de platen werd niet beïnvloed. De platen recyclen heeft uiteraard voordelen voor het milieu.

Maar wat met de extra milieulasten om het aluminium schroot in te zamelen en te vervoeren? Die extra milieubelasting bleek heel beperkt. Per percentage primair aluminium dat wordt vervangen door secundair aluminium, mag men 140 tot 3 400 kilometer extra rijden tussen drukkerijen en smelterijen, om op dezelfde milieu-impact uit te komen.

Om Agfa te helpen bij het afwegen of het voordelig is om een bepaalde drukkerij mee op te nemen in het circuit, ontwikkelde VITO een rekentool. **Katrien Boonen** van VITO: "Op basis van gegevens als recyclagehoeveelheden en transportparameters schatten we de milieubelasting in voor zo'n extra drukkerij. Agfa ontwikkelde ook een tool om de kosten te berekenen."





Baggerspecie is geschikte grondstof voor de bouw

Waar moet de baggerspecie naartoe die dagelijks bovenkomt bij de onderhoudsbaggerwerken in de Antwerpse Schelde en de havendokken? Een combinatie van twee oplossingen dient zich aan: het sediment in volume verkleinen en dan hergebruiken. Verschillende toepassingen in de bouw blijken technisch mogelijk.

Baggerschepen halen jaarlijks zo'n half miljoen ton droge stof aan sediment uit de Scheldedokken in de Antwerpse havens. Op de rechteroever van de Schelde staat de AMORAS-installatie, een slibontwateringsinstallatie die de baggerspecie op een innovatieve manier mechanisch ontwaterd. De resulterende filterkoeken nemen een veel kleiner volume in dan de specie. Door het lagere watergehalte kunnen ze ook bovengronds gestapeld worden op een stortplaats. De AMORAS-installatie is een project van de Vlaamse overheid en het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen.

Tweede leven

De stortplaats voor ontwaterde baggerspecie wordt sinds 2011 gebruikt en heeft een levensduur van dertig jaar. Om die levensduur te verlengen werd het project Valorisation of Mechanically Dewatered Sediment (VAMORAS)

in het leven geroepen. De opzet? Het ontwaterde slib of de filterkoeken een tweede leven geven.

Liesbeth Horckmans van VITO: "Dankzij de AMORAS-installatie is er een continue aanvoer van filterkoeken, die een homogene samenstelling hebben en slechts licht verontreinigd zijn. Via labotests en proefproducties bekeken we vier toepassingsmogelijkheden voor de filterkoeken: als vervanger van klei in geëxpandeerde kleikorrels of in snelbouwstenen, als vervanger van vulstof in beton of als vervanger van grond bij infrastructuurwerken. Samen met onze industriële partners in het project onderzochten we hoeveel grondstof de filterkoeken kunnen vervangen, met behoud van de technische en milieuhygiënische kwaliteiten."

Wegfundering

De conclusie? De vier toepassingen blijken technisch haalbaar. Maar voor geen enkele toepassing is er voldoende vraag om alle filterkoeken uit het project af te nemen. De oplossing ligt dus in een combinatie van verschillende afnemers. "In vervolgprojecten gaan we toepassingen bestuderen die een groot volume filterkoeken kunnen afnemen, zoals wegfundering en andere infrastructuurwerken. Daarnaast onderzoeken we nieuwe toepassingen en afzetmogelijkheden. Bovendien kijken we niet alleen naar de optimalisatie van de materialen. Ook andere onderzoeksgroepen binnen VITO worden bij de vervolgprojecten betrokken. Zij nemen onder meer de waterhuishouding en de energieoptimalisatie van de AMORAS-installatie onder de loep."

Industrie wil bodemassen hoogwaardig inzetten

Assen uit verbrandingsinstallaties hebben heel wat potentieel om ze hoogwaardig in te zetten, bijvoorbeeld in cement of beton. VITO werkte samen met verschillende industriële partners een techniek uit die maar liefst op vier vlakken winst oplevert.

Bodemassen zijn assen die op de bodem van de verbrandingsinstallatie achterblijven. Nu worden ze hergebruikt als aanvulmateriaal in de wegenbouw of als afdeklag voor stortplaatsen. VITO onderzoekt of de assen een meer hoogwaardige toepassing kunnen krijgen, bijvoorbeeld als grondstof voor cement of beton. Dat kan alleen als de metalen in de assen bijna volledig verwijderd kunnen worden.

Hoogwaardig eindproduct

Via een combinatie van twee innovatieve scheidingstechnieken kan men zowel de zware als lichte metalen grotendeels uit de assen verwijderen. Vergeleken met eerder toegepaste technieken kan men zo meer verschillende metalen afscheiden. Maar de onderzoekers gaan nog verder.

Peter Nielsen van VITO: "We brengen de assen in contact met zeer basisch afvalwater, waardoor de metalen volledig uitreageren. Daarbij komt waterstof vrij. Door het contact met het afvalwater spoelen ook de zouten uit. Het eindproduct: een zandfractie en een granulaatfractie, die bijna geen metalen meer bevatten. Uiteindelijk levert die techniek het bedrijf op vier vlakken winst op. Zo recupereren we metalen die we kunnen hergebruiken, we produceren waterstof dat als energiebron kan dienen, we gebruiken afvalwater wat gunstig is voor het waterverbruik en we verkrijgen een hoogwaardig eindproduct."

Opschaling beloftevol

Verschillende onderzoeksgroepen van VITO zijn betrokken bij de ontwikke-

ling van de technologie. Ze bestuderen niet alleen de meest optimale scheidingstechnieken voor de assen en de metalen, maar ze bekijken de techniek ook in het bredere bedrijfsbeheer. Zo lichten ze de volledige waterhuishouding van een bedrijf door en onderzoeken de mogelijkheden voor energieproductie. Waarvoor kan de geproduceerde waterstof het best gebruikt worden? Kan het bedrijf een warmtekrachtinstallatie opzetten die het volledige energieverbruik dekt?

Peter Nielsen: "Op laboschaal lost de technologie alvast de beloften in. Samen met de projectpartners Recmix, Bionerga, Heijmans en het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) proberen we nu de technologie op te schalen."

Lasertechnologieën veelbelovend voor havenbedrijven

We kunnen onze schepen een pak efficiënter herstellen dan nu het geval is. Dat blijkt uit een eco-efficiëntiescan bij verschillende havenbedrijven. Eén van de manieren om dat te doen is lasercladding: een innovatieve technologie om metallische coatings aan te brengen. Het project i-SuPORT onderzoekt wat lasertechnologieën kunnen betekenen voor herstelactiviteiten in havenbedrijven.



De Vlaamse industrie moet groener, socialer, creatiever en innovatiever worden. Tegen 2020 moeten we uitblinken als Europese topregio. Daarvoor is Vlaanderen in Actie (ViA) gelanceerd, een ambitieus innovatieprogramma. Een prominent onderdeel is het Nieuw Industrieel Beleid (NIB): een overkoepelende visie op de toekomst van de industrie in Vlaanderen. Om die te concretiseren zocht de Vlaamse overheid naar *key enabling technologies* (KET's): sleuteltechnologieën die de transformatie tot stand kunnen brengen.

VITO wil onderzoeken of lasercladding en laserreinigen in havenbedrijven die transformatie kunnen versnellen. Daartoe bundelde ze haar krachten met het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen, veertien havenbedrijven en Sirris, het Collectief Centrum van de Belgische Technologische Industrie. Het resultaat: het project Sustainable Ports through Innovative Technologies of kortweg i-SuPORT. Het project krijgt steun van de Vlaamse overheid via het NIB. Dat laatste is belangrijk omdat veel kmo's bij het project betrokken worden.

Lasercladding en laserreinigen

Lasercladding is een innovatieve coatingtechnologie die een optimaal hechtende, dense, metallische deklaag aanbrengt. De toepassingen zijn legio: slijt- en corrosievaste coatings die de standtijd van onderdelen flink verlengen of complexe herstellingen uitvoeren. De techniek laat ook toe om metalen stukken laag na laag op te bouwen, om afgesleten delen in 3D te herstellen, of zelfs stukken die niet meer geleverd kunnen worden, volledig in 3D te fabriceren.

Ook laserreinigen maakt deel uit van het project. Door het thermische effect van het laserlicht worden dunne contaminaties als roest en andere onzuiverheden verwijderd, zonder straalmiddelen of solventen te moeten inzetten. Mitracco, één van de partners in het project, brengt die technologie in de praktijk.

Jarenlange expertise

VITO is al vijftien jaar vertrouwd met de techniek van lasercladding en heeft samen met de industrie al tal van demonstratieprojecten uitgevoerd.

Kris Wellens van BASF: "Sinds we verschillende stukken hebben laten herstellen met lasercladding, zijn we overtuigd van het nut van die techniek. Lasercladding levert resultaten op die met andere technologieën niet mogelijk zijn. De meeste bedrijven zijn nog te weinig vertrouwd met de technologie."

Daar wil i-SuPORT iets aan doen. **Sven Vercauteren** van VITO: "Elke industriële partner brengt twee eigen toepassingen aan. Die herstellingen voeren wij uit in ons lasercentrum bij VITO. Per case vergelijken we de lasertechniek met de technologieën die de bedrijven tot op heden gebruikten. Niet alleen het resultaat, maar zeker ook het prijskaartje telt daarbij."

Herstelshop

Maar welk marktpotentieel heeft lasercladding nu werkelijk? Ook daarover levert i-SuPORT kennis op. Sven Vercauteren: "Voor een investering door één bedrijf zijn de toepassingen van lasercladding waarschijnlijk te beperkt. Maar de som van alle toepassingen van de deelnemende bedrijven, met zowel activiteiten in scheepsherstel als daarbuiten, is misschien wel de investering waard."

De deelnemende bedrijven zijn enthousiast over de technologie. Kris Wellens: "Lasercladding heeft voor ons al zijn nut bewezen. Wij zijn zeker geïnteresseerd in een soort centrale werkplaats, ondergebracht in de haven, waar we onze stukken kunnen laten repareren. En ik denk dat ook andere bedrijven mee willen instappen."

[Meer info: www.i-suport.be





Energieopslag via plasmatechnologie

Broeikasgassen omzetten naar waardevolle chemische componenten: dat kan met behulp van hoog-energetisch plasma. VITO werkt aan een variant van plasmatechnologie, met een katalysator die de selectiviteit verzekert. Een baanbrekend conversieproces, waar alle CO₂-producenten voordeel bij kunnen hebben: de chemische industrie, maar ook raffinaderijen en elektriciteitscentrales.

Wat is de meest geschikte technologie om broeikasgassen om te zetten naar waardevolle componenten? Is er een efficiënte manier om hernieuwbare energie op te slaan? De bestaande technieken voor beide domeinen zijn verre van optimaal. Plasmageassisteerde katalyse, die plasmatechnologie en katalyse samenbrengt, kan de chemische omzetting realiseren. Zowel op het vlak van inputstromen, selectiviteit van de reactie en energie-efficiëntie zijn er nog uitdagingen, maar het concept is veelbelovend.

Plasma plus katalyse

VITO onderzoekt samen met de universiteiten van Antwerpen, Manchester en Eindhoven hoe atmosferisch plasma kan worden ingezet in de omzetting van koolstofdioxide. **Sabine Paulussen** van VITO: "Met atmosferisch plasma kunnen we – dankzij de aanwezigheid van hoogenergetische elektronen – inerte moleculen zoals koolstofdioxide activeren bij kamertemperatuur en atmosferedruk om een reactie op gang te brengen. Een katalysator moet ervoor zorgen dat de reactie selectief verloopt en leidt tot het gewenste eindproduct."

30 % rendement

Eén van de veelbelovende reacties die het onderzoeksconsortium onder de loep neemt, is de splitsing van koolstofdioxide in zuurstof en koolstofmonoxide. "We willen nu ook combinaties van inputstromen bekijken, zoals koolstofdioxide en waterstof, of koolstofdioxide en water. Als output krijg je dan langere moleculen die mogelijk vloeibaar zijn, zoals methanol. Een vloeibaar eindproduct is heel interessant, omdat het gemakkelijker te transporteren is", legt Sabine Paulussen uit.

"Ons onderzoek spitst zich toe op procesoptimalisatie door de inzet van

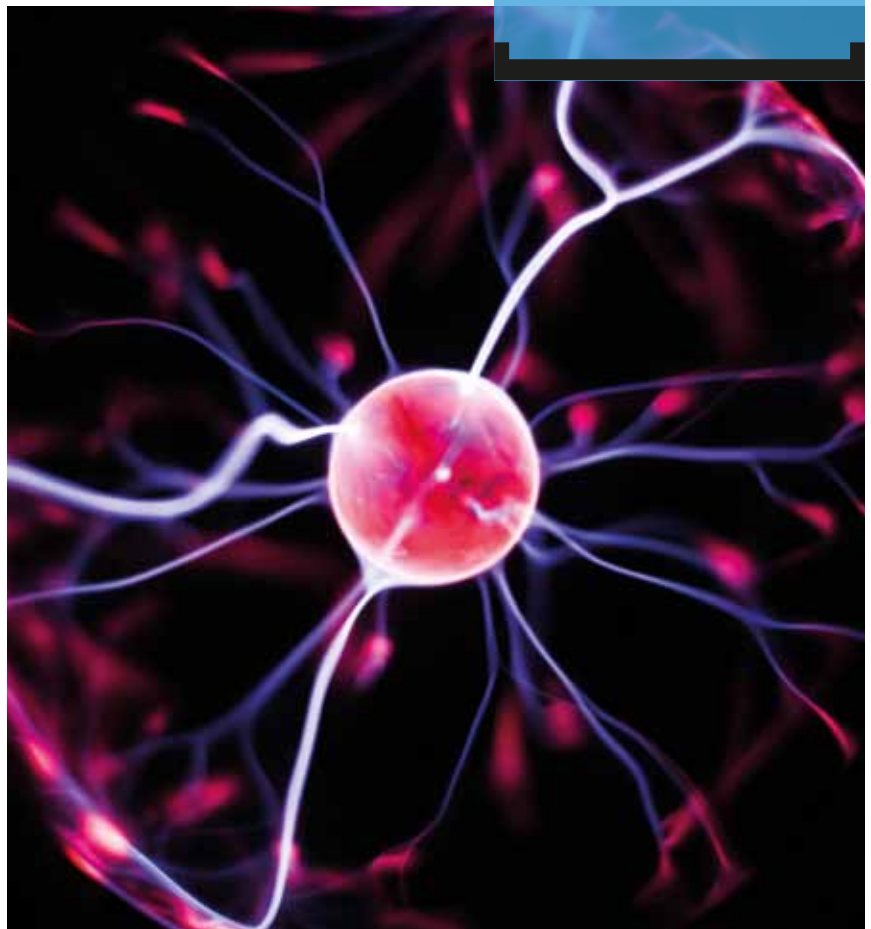
specifieke katalysatoren, ondersteund door geavanceerde modellering, en op de ontwikkeling van de reactoren zelf. We proberen de reactie zo energie-efficiënt mogelijk te maken. Nu behalen we een rendement van 30 procent. Dat percentage hopen we nog te verhogen."

Troef voor chemische nijverheid

De slimme combinatie van heterogene katalyse met plasmatechnologie opent perspectieven voor de chemische industrie, maar ook voor raffinaderijen en elektriciteitscentrales. "Alle producenten van CO₂ kunnen voordeel halen

uit dat conversieproces. Zeker voor Vlaanderen, met zijn hoge concentratie aan chemische nijverheid, biedt de technologie heel wat mogelijkheden. Verschillende bedrijven toonden alvast interesse."

"NU BEHALEN WE EEN RENDEMENT VAN 30 PROCENT. DAT PERCENTAGE WILLEN WE NOG VERHOGEN."





Dirk Van Speybroeck,
business development manager bij VITO

Leen Govaerts,
unitmanager Transitie energie en milieu bij VITO

Steden zijn het ideale ‘laboratorium’ voor duurzame oplossingen voor energie, klimaat, water, ruimte ...

Onderzoek naar duurzame stedelijkheid en landgebruik geeft economie impulsen

De bevolkingsgroei, de grondstoffenschaarste, de klimaatverandering ... We leggen een steeds groter beslag op de open ruimte en onze leefomgeving. Om een duurzaam landgebruik mogelijk te maken staan beslissingsnemers de komende jaren dan ook voor ingrijpende en complexe keuzes. Met prognosemodellen en gespecialiseerde sensoren biedt VITO de nodige wetenschappelijke en technologische onderbouw. Die ontwikkelingen creëren opportuniteiten voor ondernemers en serviceproviders, zoals industriële spelers in de bouw en IT.

De Vlaamse ruimte wordt steeds schaarser en diverse functies – wonen, industrie, landbouw en mobiliteit – raken meer en meer vervlochten, zowel in steden als op het platteland. Beleidsmakers hebben meer dan ooit behoefte aan objectieve tools die hun ruimtelijke beslissingen ondersteunen. VITO biedt hen gespecialiseerde modellen om ruimtegebruik en omgevingskwaliteit te simuleren en te voorspellen. Ook VITO's sensoren en meetplatformen om vegetatie en lucht- en waterkwaliteit in kaart te brengen, liggen aan de basis van belangrijke ruimtelijke keuzes.

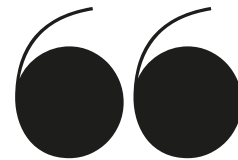
Duurzame vernieuwing lijkt vooral in de steden vruchtbare grond te vinden. Hoe is die trend naar duurzame stedelijkheid te verklaren?

Leen Govaerts, unitmanager Transitie energie en milieu bij VITO: "Steden zijn bij uitstek de plaats waar nieuwe ideeën en vernieuwende projecten rond duurzaamheid ontstaan. Dat heeft enerzijds te maken met de impasse op mondiaal vlak, waardoor sluitende klimaatakkoorden uitblijven. Anderzijds zijn steden ook knooppunten waar het mogelijk is om geïntegreerde, sectoroverschrijdende oplossingen te bieden en waar men particuliere en openbare belangen kan verzoenen. Kortom, steden zijn het ideale 'laboratorium' voor duurzame oplossingen voor energie, klimaat, water, ruimtegebruik ..."

"Die dynamiek wordt ook door de overheid gestuurd. De Europese Commissie heeft goed begrepen dat de klimaatcrisis een complex probleem is, dat ook op lokaal niveau moet worden aangepakt. Met het Covenant of Mayors wil Europa steden stimuleren om hun CO₂-emissies tegen 2020 met meer dan 20 procent te verlagen. Ook Europese projecten als STEP-UP en ECODISTR-ICT mikken op de stedelijke dynamiek om vernieuwing tot stand te brengen. In het kader van STEP-UP ondersteunen we partnerstad Gent in haar klimaat- en duurzaamheidsbeleid. We coördineren vanuit VITO ook het Vlaamse netwerk Smart Energy Cities, dat een aantal Vlaamse steden wil verduurzamen met projecten op maat. Hierbij werken we uiteraard nauw samen met de KU Leuven, onze onderzoekspartner op het gebied van energie in het samenwerkingsverband EnergyVille."

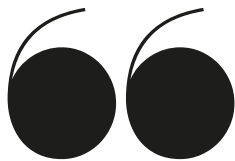
Op welke aspecten van de duurzame stad legt VITO zich toe?

Leen Govaerts: "Duurzaam bouwen, slimme mobiliteit en energiesystemen zijn drie belangrijke domeinen waarin we technische, economische en sociale aspecten bijeenbrengen in geïntegreerde oplossingen. We onderzoeken bijvoorbeeld of het concept van *energy service companies* (ESCO's), bedrijven die de duurzame renovatie van gebouwen recupereren op basis van de energiebesparing nadien, ook



Duurzame gebouwen, slimme mobiliteit en energiesystemen zijn drie belangrijke domeinen waarin we technische, economische en sociale aspecten bijeenbrengen in geïntegreerde oplossingen.





De wetenschappelijke inzichten die we verwerven, krijgen steeds concreter vorm in toepassingen die gecommmercialiseerd kunnen worden. Een mooi voorbeeld is LIBOVITO, een joint venture die een aantal van onze luchtkwaliteitsmodellen in China zal vermarkten.



haalbaar is in Vlaanderen. Zo kan energetische renovatie betaalbaar blijven voor onze burgers en bedrijven, een belangrijke voorwaarde voor het succes van energiemaatregelen. ESCO's zijn een initiatief van het Europese Institute for Energy and Transport (IET)."

Waar liggen precies de kansen voor de industrie?

Leen Govaerts: "Met projecten als STEP-UP, ECODISTR-ICT, Ruimte voor Bedrijventerreinen in Limburg (RUBELIM) en nu ook een project energielandschappen in samenwerking met de Vlaams Bouwmeester creëren we, soms ook indirect, heel wat kansen voor Vlaamse bedrijven. We leveren vandaag het kader waarin ondernemingen morgen rendabele activiteiten rond duurzaam landgebruik ontwikkelen. We werken bijvoorbeeld steeds meer samen met stedenbouwkundigen en projectontwikkelaars bij stadsvernieuwing."

"Alle initiatieven rond duurzame stedelijkheid liggen volledig in de lijn van de Vlaamse beleidsprioriteit 'groen stedengewest' van Vlaanderen in Actie (ViA). Vlaanderen is een unieke omgeving om de uitdagingen van interstedelijke verbindingen aan te gaan. Intelligente stedelijke oplossingen bieden bovendien opportuniteiten voor een groot aantal Vlaamse industriële spelers in IT, de bouwindustrie, consultancy, hernieuwbare-energiesector ..."

Met haar expertise inzake aardobservatie ontwikkelt VITO ook volop tools voor duurzaam landgebruik buiten de steden.

Dirk Van Speybroeck, business development manager bij VITO: "In het kader van het Europese aardobservatieprogramma Copernicus is VITO bijvoorbeeld verantwoordelijk voor de implementatie van de Global Land Service, onder meer op basis van beelden van de nieuwe aardobservatiesatelliet PROBA-V. Die beelden vervolledigen een historische tijdsreeks, die VITO tijdens meer dan vijftien jaar heeft opgebouwd. Dat levert unieke informatie op om veranderingen van het vegetatiedek te koppelen aan het effect van de klimaatopwarming, dan wel aan een directe menselijke impact, veroorzaakt door ontbossing, irrigatie of nieuwe landbouw en woonuitbreiding. Alle data zijn vrij toegankelijk voor al-

le eindgebruikers. De bedoeling is dat de onderzoekswereld, maar ook kleine en grotere bedrijven die informatie oppikken en daar nieuwe diensten mee ontwikkelen, ter ondersteuning van de Europese industrie en overheid."

Leveren de toepassingen die vanuit grote Europese projecten ontwikkeld worden, ook een lokale meerwaarde op?

Dirk Van Speybroeck: "Het Europese Copernicus-project, waarvan VITO de Global Land Service coördineert, verzamelt informatie voor vegetatiemonitoring die gebruikt kan worden in het kader van landbouwverzekeringen. Daarmee kunnen boeren in ontwikkelingslanden zich beschermen tegen natuurrampen en ontstaat er een nieuwe markt voor verzekeraars. Ook de Belgische economie vaart wel bij ons wetenschappelijk onderzoek. Zodra bijvoorbeeld het commerciële gebruik van *drones* en onbemande vliegtuigjes wettelijk geregeld is, zijn er tal van toepassingen mogelijk, zoals precisielandbouw of monitoring van illegale afvallozingen in zee."

Welke rol is er weggelegd voor bedrijven in het duurzaam landgebruik?

Dirk Van Speybroeck: "De wetenschappelijke inzichten die we verwerven, krijgen steeds concreter vorm in toepassingen die gecommmercialiseerd kunnen worden. Een mooi voorbeeld is LIBOVITO, een joint venture die een aantal van onze luchtkwaliteitsmodellen in China zal vermarkten. Die samenwerking is zeer succesvol: het voorbije jaar werd met winst afgesloten en ook voor het komende jaar zijn de vooruitzichten positief."

"Dankzij de beeldtechnologie die VITO ontwikkelde voor vegetatiemonitoring, ontstond er een markt voor nieuwe industriële toepassingen. Ook de ruimtevaartindustrie in België floreert dankzij het succesverhaal van PROBA-V: om die minisatelliet te bouwen heeft het Belgische consortium 70 miljoen euro gekregen van de Europese Ruimtevaartorganisatie (ESA). En het verhaal gaat verder, want voor Vietnam zullen ongeveer dezelfde Belgische bedrijven in 2014 een gelijkaardig platform bouwen, de VNREDSat. We richten ons steeds meer op zulke industriële valorisatietrajecten."



Nieuwe satelliet PROBA-V gelanceerd

Op 6 mei 2013 werd de minisatelliet PROBA-V, die straks SPOT-VEGETATION opvolgt, succesvol gelanceerd. PROBA-V neemt beelden van de vegetatie op aarde, die onder meer gebruikt worden voor landbouwopvolging en de studie van *global/climate change*. VITO was betrokken bij de ontwikkeling van de minisatelliet en beheert nu ook de verwerkingsketen die ruwe data omzet naar bruikbare producten.

PROBA-V is de derde telg uit de PROBA-serie. Onder leiding van de Europese Ruimtevaartorganisatie (ESA) werd PROBA-V volledig ontworpen door een Belgisch consortium: QinetiQ Space was *prime contractor* en bouwde de satelliet, OIP leverde het instrument, SPACEBEL staat in voor de grondcontrole en VITO bouwde de beeldverwerkingsketen en was *principal investigator*. De minisatelliet is niet veel groter dan een wasmachine, maar kan de aarde monitoren met een hogere spatiale resolutie dan zijn veel grotere en zwaardere voorganger SPOT-VEGETATION. Doel van de missie: de wereldwijde vegetatie dagelijks opvolgen en in kaart brengen.

Klokvaste lancering

In mei 2013 werd het PROBA-V-platform succesvol gelanceerd met de VEGA-lanceerraket vanop de ESA-basis in Frans Guyana. **Bart Deronde** van VITO: "De satelliet is in een perfecte baan om de aarde gebracht, op een hoogte van 820 kilometer. Dankzij

de accurate lancering zal het platform wellicht een levensduur van vijf jaar hebben, dubbel zo lang als aanvankelijk berekend. Bovendien vond de lancering plaats in de vooropgestelde periode. De realisatie van een satellietmissie binnen de voorziene tijd is uitzonderlijk en daar is het consortium trots op."

Continuïteit verzekerd

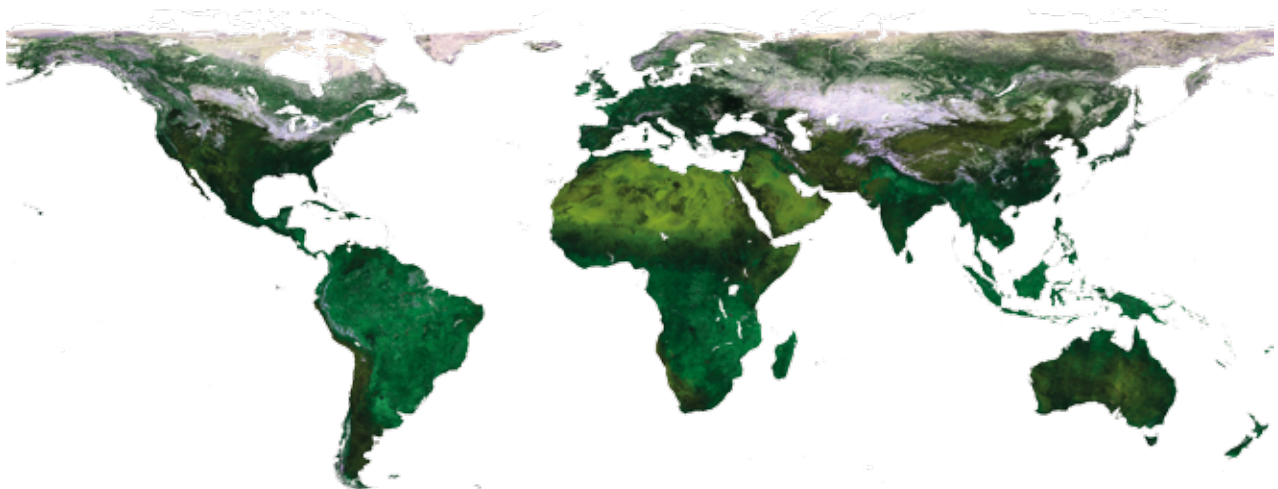
De PROBA-V werd ontworpen om het tijdsinterval te vullen tussen het uit dienst nemen van de SPOT-VEGETATION-satellieten en de lancering van de Sentinel 3-platformen. "In 1998 werd SPOT 4 gelanceerd met de VEGETATION-sensor aan boord; in 2002 volgde SPOT 5", zegt Bart Deronde. "Die laatste blijft operationeel tot 31 mei 2014. PROBA-V levert nu al beelden aan, maar zal vanaf dan de activiteiten van SPOT 5 overnemen tot de Sentinel 3-satellieten operationeel zijn. Ook daarna kan PROBA-V blijven functioneren. De continuïteit is zo gegarandeerd voor alle toepas-

singen die gebruikmaken van het beeldmateriaal."

Energiebudget en watercyclus

Eén van die toepassingen is het genereren van geo- en biofysische parameters om het landgebruik en de toestand van de vegetatie wereldwijd op te volgen. In het kader van het Europese aardobservatieprogramma Copernicus is VITO verantwoordelijk voor de implementatie van de Global Land Service, die sterk afhankelijk zal zijn van de PROBA-V-beelden.

Bruno Smets van VITO: "Maar liefst elf van de dertien parameters die we voor de Global Land Service ontwikkeld hebben, zijn afgeleid van data van de vroegere VEGETATION-sensor. Met die data heeft VITO drie producten ontwikkeld. Het eerste helpt om de vegetatiestatus als dynamisch gegeven te monitoren. Het tweede is bedoeld om energiebudgetten op te stellen op basis van de opname van zonlicht door de ondergrond. Het derde product zal



PROBA-V-wereldsynthese, 333 meter resolutie, eerste decade februari 2014

gebruikt worden om de watercyclus in de Afrikaanse meren op te volgen. Gezien de brede toepassingen was het dus erg belangrijk dat er een opvolger kwam voor de SPOT-VEGETATION-satellieten."

Van 1 000 naar 333 meter

PROBA-V kan meer dan zijn voorgangers. Aan boord bevindt zich een instrument dat tijdens de volledige missie dagelijks een opname van de hele aarde zal maken, goed voor 50 GB per dag. De minisatelliet beschikt over technologie waarmee beelden met een hogere resolutie gemaakt kunnen worden. "Met de nieuwe sensoren maken we beelden met een resolutie van 333 meter per pixel. Op de beelden kunnen we dus negen keer meer detail weergeven dan de vroegere beelden met een resolutie van één kilometer per pixel", legt **Jan Dries** van VITO uit. "We hebben ook sterk geïnvesteerd in de radiometrische kalibratie van de sensoren, belangrijk om de informatie juist te kunnen interpreteren. Daardoor kunnen we de gezondheid van de vegetatie opvolgen en bijvoorbeeld voorspellen waar er droogtestress of een sprinkhaanplaag dreigt."

Vlaamse technologie in Vietnam

De succesformule van PROBA-V en Copernicus werkt ook buiten Europa. Met haar medewerking aan de Global Land Service levert VITO diensten die wereldwijd bijdragen tot een beter milieubeheer. De beelden van PROBA-V hebben over de hele wereld afnemers. "Dat is te danken aan de kwaliteit van het materiaal, maar ook aan de *open data policy*: één maand na opname zijn de beelden met 333 meter resolutie gratis beschikbaar. De afgeleide 1 kilometer-producten zijn onmiddellijk na opname al vrij beschikbaar", zegt Bart Deronde.

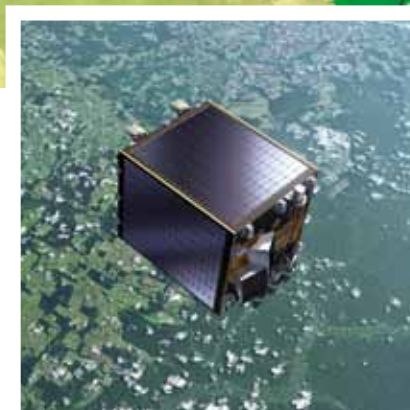
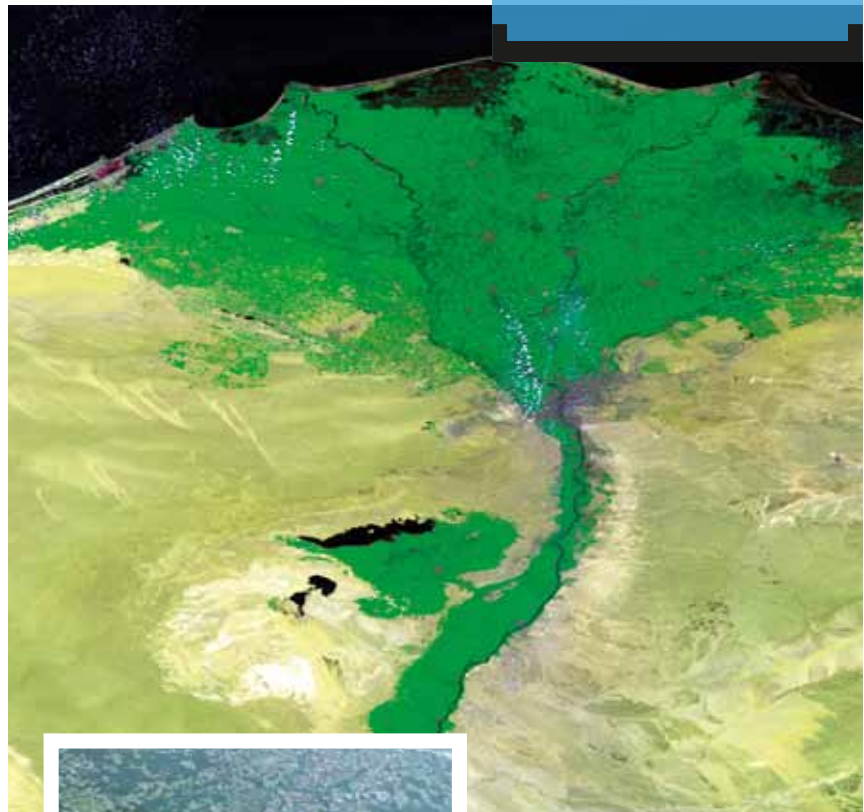
De groeiende internationale erkenning van de PROBA-serie als geheel heeft onder meer geleid tot een ver-

koopcontract met Vietnam. **Davy Vrancken** van QinetiQ Space: "PROBA-V is de parel in de PROBA-reeks, met een grote autonomie en performantie en heel lage operationele kosten. Dat bleef ook internationaal niet onopgemerkt. Voor Vietnam bouwen we een bijna identiek platform met opnieuw een volledig Belgisch consortium. SPACEBEL is ditmaal *prime contractor*, QinetiQ Space bouwt als subcontractor de satelliet en VITO levert de wetenschappelijke

ondersteuning." De VNREDSat-1B-missie zal onder meer het milieubeleid in Vietnam verbeteren.

[**Meer info:** proba-v.vgt.vito.be

"MET DE PROBA-V KUNNEN WE ONDER MEER DE GEZONDHEID VAN DE VEGETATIE OPVOLGEN EN VOORSPELLEN WAAR DROOGTESTRESS OF EEN SPRINKHAANPLAAG DREIGT."



PROBA-V-beeld (333 meter resolutie) van de Nijldelta in Egypte

Microsatelliet PROBA-V | © ESA, P. Carril



Landbouwverzekeringen in Afrika ondersteund door satellietbeelden

VITO ontwikkelde de voorbije jaren diverse toepassingen om de voedselproductie in Afrika op te volgen via satellietdata. Nu ondersteunt VITO ook verzekeringsbedrijven om financiële instrumenten uit te denken die Afrikaanse landbouwers beschermen tegen de gevolgen van natuurrampen.

Satellietdata zijn al jaren onmisbaar voor het Europese landbouw- en ontwikkelingsbeleid. Zo levert VITO in het kader van het Europese MARS-project de basisinformatie voor agrometeorologische bulletins voor diverse regio's wereldwijd (Europa, Mercosur, Rusland, China, India ...). Daarnaast was VITO verantwoordelijk voor Global Monitoring for Food Security (GMFS), dat past in het initiatief Global Monitoring for Environment and Security (GMES) van de Europese Commissie en de Europese Ruimtevaartorganisatie (ESA). GMFS maakte satellietbeelden en methoden beschikbaar om de voedselmonitoring in West-, Oost- en Zuidelijk Afrika te ondersteunen.

Oogst en veestapel verzekeren

VITO werkt nu ook samen met verzekeraars om producten te ontwikkelen die landbouwers vergoeden als ze door natuurrampen zoals extreme droogte hun oogst verliezen. De huidige verzekeringen baseren zich

meestal op inschattingen van experts ter plaatse. Soms worden ook neerslag-indicatoren gebruikt. **Sven Gilliams** van VITO: "In veel ontwikkelingslanden zijn er niet genoeg weerstations om de neerslag nauwkeurig te meten. Bovendien kan men zich vragen stellen over de betrouwbaarheid van die metingen. Satellietbeelden bieden die objectieve informatie wel."

Uit satellietbeelden worden vegetatie-indexen afgeleid, waarvan vervolgens kaarten gemaakt worden. Die moeten verzekeraars helpen om de gewastoeestand vast te stellen en bij problemen experts ter plekke te sturen. De kaarten kunnen ook gebruikt worden om schadeclaims te controleren. Daarnaast zijn er *index insurances*, die rechtstreeks gebaseerd zijn op de vegetatie-indexen. "Als de index in een bepaalde regio onder een drempel scoort, dan betaalt de verzekeraar een schadevergoeding uit", licht Sven Gilliams toe.

Commercialisering

De producten bevinden zich nu in de testfase. Sven Gilliams: "De voorbije jaren voerden we samen met verschillende partners haalbaarheidsstudies uit in Oekraïne, Rusland, Marokko en Senegal. Voor Senegal ontwikkelen we momenteel een verzekeringsproduct in samenwerking met het International Fund for Agricultural Development (IFAD). Samen met het International Livestock Research Institute (ILRI) creëren we nu ook een verzekeringsproduct voor herders in Kenia: de Index Based Livestock Insurance (IBLI)."

[Meer info: rs.vito.be/afrika]

"ALS DE INDEX IN EEN BEPAALDE REGIO ONDER EEN DREMPEL SCOORT, DAN BETAALT DE VERZEKERAAR EEN SCHADEVERGOEDING UIT."



Wetgevend kader voor onbemande vliegtuigen

Onbemande luchtvaart neemt de laatste jaren een steile vlucht, met een innovatieve technologie die snel evolueert en tal van toepassingen mogelijk maakt. Toch zijn commerciële vluchten met *unmanned aerial vehicles* (UAV's) in België nog steeds bij wet verboden. VITO richtte mee de Belgian Unmanned Aircraft System Association (BeUAS) op om een duidelijker wettelijk kader te creëren.



In België is het op afstand aansturen van onbemande luchtvaarttuigen vandaag enkel toegelaten voor onderzoek en ontwikkeling én met toestemming van het Bestuur der Luchtvaart. Ook op Europees niveau ontbreekt een uniforme regelgeving voor het gebruik van UAV's. En toch is die broodnodig, zegt **Koen Meuleman** van VITO. "UAV's worden steeds kleiner en goedkoper, en komen zo in ieders bereik. Het vermogen van sommige platformen is bovendien zo groot dat aanvaringen met bemande luchtvaarttuigen niet uitgesloten zijn."

Commerciële toepassingen

Vanuit die bezorgdheid richtte VITO in 2012 mee BeUAS op, een verbond van inmiddels 55 spelers die samen input leveren voor een regelgeving. De technologie heeft immers een groot potentieel voor allerhande commerciële toepassingen die vandaag niet toegelaten zijn. Koen Meuleman: "Op vraag van een landmetersbedrijf uit Maaseik dat actief is in de grind-



sector, berekenden we vorig jaar de hoeveelheid grind die op een terrein opgeslagen was. Met een octocopter hebben we foto's met coördinaten en 3D-beelden gemaakt die het volume nauwkeuriger voorspelden dan de traditionele gps-methode. Een positieve ervaring dus, maar het bedrijf investeert niet in de technologie zolang het wettelijke kader ontbreekt."

Verder voert VITO in samenwerking met verschillende partners onderzoek om *drones* in te zetten bij het opsporen van ziekten in boomgaarden en voor precisielandbouw in het algemeen.

Vogelperspectief op crisissituaties

Ook overheidstoepassingen zijn mogelijk met UAV's. "In en op de platformen plaatsen we sensoren en meetapparatuur. Die leveren beelden en informatie voor onder meer luchtkwaliteitsmonitoring", zegt Koen Meuleman. De huidige UAV-markt richt zich echter bijna uitsluitend op toepassingen voor *situational awareness*: het opsporen en opvolgen van crisissituaties zoals natuurrampen. VITO werkt in dat kader mee aan het Europese AIRBEAM-project, dat een aanpak ontwikkelt voor rampen in grote gebieden.

Voor het LUMEN-project verwerkt VITO realtime-videogegevens, die gebruikt worden voor maritieme monitoring, zoals het opsporen van illegale afvallozingen in zee. "Het ware potentieel van de UAV-technologie zal pas echt duidelijk worden als ook het commerciële gebruik gereguleerd is", besluit Koen Meuleman.

[Meer info:

<http://uav.vgt.vito.be>

<http://artes-apps.esa.int/projects/lumen>

www.airbeam.eu

www.beuas.be

**"HET WARE
POTENTIEEL VAN DE
UAV-TECHNOLOGIE
ZAL PAS DUIDELIJK
WORDEN ALS HET
COMMERCIELE GEBRUIK
GEREGLEMENTEERD IS."**



Provincie zoekt ruimte voor bedrijven in Limburg

Na de aangekondigde sluiting van Ford Genk wil de provincie Limburg haar economische potentieel versterken en uitbreiden. Het project Ruimte voor Bedrijventerreinen in Limburg (RUBELIM) zocht en vond 280 hectare voor de inplanting van nieuwe regionale bedrijventerreinen, met de hulp van de OptimalisatieTool van VITO.

In samenwerking met het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) ontwikkelde VITO in 2012 de OptimalisatieTool om een optimale spreiding en invulling van de Natura 2000-gebieden in Vlaanderen te simuleren. Dat modelplatform en software-instrument is gebaseerd op het RuimteModel Vlaanderen van VITO, maar werd uitgebreid met een ruimtelijke optimalisatiemodule om de wensen van de betrokken partijen in kaart te brengen. Het is dus bij uitstek een instrument dat het beleid helpt om samen met de stakeholders gedragen ruimtelijke oplossingen te bedenken.

Scenario's afwegen

Lien Poelmans van VITO: "Na de samenwerking met het ANB vroeg de provincie Limburg of we dezelfde denkoefening konden doen voor de spreiding van bedrijventerreinen in haar kleinstedelijke gebieden en op economische knooppunten. We moesten zo'n 280 hectare 'optimaal' geschikte terreinen vinden. Daar zijn we ook in geslaagd, enerzijds door aan te sluiten bij bestaande bedrijventerreinen en anderzijds door nieuwe terreinen in te planten in clusters van 20 hectare en meer."

Dat succesverhaal is grotendeels te danken aan VITO's OptimalisatieTool. Die bevat modules om verschillende scenario's af te wegen op basis van een aantal randvoorwaarden. Percelen geklasseerd als stilte- of overstromingsgebied worden bijvoorbeeld uitgesloten, terwijl een hoge bevolkingsdichtheid en goede ontsluiting een perceel meer geschikt maken. "Precies die mogelijkheid om het model te voeden met specifieke criteria maakt de OptimalisatieTool zo bijzonder. Naast de voorwaarden die Europa oplegt, brengen we zo ook de belangen van de stakeholders in rekening",

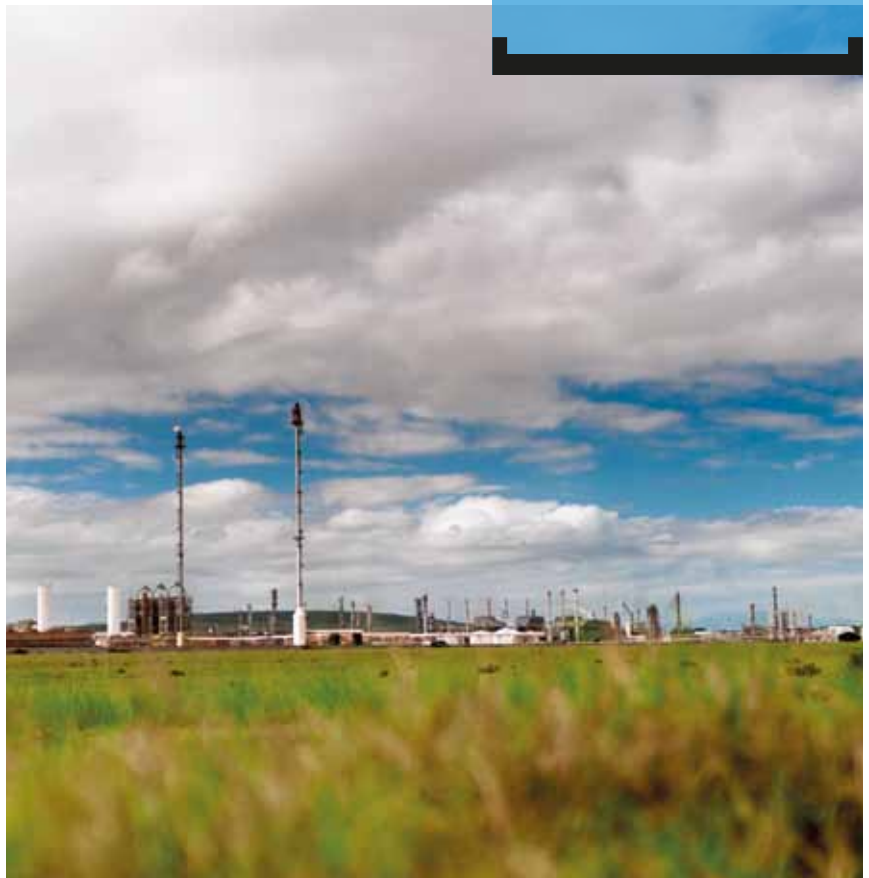
zegt Lien Poelmans. Voor RUBELIM leverde dat een vijftal kaarten op die elk een verschillend belang hechten aan criteria zoals natuurbehoud, tewerkstelling of logistiek potentieel. De deputatieraad van de provincie heeft de kaarten inmiddels goedgekeurd en de provincie gebruikt ze in haar ruimtelijke planning.

Ruim inzetbaar

RUBELIM kent dit jaar een vervolg: men zoekt nu ook locaties voor bedrijventerreinen in de kleinere Limburgse gemeenten. De OptimalisatieTool wordt bovendien ingezet in het Europese project Geothermie 2020, waarvoor het de beste loca-

ties zal zoeken in de Kempen. "Er is steeds meer vraag naar ruimtelijke detailstudies", besluit Lien Poelmans. "Vroeger golden berekeningen voor heel Vlaanderen, maar vandaag willen beleidsmakers preciezere informatie over landgebruik."

"PRECIES DIE MOGELIJKHEID OM HET MODEL TE VOEDEN MET SPECIFIEKE CRITERIA MAAKT DE OPTIMALISATIE TOOL ZO BIJZONDER."



VITO/EnergyVille gaat partnerschap aan met energieslimme steden

Door de huidige milieu-uitdagingen en groeiende bevolkingsdichtheid zijn steden wereldwijd verplicht om anders – slimmer – na te denken over hun energievoorziening. Zo ook in Vlaanderen, waar VITO de stad Gent en een aantal andere centrumsteden op weg helpt naar een duurzamer energiebeleid. Die activiteiten passen perfect in het samenwerkingsverband met de KU Leuven: EnergyVille.



Sommige steden vervullen vandaag een voorbeeldfunctie op het vlak van duurzaam omspringen met energie. Dat is ook de Europese overheden niet ontgaan. Met een reeks projecten willen ze de verworven knowhow bundelen en kanaliseren in een collectief van *smart cities*. In Vlaanderen verenigt het netwerk Smart Energy Cities de stad Gent en een achttal andere steden in een leertraject, waarin uitwisseling en op maat gesneden initiatieven centraal staan. Dat lerend netwerk is één van de vier Europese netwerken die in het kader van het project STEP-UP streven naar een slimme stadsenergieplanning.

Gent als spil

Gent is één van de vier Noord-Europese havensteden die betrokken zijn bij STEP-UP, naast Glasgow, Riga en Göteborg. Dankzij haar ervaring met onder meer een stedelijk klimaatplan fungeert de stad ook als kennispool in het Vlaamse lerend netwerk. VITO ondersteunt Gent bij het opstellen van een actieplan voor duurzame energie. **Marlies Van Holm** van VITO: "Dat herwerkte klimaatplan voor Gent zal als voorbeeld dienen voor de andere steden, net zoals het proefproject dat we nu in Sint-Amandsberg opzetten. De omschakeling naar een klimaatneutrale stadswijk past overigens binnen het ruimere stadsvernieuwingsproject voor Sint-Amandsberg."

Energiekaarten voor Antwerpen en Kortrijk

Met de andere Vlaamse steden zet te VITO telkens een coachingtraject

op touw dat beantwoordt aan hun profiel en identiteit. "In de coachingtrajecten worden diverse energiemaatregelen en klimaatuitdagingen voor de verschillende steden bekeken. Succesvolle projecten in de ene stad kunnen zo als voorbeeld dienen voor andere steden", zegt Marlies Van Holm. "In Antwerpen en Kortrijk zullen we bijvoorbeeld werken rond energiekaarten gebaseerd op geografische informatiesystemen (GIS). Die geven een beeld van de energievraag en van het potentieel voor hernieuwbare-energieopwekking. Hasselt en Genk helpen we met marktmodellen voor warmtenetten, terwijl Leuven zijn gebouwenpatrimonium energieslim wil vernieuwen."

Living labs

Steden zijn dynamische entiteiten, ze leven. Technologische ingrepen alleen zijn niet voldoende om ze te innoveren. Men moet ook wijkbewoners mobiliseren om verder te kijken dan de eigen achtertuin. Dat vereist een bewustmakings- of transitietraject en een vernieuwend verhaal. **Han Vandevyvere** van VITO: "Stakeholders krijg je niet mee met doemscenario's over klimaatverandering, maar wel door hen aan den lijve te laten ondervinden wat slimme energie kan betekenen voor hun levenskwaliteit." In Gent was VITO vorig jaar betrokken bij een proefproject met een autovrije leefstraat, die voor de gelegenheid bekleed werd met grasmatten. Een tiental dagen lang leefden de bewoners in een soort proeftuin of *living lab*.

Maar steden stellen beleidsmakers ook voor grote uitdagingen. De stedelijke omgeving is een bijzondere biotoop, met een heterogene en weinig honkvaste bevolking. Ze heeft bovendien een sociaal-economische

eigenheid waarop de technologische en procesmatige aspecten afgestemd moeten worden. "Een cocktailprobleem", noemt Han Vandevyvere het stedelijke energievraagstuk. "VITO beschikt, zeker in het bredere verband van EnergyVille, over de nodige 'verbindende' competenties en bewaart zo het overzicht. Waar nodig zoomen we in op deelaspecten, die een sociale of technologische aanpak vereisen."

Kosten en baten

Een voorbeeld van zo'n uitdaging: wat kost een nieuwe, energieslimme stadswijk? Welke ecologische en sociale voordelen levert ze op? Han Vandevyvere: "We kunnen wel veel berekenen en modelleren voor individuele gebouwen, maar voor wijken en steden is dat veel moeilijker. Met de huidige modellen kunnen we de data niet voldoende verfijnen. Ook de datainfrastructuur riskeert onnodig log te worden. Daarom willen we nu een slimme modellering uitwerken waarmee we wijken met grote precisie kunnen vormgeven."

Dat is één van de doelstellingen van ECODISTR-ICT, een onderzoeksproject dat VITO coördineert. ECODISTR-ICT wil private en publieke actoren helpen bij het stellen van prioriteiten in hun energieaanpak. Een *open source* softwaretool moet het in de toekomst mogelijk maken om scenario's voor energievraagstukken te bekijken, met hun financiële en sociale gevolgen. Net zoals STEP-UP zal ECODISTR-ICT proefprojecten opstarten in verschillende Europese steden. "Mensen moeten voeling krijgen met de voordelen van slimme energiesteden. Dat kan alleen door scenario's zo concreet en tastbaar mogelijk te maken", besluit Marlies Van Holm.



AirINFORM informeert Chinese steden over luchtkwaliteit

De snelle industrialisering en economische groei van China confronteren het land vandaag met een slechte luchtkwaliteit. Vooral in de steden bedreigt die de volksgezondheid. Met AirINFORM helpt VITO Chinese steden om hun luchtkwaliteit onder controle te krijgen.

Stedelijke luchtkwaliteit is de laatste jaren een belangrijk issue in China. Met een gereviseerde Ambient Air Quality Standard en een ambitieus vijfjarenplan hopen de Chinese beleidsmakers de luchtvervuiling terug te dringen. Het plan onderstreept het belang en de meerwaarde van Europese projecten zoals AirINFORM.

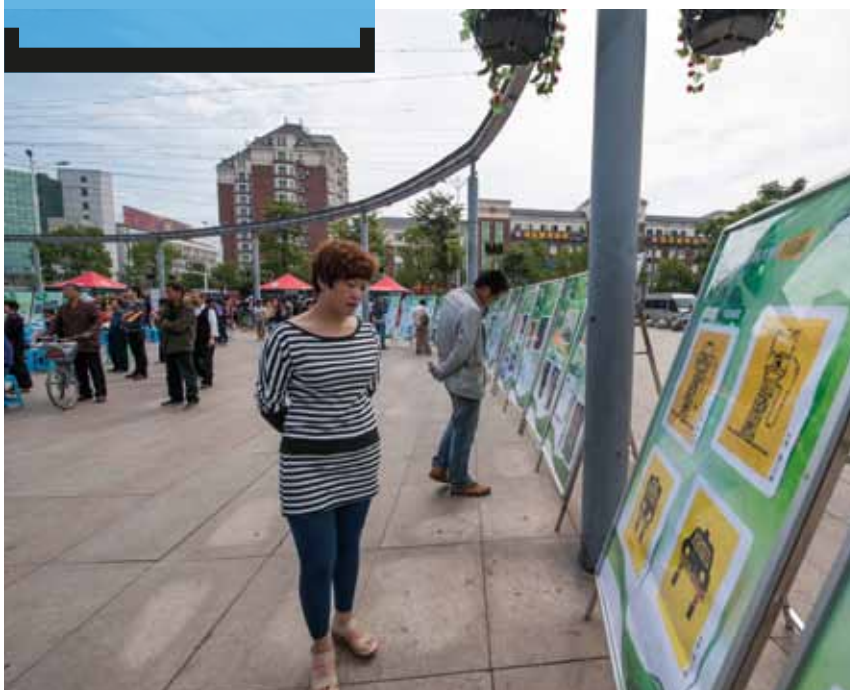
VITO in China

AirINFORM is één van de vijftien partnerprojecten waarmee de Europese Commissie het programma Environmental Governance opzet voor China. **Lisa Blyth** van VITO: "In eerste instantie vergelijken we de nieuwe Chinese milieunormen voor luchtkwaliteit met internationale standaarden. We zullen bovendien tools implementeren om in elke stad een index te bepalen die maatgevend is voor de luchtkwaliteit.

Zo willen we een beter zicht krijgen op de luchtkwaliteit in de pilootsteden."

Het hoofddoel van het project is informeren. AirINFORM wil de publiekstoegang tot informatie over luchtkwaliteit verbeteren in drie Chinese pilootsteden die geografisch en economisch erg verschillend zijn. "Yangzhou, Taiyuan en Urumqi zullen zelf ook demo's verzorgen voor de steden in hun omgeving, zodat de kennis uit het project verspreid wordt over heel China", zegt Lisa Blyth.

"DANKZIJ HET LUCHTKWALITEITSMODEL KUNNEN WE SLECHTE LUCHTKWALITEIT VROEG DETECTEREN EN WAARSCHUWINGSSYSTEMEN OPZETTEN."



Lokale projecten

De Chinese Academy for Environmental Planning (CAEP), eveneens partner in het project, vertaalt de resultaten van het project in beleidsadviezen op nationaal niveau. **Liu Wei** van CAEP: "Met VITO's luchtkwaliteitsmodel voor Yangzhou hebben we nu toegang tot *near* realtime-informatie. Op basis daarvan kunnen we voorspellingen doen, wat essentieel is om slechte luchtkwaliteit in een vroeg stadium te detecteren en om waarschuwingssystemen op te zetten. Samen met VITO focussen we ook sterk op bewustmaking, zodat de bevolking correcte informatie krijgt en haar steentje kan bijdragen."

LIBOVITO

VITO werkt in dit project nauw samen met LIBOVITO, een joint venture van VITO en Beijing Antipollution Environmental Engineering Co., een Chinese partner die milieutechnologische oplossingen aanbiedt aan de overheid en grote bedrijven. Lisa Blyth: "Het is erg belangrijk een Chinese partner te hebben om het vertrouwen van de lokale overheden te winnen en een goede relatie op te bouwen met de steden."

[Meer info: www.airinform.com
www.libovito.com

Fluxmetingen geven milieuonderzoek nieuwe dimensie

Tien jaar geleden bedacht de Universiteit van Florida een methode om op passieve wijze de massaflux van verontreinigende stoffen in het grondwater te meten. VITO en de Universiteit Antwerpen onderzoeken nu in het kader van het IFLUX-project welke rol geïntegreerde passieve fluxmetingen kunnen spelen in milieuonderzoek en -management.



Klassiek gebeurt een grondwateranalyse door op verschillende tijdstippen grondwater uit peilbuizen op te pompen en te analyseren. Die 'actieve' meetmethode heeft beperkingen, want het herhaaldelijk meten van de concentratie van de verontreiniging levert alleen een reeks momentopnames op. Daardoor loopt men het risico piekconcentraties te missen. Concentratie metingen geven bovendien geen beeld van de snelheid waarmee de verontreiniging zich verplaatst in de ondergrond, de zogenoemde massaflux.

Van concentratie- naar fluxmetingen

Passieve fluxmetingen gooien het over een andere boeg. **Goedele Verreydt** van VITO en de Universiteit Antwerpen: "Een passieve sampler brengen we een bepaalde tijd via een peilbuis of boorgat in contact met het grondwater. De sampler bevat één of meerdere sorbentia, die de pollutanten adsorberen, en *tracers* die uitlogen met een snelheid evenredig aan de snelheid van het grondwater. Na het ophalen van de sampler uit de peilbuis meten we de hoeveelheid geadsorbeerde verontreiniging en de overblijvende *tracers*. Zo weten we hoe snel de pollutanten en het water zich verplaatsen in de ondergrond."

Risicobeheer

Voor welke toepassingen bieden passieve fluxmetingen een meerwaarde? **Ilse Van Keer** van VITO: "We gebruiken passieve fluxmetingen om verontreinigde gebieden te karakteriseren en om de grondwaterverontreiniging op te volgen, maar ook steeds vaker voor risicomanagement. Bijvoorbeeld om te bepalen in hoeverre een drinkwaterwinning bedreigd wordt door verontreinigd grondwater, of om te beoordelen of een sanering

succesvol is. Bovendien kunnen we er ook de vorderingen van de natuurlijke afbraak van een ondergrondse verontreinigingspluim mee opvolgen. Passieve fluxmetingen helpen om de verontreiniging tijdig en gericht aan te pakken."

Spin-off

Opdat passieve fluxmetingen volwaardig kunnen worden ingezet in milieuonderzoek en -management, moet de massaflux voor meerdere componenten tegelijk bepaald kunnen worden. Ilse Van Keer: "Waterwinningsbedrijven zijn niet alleen geïnteresseerd in het gedrag van verontreinigende stoffen, maar willen ook nutriënten, zoals stikstof en fosfor, in het water opvolgen. Samen met de Universiteit Antwerpen onderzoeken we in het IFLUX-project hoe we de sampler kunnen verfijnen. Het doel: een geïntegreerde sampler ontwikkelen en valoriseren. Als dat onderzoek succesvol is, zullen we bekijken of we een spin-off oprichten die geïntegreerde milieumetingen aanbiedt voor toepassingen in milieuonderzoek en -management."

**"PASSIEVE
FLUXMETINGEN
HELPEN OM DE
VERONTREINIGING
TIJDIG EN GERICHT
AAN TE PAKKEN."**



De waterfactuur onder de loep

Sinds de invoering van de integrale waterfactuur hangt de bijdrage voor de levering van drinkwater en de sanering van afvalwater af van hoeveel water we consumeren. Bovendien is de integrale waterprijs de laatste jaren sterk gestegen. Drinkwater weegt dus steeds meer op de dagelijkse uitgaven. Samen met de reguleringsinstantie binnen de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en de sector zelf zoekt VITO naar betere manieren om de prijszetting van water te structureren.

De Vlaamse watersector doet het in internationaal opzicht zeker niet slecht. Het water dat uit onze kranen stroomt, is van zeer goede kwaliteit, wordt zuinig benut en ons verbruik wordt individueel gemeten. Dat danken we aan de enorme investeringen die Vlaanderen doet om de bevolking te voorzien van individuele watermeters en degelijke waterleidings- en rioleringsnetten.

Toch staat de watersector ook in Vlaanderen nog voor grote uitdagingen. Veel bijkomende investeringen zijn nodig om onze drinkwaterleidingen en riolen te onderhouden. Ook het aansluiten van de resterende huishoudens op riolering of kleinschalige zuivering is duur. Als we al die investeringen willen financieren via de waterfactuur, moet er goed nagedacht worden over de prijszetting van het water.

Kosten terugwinnen

De watersector wordt gekenmerkt door hoge vaste kosten voor de distributie, afvoer en zuivering van water. Die kosten leggen een zware hypotheek op de sector. De bijdragen die verbruikers betalen via de waterfactuur, hangen vooral af van het verbruik. Als het verbruik afneemt, dalen de inkomsten, terwijl de kosten grotendeels gelijk blijven. Kostenterugwinning is dus niet evident.

Bovendien krijgt elk Vlaams huishouden 15 m³ gratis drinkwater per gezinslid, goed voor zo'n derde van ons jaarlijkse verbruik. Uniek in de wereld, zegt **Steven Broekx** van VITO. "Maar dat betekent ook dat drinkwatermaatschappijen de gemaakte kosten enkel kunnen terugwinnen door de prijzen op het resterende verbruik te verhogen. Ze zijn daar echter niet vrij in; elke prijsverhoging moet voorgelegd worden aan de FOD Economie."

De vervuiler betaalt

De Europese kaderrichtlijn Water bepaalt dat kostenterugwinning moet vertrekken vanuit het principe 'de vervuiler betaalt'. Maar wie vervuult? En betalen de sectoren een billijk deel in verhouding tot de kosten? **Leo De Nocker** van VITO: "Uit onze studie blijkt dat alle sectoren (huishoudens, industrie en landbouw) een redelijk aandeel bijdragen. Vanuit die invalshoek is het dus niet nodig om de tarieven te wijzigen."

"De tarieven van verschillende drinkwatermaatschappijen verschillen sterk. Er is dus wel nood aan een uniformere tariefstructuur en meer transparantie in de prijszetting. Binnen die tariefstructuur moet men verschillende factoren in overweging nemen. Vanuit een ecologische benadering kan men denken aan tarieflagen, waarbij een bovengemiddeld waterverbruik duurder aangerekend zou worden. Vanuit een meer sociale invalshoek luidt de redenering dat de sterkste schoulers de zwaarste lasten moeten dragen. Ook administratieve eenvoud is belangrijk. Bovendien moeten drinkwatermaatschappijen hun gemaakte kosten kunnen terugverdienen."

Regenwaterputten en gezinssamenstelling

Goede principes, maar in de praktijk moeilijk te verzoenen en te operationaliseren. Bovendien verschilt het verbruik sterk per regio en moet men rekening houden met maatschappelijke tendensen. "Mensen gebruiken steeds meer regenwater", zegt **Steven Broekx**. "Voor de watersector betekent dat minder inkomsten, terwijl hun uitgaven weinig veranderen, want de sanering van dat hergebruikte regenwater moet nog altijd betaald worden."

Ten slotte blijkt ook de gezinssamenstelling een belangrijke factor. Het aantal gedomicilieerden per woning neemt af, en dus ook het verbruik per gezin, terwijl de vereiste infrastructuur dezelfde blijft. "Daarom is goed nadenken over onze waterfactuur geen overbodige luxe", besluit **Steven Broekx**.

"ER IS NOOD AAN EEN UNIFORMERE TARIEFSTRUCTUUR EN MEER TRANSPARANTIE IN DE PRIJSZETTING."





Guy Vekemans,
strategy developer bij EnergyVille

Bert Gysen,
COO van EnergyVille

EnergyVille wil in binnen-
én buitenland het duur-
zame energiebeleid mee
vormgeven. ””

EnergyVille wil innovatiepool rond duurzame energie zijn voor bedrijven

Het groeiende aandeel van hernieuwbare energie grijpt in op alle structuren van de huidige energiemarkt. Die transformatie is mondiaal volop aan de gang. Samenwerking en flexibiliteit zijn in die veranderende energiemarkt belangrijker dan ooit. EnergyVille stoomt Vlaamse bedrijven en energiestelers klaar voor het internationale energietoneel van morgen.

Guy Vekemans, strategy developer bij EnergyVille: "Het energiesysteem maakt wereldwijd een transitie door. Dat is geen toekomstverhaal, maar een realiteit waar we middenin zitten en waarvan we de gevolgen ook in Vlaanderen voelen. Het succes van schaliegas in de VS bijvoorbeeld heeft een grote invloed op de gasprijzen daar, op de steenkoolprijzen wereldwijd en op de rentabiliteit van onze eigen gasgestookte elektriciteitscentrales. Tegelijk maakt ook de hernieuwbare energie een enorme evolutie door. Zo is de installatie van zonnepanelen spectaculair toegenomen, een trend die zich wellicht zal doorzetten nu de productieprijs tot op een concurrentieel niveau is gezakt. Dat maakt van iedereen een potentiële energieproducent."

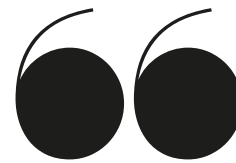
Eén van de grootste uitdagingen op het vlak van groene energie is dat zon en wind intermitterende energiebronnen zijn met een wisselende opbrengst. Hoe kunnen we daarmee omgaan?

Guy Vekemans: "Er is nood aan een steeds grotere flexibiliteit, zowel in het aanbod van energie als in de energievraag van consumenten. Zo wordt ook de koppeling tussen verschillende energiesystemen en de energieopslag op korte en lange termijn alsnog belangrijker. Elektriciteitsoverschot-

ten kunnen bijvoorbeeld, na omzetting tot methaan, geïnjecteerd worden in de gasnetten of omgezet worden in andere chemische producten. Geothermische energie kan gekoppeld worden aan warmtenetten, die dan weer met koudnetten kunnen interageren. Die complementariteit van de beschikbare systemen biedt een oplossing voor situaties van zowel tijdelijk overaanbod of tekort van hernieuwbare energie."

Bert Gysen, COO van EnergyVille: "Niet voor niets mikken we met onze expertise en technologie op de grootstedelijke omgeving, met inbegrip van de industrie rond de steden. Daar is immers restwarmte te vinden en kan geothermie een duurzame oplossing bieden. Bovendien leent de interconnectiviteit tussen bedrijventerreinen en de stad zich om energie vlot uit te wisselen."

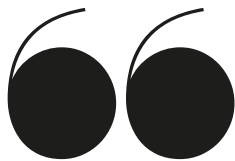
"In een wereld met groene energie worden energieopslagsystemen steeds belangrijker. Daarbij focussen we op het realiseren van een hogere rentabiliteit op zowel het componentniveau als op een optimale integratie van die systemen in een groter geheel. Door het opslagsysteem (zowel thermisch als elektrisch) duidelijk te positioneren in een globalere waardeketen kunnen ook nieuwe



Er is nood aan een steeds grotere flexibiliteit, zowel in het aanbod van energie als in de energievraag van consumenten.



Sinds juni 2011 werken VITO en de KU Leuven nauw samen op het gebied van energieonderzoek in de stedelijke omgeving, onder de noemer EnergyVille. Dit jaarverslag schetst enkele EnergyVille-activiteiten waarin VITO een grote rol speelt. Op termijn zal er ook een apart EnergyVille-jaarverslag verschijnen.



EnergyVille wil met zijn integrale analyse van het energiesysteem anticiperen op de toekomstige energiemix en vanuit die langetermijnvoorspellingen bedrijven en energiespelers ondersteunen.



diensten en businesscases ontwikkeld worden.”

Zijn de Vlaamse steden en bedrijven klaar voor de energiemarkt van morgen?

Bert Gysen: “Er is nog een belangrijke rol weggelegd voor clustermanagement: het samenbrengen van energiestromen en technologie, maar ook van alle actoren binnen de toekomstige energiemarkt. Samen moeten ze één groot virtueel energiesysteem vormen. EnergyVille wil met zijn integrale analyse van het energiesysteem anticiperen op de toekomstige energiemix en vanuit die langetermijnvoorspellingen bedrijven en energiespelers ondersteunen.”

Guy Vekemans: “We zoeken ook zelf de eindgebruiker op, om innovaties op grote schaal en in de praktijk te testen. We zetten *living labs* op rond industriegebieden, in duurzame wijken, bij de mensen thuis. Zij zijn vandaag immers actieve spelers in het energieverhaal, maar ze moeten ook bereid zijn om mee in te stappen in een transitietraject. Ook voor EnergyVille zelf zijn zulke *living labs* belangrijk, omdat ze reële noden, problemen en vaak zelfs innovatieve oplossingen aan het licht brengen.”

EnergyVille neemt binnenkort zijn intrek op de gloednieuwe campus in Waterschei. Waarom een nieuwe locatie?

Bert Gysen: “EnergyVille is een samenwerkingsverband dat opgestart werd tussen VITO en de KU Leuven,

maar waarbij intussen ook imec, de Universiteit Hasselt en een aantal hogescholen en industriële federaties betrokken worden. Na twee jaar intensieve samenwerking vestigen we ons nu ook fysiek op dezelfde locatie. De bouw van het complex, op een oppervlakte van zo'n 100 hectare, is volop aan de gang. De bedoeling is om een echte community rond energie te bouwen. In het gloednieuwe wetenschapspark zullen Vlaamse en internationale energiebedrijven zich vestigen en ondersteuning krijgen van EnergyVille via een opencampus-systeem. De laboratoria worden geïntegreerd in één groot Smart City Labo – uniek op Europees en zelfs mondiaal niveau.”

Guy Vekemans: “We willen ook internationaal onze stempel drukken. Zo zijn we binnen het European Institute of Innovation and Technology Knowledge and Innovation Community (EIT KIC) ‘Duurzame Energie’ verantwoordelijk voor de thematiek rond slimme energie in steden en gebouwen. De bedoeling van de Europese KIC's is om excellent onderzoek te koppelen aan excellente valorisatie, want die vertaalslag is een belangrijk aandachtspunt voor Europa in de internationale competitie. En dat kan alleen door een intensieve samenwerking tussen universiteiten, kennisinstellingen en industrie.”

Bert Gysen: “EnergyVille is straks hét centrum in Vlaanderen dat werkt rond energie. We willen een kennispool zijn voor de Vlaamse bedrijven, maar ook internationaal het duurzame energiebeleid mee vormgeven.”



Roadmaps voor een koolstofarm België in 2050

Europa timmert al langer aan de weg voor een duurzamer energiebeleid, maar met Roadmap 2050 kiest het radicaal voor een forse reductie van de uitstoot van broeikasgassen. Om de vooropgestelde 80 tot 95 procent reductie ten opzichte van 1990 te realiseren in 2050, zal ook België flinke inspanningen moeten leveren. EnergyVille onderzocht enkele pistes, onder meer in opdracht van de federale overheid en voor aardgastransportbeheerder Fluxys.

Emissies van broeikasgassen terugdringen is essentieel om de opwarming van de aarde tot een aanvaardbaar niveau te beperken. "Die uitstootvermindering vergt in eerste instantie een afweging van wat technologisch mogelijk is en wat qua menselijk gedrag en maatschappelijke organisatie anders kan", zegt **Erik Laes** van EnergyVille. Het samenspel van technologie en maatschappelijke verandering schraagt ook de studie die EnergyVille samen met het Waalse Climact uitvoerde voor de federale overheid. Het doel: een eerste verkenning van de maatregelen die België een koolstofarm tijdperk moeten inloodsen.

Koolstofarme scenario's

Erik Laes: "We hebben eerst een analyse gemaakt van wat volgens ons technologisch en maatschappelijk haalbaar is in de vier grote sectoren: landbouw, industrie, gebouwde omgeving en transport. Die voorstellen hebben we tijdens workshops afgetoetst bij vele experts uit de academische en bedrijfs wereld en het georganiseerde middenveld. Het resultaat was een gevalideerd model met vier ambitieniveaus, gaande van consolidering van reeds toegezegde beleidsmaatregelen (laag) tot implementatie van het maximale technische of gedragsmatige potentieel (hoog) in 2050."

Om de uiteenlopende scenario's voor België te kunnen analyseren ontwikkelden EnergyVille en Climact een rekentool waarmee een vijftal scenario's verder werden uitgediept. **Pascal Vermeulen** van Climact: "Met een online rekentool voor energie en broeikasgassen kunnen bijvoorbeeld bedrijven en burgers een individueel energietraject uitstippelen. Daarmee willen we ook bijdragen tot een ruimer maatschappelijk debat over de nodige maatregelen voor een koolstofarm België."

Doorbraaktechnologieën

De studie gaat uit van een conservatieve benadering en brengt enkel maatregelen in rekening die al technisch bewezen zijn. Elektrificatie van het transport geldt vandaag bijvoorbeeld als een krachtig middel om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. Ook het belang van biomassa neemt toe, stelt **Vincent Van Steenberghe** van de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu en opdrachtgever van de studie. "Zonne- en windenergie zijn niet op elk moment beschikbaar, en dus moeten we ze aanvullen met niet-fluctuerende energiebronnen. In dat kader kan biomassa een belangrijke bron zijn, op voorwaarde dat het duurzaam is. 'Duurzaam' betekent evenwel ook dat we verantwoord moeten omgaan met de beschikbare hoeveelheid biomassa wereldwijd. Overmatige import uit bijvoorbeeld ontwikkelingslanden kan immers leiden tot exploitatie of *indirect land use change* (ILUC)-effecten in die landen."

Om vraag en aanbod van (hernieuwbare) energie in de toekomst op elkaar af te stemmen is een grote buffercapaciteit nodig. In opdracht van Fluxys, beheerder van de aardgasvervoerinfrastructuur in België, onderzocht EnergyVille welke technologieën op termijn rendabel kunnen zijn.

Aardgas uit elektriciteit

Fluxys heeft een uitgebreid aardgasnet dat ook kan dienen om elektriciteit uit hernieuwbare energie te bufferen. Momenteel verkoopt men overschotten in het buitenland, maar met behulp van elektrolyse kan elektriciteit als waterstof of synthetisch methaan – door CO₂ toe te voegen aan waterstof – geïnjecteerd worden in het aardgasnet. "Voorlopig is de aanmaak van synthetisch methaan nog niet rendabel, onder

meer omdat de kosten voor zeer zuiver CO₂ hoog oplopen", vertelt **Tobias Denys** van EnergyVille. "Synthetisch methaan heeft wel als voordeel dat men het onbeperkt kan mengen in het aardgasnet; dat geldt niet voor injecties met zuivere waterstof."

Transport op aardgas

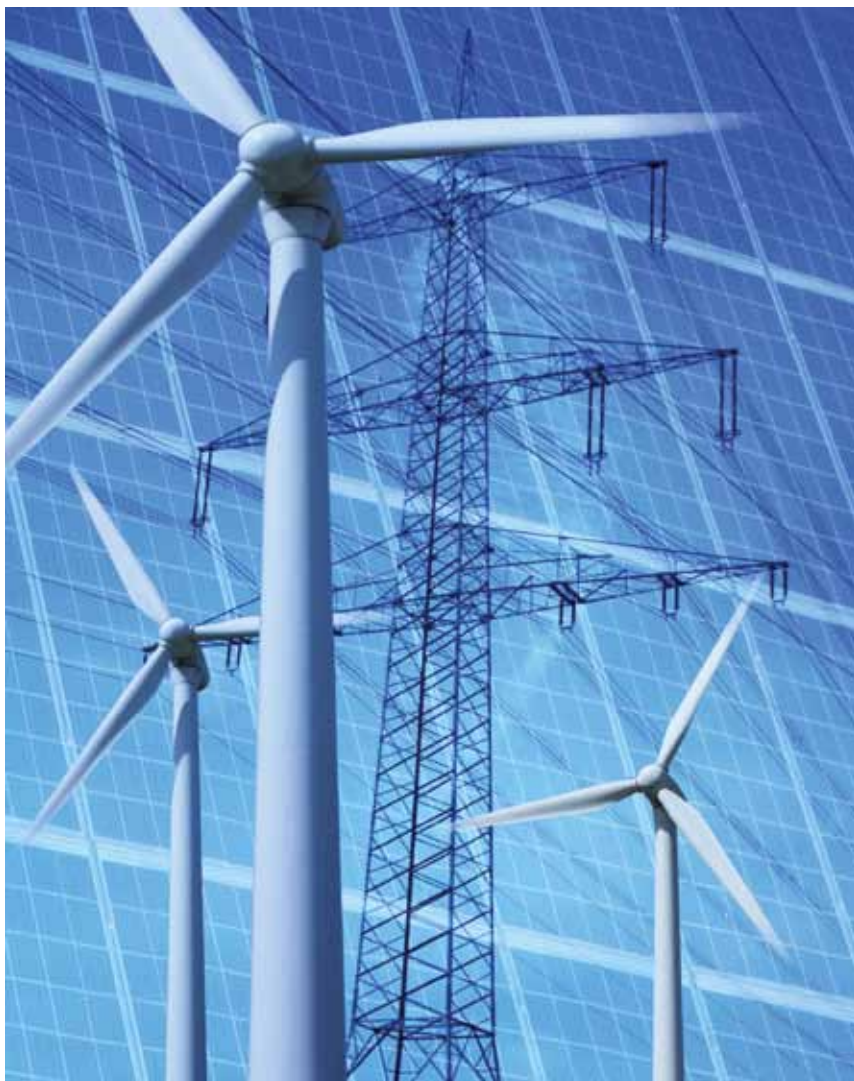
Fluxys vroeg ook aan EnergyVille om het gebruik van aardgas als transportbrandstof te verkennen. In de 'well-to-wheel'-analyse scoorde aardgas alvast uitstekend voor luchtkwaliteit. Biogas, als hernieuwbare variant van aardgas, scoort ook voor broeikas effect zeer goed en doorstaat zelfs met glans de vergelijking met elektrische voertuigen op groene stroom. "Aardgas is bovendien goedkoop en kan op heel korte termijn ingezet worden als transportbrandstof", vult **Hany Aouad** van Fluxys aan. "De studie van EnergyVille heeft ons concrete *facts & figures* opgeleverd die we nu gebruiken in onze communicatie- en sensibiliseringscampagnes. We merken dat de interesse voor voertuigen op aardgas groeit, alleen ontbreekt de infrastructuur in België voorlopig nog."

EnergyVille stelde daarom een strategische *mapping* op om stations met aardgas onder druk (*compressed natural gas* of CNG) en vloeibaar aardgas (*liquefied natural gas* of LNG) in België in te planten. Gericht op de transportbedrijven, want als primaire verbruikers nemen zij het voortouw in het aardgasverhaal. "We leveren met onze strategische *mapping* meteen ook input voor het actieplan Clean Power for Transport, dat elke Europese lidstaat zal moeten opstellen. Dat zal een nationaal kader omvatten voor de inplanting van tankstations", aldus Tobias Denys.

[**Meer info:** www.roadmap2050.eu]

Flexibiliteit door smart grids: energy meets ICT

Het uittekenen van een architectuur voor slimme energienetwerken vereist niet alleen technologische innovatie. Ook nieuwe rollen, businessprocessen en marktmechanismen moeten gedefinieerd worden. Vanuit het EnergyVille Business Affiliation Program on Smart Grid Interoperability werken bedrijven en onderzoeksinstituten aan de architectuur, standaarden en normen die de interoperabiliteit tussen verschillende systemen moeten garanderen.



De ontwikkeling van *smart grids* komt stilaan op kruissnelheid. Tegelijk groeit het besef dat de implementatie ervan een intense samenwerking van alle energiespelers vraagt. Interoperabiliteit in de context van de snel evoluerende energiemarkt stelt beleidsmakers echter voor grote techno-economische uitdagingen. EnergyVille lanceerde het initiatief om alle actoren op de energiemarkt samen te brengen in het

EnergyVille Business Affiliation Program (EBAP) Smart Grids Architecture.

Ingrijpen op de energievraag

Chris Caerts van EnergyVille: "Men beseft steeds meer dat onze infrastructuur niet voorzien is op het fluctuerende karakter van hernieuwbare energie. De integratie van grote hoeveelheden hernieuwbare energie, die steeds meer decentraal opgewekt wordt, vraagt passende maatregelen om vraag en

aanbod in evenwicht te houden en lokale overbelastingen van het net te vermijden. Het aansturen van een flexibele energievraag bij de verbruikers – ook wel *demand-response* genoemd – is een interessante piste. Maar hoeveel flexibiliteit is er en waar zit die? Welke ICT-technologie is nodig om die veilig en kosteneffectief aan te spreken? En onder welke voorwaarden is die flexibiliteit ter beschikking? Op die vragen proberen we een antwoord te geven."

Flexibiliteit

In samenwerking met Elia (transmissienetbeheerder voor elektriciteit) en Febeliec (federatie van Belgische industriële energieverbruikers) hield EnergyVille een enquête bij grote industriële klanten die rechtstreeks op het Elia-netwerk aangesloten zijn. "De respondenten vertegenwoordigen 13,6 procent van het totale elektriciteitsverbruik in België", zegt Chris Caerts. "Veel industriële grootverbruikers benutten de flexibiliteit in hun productieprocessen al. Toch werd in die enquête nog 134 MW inzetbare flexibiliteit geïdentificeerd."

Ruime mix

Het doel van EBAP is niet differentiërende producten ontwikkelen, maar wel een gemeenschappelijke visie uitwerken op de energiemarkt. "We willen lijnen uittekenen voor de toekomst vanuit de bezorgdheden waarmee bedrijven vandaag kampen. Het aanspreken van flexibiliteit bij de gebruikers staat nu al hoog op de agenda van grid-operatoren zoals Elia en Infrax, maar ook andere onderwerpen zullen aan bod komen. We streven naar een zo ruim mogelijke mix van spelers en concurrenten, zodat dit niet het verhaal van één bedrijf wordt", besluit Chris Caerts.

[**Meer info:** www.energyville.be



Optimalisatie en controle op de energiemarkt: hoe vraag en aanbod afstemmen?

De productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen laat zich niet sturen door de energievraag. Een mogelijke piste is het afstemmen van de vraag op het aanbod, door in te grijpen op het consumptiegedrag. EnergyVille verkent de mogelijkheden van algoritmen voor actieve vraagsturing, onder meer voor het verkleinen van foutenmarges in windvoorspellingen. Voor energieleverancier Scholt Energy Control keek EnergyVille naar windvoorspellingen en de nominatie van energieprijzen op de *day ahead market*.

De fluctuerende opbrengst van zonnepanelen en windturbines vormt vandaag nog een uitdaging voor de stabiliteit van ons elektriciteitsnet: een te grote vraag kan leiden tot netuitval, een te grote productie tot een ontoelaatbare toename van de spanning. Met actieve vraagsturing, het inbouwen van meer flexibiliteit aan de vraagzijde, reikt de wetenschap een alternatief aan voor grootschalige energieopslagsystemen die vaak complex en duur zijn.

Diepvriezer als energiebuffer

Voor actieve vraagsturing zijn toepassingen nodig waarvan het elektriciteitsverbruik in de tijd geregeld kan worden of die in een bepaalde vorm energie kunnen opslaan. **Bert Claessens** van EnergyVille: "Door bijvoorbeeld een diepvriezer dieper te laten koelen dan gewoonlijk en uit te schakelen zolang de temperatuur laag genoeg is, creëert men een buffer tijdens perioden van elektriciteitoverschot."

Naast algoritmen voor de aansturing van systemen zoals een diepvriezer ontwikkelt EnergyVille ook algoritmen voor grootschalige toepassingen, zoals het gecontroleerd aansturen van grote vloten warmtepompen. "We richten ons niet enkel op lokale systemen, maar ook op overkoepelende modellen die een minimum aan data vereisen voor een optimale werking. Met lokale overrulescenario's, *load flows* en zelflerende algoritmen berekenen we plannings om een overbelasting van het netwerk te voorkomen."

Foutenmarges voorspellen

Algoritmen zijn ook nuttig om foutenmarges in voorspellingen te bepalen en te verkleinen. Voor energieleverancier Scholt Energy Control keek EnergyVille naar windvoorspellingen en de nominatie van energieprijzen op de

day ahead market. Bert Claessens: "Als duurzame energieleverancier heeft Scholt vooral wind- en zonne-energie in zijn portfolio. Het bedrijf is dus afhankelijk van de windvoorspellingen voor morgen om vandaag offertes voor de aankoop en verkoop van energie te maken. Het is echter onmogelijk om de planning exact op de werkelijkheid af te stemmen. Fouten worden bestraft met onbalansprijzen. Ook werkt 80 procent van de spelers met dezelfde windvoorspellingen, wat de prijs voor bij te kopen energie opdrijft."

Om foutenmarges op te sporen en accurate prijsnominaties mogelijk te maken, keek EnergyVille naar struc-

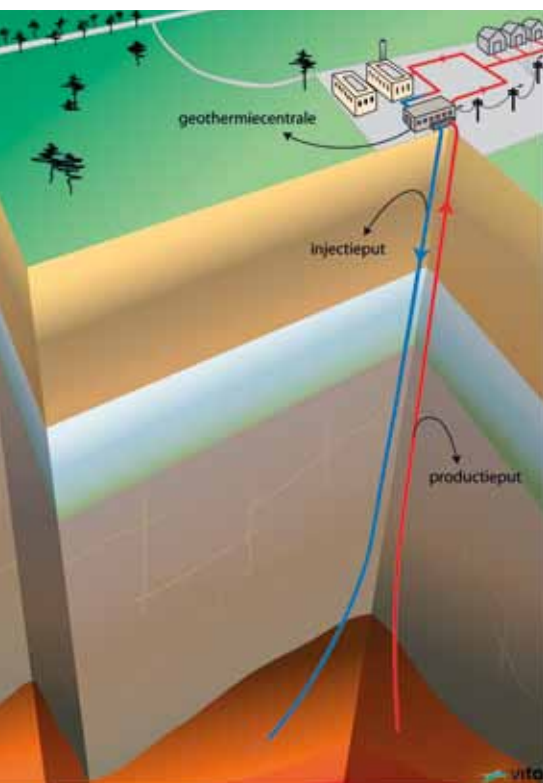
turen in de windvoorspellingen en in de onbalansprijzen. "Die werden ook gevonden", besluit Bert Claessens. "Dankzij het intelligent combineren van windvoorspellingen kan men de onbalans reduceren met 5 à 10 procent."

**"MET LOKALE
OVERRULESCENARIO'S,
LOAD FLOWS EN
ZELFLERENDE
ALGORITMEN
BEREKENEN WE
PLANNINGEN OM EEN
OVERBELASTING VAN
HET NETWERK TE
VOORKOMEN."**



Vlaanderen warm maken voor geothermie

Aardwarmte of geothermie is een hernieuwbare, alom aanwezige energiebron die in Vlaanderen lang over het hoofd is gezien. Met het stijgen van de energieprijzen groeit echter de interesse voor de warmte onder de aardkorst. VITO bouwde de voorbije jaren expertise op ter zake en brengt nu samen met VOKA en IOK de kansen en uitdagingen rond geothermie in Vlaanderen in kaart. Binnen EnergyVille wordt nu een belangrijk onderzoeksprogramma rond geothermie en warmtenetten ontwikkeld.



In het Vlaamse verhaal rond duurzame energie speelt geothermie, en zeker de ontginning van aardwarmte op grote diepte, vooralsnog een beperkte rol. Het best bekend is een reeks proefboringen in de jaren 1980, om onder meer de gevangenissen van Merksplas en de zwembaden van Turnhout en Herentals te verwarmen. Geïsoleerde, soms langlopende projecten, die uiteindelijk geen vervolg kregen door het dalen van de olieprijs en het verstrengen van de wetgeving rond oppervlaktewater en kwaliteit van zwembadwater. Het huidige economische klimaat brengt daar stilaan verandering in.

Infrastructuur en regelgeving

Sinds 1998 is VITO betrokken bij de ontwikkeling van ondiepe energieopslagsystemen. Die activiteit werd in 2005 ondergebracht in de spin-off Terra Energy NV. Sindsdien richt het onderzoek zich op boringen dieper dan 500 meter, waarmee men warmte wil aanboren die geschikt is voor industriële en huishoudelijke toepassingen. VITO is ook betrokken bij het project Geothermie 2020 van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO). Dat project wil de technische en maatschappelijke uitdagingen en de mogelijkheden voor diepe geothermie in Vlaanderen in kaart brengen.

Ben Laenen van VITO/EnergyVille: "In tegenstelling tot Frankrijk, Duitsland en Nederland, waar geothermische warmte steeds meer aangesloten wordt op het warmtenet van grote steden, ontbreekt het Vlaanderen aan infrastructuur en aangepaste regelgeving. Met gerichte leeracties, een grondige evaluatie van de technologische en maatschappelijke uitdagingen en bezoeken aan projecten in het bui-

tenland willen we nu het succesverhaal van geothermie laten vertellen door mensen die de voordelen aan den lijve ondervinden. Ondernemersorganisatie VOKA helpt ons om de Vlaamse bedrijfsleiders te bereiken; met de Intercommunale van de Ontwikkeling van de Kempen (IOK) sensibiliseren we de overheden. Doel is ook om de werkgelegenheid in de Kempen, en bij uitbreiding Vlaanderen, te stimuleren en het economisch weefsel in die regio te verstevigen."

Proefproject op de Balmatt-site

VITO voegt ook de daad bij het woord en werkt aan een proefproject om op de toekomstige VITO-site Balmatt een geothermische centrale te bouwen. Daarbij zal een watervoerende kalksteenlaag op 3,5 kilometer diepte aangeboord worden, met een temperatuur van 124 °C. Het doel: een geothermische centrale aanleggen die maximaal 48 MW aan bruto thermisch vermogen en 3,6 MW aan netto elektrisch vermogen zal produceren. "Op die manier kunnen we onze gebouwen voorzien van zowel warmte als elektriciteit. Het Balmatt-project moet vooral aantonen dat wat in het buitenland kan, ook mogelijk is in Vlaanderen", besluit Ben Laenen.

Geothermie 2020 kreeg financiële steun van EFRO, de Vlaamse overheid en de provincie Antwerpen. VITO neemt haar onderzoeksexpertise rond geothermie en warmtenetten mee naar EnergyVille, waarbij nu samen met de KU Leuven een onderzoeksprogramma rond dat thema gedefinieerd wordt.





Batterijtests voor hybride sleepboot

EnergyVille verwerft stilaan naam met zijn expertise rond elektrische energieopslag. In opdracht van de Nederlandse scheepbouwer Damen voerde EnergyVille tests en een risicoanalyse uit voor drie batterijen voor een hybride sleepboot.

In 2013 kwam EnergyVille in contact met Damen Shipyards Group, een Nederlandse scheepbouwer die elk jaar zo'n 150 werkboden te water laat. De meeste daarvan zijn sleepboten, vertelt **Bart Mantels** van EnergyVille. "Damen wou nu een hybride sleepboot maken. Een primeur in de sector, want er zijn nog maar weinig toepassingen van hybride technologie in de commerciële scheepvaart. In dit geval worden de batterijen gebruikt voor de stroomvoorziening aan boord en om het schip op zijn plek te houden als het wacht op de volgende klant."

Batterijen testen

De E3-sleepboot ontworpen door Damen is uitgerust met een hybride aandrijfsysteem, met twee krachtige dieselmotoren en twee elektromotoren die aangedreven worden door een generator of twee megabatterijen. Dat levert een milieuvriendelijke, energie-efficiënte boot op die een teveel aan stroom opslaat in lithium-ionbatterijen en activeert indien nodig. Om die batterijen te selecteren en te integreren deed Damen een beroep op EnergyVille.

"Naast de performantie- en levensduurtesten konden we Damen ook een veiligheidsanalyse aanbieden. Dankzij onze deelname aan het Europese STALLION-project hebben we ervaring met veiligheidsstandaarden en risicoanalyses, vooral voor grote batterijen. Zo konden we niet alleen testen of de batterij volstaat om het schip aan te drijven, maar ook kijken hoe de batterij veilig ingebouwd kan worden", zegt Bart Mantels.

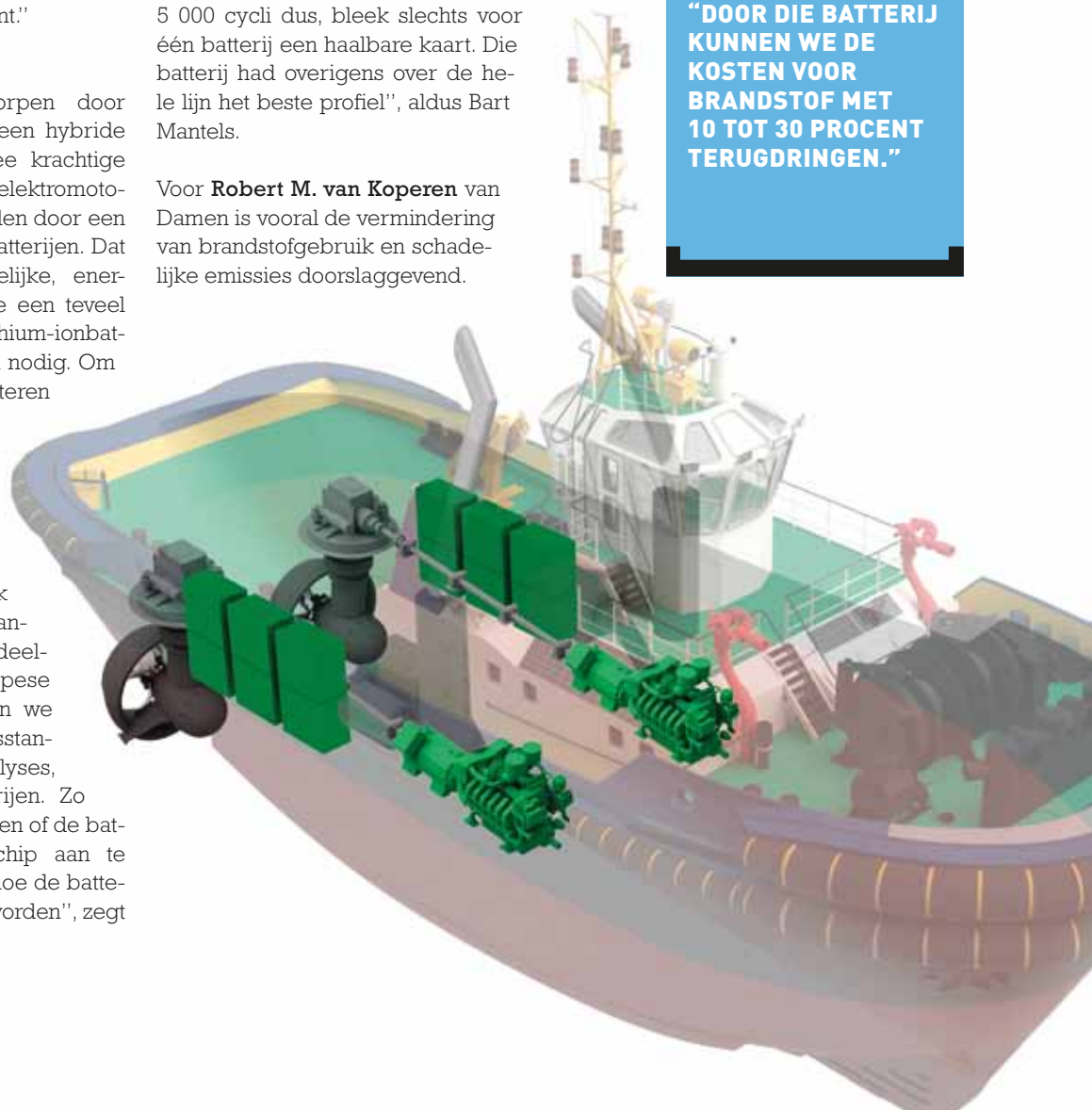
Aandrijven of afdrijven

EnergyVille kreeg uiteindelijk de opdracht om de performantie, levensduur en veiligheid na te gaan van drie door Damen geselecteerde lithium-ionbatterijen. "Tussen sleepopdrachten door moet de sleepboot stilliggen op zee, en dan is een batterij energiezuiniger dan een krachtige dieselmotor. We hebben ook een levensduurevaluatie uitgevoerd, uitgaande van de toekomstige gebruiksomstandigheden van de batterij op de boot. De verwachte levensduur van acht tot tien jaar, zo'n 5 000 cycli dus, bleek slechts voor één batterij een haalbare kaart. Die batterij had overigens over de hele lijn het beste profiel", aldus Bart Mantels.

Voor **Robert M. van Koperen** van Damen is vooral de vermindering van brandstofgebruik en schadelijke emissies doorslaggevend.

"Door die batterij kunnen we de kosten voor brandstof met 10 tot 30 procent terugdringen. Bovendien kunnen we de batterij opladen met groene stroom als de boot aan de kant ligt. Ook de dieselmotoren opereren dankzij de batterij op een gunstiger werkpunt. De expertise van EnergyVille heeft ons geholpen om op heel korte tijd de beste keuze te maken."

"DOOR DIE BATTERIJ KUNNEN WE DE KOSTEN VOOR BRANDSTOF MET 10 TOT 30 PROCENT TERUGDRINGEN."





Rudi Torfs, unitmanager Milieurisico en gezondheid:

Preventieve gezondheidszorg draait rond het maken van gezonde keuzes.

Gezondheid preventief opvolgen met nieuwe technologie

Nooit eerder was er zoveel aandacht voor de relatie tussen leefomgeving en gezondheid. Zeker in Europa, waar de vergrijzing de betaalbaarheid van de gezondheidszorg in vraag stelt. VITO staat mee aan de wieg van een nieuwe technologieniche in de preventieve gezondheidszorg: kennis-systemen waarmee straks iedereen zijn eigen gezondheid en de invloed van de omgeving kan monitoren. De interesse van industrie én gebruikers is gewekt.

Gezond ouder worden is voor Europa een prioriteit. Het thema is zelfs opgenomen in de Europese 2020-strategie. Die moet Europa helpen om de economische crisis te overwinnen, de problemen van ons groeimodel aan te pakken en de voorwaarden te scheppen voor een ander soort groei: slimmer, duurzamer en socialer.

Waarom is het zo belangrijk om hierbij te focussen op duurzame gezondheid?

Roger Dijkmans, directeur bij VITO: "De Europese bevolking wordt steeds ouder. Die demografische ontwikkeling zal een enorme invloed hebben op de gezondheidszorg en de kosten die hiermee gepaard gaan. Onze maatschappij zal moeten kiezen voor een meer preventieve en gepersonaliseerde manier om onze gezondheid zo lang mogelijk op peil te houden, tegen redelijke kosten."

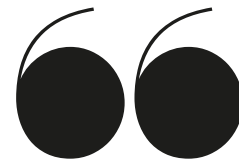
Rudi Torfs, unitmanager Milieurisico en gezondheid: "Cruciaal is de complexe relatie tussen de omgeving en onze gezondheid. De gezondheidszorg van de voorbije twintig jaar hield vooral in dat het leefmilieu onze gezondheid niet mag schaden. Maar dat model biedt geen antwoord op nieuwe uitdagingen, zoals gezond ouder worden. Als we het aantal gezonde levensjaren tegen 2020 willen verhogen,

dan moeten we ook ruimer durven kijken. Omgeving en levensstijl brengen niet alleen risico's mee; ze kunnen ook een positieve impact hebben op onze gezondheid. Denk maar aan gezonde voedingsgewoonten of joggen in het bos. Het is belangrijk dat totaalplaatje in kaart te brengen."

Die evolutie heeft VITO ertoe aangezet om zich te richten op preventieve gezondheid als onderzoeksdomein. Wat houdt dat precies in?

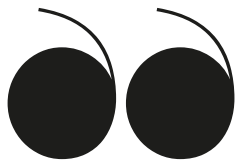
Rudi Torfs: "Preventieve gezondheid gaat over het maken van gezonde keuzes, met als uitgangspunt het inzicht in hoe onze omgeving en levensstijl onze gezondheid beïnvloeden. Preventieve gezondheidszorg gaat bijvoorbeeld ook over vroegtijdig diagnoses stellen, zodat we de effecten of ziektebeelden sneller en beter kunnen opsporen en behandelen. Door die kennis op de juiste manier te communiceren maken we de bevolking weerbaar tegen de risico's van omgevingsfactoren."

Roger Dijkmans: "VITO wil haar onderzoekservaring in de relatie tussen mens en omgeving valoriseren door instrumenten te ontwikkelen die individuele omgevings- en levensstijlinvloeden in beeld brengen. Daardoor kunnen we veel efficiënter aan gezondheidspreventie doen. Het geheel



Als we het aantal gezonde levensjaren tegen 2020 willen verhogen, dan moeten we ruimer durven kijken. Omgeving en levensstijl kunnen ook een positieve impact hebben op onze gezondheid. Het is belangrijk dat totaalplaatje in kaart te brengen.





Om het exposoom zo goed mogelijk in kaart te brengen werken we aan meetsystemen die – naast de klassieke fysiologische parameters – ook omgevingsfactoren dicht bij het individu meten.



van omgevingsinvloeden die een mens tijdens zijn leven opstapelt, noemen we het 'exposoom'. Om het exposoom zo goed mogelijk in kaart te brengen werken we aan meetsystemen die – naast de klassieke fysiologische parameters zoals harttritte en bloeddruk – ook omgevingsfactoren (luchtkwaliteit, geluidssterkte ...) dicht bij het individu meten. VITO zal die omgevings-sensoren doorgaans niet zelf ontwikkelen, maar zich toeleggen op kennis-systemen om uit de sensoren relevante omgevings- en gezondheidsinformatie te halen."

Rudi Torfs: "Een voorbeeld is het project Fit-4-Life 65+. Daarvoor vroeg men senioren in een woonzorgcentrum om twaalf weken lang continu hun hartslag en bewegingspatroon te registreren met een hartslagmeter en een smartphone. De opzet: onderzoeken of 'meer bewegen' daadwerkelijk helpt om langer fit en gezond te blijven. Het project gaf ons een idee van hoe we mobiele metingen kunnen gebruiken om uitspraken te doen over gezondheid en de factoren die hierop een impact hebben. Fit-4-Life 65+ groeide tegelijk uit tot een sociaal experiment: wordt de technologie wel door de oudere generatie gedragen en aanvaard? Zo wordt het onderzoeksproject ook interessant op het vlak van transitie. Mobiele meettoestellen geven ons immers informatie over ons lichaam,

waardoor de geneesheer sneller en meer gericht een diagnose kan stellen bij gezondheidsproblemen. In de toekomst moet iedereen zijn eigen gezondheid en de omgevingsinvloeden hiermee kunnen opvolgen."

Hoe moeten we het moleculair-biologische onderzoek van VITO plaatsen in die doelstelling?

Roger Dijkmans: "Omgevingsinvloeden op de gezondheid opvolgen kan ook door evoluties van kenmerken en samenstelling van stoffen in het lichaam zelf te monitoren. We werken daarvoor samen met academische partners. In het Centrum voor Proteomics – een gezamenlijk initiatief van VITO en de Universiteit Antwerpen – ontwikkelen we nieuwe methoden om het proteoom in kaart te brengen en die in de preventieve gezondheidszorg in te zetten. Het proteoom is het geheel van proteïnen (eiwitten) dat bij een mens voorkomt en dat door omgevingsinvloeden kan veranderen. Samen met de Universiteit Hasselt onderzoeken we dan weer de interacties van nanodeeltjes met ons lichaam. Zulke deeltjes worden steeds vaker gebruikt in producten zoals zonnebrandolie, of als drager voor gerichte toediening van medicatie in het lichaam. Er is nog maar weinig geweten over het opnamemechanisme in de cel en de mogelijke positieve of negatieve gevolgen daarvan."



Smartphonetechnologie zet senioren aan tot meer bewegen

Kunnen een hartslagmeter en een smartphone 65-plussers helpen om hun gezondheid op peil te houden? Dat zochten VITO, monitoringspecialist BioRICS en beheerder van woonzorgcentra Soprimat uit in het proefproject Fit-4-Life 65+.

De wetenschappelijke literatuur toont het aan: beweging komt de fysieke en mentale gezondheid van senioren ten goede. Het proefproject Fit-4-Life 65+, een samenwerking van VITO, BioRICS (een spin-off van de KU Leuven en specialist in performantiemonitoring) en Soprimat (beheerder van woonzorgcentra), monitorde het bewegingspatroon en de gezondheidseffecten ervan bij 65-plussers.

Patrick De Boever van VITO: "Twintig bewoners van het woonzorgcentrum Gravenkasteel (Sint-Amands) kregen elk twaalf weken een hartslagmeter en een smartphone, die continu hun hartslag en bewegingspatroon registreerden. De meetgegevens werden automatisch via het internet doorgestuurd naar de server van BioRICS in Heverlee, waar ze geanalyseerd werden en vertaald naar conditieparameters. De kinesitherapeuten van het woonzorgcentrum ontvingen vervolgens wekelijks een gedetailleerd overzicht van de fysieke toestand van hun bewoners. Die informatie deelden ze ook met hen."

Netvlies geeft geheimen prijs

Bij aanvang en op het einde van het experiment brachten de onderzoekers van VITO de gezondheidstoestand van iedere deelnemer in kaart. Hiervoor maakten ze gebruik van baanbrekende technieken. Patrick De Boever: "Op basis van een foto van het netvlies keken we naar de gezondheid van de kleinste bloedvaten. Een andere test mat ontstekingsreacties in de longen. We evalueerden de fitheid van de bewoners via de erkende seniorenfitnessstest en brachten de concentratie, de visuele herkenning en het geheugen van de bewoners in kaart."

Het gebruik van de toestellen stimuleerde de bewoners om meer te bewegen. Positieve effecten hiervan op de gezondheid konden niet meteen worden aangetoond. **Griet De Witte** van woonzorgcentrum Gravenkasteel: "Het is bij een groep ouderen altijd opnieuw zoeken naar manieren om hen te blijven motiveren om meer te bewegen. Draagbare technologie die helpt om activiteit en gezondheid in kaart te brengen, kan hier zeker bij helpen. Maar zodra het

effect van nieuwe technologie weg is, heb je echt iemand nodig die de bewoners blijft stimuleren."

Exposoomonderzoek

Het project Fit-4-Life 65+ past in het exposoomonderzoek van VITO. Dat is gericht op het ontrafelen van het exposoom: het geheel van omgevingsfactoren waaraan iemand tijdens zijn leven wordt blootgesteld. Het exposoomonderzoek staat nog in zijn kinderschoenen. De uitdaging ligt vooral in het combineren van verschillende types informatie: gegevens over gezondheid, omgevingsdata (lucht- en waterkwaliteit, voedsel ...) én alle informatie over gedrag en levenswijze, zoals beweging en eetgewoonten.

"DRAAGBARE TECHNOLOGIE DIE GEZONDHEID EN ACTIVITEIT MONITORT, KAN OUDEREN MOTIVEREN OM MEER TE BEWEGEN."



Biobank: goud waard voor gezondheidszorg van morgen

VITO werkt al ruim tien jaar aan de uitbouw van een humane biobank van de gezonde Vlaming. Daarin worden monsters van menselijk bloed, urine, haar en ademlucht bewaard, om er vandaag en in de toekomst analyses op uit te voeren. Binnen de preventieve gezondheidszorg heeft de biobank als biologisch archief van de blootstelling van het heden en verleden een onschatbare waarde.



Humane biomonitoring betekent zoveel als 'meten in en rond de mens'. Door het meten van biomerkers, meetbare stoffen of eigenschappen in stalen van gezonde donoren, wordt onderzocht of iemand is blootgesteld aan milieuvervuilende stoffen en wat de gezondheidseffecten daarvan zijn. De metingen worden gewoonlijk aangevuld met informatie over gezondheid en leefgewoonten.

Het Steunpunt Milieu en Gezondheid volgt sinds 2002, in opdracht van de Vlaamse overheid, de aanwezigheid van milieuvervuilende stoffen op bij baby's, jongeren en volwassenen via humane biomonitoring. Zo brengt het onderzoeksconsortium, een samenwerking van VITO, het Provinciaal Instituut voor Hygiëne (PIH) en de vijf Vlaamse universiteiten, de blootstelling van de Vlaming aan schadelijke stoffen in kaart.

Goedkoper én efficiënter

Het Steunpunt is intussen aan zijn derde campagne toe. Bij elke campagne worden systematisch dubbelstalen genomen en opzijgezet voor latere analyses. Alle monsters worden op een kwaliteitsvolle en uniforme manier verzameld, geregistreerd, bewaard en beheerd in de biobank. **Karen Van Campenhout** van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE): "Door de snelle technologische en industriële ontwikkelingen komen we met steeds meer en ook nieuwe lichaamsvreemde stoffen in aanraking. In de toekomst zullen dus nieuwe vragen opduiken vanuit het beleid of het onderzoek. We hebben daarom aan VITO gevraagd om een humane biobank aan te leggen."

Elly Den Hond van VITO: "Dankzij de biobank kunnen we in de toekomst op een eenvoudige manier bijkomen-

de metingen uitvoeren op een deel van de populatie waarover al veel informatie bestaat. Dat spaart kosten uit en werkt veel efficiënter. De toepassingen zijn legio: als we bijvoorbeeld een nieuwe milieuvervuilende stof ontdekken, dan kunnen we oude stalen opnieuw onderzoeken met nieuwe technologie en volgens de recentste kennis."

Thallium

Karen Van Campenhout: "We zien in de biobank een handig beleidsinstrument. Zo vroegen we onlangs aan VITO om oude stalen opnieuw te onderzoeken op de aanwezigheid van thallium. De laatste biomonitoring-campagne wees namelijk uit dat rond de industriegebieden van Genk en Menen hogere concentraties van dat zware metaal aanwezig zijn dan bij de gemiddelde Vlaming. We weten nog niet of het metaal in de aangetroffen concentraties schadelijk is voor de gezondheid. Maar we gaan alvast na hoeveel thallium er tien jaar geleden in het bloed zat."

De biobank biedt ook voor andere problemen een oplossing. Als bijvoorbeeld een nieuwe stof op de markt wordt gebracht, hinkt het inzicht in de toxicokinetiek vaak nog achterop, net als de ontwikkeling van betrouwbare meetmethoden. Ook voor polluenten die onlangs in ons milieu werden geïdentificeerd, zijn vaak nog geen biomerkers beschikbaar.

Elly Den Hond: "Gelukkig slagen we er dankzij de snelle technologische evoluties in om nieuwe biomerkers te ontwikkelen. Ook de analyse- en meettechnieken zullen verder ontwikkelen, zoals het domein van de genexpressie. Met die technieken zal uit dezelfde stalen heel wat nieuwe informatie kunnen worden gehaald."





Gezondheidsstudie 3xG

VITO neemt deel aan nog andere biomonitoringcampagnes. Ook uit die projecten wordt geput om de bio-bank uit te bouwen. Een voorbeeld is 3xG, de pilootstudie 'Gezondheid - Gemeenten - Geboorten' van de gezondheidsopvolging die de Nationale Instelling voor Radioactief Afval en verrijkte Splitsstoffen (NIRAS) laat uitvoeren in de omgeving van de bergingsite in Dessel, in samenwerking met de partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol). Sinds 2009 wordt in Dessel, Mol en Retie onderzoek gevoerd naar de impact van pollutanten (zoals bestrij-

dingsmiddelen en zware metalen) en levensstijl op de gezondheid. Voor die studie werden in de drie gemeenten urine- en bloedstalen van zwangere vrouwen en hun baby's onderzocht. Baby's zijn de gevoeligste schakel in de generatieketen. Door hen van bij de geboorte op te volgen vergaart de studie unieke informatie over de ontwikkeling van de gezondheid van de hele bevolking. Daarbij kan later worden geverifieerd of en hoe omgeving en levensstijl een impact hebben op de ontwikkeling van bijvoorbeeld hart- en vaatziekten, zwaarlijvigheid, astma en allergie.

“ALS WE EEN NIEUWE MILIEUVERVUILENDE STOF ONTDEKKEN, DAN KUNNEN WE OUDE STALEN OPNIEUW ONDERZOEKEN MET NIEUWE TECHNOLOGIE EN VOLGENS DE RECENTSTE KENNIS.”

MEDISCHE INNOVATIE IN VLAANDEREN

De Vlaamse overheid richtte in 2009 het Centrum voor Medische Innovatie (CMI) op, een uniek samenwerkingsverband tussen de Vlaamse universiteiten, universitaire ziekenhuizen en industriële partners uit de biotechnologie en de gezondheidszorg. Daarmee wil de overheid het translationele biomedische onderzoek in Vlaanderen ondersteunen en promoten. Translationeel onderzoek slaat een brug tussen fundamenteel en klinisch onderzoek. Het zorgt voor de snelle vertaling van kennis en vernieuwende technologie naar diagnoses en behandelingen ten voordele van de patiënt.

Karen Degroote, directeur CMI: “Humaan biologisch materiaal is essentieel in innovatief translationeel onderzoek. Vanuit interacademische harmonisatiewerkgroepen zijn een kwaliteitshandboek, een ethisch-legaal kader en IT-noden gedefinieerd om het biobankmateriaal en de bijbehorende gegevens volgens Europese kwaliteitsnormen te beheren. Door de uitbouw van de Vlaamse Biobank als fundamentele schakel in het translationele onderzoek willen we de samenwerking tussen wetenschappers, artsen en de industriële sector stimuleren.”



Individuele meettoestellen in opmars

VITO heeft al jaren ervaring met luchtkwaliteitsmonitoring op basis van vaste meettoestellen. Die expertise blijkt nu bijzonder relevant in het licht van een heel nieuwe ontwikkeling: de individuele monitoring. VITO werkt samen met ontwikkelaars van sensoren om volwaardige individuele meettoestellen in de markt te zetten.

Een mooi voorbeeld van een draagbaar meettoestel is de micro-aethalometer. Die meet de roetcomponent in fijn stof en geeft zo een beeld van de verkeerspollutie. **Jan Theunis** van VITO: "Dat toestel, gecombineerd met een gps, gaven we mee aan stadswachters in Antwerpen, zonder veel verdere uitleg. We vroegen hen enkel om op geregelde tijdstippen hun meetdata door te sturen. In een ander experiment vroegen we de deelnemers om meerdere keren een bepaald parcours te fietsen met het meettoestel. Uit de data die de sensoren opleveren, kunnen we 'blootstellingstrajecten' afleiden."

Miniatuursensoren

Het onderzoeksproject EveryAware, waaraan VITO deelneemt, ontwikkelt meettoestellen en smartphone-applicaties waarmee mensen zelf de luchtkwaliteit en het geluid kunnen meten en beoordelen in hun leefomgeving. Met die toestelletjes worden in verschillende Europese steden participatieve experimenten met vrijwilligers opgezet. **Jan Theunis**: "We ontwikkelden de SensorBox, een draagbare combinatie van commercieel beschikbare gassensoren voor luchtvervuilende stoffen zoals stikstofdioxide (NO₂), koolstofmonoxide (CO), vluchtige organische componenten (VOC) ... De SensorBox werd uitgerust met een gps-systeem. Via een smartphone-applicatie kan de gebruiker van de SensorBox bovendien informatie over zijn omgeving meegeven die relevant is om de testresultaten te interpreteren. Bijvoorbeeld als hij aan een rood licht staat te wachten naast een bus met draaiende motor."

Via het Europese Multi Sensor Platform (MSP) werkt VITO samen met andere Europese partners aan geminiaturiseerde sensoren die in smartphones

kunnen worden ingebouwd en die de luchtkwaliteit binnen én buiten meten. VITO stapte ook mee in het project Physical Activity through Sustainable Transport Approaches (PASTA). Dat Europese project is gericht op de systematische promotie en facilitering van actieve mobiliteit.

Industriële partners

Individuele monitoring via draagbare toestellen zit in de lift. Er zijn al heel wat draagbare sensoren op de markt, gaande van typische hartslagmeters voor sporters tot apps die men kan downloaden op een smartphone. VITO werkt samen met ontwikkelaars van sensoren om volwaardige individuele meettoestellen in de markt te zetten. **Rudi Torfs** van VITO: "In de zoektocht naar adequate sensoren voor gezondheids- of omgevings-

monitoring zijn we voortdurend op zoek naar bedrijven die nieuwe sensoren ontwikkelen om samen met hen toepassingen te bouwen. We leggen ook contacten met potentiële eindgebruikers om onderzoeksprojecten op te zetten voor het testen, valideren en verder ontwikkelen van zulke meettoestellen en apps. Onze expertise in het exposoomonderzoek en de gezondheidsmonitoring helpt als schakel tussen eindgebruikers, ontwikkelaars en industriële partners."

"VITO IS STEEDS OP ZOEK NAAR BEDRIJVEN DIE NIEUWE SENSOREN ONTWIKKELEN OM SAMEN TOEPASSINGEN TE BOUWEN."





Toepassingen en risico's van nanodeeltjes onder de loep

Via vele kanalen verspreidt nanotechnologie zich steeds sneller in onze maatschappij: van medische toepassingen en cosmetica tot verpakkingen die voedingsmiddelen langer houdbaar maken. Maar hoe gedragen nanodeeltjes zich in onze leefomgeving en in ons lichaam? Daarover is veel minder geweten. VITO investeert in dat jonge onderzoeksdomein.

Nanotechnologie omvat het maken en gebruiken van zeer kleine deeltjes, grofweg kleiner dan 100 nanometer. Niet alleen hun grootte is bijzonder; nanodeeltjes vertonen ook specifieke mechanische, optische, elektrische en magnetische eigenschappen. Daardoor kunnen nanomaterialen in tal van toepassingen worden gebruikt, zoals in coatings voor kleding en in medicijnen.

Nanodeeltjes zijn er altijd al geweest. Dranken zoals melk en thee bijvoorbeeld bevatten natuurlijke componenten op nanoschaal. Sinds enkele decennia worden nanodeeltjes echter door de mens gericht geproduceerd. We spreken ook van *engineered* nanodeeltjes. VITO doet onderzoek om nieuwe, verbeterde toepassingen van nanodeeltjes te ontwikkelen én om meer inzicht te krijgen in hun impact op mens en omgeving.

Biologische impact van nanodeeltjes

Het onderzoek van VITO focust op drie domeinen. **Inge Nelissen** van VITO: "Ten eerste willen we de fysische en chemische karakteristieken van nanodeeltjes blootleggen en manipuleren in functie van hun biologische identiteit: hoe reageren nanodeeltjes met biomoleculen uit de omgeving waarin ze terecht komen? Ten tweede onderzoeken we de interactie van zulke deeltjes met levende cellen: hoe worden ze in de lichaamscellen opgenomen, hoe worden ze in de cel getransporteerd, en hoe interageren ze met de celorganellen? Tot slot willen we de impact van nanodeeltjes op de normale biologische respons ontrafelen. In de toekomst willen we op basis van die gegevens ook het gedrag en de biologische impact van nanodeeltjes modelleren."

En het kan nog complexer, want de nieuwe generatie nanodeeltjes bestaat

uit meerdere materialen, zogenoemde hybride nanodeeltjes. Ook die wil VITO onderzoeken. Hiervoor gaat VITO de komende vier jaar samenwerken met het Ierse University College Dublin (UCD) in het onderzoeksproject FutureNanoNeeds van het Zevende Kaderprogramma van de EU.

Onderzoeksinfrastructuur op maat

Voor haar onderzoek naar nanobio-interacties combineert VITO verschillende expertises in materiaal-karakterisering, chemische analyse en celbiologische en moleculaire studies. "Om de biologische respons van nanodeeltjes te kunnen voorspellen is een juiste karakterisering van groot belang", zegt Inge Nelissen. "Het effect op celbiologisch niveau verschilt immers niet alleen naargelang de grootte van de deeltjes, maar ook naargelang hun vorm, hun lading, de eiwitten die zich aan de deeltjes binden in celkweekmedium enzovoort."

VITO beschikt voor dergelijke multidisciplinaire studies over een uitgebreide infrastructuur met onder meer goed uitgeruste in-vitrocelkweeklaboratoria en het hoogtechnologische Center for Proteomics. Met de installatie van een nieuwe nano-aerosoltestkamer zet VITO bovendien ook in op de karakterisering van nanoblootstelling via de ademhalingsroute.

"In de nanotestkamer zullen we de transformatie van nanodeeltjes in de lucht perfect kunnen opvolgen. Zulke nano-aerosolen kunnen onder meer voorkomen in werkplaatsen, laboratoria of onze alledaagse omgeving, of kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden in de ontwikkeling van geneesmiddelen tegen luchtwegaandoeningen", zegt Inge Nelissen. "Ook zullen we er nanodeeltjes kunnen laten interageren

met in-vitrocelkweken en hun biologische impact evalueren aan de hand van gekende biomerkers."

VITO is vandaag al uitstekend uitgerust om nanodeeltjes te karakteriseren. Maar de onderzoeksorganisatie streeft ook naar een harmonisering van het Europese onderzoek naar *nanosafety*. Daarom participeert VITO in het onderzoeksinfrastructuurprogramma QualityNano, dat gefinancierd wordt door het Zevende Kaderprogramma van de EU. In dat project worden nieuwe methoden en nanomaterialen ontwikkeld, die als referentie voor het Europese onderzoek kunnen dienen.

Fluorescentiemicroscopie

Al die kennis wordt ook toegepast in een doctoraatsonderzoek waarvoor VITO en de Universiteit Hasselt samenwerken. "Bedoeling van het doctoraat is om de biologische respons van nanodeeltjes in kaart te brengen", zegt professor **Marcel Ameloot** van de Universiteit Hasselt. "Welke routes volgen nanodeeltjes in een menselijke cel en waar komen ze uiteindelijk terecht? Die vragen willen we beantwoorden met fluorescentiemicroscopie en het gebruik van zeer korte laserpulsen."

"Uiteindelijk moet het ook mogelijk zijn om de vorm van de *engineered* deeltjes zodanig te manipuleren dat we potentieel nadelige effecten op celbiologisch niveau kunnen wegnemen (*safety by design*). Bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat cellen nanodeeltjes kunnen uitscheiden na opname. Toekomstmuziek, maar door samen te werken met VITO kunnen we alvast de eerste stappen zetten."

Nieuw webplatform voorspelt luchtkwaliteit in hotspotgebieden

Eind 2013 werd het Europese LIFE+-project ATMOSYS afgerond, een samenwerking van VITO, de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) en de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (IRCEL). Het resultaat: een nieuwe webtoepassing die helpt om de luchtkwaliteit in kaart te brengen, te voorspellen en te verbeteren in Vlaamse hotspotgebieden.



De lucht in Vlaanderen wordt intensief gemonitord. Dat is ook nodig, gezien onze bevolkingsdichtheid, het drukke verkeer en de sterke industrialisering. Maar de klassieke meetstations hebben beperkingen. Zo kan luchtkwaliteit sterk verschillen van gemeente tot gemeente en zelfs van straat tot straat. Bovendien is het onmogelijk om met enkel meetstations de luchtkwaliteit in erg vervuilde gebieden – de zogenaemde hotspots – te voorspellen.

Voorspellingsmodellen koppelen

Daarom hebben de VMM, IRCEL en VITO samen het ATMOSYS-project opgezet. Het doel: een geavanceerd systeem ontwikkelen om de luchtkwaliteit te analyseren, voorspellen en plannen én een internetplatform uitbouwen dat de resultaten ontsluit. **Stijn Janssen** van VITO: “Je kunt nu eenmaal niet op elke plek in Vlaanderen of overal in de stad metingen uitvoeren. Luchtkwaliteitsmodellen kunnen de luchtkwaliteit gebiedsdekkend in kaart brengen en de vervuilingsgraad voor de komende dagen voorspellen. Door het slim koppelen van twee bestaande luchtkwaliteitsmodellen zijn we er nu in geslaagd de luchtkwaliteit op regionaal én stedelijk niveau nauwkeurig te bepalen. We kunnen zelfs voor individuele locaties een voorspelling maken!”

3D-simulatie

Met ATMOSYS gaat VITO een stap verder dan een tweedimensionale weergave van de luchtkwaliteit. Voor de toekomstige Leuvense stadswijk

Vaartkom werd de luchtkwaliteit in drie dimensies in kaart gebracht. “De bedoeling van die modellering op micro-schaal is de impact van ruimtelijke ordening op de luchtkwaliteit te bepalen. Slimme ruimtelijke ingrepen kunnen pollutanten immers weggeleiden van kritieke locaties zoals voetpaden of scholen. Met de 3D-simulatie konden we een aantal scenario's voor de stadswijk evalueren zoals groenbuffers, geluidsschermen langs de ringweg, andere snelheidsbeperkingen enzovoort.”

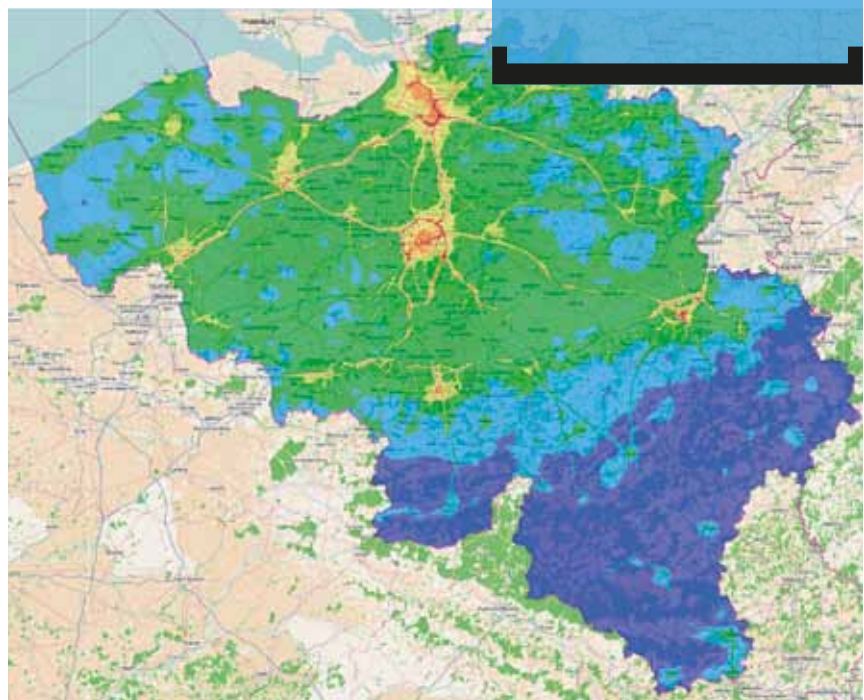
Internetplatform

Ook het toegankelijk maken van informatie over luchtkwaliteit was een belangrijke doelstelling van ATMOSYS. “Om de resultaten van de luchtkwaliteitsmodellen toegankelijker te maken ontwikkelden we een internetplatform”, zegt Stijn Janssen. “Dat platform op www.atmosys.eu werd eind 2013 gelanceerd.”

Eén van de eindgebruikers van de luchtkwaliteitsmodellen van ATMOSYS is IRCEL, bevoegd voor de communicatie over alle luchtkwaliteitsgegevens op Belgisch niveau. **Frans Fierens**, administratief directeur van IRCEL: “Dankzij de meerdaagse voorspellingen van ATMOSYS hebben we nu een bijkomende tool om snel en gericht in te grijpen als bijvoorbeeld de drempelwaarde voor fijn stof wordt overschreden.”

[**Meer info:** www.atmosys.eu]

“MET ATMOSYS KUNNEN WE ZELFS VOOR INDIVIDUELE LOCATIES EEN VOORSPELLING VAN DE LUCHTKWALITEIT MAKEN.”



Jaargemiddelde NO₂ (stikstofdioxide)-concentraties over België voor het jaar 2012 (in µg/m³)



Slimme beeldverwerking voorkomt ongevallen bij bejaarden

VITO ontwikkelt visuele detectie- en interpretatiesystemen gebaseerd op lageresolutie-beeldvorming. Dat onderzoek trok in 2011 de aandacht van de gezondheidssector. In het kader van preventieve gezondheidszorg groeide het idee om visuele observatiesystemen in te zetten in de ouderenzorg om valincidenten te helpen voorkomen. Dat resulteerde begin 2013 in de oprichting van een spin-off: Xetal nv.



Oudere mensen vallen vaak en als dat gebeurt, zijn de gevolgen vaak ernstiger dan bij jonge mensen. De gezondheidssector wil ongevallen bij ouderen helpen voorkomen door mogelijk gevaarlijke situaties op voorhand te detecteren. Momenteel worden infrarood-bewegingsdetectoren gebruikt die ontwikkeld zijn voor bewakingstoepassingen. Die detecteren beweging in een kamer die leeg hoort te zijn. Om ongevallen bij bejaarden te detecteren is echter informatie over hun activiteit vereist, zoals verandering in tred of houding. Sensoren die op het lichaam gedragen worden, zeggen al iets meer, maar stuiten ook op praktische problemen.

Een innovatieve oplossing komt uit onverwachte hoek. **Dirk Van Speybroeck** van VITO legt uit: "Met aardobservatie kunnen we niet alleen de veranderende leefomgeving in kaart brengen, maar doen we ook onderzoek naar

visuele detectie- en interpretatiesystemen voor observatie van mensen. De systemen zijn gebaseerd op lageresolutiebeeldvorming; niemand kan worden herkend, wat de privacy van de personen waarborgt."

Nieuwe spin-off Xetal

Die nieuwe invalshoek wekte de interesse van de gezondheidssector. Het idee om visuele observatiesystemen in te zetten om valincidenten te helpen voorkomen, bleek zelfs genoeg potentieel te hebben voor de oprichting van een VITO-spin-off: Xetal nv.

Francesco Pessolano, CEO van Xetal: "Door de combinatie van bestaande detectiesystemen, bijvoorbeeld op basis van infraroodsensoren, met de nieuwe technologie hopen we de mobiliteit van ouderen te verbeteren door alarmerende situaties sneller en juist te detecteren. Zo kunnen zorgverleners op het juiste moment inspringen

of assisteren. We hebben al een commercieel systeem beschikbaar met de naam MoCa, kort voor Mobility Care. Dat systeem werkt op basis van standaarddetectiesystemen met lageresolutiebeeldvormingsalgoritmen ontwikkeld door VITO. Lageresolutiecamera's geven de contouren echter duidelijker weer dan infraroodsensoren. Een sensorsysteem gebaseerd op de combinatie van de twee testen we nu in de praktijk in het onderzoeksproject Little Sister. De focus van onze activiteiten ligt op de gezondheidszorg. Maar we krijgen ook vragen voor andere toepassingen in officemanagement (*smart buildings*) en veiligheid."

Meer info: www.iminds.be
www.xetal.co

Xetal



VITO
in
cijfers



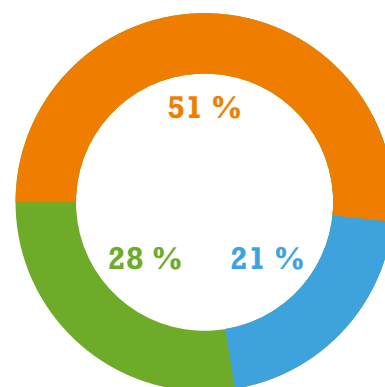
Uitvoering van de begroting 2013 (kEUR)

Uitgaven	2012	2013
Personeelskosten	69 082	67 229
Werkingsmiddelen	28 693	27 089
Afschrijvingen	26 638	36 795
Totaal	124 413	131 113

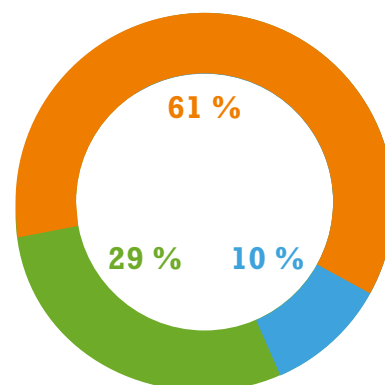
Opbrengsten	2012	2013
Eigen opbrengsten:		
Andere opbrengsten	79 608	79 678
Financiering referentietaken	12 445	13 093
Subtotaal	92 053	92 771
Toelagen	34 311	38 426
Totaal	126 364	131 197

Resultaat	2012	2013
Over te dragen saldo	1 951	84

De totale kosten van VITO in 2013 bedroegen 131,1 miljoen euro waarvan 51,3 % personeelskosten, 20,7 % werkingsmiddelen en 28,0 % afschrijvingen. De financiering gebeurde voor 61 % door inkomsten uit opdrachten voor industrieel onderzoek of uit gespecialiseerde dienstverlening, 10 % door inkomsten van de Vlaamse overheid voor referentietaken en 29 % door toelagen van de Vlaamse overheid. Het aandeel van de 'eigen opbrengsten' bedraagt aldus 71 % van de totale opbrengsten. De begroting wordt afgesloten met een positief saldo van 0,08 miljoen euro.



Uitgaven	
• Personeelskosten	67 229
• Werkingsmiddelen	27 089
• Afschrijvingen	36 795
Totaal	131 113



Opbrengsten	
• Andere opbrengsten	79 678
• Financiering referentietaken	13 093
• Toelagen	38 426
Totaal	131 197



Verantwoordelijke uitgever:
Dirk Fransaer, gedelegeerd bestuurder



Teksten en vormgeving:
www.pantarein.be



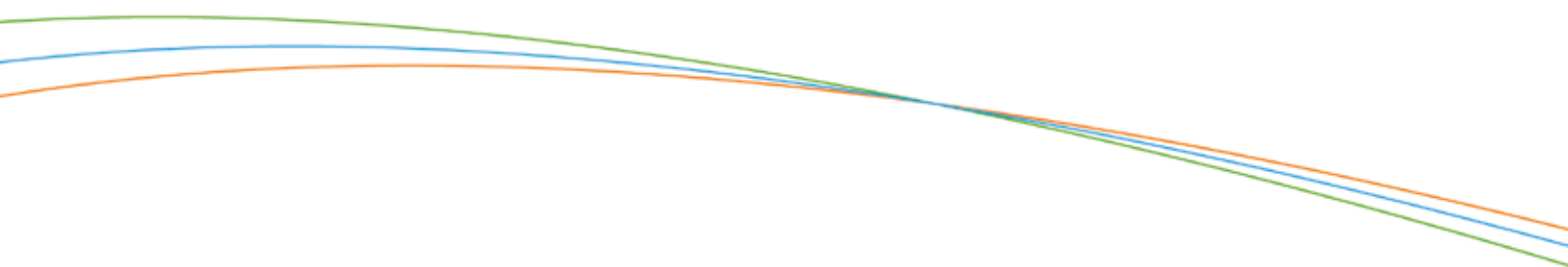
Druk:
www.debie.net



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

© 2014 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 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 of handelingen verricht naar aanleiding van deze informatie.

www.vito.be/jaarverslag2013



WWW.VITO.BE/JAARVERSLAG2013