



VIJF ONDERZOEKSGBIEDEN VOOR HET VOETLICHT

Van wetenschapslui is bekend dat zij vooruitlopen op de feiten. Ze zijn vandaag op zoek naar oplossingen van morgen. Zijn Vlaamse universiteiten ook met de toekomst van de Vlaamse landbouw bezig? Op zoek naar problemen en oplossingen van morgen steken we ons licht op bij de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (UGent). – *Jacques Van Outryve*

De Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van Gent heeft in de bijna 100 jaar van haar bestaan een hele weg afgelegd. De Landbouwhogeschool werd na de Eerste Wereldoorlog (1920) opgericht om de landbouw in ons land een wetenschappelijkere ondersteuning te geven. Vandaag is het actieterrein sterk uitgebreid naar de corebusiness van onderwijs. Onderzoek is de 'levende materie' gebleven, ook wel *life sciences* genoemd. De huidige titulatuur van bio-ingenieur verwijst naar die levende materie (bio) en naar de ingenieur die

steeds op zoek gaat naar toepassingen van zijn kennis om maatschappelijke meerwaarde te creëren.

"Deze eigenheid geeft de faculteit bestaansrecht en een eigen positie binnen de wetenschappelijke en universitaire wereld", zegt Guido Van Huylenbroeck, decaan van de faculteit. De recente integratie van 2 opleidingen Industrieel ingenieur van de Hogeschool Gent en de Hogeschool West-Vlaanderen (HoWest) bracht een aanzienlijke uitbreiding en verrijking met zich mee. De faculteit kreeg er niet alleen de bekende proefhoeve in Bottelare

bij, maar levert nu naast zogenaamde conceptuele bio-ingenieurs ook applicatie- of toegepaste ingenieurs af. "Vermits beide onderwijsdisciplines in eenzelfde faculteit met elkaar optrekken kunnen we veel verder in de keten onze kennis valoriseren", aldus nog een tevreden Van Huylenbroeck.

Circulaire economie

Omgaan met levende materie is complex. Proefresultaten uit het labo kan je zo maar niet in het veld overdoen. Wetenschappers kunnen ervan meespreken.

Vandaar dat het benutten van levende materie zowel algemene als multidisciplinaire kennis vraagt. Dat is kennis van verschillende disciplines, maar daar heb je ook verschillende specialisten voor nodig. Samenwerking tussen onderzoekers en onderzoeksinstituten is dan ook noodzakelijk wil men tot valorisatie komen, al is dat niet gemakkelijk in een wereld die op wetenschappelijke vrijheid en individuele prestaties steunt.

Het onderzoek aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de Universiteit Gent (UGent) werd echter recent geclusterd in 5 onderzoeksgebieden. Dwars op deze gebieden zijn 5 onderzoeksmethodes of technologieën geënt. De opdeling is duidelijk en overzichtelijker dan de 16 vakgroepen van de faculteit. Bovendien steekt er een modern verhaal achter dat kadert in duurzame ontwikkeling. Het verhaal van de 'circulaire economie', een economie waarbij producten en materialen hergebruikt worden en grondstoffen, ook natuurlijke grondstoffen, hun waarde zo goed mogelijk behouden. Je kan het ook goed rentmeesterschap noemen. Een cirkel heeft geen einde en geen begin. De landbouwsector of primaire productie staat dan ook niet aan het begin of het einde van een circulaire economie maar altijd ergens middenin. Iedereen staat middenin.

De onderzoeksgebieden zijn 'natuurlijk kapitaal', 'duurzame primaire productie', 'voeding en gezondheid', 'bio-economie' en 'milieutechnologie'. Deze laatste brengt ons terug bij het 'natuurlijk kapitaal' dat beschermd, hersteld, geoptimaliseerd, zo zorgzaam en efficiënt mogelijk gebruikt wordt.

Verderop in dit dossier gaan we met de coördinatoren van deze onderzoeksgebieden in gesprek, op zoek naar linken met de landbouw. Om aan wetenschappelijk onderzoek te doen zijn onderzoeksmethodes en -technologieën nodig. Die kunnen door alle onderzoeksgebieden worden aangesproken. Deze technologieën zijn wiskundige modellering, simulatie, biostatistiek en bio-informatica maar ook (bio)chemische analyse, fysische en chemische processen, biotechnologie en economische instrumenten zoals economische analyse, managementtechnieken, marketing en consumentengedrag. Bij onze gesprekken zullen we merken dat er vaak een beroep wordt gedaan op meerdere technologieën bij eenzelfde onderzoek. Onderzoeks-

methodes moeten steeds verfijnd, verder uitgebouwd en vooral toegankelijk gemaakt worden, desnoods over de vakgroepen heen, zelfs over de faculteiten heen want de apparatuur is vaak zeer duur en de kennis een specialisatie op zich.

Economie als onderzoeksmethode

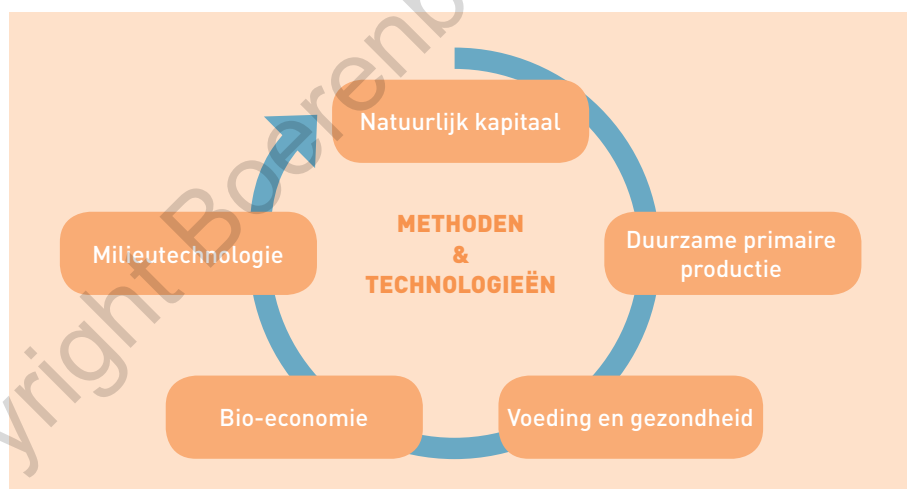
Economische technieken zijn belangrijke onderzoeksmethodes. Guido Van Huylenbroeck is verbonden aan de vakgroep Landbouweconomie. Hij weet waarover hij praat. We stellen hem de eenvoudige vraag: wat is economie?

.....
Een cirkel heeft
geen einde of begin.
.....

"Economie is de wetenschap over de keuze die mensen maken bij schaarste, doorgaans bij schaarste van goederen. Wanneer er geen schaarste is, moet men immers niet kiezen."

Vooraleer wetenschappelijke bevindingen kunnen worden gevaloriseerd moet men nagaan wat het consumentengedrag is. Bijvoorbeeld, willen consumenten vlees eten van dieren die gevoederd worden met insecten als nieuwe eiwitgrondstof? Andere onderzoeksvragen gaan over de toegevoegde waarde. Over de kosten en de baten. Hoe moet men een product op de markt gebracht worden? Daar is marketing voor nodig.

"De persoonlijke drijfveer om nieuwe producten of bevindingen te valoriseren of op de markt te brengen, is toegevoegde waarde. Toegevoegde waarde creëren



Figuur 1 Onderzoeksgebieden van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen - Bron: UGent



Naast onderzoek is onderwijs een belangrijke taak van de universiteit, zeker het onderwijs van de levende materie.



1 Door de integratie van de opleiding industrieel ingenieur van de Hogeschool Gent beschikt de faculteit over een praktijkgerichte proefhoeve. 2 Guido Van Huylenbroeck: "Door deze integratie kunnen we onze kennis verder in de keten valoriseren."

gebeurt vanuit eigenbelang. Eigenbelang wordt op die wijze ingezet om uiteindelijk een maatschappelijk doel te bereiken", aldus nog Van Huylenbroeck die beseft dat misschien niet iedereen daar zo over denkt, maar in de praktijk vaststelt dat de economie zo werkt. Verder zal het erop aankomen om kostenbewust en efficiënt te werk te gaan. Ook dat is economie. Van Huylenbroeck verwijst op onze vraag nog naar andere resultaten van de economische wetenschap in de landbouw, zoals inzichten in de organisatie van de voedselketen. Schakels in de keten zullen proberen zich optimaal te organiseren om transactiekosten te verminderen. Dit zijn kosten om informatie uit te wisselen, te onderhandelen of controle op transacties uit te voeren. Door zich optimaal te organiseren kunnen ketens deze kosten verminderen en dus ook de prijs aan de eindgebruiker. Anderzijds komt de over-

heid tussen en zal ze regels opleggen inzake milieu, voedselveiligheid, rechtvaardigheid of morele gronden, hetgeen nieuwe transactiekosten creëert. Vragen die landbouweconomen zich dan stellen zijn: 'Hoe kan de overheid ingrijpen zonder dat deze kosten al te drastisch stijgen?' of 'Wie in de keten zal deze extra kosten betalen?' Meteen is ons gesprek bij de Vlaamse landbouw belandt. We vragen of de faculteit een uitdrukkelijke visie heeft over de toekomst van de landbouw. "Het is niet aan ons om een visie op de landbouw op te leggen maar wel om de mogelijke gevolgen van bepaalde keuzes bloot te leggen. Vanuit het onderzoek leggen we natuurlijk de nadruk op innovatie en duurzaamheid en op een blijvend beheer en de bescherming van natuurlijke en kunstmatige ecosystemen. Professoren kunnen met deze stelling voor ogen verschillende accenten

leggen en zowel onderzoek doen naar biotechnologie als naar biologische landbouw. Daarbij kijken we niet enkel naar de Vlaamse context maar opereren we zeer internationaal en kijken over onze grenzen. Deze uitwisseling van kennis op internationaal gebied is ook goed voor onze eigen landbouw omdat onze onderzoekers elders gevonden inzichten vertalen naar onze plaatselijke omstandigheden."

Internationalisering

Duurzaamheid is voor de faculteit niet nieuw. De faculteit huldigde lange tijd de Latijnse spreuk 'Erudimus qui custodient terrae fertilitatem' als baseline ('Laten wij hen onderwijzen die waken over de vruchtbaarheid van de aarde'). Het kan ook de vruchtbaarheid van de grond zijn, belangrijk in het Internationaal Jaar van de Bodem. Echter 'aarde' illustreert de globale problematiek en de internationale roeping die de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen altijd heeft gehad, zowel inzake onderwijs als onderzoek. Op dit moment studeren er dan ook bijna evenveel buitenlandse als binnenlandse studenten aan de faculteit. Ook hier komt die clustering of samenwerking tussen onderzoekers en vakgroepen goed van pas. Vermelden we tot slot dat samenwerking inzake onderzoek niet enkel gebeurt binnen de faculteit, maar ook over de faculteiten heen in zogenaamde valorisatieconsortia (zoals Food2Know en Biostimulantia) en zelfs met andere (landbouw)onderzoeksinstituten in Vlaanderen (Agrolink) of in het buitenland. Dat brengt ons opnieuw bij internationalisering. Dat deze missie van de faculteit wordt erkend, wordt bewezen door het feit dat Guido Van Huylenbroeck sinds 1 oktober op uitdrukkelijke vraag van rector Anne De Paepe en bij unanieme beslissing van de raad van bestuur werd benoemd tot academisch directeur Internationalisering van de UGent. Het is een nieuwe functie en tevens een bewijs dat internationalisering steeds belangrijker wordt in onderzoek en onderwijs, ook in het landbouwonderzoek en -onderwijs. De faculteitsraad stelde Marc Van Meirvenne aan als waarnemend decaan. Van Meirvenne is voorzitter van de vakgroep Bodembeheer. Wij ontmoeten hem in ons volgend verhaal. ■

Meer informatie via www.ugent.be/bw en www.bioengineering.ugent.be.



VAN KAPITAAL BELANG

Natuurlijk kapitaal verwijst naar de natuurlijke rijkdommen of hulpbronnen die aan de basis liggen van ons gehele doen en laten. Het is waardevol en schaars. We kunnen echter niet zonder. – Jacques Van Outryve

We ontmoeten Kris Verheyen en Marc Van Meirvenne in Gontrode waar een deel van de vakgroep Bos- en Waterbeheer gehuisvest is nabij het Aelmoeseneiebos, het proefbos van UGent. Natuurlijk kapitaal is weliswaar meer dan bos en natuur. Het is ook meer dan lucht, bodem en water. Het zijn alle natuurlijke rijkdommen die de aarde ons verschaft, zowel de levende of biotische als de niet-levende of abiotische elementen en al hun vormen. Moderne invulling van het begrip spreekt van ecosystemen. Zij leveren ons ecosysteemdiensten. Dat kunnen voedselproductie, productie van biomassa of van medicinale stoffen, regulering van klimaat, koolstofopslag, captatie van fijn stof, bestuiving maar ook recreatie of andere culturele of maatschappelijke diensten zijn.

“De term kapitaal vond recent ingang toen men ecosysteemdiensten ging inventari-

seren en economisch waarderen”, zegt Kris Verheyen, coördinator van het desbetreffende onderzoeksgebied aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (UGent). Hij verwijst naar het TEEB-rapport (*Economics of Ecosystems and Biodiversity*) en het IPBES (*International Panel for Biodiversity and Ecosystem Services*). Dit recent opgerichte panel is vergelijkbaar met het IPPC dat over de klimaatverandering gaat, maar het is nog niet zo gezaghebbend. Kapitaal betekent dat het belangrijk is. Sommigen zullen meteen aan geldkapitaal denken. Duurzame ontwikkeling of rentmeesterschap betekent dat natuurlijk kapitaal optimaal wordt beheerd, zeker wanneer het onder druk staat van verandering van landgebruik, van invasieve exoten (vreemde planten en dieren), van klimaatverandering, van verstedelijking en zoveel meer. Wordt het niet geïnventariseerd en goed beheerd, dan zal het de ecosysteemdien-

sten aan de maatschappij zoals voedselproductie, maar ook de vele andere, niet langer kunnen leveren. Meteen is duidelijk dat ook landbouw belang heeft bij behoud, herstel en goed beheer van dat kapitaal.

Biodiversiteit

Het onderzoeksteam is actief in alle deelfacetten die met beheer van natuurlijk kapitaal te maken hebben, ook biodiversiteit. Diversiteit is rijkdom en heeft een stabiliserende functie. Het onderzoek van Kris Verheyen in de vakgroep Bos- en Waterbeheer richt zich ook op agro-ecologie. De invloed van landbouw of agro-ecosystemen op de omgeving wordt nagegaan, en omgekeerd. Het onderwerp is met de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) zeer actueel. Welke invloed hebben houtkanten of boslandbouw (agroforestry) op biodiversiteit en de levering van ecosysteemdiensten?

Kris Verheyen: "Er wordt een onderscheid gemaakt tussen intrinsieke biodiversiteit waarop natuurbehoud zich traditioneel richt – dat zijn de zeldzame flora en fauna – en functionele biodiversiteit waar de landbouw mee gebaat is."

Functionele biodiversiteit gaat niet om zeldzame soorten maar vaak om soorten die juist veel voorkomen en nuttig zijn voor de landbouw wegens bestuiving of bestrijding van ziektes en plagen. Uit onderzoek blijkt dat eenvoudige maatregelen kunnen volstaan om functionele biodiversiteit te verhogen. Denk aan bermbeheer. Intrinsieke biodiversiteit is daarentegen vaak minder compatibel met reguliere landbouw.

Verheyen vermeldt tot slot nog onderzoek naar 'uitmijning van fosfor' als een meer landbouwvriendelijke techniek voor natuurherstel op landbouwgronden. Deze technologie laat, in tegenstelling tot meer drastische maatregelen zoals afgraven van de teeltlaag, nog een behoorlijke landbouwproductie toe tot het moment dat er voldoende fosfor aan de bodem is onttrokken en kan overgegaan worden tot realisatie van de beoogde natuurdoeltypes.

Precisielandbouw

Met het Internationaal Jaar van de Bodem heeft Marc Van Meirvenne van de vakgroep Bodembeheer de wind mee. Zijn vakgroep richt zich op bodemvruchtbaarheid, koolstofdynamiek en opslag, waterefficiëntie, bodemdegradatie of -erosie, bodemsanering en bodeminventarisatie. Wij dachten nochtans dat de bodem allang was geïnventariseerd. Boeren zeggen: 'Ik ken mijn grond!' Maar is dat wel zo?

Marc Van Meirvenne: "Er bestaan geen homogene landbouwpercelen. Bovendien zijn vele percelen samengevoegd. Percelen inzake bemesting of bekalking homogene beheren klopt dus niet. We zijn dus niet goed bezig. We moeten onze landbouwtechnieken aanpassen aan de bodemvariatie in het perceel. De bodem stopt bovendien niet bij de ploegzool. Gewassen wortelen dieper. We moeten dan ook dieper kijken om de verschillen te merken. Deze bodemvariatie is bovendien een rijkdom. Zij heeft een stabiliserend effect. We kunnen er maar beter gebruik van maken dan met gemiddelden werken willen we opbrengsten optimaliseren."

Dat doet de precisielandbouw. Echter opbrengstkaarten zijn weliswaar een

oogopener voor de verschillen in opbrengst die binnen eenzelfde perceel voorkomen maar zijn geen beheersinstrument. Hiervoor moeten we de bodem en de bodemvariatie kennen en gebruiken. "Tot nog toe heeft de landbouw bodemverschillen steeds willen corrigeren door hier meer en daar minder te bemesten.

.....
Bodemvariatie is een rijkdom en heeft een stabiliserend effect.
.....



Marc Van Meirvenne (links) en Kris Verheyen over natuurlijk kapitaal. Dat is veel meer dan bodem, lucht en water.

Het is beter naar die verschillen te luisteren en te handelen." Volgens Van Meirvenne is voor precisielandbouw nog een grote toekomst weggelegd, ook in Vlaanderen met zijn kleine percelen, door gebruik te maken van die bodemvariatie die in elk perceel schuilt.

In de bodem gaat nog meer dan variatie schuil, met name hele beschavingen! Van Meirvenne en zijn team waren betrokken bij het bodemonderzoek nabij Stonehenge (GB). In Waterloo werd met deze techniek nabij de hoeve van Hougoumont niet enkel een beter inzicht verkregen in de bodem, maar ook in de veldslag die er 200 jaar geleden plaatsvond.

Marc Van Meirvenne: "Onze elektromagnetische inductiesensor (EMI-sensor) bevindt zich in de slede (zie foto p. 24). Het nieuwste model waar wij mee werken, heeft 6 inductiespoelen. De ondiepste meet tot 25 cm, de diepste tot 3,2 m. Laagsgewijs wordt de elektrische geleidbaarheid van de bodem gemeten. Deze is vooral een indicator van de bodemtextuur waarmee een gedetailleerde bodemkaart van het perceel opgesteld. Dergelijke kaarten zijn een stabiele basis om vervolgens in de precisielandbouw te worden gebruikt. Van Meirvenne wijst erop dat de metingen fijnmazig genoeg moeten zijn. Er wordt gemeten op rijafstanden van 1 tot 5 m. Met de methode kan, in tegenstelling tot andere, ook metaal op dergelijke dieptes worden opgespoord. Het team van Van Meirvenne heeft een project lopen om in de Westhoek resten van het oorlogsverleden in de bodem op te sporen. Op deze manier kunnen landbouwers nagaan waar er zich nog munitie in de grond bevindt zodat deze kan worden verwijderd. Dat moet de boeren in de Westhoek bij hun veldwerkzaamheden een veel veiliger gevoel geven. ■

HET PRATENDE BOS

Het Aelmoeseneiebos praat. Via hoogtechnologische sensoren vertellen een zestal bomen hun dagelijks verhaal dat online kan worden gevolgd. Zij zeggen je hoe fel zij groeien en hoeveel water ze opnemen. Tegelijk krijg je informatie over hun leefomgeving zoals

temperatuur, luchtvochtigheid en neerslag zodat je kan nagaan hoe zij hierop reageren en hun dagelijkse sapstromen volgen. Ga naar www.aelmoeseneiebos.ugent.be/pratendbos/pratendbos.html.



DUURZAAM MAAR INTENSIEF

Landbouw is aan de faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van UGent altijd een belangrijk onderwijs- en onderzoeksthema gebleven. Het werd recent gevoelig versterkt met de komst en integratie van de industrieel ingenieurs van de Hogeschool Gent mét proefhoeve voor praktijkgericht onderzoek. – Jacques Van Outryve

Monica Höfte coördineert het onderzoeksgebied 'Duurzame primaire productie'. Zij is fytopatholoog en dus actief in de plantaardige productie. Om het evenwicht te bewaren tussen sectoren gaan we ook langs bij Veerle Fievez. Zij geeft ons voorbeelden van wetenschappelijk onderzoek in de dierlijke sector. Het uitgangspunt is duidelijk. Problemen in de landbouw zijn per definitie complex omdat landbouw complex is. Complexe problemen moeten complex worden aangepakt. Zij kunnen niet met een enkele onderzoekdiscipline worden opgelost, maar met meerdere disciplines of multidisciplinair. Het was ooit anders. Complexe problemen werden tot eenvoudige problemen herleid en eenvoudig

opgelost. Maar nu blijkt meer en meer dat de complexe 'levende materie' zoals landbouwproductie zich niet zomaar laat misleiden en altijd wel een antwoord klaar heeft om te eenvoudige oplossingen te omzeilen.

Op onze vraag over welke landbouw we het dan precies zullen hebben, antwoordt Monica Höfte vanuit Vlaams perspectief: "Je kan je Vlaanderen niet voorstellen zonder landbouw. Wij beschikken over goede grond en een uitstekend klimaat. De natuurlijke hulpbronnen, het natuurlijk kapitaal genoemd, is echter beperkt. We moeten er duurzaam mee omgaan. Wij opteren voor een duurzame intensivering van de landbouw. Dat blijkt op het eerste gezicht een contradictie maar dat is het niet. Er is wel hoogwaardige kennis

en hoogwaardige technologie voor nodig. Vandaar ook dat samenwerking noodzakelijk is."

Wij merken op dat in Wallonië het Waals landbouwkundig universitair onderzoek andere keuzes maakt. Het is hun goed recht. De Waalse context is ook de Vlaamse niet.

Nieuwe gewasbescherming

Het nieuwe valorisatieconsortium Biostimulantia, dat zopas met de steun van het Industrieel Onderzoeksfonds (IOF) werd opgericht, zal de samenwerking binnen de UGent nog versterken. Expertise inzake basis- en praktijkgericht onderzoek, analyse en karakterisering, maar ook marktstudie worden bijeengebracht. Dat brengt ons meteen bij een geheel

nieuwe trend inzake gewasbescherming, het vakgebied van Höfte. Daar is het Biostimulantia immers om te doen. "Gewasbescherming wordt een veel ruimer begrip. Er zullen in de toekomst niet enkel chemische middelen worden ingezet. Men zal ook biopesticiden en biologische organismen inzetten, planten zullen op allerlei manieren sterker worden gemaakt tegen biotische en abiotische stress en worden gestimuleerd om nutriënten op te nemen", legt Höfte uit.

Deze nieuwe kijk op gewassen en gewasbescherming is een heuse trend geworden. Alle grote agrochemische bedrijven bereiden zich erop voor door overname van bedrijven of verbreding van hun activiteiten. Dat wil niet zeggen dat chemische gewasbescherming heeft afgedaan, maar wellicht loopt zij tegen haar politiek-maatschappelijke, economische maar ook technische grenzen aan. Monica Höfte verwijst onder meer naar de resistentieproblematiek als gevolg van het enge pakket van producten dat nog zal zijn toegelaten. Er zitten bovendien weinig nieuwe chemische producten in de pijplijn. Vooral inzake herbiciden is de situatie nijpend geworden. Meer en meer is men op zoek naar producten van natuurlijke oorsprong met een breed spectrum, maar die onschadelijk zijn voor

schimmels of bacteriën die in bibliotheken zijn verzameld.

Belang van bodem

Soms is het niet ver te zoeken. Zo werd in West-Vlaamse grond een verticilliumsoort gevonden die een inheemse antagonist is van de gevaarlijke *Verticillium longisporum*, veroorzaker van verwelkingsziekte bij bloemkool. De soort werd ontdekt door observatie. Op bepaalde percelen in West-Vlaanderen waren bloemkolen minder gevoelig voor de ziekte dan in andere streken. Wanneer de

Tot slot merkt Monica Höfte ook een hype op in het fundamenteel plantenonderzoek. Onderzoek naar het 'microbioom' is overgewaaid uit de menselijke geneeskunde. Het microbioom zijn alle micro-organismen die zich in en om ons lichaam bevinden. Zij zijn voor elke individu specifiek. Zij zijn echter belangrijk voor onze gezondheid en zouden kunnen gestuurd worden, bijvoorbeeld voor een betere spijsvertering. De volledige microbiële gemeenschap in en rondom planten wordt ook wel het fytobioom genoemd. Micro-organismen in die zich in de rhizo-



Monica Höfte toont petriplaten met kolonies van *verticillium*. Er is goede en slechte *verticillium*. Proeven gebeuren onder meer op paprika.

..... Complexe problemen complex aanpakken.

nuttige organismen. Höfte noemt Spinosaad, een insecticide met brede werking afkomstig van een bodembacterie. Zij ziet hoe dan ook in de toekomst biologische middelen opduiken in spuitschema's omdat zij de werking van chemische middelen perfect kunnen aanvullen. Zij hebben een geheel andere werking. We vragen of dergelijke bioproducten wel stabiel genoeg zijn om in de landbouw toegepast te worden?

"Wanneer het om micro-organismen gaat, zijn de resultaten nog wisselend. Betere formuleringen moeten daarin verandering brengen. Metabolieten afkomstig van micro-organismen zijn uiteraard gemakkelijker te formuleren." Fundamenteel onderzoek karakteriseert elke dag natuurlijke metabolieten uit

goedaardige verticillium erin slaagt de plant te koloniseren vooraleer deze in contact komt met de kwaadaardige schimmel kan ziekte voorkomen worden. Er zijn veldproeven opgestart. Dergelijke biologische bestrijding van bodemschimmels is belangrijk nu chemische grondontsmetting (bijna) volledig wegvalt. Monica Höfte is er zich zeer van bewust dat biologische bestrijding limieten kent. Op een IPM-workshop van Agrolink, begin dit jaar, werden de voor- en nadelen geïnventariseerd. IPM of *integrated pest management* moet de norm worden. Deze maakt gebruik van een hele gereedschapskist (toolbox) van maatregelen. Höfte voorspelt dat er zeer ongewone combinaties van maatregelen zullen worden gebruikt in de toekomst.

sfeer bevinden, de omgeving van het wortelstelsel, zou je kunnen vergelijken met de bacteriën in onze darmen. Zij zorgen mede voor aanvoer en opname van nutriënten door de plant en bieden bescherming tegen ziekten en plagen. Het onderzoek produceert zeer veel data. Maar wat ermee gedaan? Zal die kennis in de praktijk kunnen worden benut? Monica Höfte blijft het antwoord schuldig.

Dierlijke productie

We zagen net dat voor de plantaardige primaire productie meer zal worden uitgegaan van de plant zelf en zijn onmiddellijke omgeving. Datzelfde kan worden gezegd van de dierlijke productie. Er wordt meer naar individuele dieren geluisterd want zij kunnen sterk verschil-

len van elkaar, ook al behoren ze tot dezelfde diersoort en worden ze grootgebracht op dezelfde boerderij. Veerle Fievez behoort tot de vakgroep Dierlijke Productie, meer bepaald het laboratorium voor Diervoeding en Kwaliteit van Dierlijke Producten. Haar vakgebied is verteringsfysiologie. Ervan overtuigd dat wetenschappers naar oplossingen zoeken voor problemen van morgen vragen we haar om welke problemen of uitdagingen het gaat. "Men heeft ontdekt dat de werking van het maag-darmstelsel afhankelijk is van het

grote hoeveelheden krachtvoeder. Op dergelijke manier kan management op maat worden toegepast, ook *customized management* genoemd. Maar Fievez gaat een stap verder. Vroeger doodde of remde men met antibiotica de slechte, maar ook de goede bacteriën in het maag-darmstelsel af. Die tijd is voorbij. Nu is het de bedoeling dat het dier zelf de bacteriepopulatie gaat sturen in het voordeel van de nuttige bacteriën en dat er een stabiele populatie wordt opgebouwd. Meer zelfs, moederdieren kunnen de bacteriepopulatie bij hun

Verantwoorde productie

Naast vermindering van het gebruik van antibiotica en gerichte rantsoenoptimalisatie in functie van individuele dieren of diergroepen richt onderzoek zich ook op efficiënter gebruik van diervoedergrondstoffen. Het is de bedoeling dat dieren inzake voedermiddelen niet in concurrentie komen met de mens. Fievez vertelt dat ook studenten Dierlijke Productie steeds meer hameren op een verantwoorde dierlijke productie. Het was ooit anders. Productie primeerde. Vandaag is een 'productieverhoging' ook bij studenten



1 Een Vietnamese doctoraatsstudent maakt een nieuwe batch klaar voor simulatie van het pensmetabolisme. 2 Veerle Fievez: "Door perfectionering van dergelijke continue in-vitrosystemen krijgt men steeds beter inzicht in verteringsprocessen. Vele zaken kennen we nog onvoldoende zoals de tussenproducten die bij vetzuurmetabolisme in de pens van herkauwers worden gevormd."

individuele dier. De aanwezigheid van bacteriën, de interactie tussen het dier en de bacteriën maar ook tussen de bacteriën onderling is zeer specifiek en kan sterk verschillen tussen dieren van eenzelfde soort. Men zou dus vanuit het individuele dier de bacteriepopulatie kunnen sturen. Dat wordt *customized management* genoemd. Management op basis van individuele dieren of diergroepen. Het is bij de mens niet anders", voegt Veerle Fievez er nog geruststellend aan toe. Het komt er nu op aan om deze dierversillen te detecteren en te beïnvloeden via het dier of zelfs via het moederdier. In de melkveehouderij kan men aan de hand van biomerkers in de melk nagaan of er al dan niet pensverzuring optreedt. Dieren reageren immers verschillend op

jongen beïnvloeden zodat deze sterker ter wereld komen. Dat is belangrijk in de varkenshouderij waar de nesten steeds groter worden. Dit ingrijpen in het begin van het leven is belangrijk, ook voor later. Het wordt *early life program* genoemd en is ook bij herkauwers onderwerp van onderzoek. De sturing van micro-organismen in de pens kan de uitstoot van methaan sterk verminderen. "Dat kan ook door toevoeging van supplementen aan het voeder. Wij voegen deze zo vroeg mogelijk toe zodat de dieren zo snel mogelijk een andere microbiële gemeenschap in de pens ontwikkelen." We vragen Fievez nog wat zij onder 'sterk' verminderen verstaat. Een daling van de methaanuitstoot met 10 tot 20% moet volgens haar mogelijk zijn.

een beladen begrip geworden. Gebruikt men dan toch nog soja, dan moet die zo efficiënt mogelijk worden gebruikt door het hoogwaardige soja-eiwit pensbestendig te maken. Aan de UGent worden natuurlijke methodes ingezet ter vervanging van formaldehyde. In rode klaver zit een product dat eiwit pensbestendig maakt. Deze polyphenol-oxidase kunnen ook uit reststromen van de aardappelverwerkende industrie geëxtraheerd worden. Tot slot dienen zich nieuwe eiwitbronnen aan voor diervoeding zoals insecten. Welke insecten voor welke diersoorten? Werk aan de winkel! ■



VOEDSELVEILIGHEID IS NOOIT AF

Het onderzoeksgebied 'Voeding en Gezondheid' is de jongste jaren sterk uitgebreid. Dat is niet verwonderlijk want voedselveiligheid en voedselkwaliteit evolueren voortdurend. Het werk is nooit af. – Jacques Van Outryve

Mieke Uyttendaele van de vakgroep Voedselveiligheid en Voedselkwaliteit staat ons te woord voor dit onderzoeksgebied. Dat omvat naast levensmiddelentechnologie alle andere disciplines die met voeding en kwaliteit te maken hebben zoals ook levensmiddelenchemie, consumentengedrag, humane voeding en gezondheid. Zijzelf is gespecialiseerd in levensmiddelenmicrobiologie en is onder meer lid van het wetenschappelijk comité van het FAVV. "Het onderzoek situeert zich eerder bij de 'vork' dan bij de 'boer'", antwoordt ze verontschuldigend op onze vraag voor een gesprek. "Maar er zijn wel duidelijke verbanden en raakvlakken met de primaire sector. Trouwens, je kan vandaag nog moeilijk een lijn trekken. Op boerderijen worden steeds meer producten

.....

We mogen inzake voedselveiligheid nooit zelfvoldaan zijn.

.....

versneden, verwerkt en verpakt. Kwaliteitszorgsystemen, ook op de boerderij, zullen voortdurend moeten worden gescreend en bijgestuurd." Voedselveiligheid, een belangrijk onderdeel van voedselkwaliteit, is en blijft een uitdaging. Zij krijgt veel aandacht in de politiek en de media, heeft zware gevolgen voor de consument, maar ook voor de markt, en bepaalt handelsstromen. Consumenten willen bovendien meer 'natuurlijke' voeding, maar voedselketens worden langer waardoor ook de versheid

of houdbaarheid steeds langer moet zijn. Steeds meer verse voedingsproducten worden dan ook verpakt 'onder beschermde atmosfeer'. Dat kan via vermindering van zuurstof en door gebruik van stikstof als inert vulgas of ook via introductie van koolstofdioxide als antimicrobieel agens. Verpakking wordt belangrijker op een moment dat er algemeen maatschappelijk gestreefd wordt naar minder verpakking.

Hordentechnologie

"Verwerking en verpakking kunnen van een slecht product geen goed product maken. Wel omgekeerd", zegt Mieke Uyttendaele en ze wijst op de band met de primaire sector. Aan het begin van de keten worden steeds hogere eisen gesteld. Waar vroeger nog in ruime mate

een beroep werd gedaan op additieven of andere toevoegingen om de kwaliteit in de voedselketen te behouden, ja zelfs te verbeteren, klinkt vandaag de roep naar minder of zelfs helemaal geen toevoegingen of additieven (*clean label*). Dat brengt ons bij verandering van strategie inzake voedselveiligheid, een gevolg van de drang van consumenten naar meer natuurlijke voeding, meer smaak en specifieke kwaliteit. Men spreekt over



Bij versneden producten zullen bacteriën zich op de snijvlakken hechten, binnendringen en nog moeilijk worden weggewassen of gedood.

een hordentechnologie naar analogie met hordenlopen. Deze technologie vervangt steeds meer drastische maatregelen zoals pasteurisatie of sterilisatie die alle bacteriën in een enkele behandeling doden en een steriel product nalaten met mogelijke gevolgen voor smaak en structuur. Zo'n drastische methode kan je vergelijken met polsstokspringen. De lat wordt in een enkele behandeling zo hoog gelegd zodat de bacteriën er niet over kunnen. De hordentechnologie put bacteriën als het ware geleidelijk uit door ze verschillende horden na elkaar te laten nemen die hun groei vertragen en uiteindelijk moeten verhinderen. Hiervoor is meer kennis van het product, maar ook van de bacteriën nodig. Het product behoudt echter zijn smaak en structuur. Mieke Uyttendaele spreekt van een sterke

opwaardering van de kennis inzake voedselveiligheid. Zij geeft het voorbeeld van gesneden groenten. In tegenstelling tot vlees zijn geogoste groenten niet dood. Zij moeten kunnen blijven ademen tot op het bord anders gaan ze verleppen. Bacteriën nestelen zich echter op de snijvlakken en kunnen de groenten binnendringen. Door verschillende technieken zal men de groei van de bacteriën moeten afremmen. Een goede beginkwaliteit, reiniging, versnijdingstechniek, verpakking, koudeketen, eventueel toevoeging van dressing zijn horden die perfect op elkaar moeten zijn afgestemd om een voedselveilig product bij de consument te brengen. Logistiek wordt hierbij zeer belangrijk.

Bacteriën evolueren

Innovatie zoals verse groentemix of kaas met verse bieslook brengt nieuwe uitdagingen en veiligheidsrisico's mee. "Bovendien evolueren bacteriën voortdurend en doen zij dingen die ons nog steeds versteld doen staan", zegt Mieke Uyttendaele, nochtans professor in de microbiologie. Zij verwijst naar de EHEC-crisis. De bacterie was elders in de wereld al enige tijd gekend. Wie had gedacht dat zij zou kunnen overleven op droge zaadjes? Bacteriën wisselen met elkaar erfelijk materiaal uit en zijn niet in hokjes te stoppen. *E. coli* kan opeens een gevaarlijke bacterie worden. Vandaag beschikken we over DNA-technieken waardoor we sneller en gemakkelijker bacteriën en virussen kunnen determineren ook wanneer zij gewijzigd zijn. Door globalisering komen producten zoals verse groenten en fruit overal in de wereld. Mieke Uyttendaele coördineerde het internationaal onderzoek Veg-i-Trade (www.veg-i-trade.org) dat op zoek ging

naar gevolgen voor de voedselveiligheid van nieuwe ontwikkelingen zoals klimaatverandering. Er werd nagegaan wat op ons afkomt en of de standaarden van Global Gap niet moeten worden geactualiseerd. Haar besluit staat vast: "Kwaliteitsborgingsystemen zullen voortdurend moeten worden aangepast." Bacteriën evolueren. Voedselbereidingsmethodes veranderen. Om voedselverspilling tegen te gaan, komen voedingsproducten en nevenstromen in de voedselketen terecht die nieuwe risico's kunnen opleveren. En er is de klimaatverandering. Mieke Uyttendaele voegt er nog een laatste uitdaging aan toe: *healthy aging*, of goede gezondheid voor ouderen. "Een steeds groter gedeelte van de bevolking is gevoeliger voor voedselveiligheid dan de standaard. Ongeveer 30% van de bevolking behoort tot de ouderen of hebben een onderliggende ziekte die ze gevoeliger maakt voor voedselinfectie. Ook zij kopen hun eten in de winkel." Uyttendaele pleit niet voor een algemene verhoging van de voedselveiligheidsnormen maar voor bijzondere aandacht voor communicatie naar risicogroepen en grootkeukens van instellingen. Zij besluit: "We doen het in België inzake voedselveiligheid goed. We zijn zeer professioneel en efficiënt bezig en hebben oog voor kwaliteit. Maar we mogen niet zelfvoldaan zijn. We moeten alert blijven en opvolgen wat in het buitenland gebeurt, uit welke landen we producten invoeren, wat gevolgen zijn van nieuwe trends zoals *clean label*, innovatie, veroudering van de bevolking, duurzame ontwikkeling en klimaatverandering. Zij hebben gevolgen voor voedselveiligheid." ■

VALORISATIE VAN ONDERZOEK

'Food2know' bestaat 10 jaar en groepeerd meer dan 30 laboratoria verspreid over 6 faculteiten van de UGent, Hogescholen, ILVO en VUB. Het is het eerste zogenaamde *center of excellence* dat door de faculteit Bio-ingenieurswetenschappen werd opgericht. Food2know bundelt

onderzoek met betrekking tot diervoeding, voeding en gezondheid ten dienste van bedrijven, beroepssectoren, consumentenorganisaties en overheden in binnen- en buitenland. Meer informatie vind je via www.food2know.org.



GROENE CHEMIE IN OPMARS

Van het gebruik van biomassa als hernieuwbare grondstof voor de industrie hebben we het begin, maar het einde nog niet gezien. Het onderzoeksgebied Bio-economie heeft de toekomst voor zich. – Jacques Van Outryve

Duurzame chemie is meer dan groene energie. De biobrandstoffen zetten de bio-economie 10 jaar geleden nochtans op de kaart. Vandaag kijken we tegen een heel ander energielandschap aan. Biobrandstoffen hebben om meerdere redenen aan glans verloren. Voor de productie van alternatieve energie moeten zij concurreren met wind, water en zon. Als alternatief basis materiaal voor de industrie komt echter enkel biomassa in aanmerking. Dat kan biomassa zijn uit specifieke teelten, maar ook van restproducten. Chris Stevens (foto boven), coördinator van het onderzoekscentrum Hernieuwbare Grondstoffen, is er dan ook gerust in. Groene chemie is langzaam in opmars. De activiteiten van Wim Soetaert en zijn *Pilot Plant Bio Base Europe* getuigt van deze opgang. Echter ook Soetaert bekend dat de transitie naar een biogebaseerde economie een langzaam proces is.

Stevens is net terug uit het Verenigd Koninkrijk waar hij samen met Wouter Ducheyne van Caloritum uit handen van de *Royal Society of Chemistry* een prestigieuze prijs in ontvangst mocht nemen voor hun chemische warmtepomp geïnspireerd op de energieopslag in levende cellen. Restwarmte wordt opgevangen door oligomerisatie van fosforzuurderivaten om nadien door hydrolyse als hoogwaardige proceswarmte te worden vrijgesteld. Dat is wat bio-ingenieurs doen. Zij leren van de levende materie.

Gebruik diversiteit

“Biomassa is zeer divers van aard. Doe iets met die diversiteit!”, zegt Stevens. Er

.....

Voedingsindustrie kan als voorbeeld dienen.

.....

zijn 2 strategieën om met biomassa om te gaan. Biomassa kan worden afgebroken tot een enkelvoudig basisproduct zoals hydroxymethylfurfural (HMF) of ethanol die dan vervolgens opnieuw chemisch kan worden opgebouwd tot het gewenste product. Dat is de weg die gebruikt wordt in de petrochemie. Petroleum wordt afgebroken tot verbindingen zonder specifieke functie om nadien door chemische reacties de functionaliteit weer in te voegen. Chris Stevens vindt het zonde om dezelfde weg met biomassa te volgen. Hij vindt dat men juist gebruik moet maken van de grote diversiteit aan complexe verbindingen in biomassa en hun complexe structuren behouden. Voer vervolgens kleine chemische wijzigingen door om tot het gewenste product te komen. Dat wordt chemische modificatie genoemd, het vakterrein van Stevens. Hij noemt chitosan, een polymeer uit restproducten van schaaldieren. Het

wordt ingezet als antischimmelmiddel, als zaaizaadbeschermingsmiddel en tegen algen op scheepswanden en scheepstouwen. Een ander voorbeeld is chemisch gewijzigde inuline uit cichorei die als emulgator of emulsie-stabiliserend middel gebruikt wordt in cosmetica.

Maar het is allemaal nog nieuw. Het kraken van petroleum en gebruik van petroleumderivaten in de industrie gebeurt al meer dan 100 jaar. Grootste obstakel bij de ontwikkeling van bio-producten uit biomassa zijn het ontbreken van goede scheidingstechnieken. Hoe halen we die complexe verbindingen uit het organisch materiaal op een economisch rendabele manier. Het product moet zuiver zijn want de industriële kwaliteitseisen zijn hoog. De industrie is door de petrochemie gewoon aan hoge kwaliteit en betrouwbare producten. Er is dus nog werk aan de winkel. De voedingssector is meer vertrouwd met het scheiden van organische verbindingen uit plantaardige of dierlijke productie. Kijk wat zuivelfabrieken allemaal uit melk halen. Wellicht kan de bio-economie daarvan leren. Meteen is duidelijk dat samenwerking over vakgroepen en faculteiten heen een must zal zijn.

Tot slot neemt Chris Stevens ons mee naar het laboratorium waar microreactoren worden uitgetest (zie foto p. 31). Ook in de chemie is miniaturisering een feit geworden, net als in de elektronica. Dergelijke microreactoren zijn veiliger en laten veel gemakkelijker opschaling van chemische processen toe. Stevens besluit: "Met bio-economie zullen we niet alle problemen op een duurzame wijze oplossen. Er zullen altijd chemische processen nodig zijn die een belangrijke *footprint* hebben. Trouwens, ook bioprocessen hebben een *footprint*. Vandaar het belang van een levenscyclusanalyse (LCA) bij proceswijzigingen om de juiste keuze te bepalen", aldus nog Stevens. Onderzoek rond LCA maakt eveneens deel uit van de vakgroep Duurzame Organische Chemie en Technologie. ■



MILIEUTECHNOLOGIE MAAKT OPNIEUW SCHOON

Milieutechnologie doet zeer vaak een beroep op micro-organismen. Zij doen het zware werk. Het is niet verwonderlijk dat deze discipline aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen wordt beoefend. Het is wel uniek. – Jacques Van Outryve

In de jaren 70 van vorige eeuw vermoedde men reeds op de toenmalige Landbouwfaculteit in Gent dat voor milieutechnologie een grote toekomst was weggelegd. Er werd een interfacultair centrum aan de universiteit opgericht. Burgerlijk ingenieurs zouden waterzuiveringsstations bouwen, maar de technologie van biologische waterzuivering zou van bio-ingenieurs komen. Zij beschikken over de

kennis van de levende materie. De technologie voor de eerste grote biogasinstallatie in ons land, gelegen aan de Antwerpse ring, werd ontwikkeld aan de Coupure in Gent. Er werd onderzoek gedaan naar mestbe/verwerking nog vooraleer in Vlaanderen het probleem door de landbouwsector werd erkend. De technologie vond gretig afzet in andere landen zoals Denemarken. De faculteit heeft milieu-

technologie nooit meer losgelaten en kreeg de onderwijsbevoegdheid officieel toegewezen. Onderzoek naar kwaliteit van bodem, lucht en water, bodemsanering, water- en luchtzuivering, recuperatie van grondstoffen of nutriënten uit reststromen of afvalwater, het onderzoeksgebied 'Clean Environmental Technology – Schone Milieutechnologie' weet er raad mee.

Stunten met bier

Ter gelegenheid van het eerste wereldcongres over hergebruik van grondstoffen uit waterige stromen werd in september nog gestunt met bier dat werd gebrouwen met afvalwater. Het bier beantwoordde aan alle officiële normen. Het water werd gezuiverd met behulp van membranen die onder meer worden gebruikt voor het ontzilten van zeewater tot drinkwater. Vervolgens werden opnieuw de nodige mineralen toegevoegd zodat het als brouwater kon worden gebruikt. Bier brouwen heeft voor de faculteit geen geheimen sinds de integratie van de Hogeschool Gent met zijn 'brouwerij-school'. Sommige congresgangers moesten aan het idee wennen, maar de boodschap was duidelijk: meerdere technologieën voor hergebruik van grondstoffen, zoals water, zijn rijp voor de praktijk of reeds operationeel. En er is geen futuristische apparatuur voor nodig is, enkel een slim gebruik van bestaande technieken. Bij milieutechnologie komt veel kijken. Het is een ruime discipline. Wij praten met Herman Van Langenhove (foto p. 32)). Hij doet reeds jarenlang onderzoek naar geurhinder.

Geurhinder

Het onderzoek op vluchtige organische verbindingen aan de faculteit gaat terug naar aroma's in de tuinbouwsector. Er werd nagegaan of smaken en geuren konden worden gedetecteerd. Welke rassen welke geuren hadden en hoe die geur, die vaak samengaat met de smaak, kon worden beïnvloed. Toen de interesse voor milieu en milieutechnologie toenam werd gekeken of deze expertise ook kon worden ingezet voor het meten van slechte aroma's of stank. De vraag kwam vanuit de omgeving van vilbeluiken, slachthuizen en de voedingsindustrie. Voor onderzoek naar de geurproblematiek in de veehouderij was het wachten op een concrete vraag van de provincie West-Vlaanderen voor de oprichting van

een onderzoekplatform met het ILVO en Inagro, Vemis genaamd (www.vemis.be). Het platform zou kennis opbouwen en verspreiden inzake luchtemissies in de veehouderij. Er zou ook onderzoek worden gevoerd naar reducerende technieken. Herman Van Langenhove en zijn team zijn nog steeds actief voor Vemis. "Ammoniak en geur zijn 2 totaal verschillende zaken", voegt Herman Van Langenhove er snel aan toe. "Ammoniak is slechts één bepaalde enkelvoudige verbinding (NH_3) en geeft weliswaar een prikkelend gevoel in de neus. Geur in stallen wordt echter veroorzaakt door wel 100 verbindingen die op elkaar inwerken."



Een proefinstallatie van een luchtwasser. Op deze installatie kan het effect van de zoutoplossing op de werking van de luchtwasser worden nagegaan. Hoe verzadigder de oplossing is, hoe minder goed de wasser werkt.

Onze neus beschikt als zintuig over 2 mechanismen, het ene is gevoelig voor de geur, het andere voor de prikkeling van vluchtige stoffen. Ammoniak en azijn zorgen voor prikkeling, veel minder voor geur. Van Langenhove wil met zijn onderzoek geur objectiveren want het is een subjectieve waarneming. Geurhinder is dan ook een hindergevoel. Geur kan worden gemeten door een olfactometrisch labo, dat is een geurpaneel, ofwel chemisch. Wat deze laatste methode betreft, is het ontzettend moei-

lijk om verbanden te leggen tussen de geur en de chemische verbindingen die worden gedetecteerd. Bovendien moet de geur worden versterkt vooraleer die kan worden gemeten. Ons reukorgaan is gevoeliger dan de apparatuur.

Geurmanagement

Volgens Van Langenhove zijn geurpanelen nog steeds de meest aangewezen meetmethode. Proefpersonen krijgen verdunde geuren in plasticzakjes voorgeschoteld. Er worden hoge eisen gesteld aan de panelleden. Het panel wordt ook geijkt. De basisgeur waarmee moet vergeleken worden, is 40 ppb butanol. Uiteindelijk is het de bedoeling om tot geurmanagement op veebedrijven te komen. Het blijft echter een moeilijke aangelegenheid. Zo ruikt het geurpaneel geen verschillen tussen droog gereinigde of nat gereinigde stallen. In welke mate hangt geur samen met stof? Kan geur worden verminderd door stof te verwijderen? Kunnen luchtwassers hierbij een rol spelen? Er is geen eenduidig antwoord. De ammoniakproblematiek is gemakkelijker te meten en dus te verminderen met reducerende technieken. Dat is niet zo voor de geur.

Geur vraagt een multidisciplinaire aanpak. Het heeft te maken met voeding, stalrichting, inrichting van de mestkelder, ventilatie maar ook van de dieren zelf. Zweetgeur is gemakkelijk te detecteren. Dat zijn voornamelijk organische zuren waaronder boterzuur de voor naamste is. Maar het gaat niet om zweetgeur alleen. Voeder zou naar verluidt een zeer belangrijke rol kunnen spelen bij reductie van geur. Van Langenhove blijft echter met het probleem zitten dat onze neus zo gevoelig is en dat reducties van geur slecht worden waargenomen. Toch hoopt Van Langenhove dat geurfrequenties ooit zullen kunnen gemeten worden zoals geluid met een draagbare decibelmeter. Tot slot stelt zich de vraag in welke mate geur een gevaar of hinder is. Het is in elk geval een maatschappelijk probleem voor de veehouderij in het dichtbevolkte Vlaanderen. Dus de sector heeft er alle belang bij dat er iets aan kan worden gedaan. Maar daarvoor moet het probleem eerst kunnen worden geobjectiveerd. Pas dan kan er aan degelijk geurbeheer of -management op het bedrijf worden gedaan. Daarvoor is meer gezamenlijk onderzoek nodig. ■

EEN BLIK IN DE BACKOFFICE

De 5 onderzoeksgebieden kunnen een beroep doen op verschillende methodologieën en technologieën. Deze zijn als het ware de backoffice, maar stuk voor stuk ook onderwerp van onderwijs en onderzoek. Want stilstaan is achteruitgaan. – Jacques Van Outryve

Verschillende methodologieën en technologieën staan ten dienste van de onderzoekers en studenten aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de UGent. Deze expertise is aanwezig op de faculteit en is vaak mede door de faculteit ontwikkeld, waardoor zij zeer actueel en toepassingsgericht is. Onderzoek en studie van de levende materie, maar vooral de toepassing ervan, volgt eigen wetmatigheden. Methodologieën en technologieën moeten op deze wetmatigheden zijn afgestemd. Els Van Damme verwijst naar voorbeelden van zeer actuele technologieën zoals het gebruik van sensoren in het pratend bos, in bodemscans maar ook naar hoogwaardige en dure laboratoriumapparatuur. Denk hierbij aan NMR-apparatuur voor de structuurbepaling van specifieke moleculen en massaspectrometers voor de detectie van allerlei componenten. Datering van bodems met isotopen is een ander voorbeeld van een techniek die weer andere gegevens oplevert. De zeer vele data die door sensoren en analyse-apparatuur worden gegenereerd moeten worden verzameld, gestockeerd en uitein-

delijk verwerkt. Om het maximum uit de vele data te halen, richten we ons tot de technologie van de wiskundige modellering, statistiek of bio-informatica. Wiskundige modellen zijn belangrijk om besluiten te trekken of voorspellingen te kunnen maken. Minder zichtbaar zijn de zware computers en de rekenkracht die achter deze methodologieën schuilgaat", merkt Els Van Damme op. Guido Van Huylenbroeck wees op het belang van economische analyses, management, marketing en consumentengedrag vooraleer je met een valorisatie van je onderzoek naar de markt gaat. Het is belangrijk om te weten of de markt er rijp voor is en wat de kosten en baten zullen zijn. Els Van Damme wijst nog op het feit dat deze methodologieën en technologieën niet enkel onderzocht maar ook onderwezen worden aan de faculteit. Het is een grote uitdaging om bij te blijven met de nieuwe evoluties en trends. De geavanceerde apparatuur moet tijdig worden vernieuwd. "Bijblijven is niet voldoende", merkt Van Damme op. "De apparatuur moet van topniveau zijn opdat al het

onderzoek aan de faculteit dat er gebruik van maakt ook aan de top kan blijven." De grootste uitdaging is dan ook om voldoende middelen en personeel te garanderen om de backoffice op topniveau overeind te houden.

Biotechnologie

Biotechnologie is een van die technologieën die aan de faculteit op topniveau draaien. Lieve Gheysen en Els Van Damme behoren tot de vakgroep Moleculaire Biotechnologie, elk met hun eigen specialisatie. De vakgroep heeft zwaar geïnvesteerd in de microscopie-unit. Confocale microscopie laat toe in levende cellen en weefsels te kijken. De technologie wordt ook gebruikt om de structuur van voedingsmiddelen beter te begrijpen. De biotechnologie heeft de jongste 10 jaar niet stilgestaan en is allang niet meer enkel ggo's. Dat is nochtans in de hoofden van de mensen blijven hangen. "We zullen ons beter moeten profileren zodat men ons onderzoek percipieert zoals het is", reageert Lieve Gheysen. Biotechnologie wordt voornamelijk gebruikt om diagnoses te stellen met DNA-analysen. Daarnaast spitst onderzoek in de plantaardige sector zich toe op gerichte veredeling van gewassen. Door sequenceren of het bepalen van de volgorde van basenparen in het DNA kunnen planten makkelijk met elkaar worden vergeleken en uitgeselecteerd. De enorme hoeveelheden data kunnen snel worden verwerkt. Dat was vroeger allemaal niet mogelijk. Daarnaast kan zeer precies in planten worden ingegrepen om eigenschappen te wijzigen zonder ongewenste sporen achter te laten (*genome editing*). Lieve Gheysen somt nog andere mogelijkheden op waarvan 10 jaar geleden nog geen sprake was. De nieuwe biotechnologie wacht nog een grote toekomst al hadden sommigen die in Europa al afgeschreven. ■



Lieve Gheysen (links) en Els Van Damme: "De biotechnologie heeft de jongste 10 jaar niet stilgestaan en is meer dan enkel ggo's. Dat is nochtans in de hoofden van de mensen blijven hangen."