



TIJDSCHRIFT VAN DE FACULTEIT BIO-INGENIEURSWETENSCHAPPEN

Bio-ingenieurs²



DRIEMAANDELIJKS JAN. - FEB. - MRT. 2018
21E JAARGANG • NR. 2 • P4A9149 • AFGIFTEKANTOOR 3000-LEUVEN 1



KLIMAATVERANDERING: IMPACT EN DUURZAME OPLOSSINGEN

- ALTERNATIEVE GRONDSTOFFEN EN ENERGIE
- BOSVITALITEIT EN PLANTENGROEI
- PROF. MICHIEL DUSSELIER

KU LEUVEN

p.7

**Klimaat-
verandering**

p.19

**Facts &
figures over
ons onderzoek**

p.20

**In de Campus-
krant: waar
blijft die
meelworm-
burger nu?**

p.21

**In de kijker:
prof. Michiel
Dusselier**

p.22

VBI-nieuws

p.23

**Nieuws van
de faculteit**

p.25

Studentennieuws

p.27

Personalia

Bio-ingenieus is de nieuwsbrief van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen (FBIW) van de KU Leuven en haar afgestudeerden. Met deze nieuwsbrief willen de alumni, het personeel en de studenten van de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen.

Bio-ingenieus verschijnt viermaal per jaar, om de drie maanden, nl. in januari, april, juli en oktober. Artikels en ander materiaal moeten uiterlijk 8 weken voor de verschijningsmaand op de redactie zijn.

**VERANTWOORDELIJKE
UITGEVER**
Christophe Courtin

REDACTIE
Marleen Suckers

REDACTIEADRES
Bio-ingenieus
Faculteit Bio-
ingenieurswetenschappen
Dienst Facultaire Administratie
Kasteelpark Arenberg 20,
bus 2300
3001 HEVERLEE
tel. + 32 16 32 16 29
nieuwsbrief.biw@kuleuven.be

NUTTIGE ADRESSEN
Faculteit Bio-ingenieurs-
wetenschappen
Kasteelpark Arenberg 20,
bus 2300
3001 HEVERLEE
tel. + 32 16 37 95 64

www.kuleuven.be
www.biw.kuleuven.be

DRUKWERK
Van der Poorten NV
www.vanderpoorten.be

VORMGEVING
Altera

Editoriaal



prof. Christophe Courtin
vice-decaan

Klimaatverandering. Het is een begrip dat stilaan onderdeel is beginnen uitmaken van onze dagelijkse woordenschat. Samen met voedselzekerheid en beschikbaarheid van drinkbaar water is het één van de grote uitdagingen voor de huidige en volgende generaties. Ondanks het globale en lange-termijnkarakter van klimaatverandering is het een onderwerp dat ieder aanbelangt en moet aanspreken, niet in het minst ons als bio-ingenieurs.

In deze Bio-ingenieur laten we verschillende onderzoekers uit diverse disciplines van de Bio-ingenieurswetenschappen aan het woord over hun deel van de puzzel. Sommigen bestuderen de impact van klimaatverandering op de groei van planten, zij het bomen of voedselgewassen. De stijging van het CO₂-gehalte in de atmosfeer blijkt niet alleen

aanleiding te geven tot opwarming van de aarde: door CO₂-bemesting heeft ze ook mogelijk enkele positieve effecten.

Andere collega bio-ingenieurs laten zien hoe we tot duurzame oplossingen kunnen komen die kunnen helpen klimaatverandering tegen te gaan. Integratie van landbouw en innovatieve waterstofpanelen die toelaten om met behulp van zonlicht H₂ als hernieuwbare energiebron te produceren, is één voorbeeld. Gebruik van biomassa in plaats van fossiele brandstoffen voor de productie van basismoleculen voor de chemische industrie is een ander. Maar ook misschien minder voor de hand liggende voorbeelden zoals *precision livestock farming* en beheersing van de kwaliteit van lucht die uitgestoten wordt uit stallen komt aan bod. Tot slot mag ook duurzaam omgaan met voeding en voedselproductie, met onder andere insecten als nieuwe proteïnebronnen, niet verwaarloosd worden als onderdeel van de complexe puzzel.

Productie van chemicaliën uit duurzame grondstoffen is een kolfje naar de hand van prof. Michiel Dusselier. Hij is één van de nieuwe professoren die aan het begin van dit academiejaar aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen begonnen zijn. We stellen hem met plezier even aan u voor.

De dynamiek die we zien in het onderwijs en onderzoek aan de faculteit en de geassocieerde departementen zien we ook bij LBK en VBI, de alumnivereniging van de Bio-ingenieurs en haar geledingen Jong.VBI en VBI.Widder. Na een geslaagde nieuwjaarsreceptie en cantus, staan er nog een hele reeks activiteiten op het programma, te beginnen met het gezamenlijk georganiseerd LBK-VBI galabal op 16 maart. We kijken er alvast naar uit!

Hopelijk tot binnenkort op één van deze activiteiten!
Ondertussen alvast veel leesgenot toegewenst.

Prof. Christophe Courtin

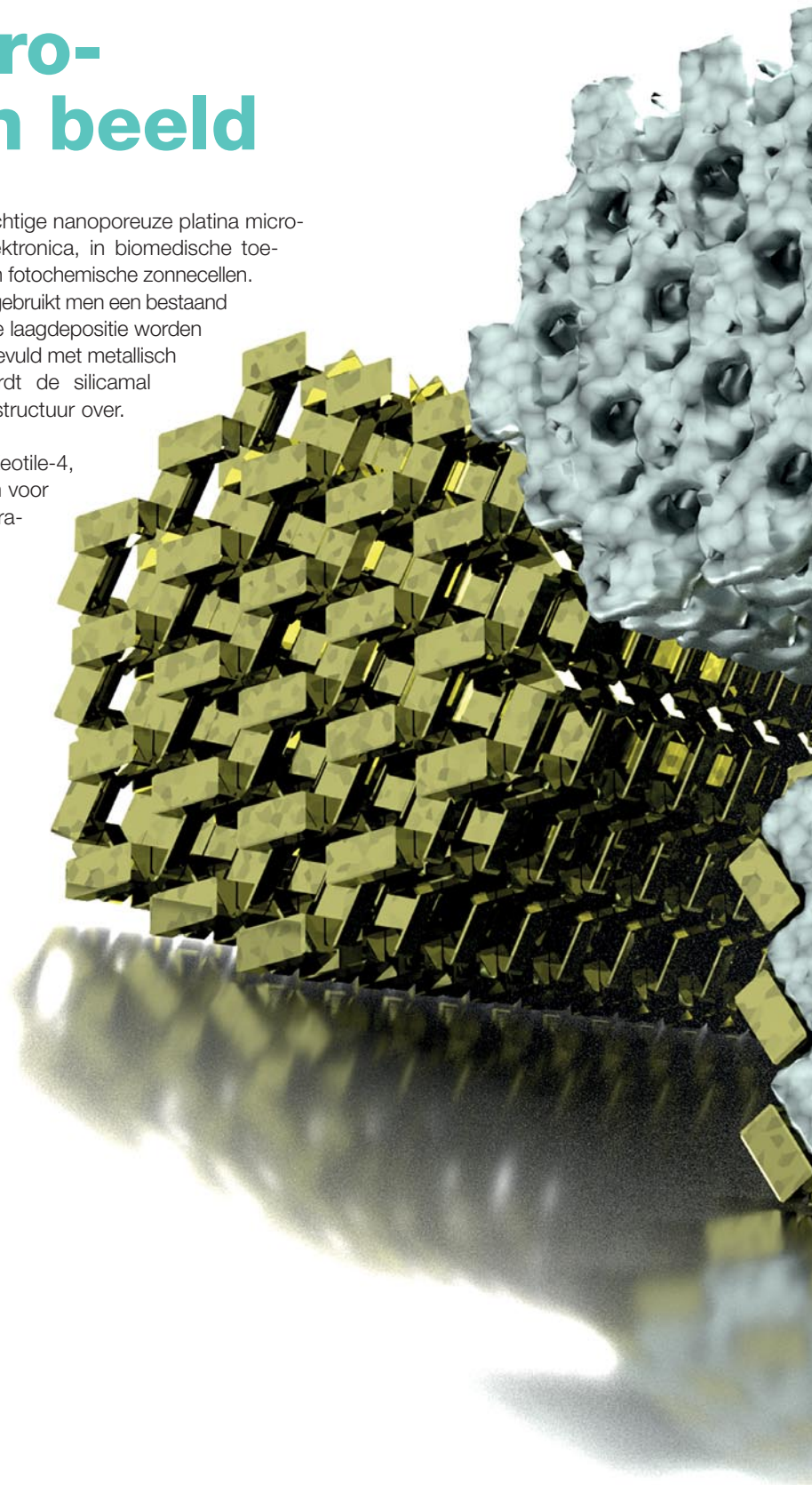
“Ondanks het globale en lange-termijnkarakter van klimaatverandering is het een onderwerp dat ieder aanbelangt en moet aanspreken, niet in het minst ons als bio-ingenieurs.”

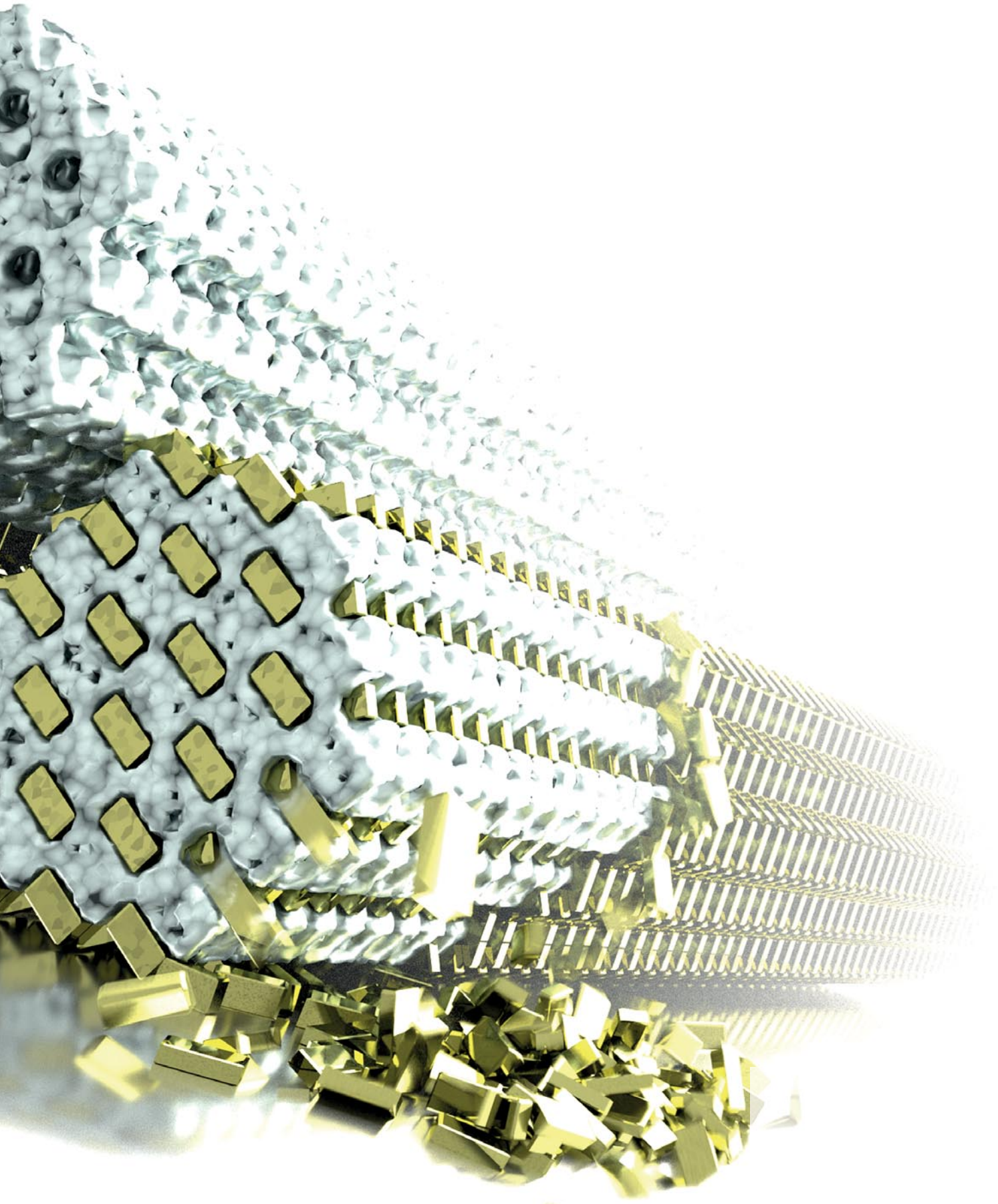
Platina micro-elektrode in beeld

Deze afbeelding toont de vorming van sponsachtige nanoporeuze platina micro-elektrodes die gebruikt kunnen worden in elektronica, in biomedische toepassingen, in sensoren of als elektrokatalysator in fotochemische zonnecellen. Bij de synthese van de getoonde nanostructuren gebruikt men een bestaand silicamateriaal als 'mal' (gele delen). Via atomaire laagdepositie worden de poriën van de structuur laagje per laagje opgevuld met metallisch platina. Zodra de poriën opgevuld zijn wordt de silicamal weggeëtst en blijft de driedimensionale platinastructuur over.

De getoonde structuur is gebaseerd op Zeotile-4, een silicamateriaal ontwikkeld aan het Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse in het laboratorium van prof. Martens. De platinareplica werd gemaakt in samenwerking met onderzoekers van UAntwerpen en UGent.

Sreepuranth Pulinthanathu Sree,‡
Jolien Dendooven,‡ Lisa Geerts,‡
Ranjith K. Ramachandran, Elsa Javon,
Frederik Ceyssens, Eric Breynaert,
Christine E. A. Kirschhock,
Robert Puers, Thomas Altantzis,
Gustaaf Van Tendeloo,
Sara Bals, Christophe
Detavernier en Johan
A. Martens, J. Mater.
Chem. A, 2017, 5,
19007–19016).
(gedeeld eerste
auteurschap ‡)





Klimaatverandering: impact en duurzame oplossingen

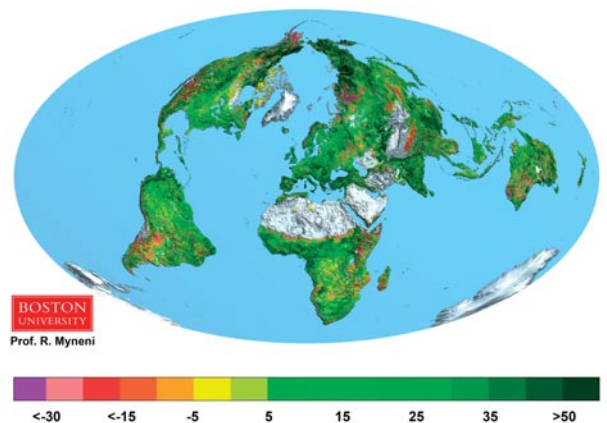
WERELDWIJDE CO₂-BEMESTING: EEN ZEGEN OF EEN VLOEK?

Hoge CO₂-concentraties in de lucht veroorzaken klimaatveranderingen maar beïnvloeden planten vanzelfsprekend ook rechtstreeks. Natuurlijke CO₂-bemesting kan zorgen voor meer groen, maar het bemestingseffect is geen eenduidig positief en eenvoudig verhaal.

De massale uitstoot van broeikasgassen in de voorbije decennia zorgde voor een nooit geziene toename van CO₂ en een permanent verhoogde CO₂-concentratie in de atmosfeer. Omdat broeikasgassen makkelijk (warmte-)straling absorberen, zorgt hun bovenmaatse aanwezigheid voor warmere lucht. Die opwarming zet een cascade van andere veranderingen in gang, bijvoorbeeld in neerslagpatronen of de watervraag van de atmosfeer (de 'referentie evapotranspiratie'). Dat planten, die erg afhankelijk zijn van het weer, invloed ondervinden van die klimaatveranderingen hoeft niet te verbazen.

Maar planten ondervinden ook rechtstreeks invloed van hoge CO₂-concentraties. CO₂ is immers de bron van koolstof (C), dat ze via fotosynthese omzetten in biomassa. Hoge atmosferische CO₂-concentraties verbeteren de efficiëntie van het fotosyntheseproces, en dus de productiecapaciteit van veel gewassen. Heel simpel betekent meer CO₂ meer plantmateriaal. Daarom spreken we over CO₂-bemesting. Vooral de groep van C3-planten profiteert hiervan. In C4-planten, die koolstof vastleggen via een tussenproduct met vier C-atomen, verliep fotosynthese al optimaal bij pre-industriële CO₂-concentraties, waardoor er nauwelijks ruimte is voor verbetering. Daarnaast vernauwen alle planten, zowel C3 als C4, bij hoge CO₂-concentratie automatisch hun poriën, waarlangs ze CO₂ opnemen maar ook water verliezen. Hoge CO₂ betekent dus ook minder waterverbruik.

De positieve effecten van hoge CO₂-concentraties, meer productie en minder watergebruik, blijven niet enkel theorie. Ze maakten de aarde al effectief groener. Een internationale groep onderzoekers onderzocht recent de evolutie van de bladoppervlakte (*leaf area index*) wereldwijd met behulp van satellietbeelden en modellen. Ze publiceerde vorig jaar hun bevindingen in het tijdschrift *Nature Climate Change*. Tot de helft van de begroeide gebieden op aarde kreeg meer bladoppervlak en werd dus groener de voorbije dertig jaar. Het grootste deel van de vergroening konden ze toeschrijven



▲ Procentuele verandering in bladoppervlakte tussen 1982 en 2015

© Pongra Myrneni, Boston University



▲ FACE-experiment aan de Universiteit van Illinois, VS, waarbij CO₂ kunstmatig verhoogd wordt tot 550 ppm in open lucht bij sojabonen

aan CO₂-bemesting, een kleiner deel aan klimaatopwarming. Maar er zijn kanttekeningen. De positieve effecten van hogere CO₂-concentraties komen helaas vaak niet tot uiting. Dit komt in de eerste plaats door klimaatveranderingen: hogere temperaturen, droogte, ongunstige neerslagverdeling en extreme weersomstandigheden maskeren de positieve effecten. Onderbenutting van de potentiële CO₂-bemesting situeert zich voornamelijk in gebieden waar de landbouwproductie wel een boost zou kunnen gebruiken, bijvoorbeeld in (sub)tropische gebieden waar grote delen van de

“ Heel simpel betekent meer CO₂ meer plantmateriaal, daarom spreken we over CO₂-bemesting. ”

bevolking afhankelijk zijn van landbouw. Onderzoek binnen de Afdeling Bodem- en Waterbeheer spitst zich toe op ontwerp van aangepast beheer om negatieve effecten van klimaatveranderingen te beperken en de positieve maximaal te benutten. Op het veld en met computermodellen testen we eenvoudige aanpassingen van veldbeheer – zoals vroeger of later zaaien of andere gewasvariëteiten kiezen om groei-seizoen en weer op elkaar af te stemmen – en waterbeheer – zoals technieken om regenwater op te slaan tijdens overvloedige regenval en het later te gebruiken als irrigatiewater als planten gevoelig zijn voor droogtestress. Goed uitgedacht veldbeheer zorgt voor hogere en stabielere oogsten in onder meer Ethiopië, Malawi, Nepal, maar ook in Vlaanderen bij nu al merkbare en toekomstige klimaatveranderingen.

In de tweede plaats benutten planten het potentieel van de CO₂-bemesting soms niet omdat ze stikstof missen. Planten onderhouden een interne balans tussen koolstof (C) en stikstof (N). Koolstof vormt de basis voor structurele bouwstenen in planten, zetmeel en suikers. Stikstof vind je terug in proteïnen, die de voedingswaarde van planten bepalen, en enzymen die zorgen dat de interne metabole machine blijft draaien. De verhoogde beschikbaarheid van CO₂ in de lucht verstoort het evenwicht tussen C en N in planten, waardoor de stikstofconcentratie in de bladeren daalt. Dat creëert een feedback-effect waardoor het CO₂-bemestingseffect uitdooft. Daardoor kan de initiële vergroening slechts een tijdelijk effect zijn. Bovendien vermindert het tekort aan stikstof de voedingswaarde van planten. Planten worden door de CO₂-bemesting rijker aan suikers en zetmeel, maar tegelijk daalt het gehalte aan voedzame proteïnen. Dit is uiteraard nefast voor de miljoenen mensen die zich geen proteïnerijke (dus vleesrijke) maaltijden kunnen veroorloven. Ook dit secundair CO₂-effect onderzoeken we binnen de Afdeling Bodem- en Waterbeheer. We verzamelen data van uiteenlopende veldexperimenten in een grote database. Specifieke statistische technieken laten ons toe om robuuste conclusies te trekken. Wat we leren van het veld gebruiken we om computermodellen te verbeteren. Zo worden de simulaties die we voor morgen en de verdere toekomst maken steeds realistischer en betrouwbaarder. Met de modellen onderzoeken we verschillende scenario's van klimaat- en veldbeheer met als doel optimaal van het CO₂-bemestingseffect te profiteren.



Dr. Eline Vanuytrecht

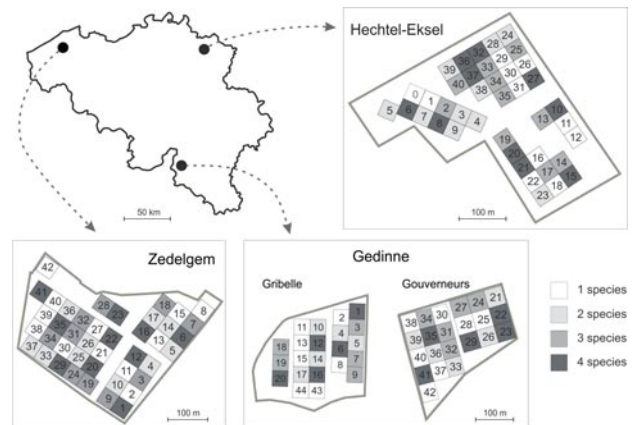


Prof. Jan Diels

ZIJN ONZE BOSSEN KLAAR VOOR EEN VERANDEREND KLIMAAT?

In de jaren '80 had zure regen nabij de pollutiebronnen bossterfte tot gevolg, maar gunstige effecten op boomgroei verderop. Wat voor impact heeft de onverminderde uitstoot van broeikasgassen op de gezondheid en groei van bossen, en hoe moet het bosbeheer daarop inspelen?

Uit een uitgebreide enquête weten we dat Europese bosbeheerders het bestaan en de ongewenste effecten van klimaatverandering erkennen. Alleen hebben ze geen technische antwoorden om het bos tijdig aan te passen. De uitstoot van broeikasgassen heeft een dubbel effect op bossen. Enerzijds zorgt de verhoogde atmosferische CO₂-concentratie voor een bemestend effect op vegetatiegroei. Anderzijds veroorzaken de broeikasgassen klimaatopwarming met een kettingreactie aan effecten, onder meer een verhoogde frequentie en intensiteit van insectenplagen, stormen, droogte en bosbranden. Klimaatverandering is geen zaak van de toekomst. Als we het effect van temperatuur en neerslag samen omrekenen naar een ariditeitsindex, dan merken we voor België een duidelijke toename in de frequentie van droge zomers en het nagenoeg verdwijnen van natte zomers in de voorbije twintig jaar. De effecten hiervan op bossen bestuderen we door statistische analyse van grote databases, zoals die van het Europese monitoringsnetwerk voor bosvitaliteit (gebaseerd op jaarlijkse schattingen van bladvergeling en bladverlies op duizenden bomen) en de nationale bosinventaris van Vlaanderen en Wallonië (gebaseerd op tienjaarlijkse



▲ Proefopzet van het FORBIO-boombiodiversiteitsexperiment i.s.m. UGent, UCL en ULiège. De grijswaarde van de proefvlakken geeft het aantal boomsoorten in de menging weer. De soorten in de menging zijn gekozen op basis van groeiplaatsgeschiktheid, economisch belang en functionele biodiversiteit.

▼ Afdelingstechnicus Eric Van Beek en doctoraatsonderzoeker Astrid Vannoppen inspecteren het FORBIO-experiment te Hechtel-Eksel, met een driesoortmenging eik-douglasspar-berk op de voorgrond en een dennenmonocultuur op de achtergrond.



“ Europese bosbeheerders erkennen het bestaan en de ongewenste effecten van klimaatverandering. Alleen hebben ze geen technische antwoorden om het bos tijdig aan te passen. ”

metingen van diameters op duizenden bomen). Daaruit bleek een droogtegerelateerde afname van de bosvitaliteit in het voorbije decennium. Die heeft zich echter nog niet vertaald in een duidelijke afname van de boomgroei die nog steeds hoger is dan begin twintigste eeuw, vooral dankzij verhoogde CO₂- en stikstofdepositie. Uit jaarringonderzoek konden wij enkel voor gebieden met extreem hoge stikstofdepositie in het Vlaamse laagland recente groeifnames in

“Onder klimaatverandering presteren gemengde bossen beter dan monoculturen.”

bossen vaststellen. In meer droogtegevoelige gebieden, zoals Spanje en Turkije, stelden we wel reeds klimaatgerelateerde groeiafnames vast.

Eén van de voorgestelde maatregelen om het bos te wapenen tegen klimaatverandering is menging. Net als landbouw heeft bosbouw een sterke homogenisering doorgemaakt en zijn onder de beheerde bossen de monoculturen in de meerderheid. Wij vonden significante positieve effecten van menging op vitaliteit en groei van bossen in België. Terwijl monoculturen van eik en beuk vroeger vitaler waren dan deze soorten in menging, werden hun mengingen sinds de recente droogtejaren relatief weerbaarder en doen ze het intussen beter dan de monoculturen. Ook de groei in allerhande mengingen verloopt sneller dan in monoculturen. We kunnen dus besluiten dat onder klimaatverandering gemengde bossen beter presteren dan monoculturen.

De mechanismen die de betere prestaties van gemengde bossen verklaren zijn niet steeds dezelfde. Zo is er selectie (de kans op het voorkomen van een superieure soort is groter

in een menging), verzekering (de kans dat bij wisselende omstandigheden steeds een geschikte soort voorkomt is groter in een menging), complementariteit (bomen van licht-behoevende en schaduwverdragende soorten vullen verschillende niches en gaan beter samen dan met soortgenoten) en facilitatie (diepe wortels van eiken kunnen water oppompen waar ook de beuken van profiteren). Via experimenten proberen we deze mechanismen beter te doorgronden om aan beheerders concreet mengingsadvies te bezorgen.

De besproken resultaten komen uit het doctoraatsonderzoek van Wim Aertsen, Ellen Janssen, Rita Sousa-Silva, Thomas Van de Peer en Astrid Vannoppen. In het FORBIO project (Belspo, 2009-2012) werden grootschalige mengingsexperimenten aangelegd, met een site in Bosland door KU Leuven opgevolgd. De link tussen menging en klimaatverandering wordt gemeten en gemodelleerd in het FORBIO CLIMATE-project (Belspo, 2015-2018) en een aansluitend FWO-project dat gebruik maakt van stabiele isotopen in jaarringen.



Prof. Bart Muys

VAN PETRO- NAAR BIORAFFINAGE

We stoten te veel CO₂ uit en de klimaatopwarming dwingt ons te stoppen met het gebruik van fossiele grondstoffen als energiebron voor ons transport, onze industrie en ons dagelijkse leven. De belangrijkste bijproducten van de raffinage van fossiele grondstoffen naar brandstoffen zijn echter ook de chemische intermediairen voor quasi al onze kunststoffen en materialen. Zijn er voldoende alternatieven om ook deze te vervangen?

Een korte blik op de geschiedenis van de chemische industrie toont dat deze, veel meer dan andere types maakindustrie, een opmerkelijk aanpassingsvermogen heeft wanneer het aankomt op haar grondstoffen. Zo werden aanvankelijk vooral biogebaseerde startmaterialen gebruikt, met toepassingen voor dierlijke vetten en cellulose. In de late 19e en in de 20ste eeuw werden deze biologische grondstoffen echter stelselmatig verdrongen door steenkool, olie en gas. Momenteel is aardolie de belangrijkste bron voor hoogwaardige materialen en chemicaliën, van plastics tot aroma's, van geneesmiddelen tot cosmetica.

Door de dreigende klimaatverandering, staat het gebruik van aardolie en alle andere fossiele grondstoffen onder toenemende druk. Vijfennegentig procent van de aardolie wordt gebruikt voor energieproductie, die aldus verantwoordelijk is voor een belangrijk deel van de huidige CO₂-uitstoot. Om dit onder controle te krijgen is het van het grootste belang om de fossiele brandstoffen uit te faseren en te vervangen door hernieuwbare energie, opgewekt uit wind, zonlicht en geothermie.

Maar ook wat betreft de productie van chemicaliën en materialen, die momenteel voortkomen uit slechts vijf procent van de fossiele olie, is het van belang te beseffen dat hernieuwbare alternatieven voor de huidige fossiele grondstoffen cruciaal zijn. Enerzijds is het noodzakelijk dat alle industriële sectoren, inclusief de chemische, deelnemen aan de Europese uitdaging om een quasi nul-uitstoot van CO₂ te bekomen tegen 2050. Anderzijds zal het economisch en praktisch onrealistisch zijn om de oliewinning en – raffinage in stand te houden wanneer het grootste productvolume, de fossiele brandstoffen, niet meer relevant is. Het is in deze context dat het gebruik van hernieuwbare biomassa als grondstof voor de chemische industrie terug meer en meer aandacht krijgt, gesteund door een positieve publieke perceptie en geopolitieke motieven. Waar voor het energievraagstuk het gebruik van biomassa zeker geen zaligmakende oplossing is, wegens de enorme schaal en de grote druk op het landgebruik, zal biomassa wél een cruciale grondstof zijn voor chemicaliën of materialen, waarvoor een koolstofbron noodzakelijk blijft. Dit brengt ons tot het concept van de bioraffinaderij, die als doel heeft om biogebaseerde grondstoffen om te zetten in allerhande eindproducten, met een

maximale atomefficiëntie (weinig afval) en een hoge energie-efficiëntie (economisch haalbaar).

Technologisch heeft een efficiënte bioraffinage nood aan biotechnologie (voor fermentatie), chemische reactorkunde en katalytische conversie. Terwijl een enkelvoudige aanpak gebaseerd op fermentatie misschien verantwoord is voor een biobrandstof zoals ethanol, vereist de hogere complexiteit van chemicaliën en hun biogebaseerde precursoren een nauwgezette keuze van de beste technologie, hetzij chemokatalytisch, biokatalytisch of een combinatie van beiden. Ook grote bedrijven zoals BASF, DSM en DowDuPont bekijken de mogelijkheden om chemo- en biokatalytische routes te combineren.

“ Het zal economisch niet realistisch zijn om de olieraffinage in stand te houden wanneer fossiele brandstoffen niet meer relevant zijn. ”

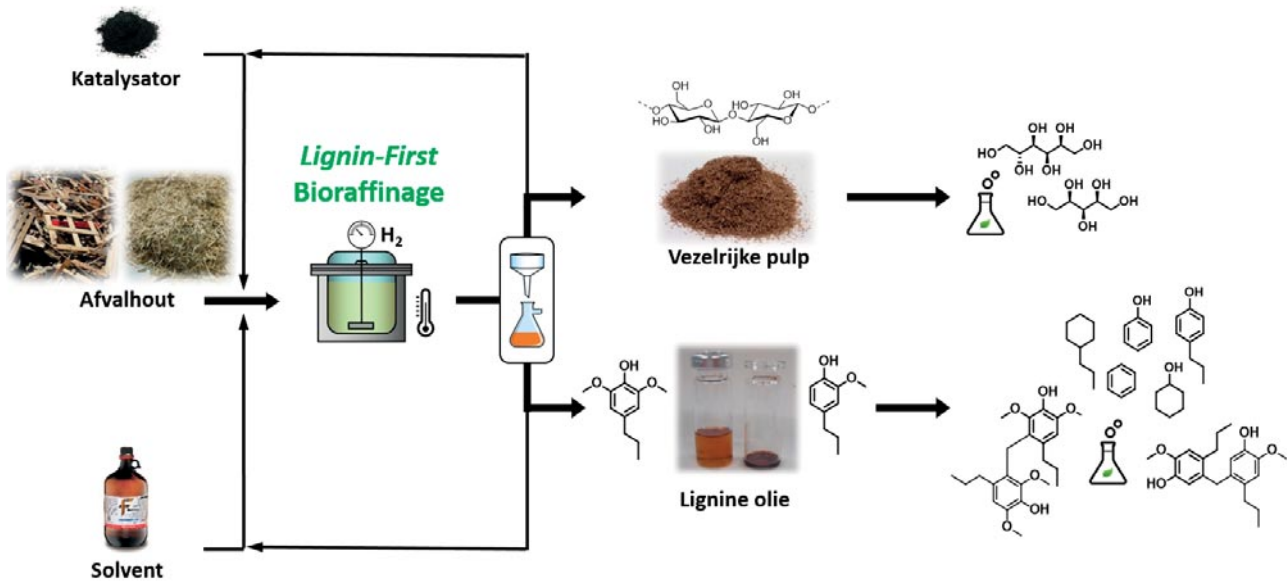


▲ Reactor voor omzetting van ruwe biomassa naar bruikbare platformmoleculen

Met deze uitdaging voor de 21e eeuw voor ogen, werkt de onderzoeksgroep van professor Bert Sels aan het Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse aan nieuwe chemokatalytische routes om van bioraffinage een succes te maken. Om een zo breed mogelijke waaier aan eindproducten te kunnen bekomen, wordt onderzoek gedaan naar de omzetting van verschillende soorten biomassa, zoals hout, suiker of plantaardige olie. Hierbij hangt de keuze voor een bepaalde biomassagrondstof af van de mate waarin zijn moleculaire samenstelling overeenkomt met die van het eindproduct, om deze laatste op een zo efficiënt mogelijke manier te bekomen.

Typisch wordt vertrokken vanuit de ruwe biomassa, bij voorkeur beschikbaar als industriële afval- of nevenstromen, die vervolgens worden omgezet naar bruikbare platformmoleculen, klaar voor verdere transformaties tot basischemicaliën, polymeren of hoogwaardige additieven.

Zo werd recent een nieuwe technologie ontwikkeld om hout, bestaande uit lignocellulose, efficiënt te raffineren in verschillende fracties van aromatische chemische bouwblokken. Deze lignine-afgeleiden werden reeds succesvol gebruikt voor bijvoorbeeld de synthese van fenol en aromatische polymeren voor harde plastics, of milieuvriendelijke alternatieven voor bisfenol A. Dit laatste voorbeeld illustreert de opportuniteit om biogebaseerde chemicaliën en materialen te produceren die niet alleen duurzamer zijn, maar door hun verschillende chemische

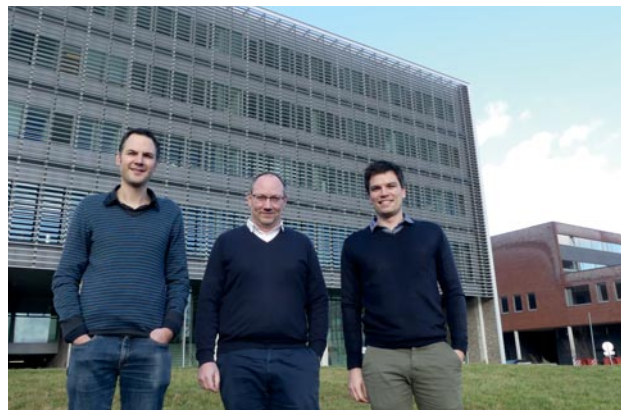


functionaliteit ook betere eigenschappen hebben dan hun fossiele tegenhangers. Naast aromatische moleculen kan uit hetzelfde hout ook een suikerrijke pulp worden gewonnen, die op zijn beurt toepassingen heeft als bron voor bijvoorbeeld bio-hexaan, sorbitol, voedingszuren of -vezels.

Ook vanuit enkelvoudige suikers zijn verschillende routes ontwikkeld voor de productie van bouwstenen voor groene plastics (PLA = polylactic acid of polymelkzuur) en rubbers. Voor deze laatste werden fermentatie en chemie efficiënt gecombineerd in samenwerking met professor Johan Thevelein van het Departement Biologie.

Voor zijn onderzoek naar hernieuwbare chemicaliën werkt Prof. Sels samen met onderzoekers aan de KU Leuven, andere Vlaamse kennisinstellingen en bedrijven. Recent werden twee SBO-projecten en één EoS-project goedgekeurd met Vlaamse steun. In het Catalisti-project SPICY worden nieuwe processen gezocht om polymeren uit suikers te maken. Het BioWood-project heeft als ambitie om met de raffinage van hout nieuwe waardenketens te bouwen. Het EoS-project onderzoekt lignine-afgeleide aromaten naar polymeren.

“ Een efficiënte bioraffinage heeft nood aan een goed huwelijk tussen biotechnologie, chemische reactorkunde en katalytische conversie. ”



▲ V.l.n.r. Bert Lagrain, Bert Sels, Joost Van Aelst

Ook voor de toepassingen die nood hebben aan langere koolstofketens, zoals smeermiddelen, crèmes of hydrofobe wassen, worden plantaardige oliën en dierlijke vetten beschouwd als belangrijke hernieuwbare grondstoffen. De oleochemische tak binnen onze onderzoeksgroep richt zich op de chemische modificatie van deze moleculen om hun eigenschappen perfect af te stemmen op de beoogde toepassingen.

Dr. Bert Lagrain
Dr. Joost Van Aelst
Prof. Bert Sels

WATERSTOFFPANELEN: BRANDSTOF UIT LICHT EN LUCHT

Energieverbruik is verantwoordelijk voor twee derde van onze wereldwijde CO₂-uitstoot. We moeten dus onze elektriciteit gaan halen uit hernieuwbare bronnen zoals wind, zon of water. Maar wat met brandstoffen? Er wordt vandaag viermaal meer brandstof verbruikt dan stroom, en ook in de toekomst zal meer dan de helft van ons energieverbruik van brandstoffen afkomstig zijn.

Er is nog steeds geen technologie beschikbaar die duurzame brandstoffen op een dergelijke schaal kan produceren. Daarom werken dr. Jan Rongé en zijn collega's onder leiding van prof. Johan Martens (Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse) aan een paneel dat rechtstreeks waterstof maakt uit waterdamp in de lucht met behulp van zonlicht. Waterstof is de eenvoudigste brandstofmolecule die je kan produceren op basis van hernieuwbare energiebronnen en grondstoffen. De grondstof is water – of in dit geval gewoon lucht. Het laatste prototype is bijna even efficiënt als een fotovoltaïsch zonnepaneel. Een vierkante meter paneel zou jaarlijks ongeveer even veel brandstof opleveren als 40 m² biomassa. Het paneel moet zo goedkoop en eenvoudig mogelijk zijn, zodat het overal kan worden ingezet. Waterdamp wordt uit de lucht gehaald door een materiaal dat vergelijkbaar is met de zakjes die je in schoendozen vindt. Elektrodes op basis van nikkel en ijzer splitsen water in waterstof- en zuurstofgas. Een membraan zorgt ervoor dat beide gassen gescheiden blijven.

Zulke panelen zouden gebruikt kunnen worden voor alle toepassingen waar elektriciteit geen uitweg biedt: vrachtwagens en zwaar transport, industriële installaties, warmtekrachtkoppeling voor stroom- en warmteproductie, ... Vandaag al hoort België bij de wereldtop op het vlak van waterstofbussen én waterstofvrachtwagens. Zelfs waterstofbakfietsen kunnen nuttig zijn, als volwaardige vervanger van de huidige bestelwagens.

Er is echter één grote beperking: ruimte. Veel daken zijn reeds bedekt met zonnepanelen en toch leveren zonnepanelen minder dan één procent van onze energie. Als we dus op grote schaal elektriciteit en waterstof willen produceren met zonne-energie, kijken we naar de grootste ruimtegebruiker in Vlaanderen: landbouw. Landbouwgewassen hebben namelijk ook zonne-energie nodig om te groeien. Maar ze doen dat met beperkte efficiëntie, vooral wanneer er veel zonlicht is. Wat als we een deel van het zonlicht gebruiken voor energieproductie en een ander deel voor voedselproductie? Dat is

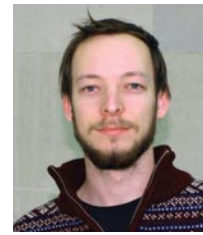




▲ Gewasproductie onder zonnepanelen

het principe achter agrivoltaics. In een interdisciplinair project dat gesteund wordt door de Groep Wetenschap & Technologie wordt het agrivoltaicsconcept onderzocht samen met prof. Bram Van de Poel (Departement Biosystemen), dr. Eline Vanuytrecht (Departement Aard- en Omgevingswetenschappen) en Departement ESAT/Energyville.

Er wordt nagegaan of gewasproductie mogelijk is onder roterende panelen op hoogte. Door de rotatiestand van de panelen slim te sturen blijven schadueffecten minimaal waardoor de gewasproductiviteit nauwelijks beïnvloed wordt. Voor bepaalde teelten zoals groenten en fruit werken de panelen zelfs beschermend omdat ze beschutting en een gunstig microklimaat bieden tegen nachtvorst in de lente of uitdroging en zonnebrand in de zomer. Door steeds voorrang te geven aan het gewas, wordt duurzame energie- én voedselproductie mogelijk op eenzelfde perceel.



Dr. Jan Rongé

VAN KLIMAATREGELING TOT INTELLIGENT FARMING

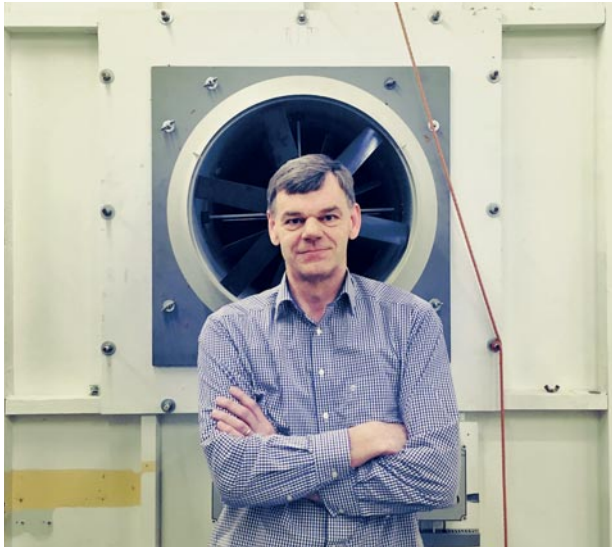
In de jaren 80, in het toenmalige Laboratorium voor Agrarische Bouwkunde, begon het onderzoek rond klimaatbeheersing in stallen. Het resultaat was een klimaatregelsysteem dat vandaag operationeel is in 100 000 stallen. Maar goed onderzoek staat niet stil. Professor Erik Vranken zet voortaan in op intelligent farming.

“Efficiënter en slimmer boeren en preciezer sturen met behulp van data, is de nieuwe norm.”

Precision Livestock Farming (PLF), efficiënter en slimmer boeren en preciezer sturen in de bedrijfsvoering met behulp van data, is de nieuwe norm. PLF staat garant voor een betere productie-efficiëntie. Het verhoogt de duurzaamheid in de veehouderij en het zorgt voor een optimaal dierenwelzijn. Het principe van het labo van de jaren 80 is gebleven: de micro-omgeving van een dier heeft invloed op prestaties en energieverbruik. Het is de specialiteit van de onderzoeksgroep van M3-Biores. Professor Erik Vranken gaat, samen met zijn collega-professoren Daniël Berckmans en Thomas Norton, voluit voor precisietechnieken in de intensieve veehouderij.

UITSTOOT

“Het is cruciaal dat ieder dier de juiste micro-omgeving heeft”, vertelt Vranken. “Een stabiele luchtstroom is niet alleen aangenamer voor het vee. Een betere stalklimaatbeheersing spaart energiekosten en vermindert de uitstoot van schadelijke stoffen zoals ammoniak, fijn stof en geurcomponenten. Eén van de eerste succesvolle ontwikkelingen van het labo was een luchtdebietsensor voor stallen. Geïntegreerd in een klimaatregelsysteem werd hierdoor de ventilatie efficiënter. Bovendien daalden de emissies.”



▲ Prof. Erik Vranken analyseerde en optimaliseerde de ventilatie-regeling in stallen tijdens zijn doctoraat.

Professor Vranken schreef er destijds zijn doctoraat over. Inmiddels is hij deeltijds docent aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen. Hij is verantwoordelijk voor het vak *Sustainable Livestock Farming* en hij begeleidt studenten bij hun projectwerk biosysteemtechniek. Binnen M3-Biores zet hij onderzoeksprojecten op waarbij PLF duurzame oplossingen kan leveren voor de intensieve veehouderij. Daarnaast is hij research manager bij het Nederlandse Fancom BV, wereldleider op het vlak van automatisatiesystemen voor de veehouderij.

KLEINE MARGES

Intelligent farming is de toekomst. Slimme camerasystemen (EyeNamic), die het gedrag van dieren voortdurend meten, worden de nieuwe standaard voor het bepalen van dierenwelzijn. In plaats van enkel de klimaatverdeling in stallen te monitoren, wordt het gedrag van de dieren in de gaten gehouden. Stallen hebben niet alleen luchtdebiet-sensoren, er hangen voortaan ook camera's. Biggen die dicht bij elkaar zitten hebben het waarschijnlijk koud. Kippen die hun pluimen openzetten hebben het waarschijnlijk te warm. Dat is de redenering.

Slimme camera's berekenen de situatie in real time en sturen de veehouder indien nodig een bericht. "Maar", zegt professor Vranken, "je wil de boer niet nodeloos waarschuwen. De investeringen zijn te groot om tijd te verliezen aan vals alarm. Robuuste algoritmes zijn daarom de uitdaging. We moeten afwijkingen in het gedrag van dieren correct detecteren zodat de veehouder ter plaatste kan gaan om het probleem effectief op te lossen; een geblokkeerd voedersysteem moet bijvoorbeeld onmiddellijk verholpen worden. De marges in de veehouderij zijn namelijk bijzonder klein. Als vleeskippen pakweg één dag groeiachterstand oplopen is winst uitgesloten."

0,5 SECONDE PER VARKEN

Professor Vranken kent de cijfers, de noden en de bezorgdheid van de vleessector. "Door schaalvergroting in de bedrijven hebben varkenshouders vandaag gemiddeld 0,5 tot 1 seconde tijd per varken per dag", zegt hij. "Kritisch zou je kunnen stellen dat ze te veel varkens hebben, maar met minder varkens kunnen ze de kost niet verdienen. Hetzelfde geldt voor kippen; rendabele kippenstallen tellen 50 000 tot 100 000 dieren. Slimme technologie helpt om de processen te beheersen. Vergelijk het gerust met *crowd management* voor mensen. Ook op luchthavens is een efficiënte doorstroom van levensbelang, zowel voor het comfort van de passagiers als voor de kosten van de luchthavens. Wat in een kippenstal met 100 000 dieren gebeurt is vergelijkbaar. We meten waar de kippen zitten en hoe beweeglijk ze zijn. Is de afwijking in distributie en activiteit van de dieren te groot dan krijgt de veehouder een alarm om in zijn stallen te gaan kijken. Met wiskundige modellen berekenen we de gewenste situatie. Die vergelijken we continu met de meetwaarden in de stal. Uit de bewegingen in de stal kan je bijzonder veel informatie afleiden."

“Ook op luchthavens is een efficiënte doorstroom belangrijk, zowel voor het comfort van de passagiers als voor de kosten van de luchthaven. Wat in een kippenstal met 100 000 dieren gebeurt is vergelijkbaar.”

VIER DUURZAME PIJLERS

Voor professor Vranken is duurzaamheid een prioriteit die begint bij economische efficiëntie. "Als een investering in intelligent farming niet opbrengt, stopt het verhaal meteen", zegt hij. "Dierenwelzijn is de tweede belangrijke pijler. De welzijnswet bepaalt dat dieren dagelijks gecontroleerd moeten worden; veehouders wandelen door de stallen en ze kijken met kennis en ervaring naar hun dieren. Maar met slimme camera's worden de dieren non-stop in de gaten gehouden. Op die manier bewaart de veehouder het overzicht en kan hij aangepaste maatregelen nemen. Hij hoeft zijn dieren bijvoorbeeld niet meer preventief met antibiotica te behandelen, hij kan à la minute reageren. De derde pijler is milieu."

“ Intelligent farming zorgt ervoor dat de veehouder zijn werk beter kan doen. Het geeft hem meer tijd om gericht bezig te zijn met het welzijn en het comfort van zijn dieren.”

Hoe efficiënter de stalprocessen hoe lager de uitstoot van schadelijke componenten en hoe minder energie en nutriënten er worden verspild. 80 procent van de kosten gaat naar diervoeder. Bovendien moeten stallen in de nabije

toekomst energieneutraal zijn. De emissies moeten onder controle gehouden worden. Er mag geen geurhinder zijn. De lucht moet gewassen en gefilterd worden. Ten slotte is er nog een vierde duurzame pijler: het welzijn van de veehouder. Intelligent farming zorgt ervoor dat hij zijn werk beter kan doen. Het geeft hem meer tijd om gericht bezig te zijn met het welzijn en het comfort van zijn dieren.”



An Olaerts
PR-medewerker
Departement Biosystemen

VAN LEVENSCYCLUSANALYSE TOT DUURZAAMHEID IN DE VOEDSELKETEN

Onze voedselketen is vandaag niet duurzaam. “Moeten we iets aan doen”, zegt professor Annemie Geeraerd. “Zeker omdat de wereldbevolking groeit en de vraag naar voedsel stijgt. Levenscyclusanalyse wil de consument informeren zodat hij bewust kan kiezen. Daarnaast biedt het kansen om processen in de keten te verduurzamen.”



Professor Annemie Geeraerd bestudeert onze voedselketen al meer dan 20 jaar. Voedselveiligheid en voedselkwaliteit zijn daarbij cruciaal. Meer recent is er ook aandacht voor duurzaamheid.

HONDERDEN VARIABELEN

“Dat de voedselketen niet duurzaam is, ligt vooral aan het grote aanbod. Alles moet voortdurend beschikbaar zijn voor de consument. Zo worden aankopen gestimuleerd. Terwijl we enkel de draagkracht van één planeet ter beschikking hebben. Levenscyclusanalyse brengt honderden variabelen in rekening die samen een nauwkeurig beeld geven over de milieu-impact van voedsel.”

Op die manier heeft professor Geeraerd met haar team berekend welke appel de meest duurzame is: de inlandse of de Nieuw-Zeelandse. Parameters waren onder meer kunst-

mestverbruik, waterverbruik, opbrengst per hectare, brandstof van het containerschip, kartonnen kisten versus herbruikbare EPS-boxen, energie van de koeling ...

“De inlandse appel heeft minder milieu-impact. Zelfs rond half september, net voor onze nieuwe oogst. Belgische appels zitten dan al bijna een jaar in de koelcellen, maar het transport van de Nieuw-Zeelandse appel is onoverkomelijk. Het containerschip legt een enorme afstand af. Bovendien worden de appels aan boord ook gekoeld.”

“ Over een lamp die blijft branden zijn we bezorgd maar een appel gooien we achteloos weg.”



PER ZES

Gelijkaardig onderzoek liet zien dat appels in bulk duurzamer zijn dan appels per zes in een schaalpje. “Als een bulkappel niet meer geschikt is voor verkoop wordt hij verwijderd”, legt professor Geeraerd uit. “Als een appel uit een schaalpje niet meer geschikt is voor verkoop worden ze alle zes verwijderd. Dit betekent dat zes appels de voedselketen voor niets hebben doorlopen. Bij bulkappels heeft maar één appel nutteloze impact gehad.”

Nog een verrassend onderzoeksresultaat is dat een bio-appel vandaag minder duurzaam is dan een appel uit de klassieke teelt. “Biologische appelteelt heeft meer land nodig voor dezelfde opbrengst”, verklaart de professor. “Bovendien is het gebruik van dierlijk mest minder efficiënt dan kunstmest. De nutriënten van kunstmest zijn na jaren ontwikkeling zo goed mogelijk uitgebalanceerd. Daarnaast is er de transportkost van de volumineuze hoeveelheden dierlijk mest. Welk teeltsysteem de beste milieuprestatie heeft is voorlopig niet duidelijk. Huidige levenscyclusanalyses houden immers geen rekening met het effect van veldbewerking op bijvoorbeeld landschap en biodiversiteit.”

12 WATT

Welke appel je in de supermarkt kiest, vindt professor Geeraerd een minder relevante vraag. “Het belangrijkste is dat gekochte appels worden opgegeten. Voedselverlies is nooit duurzaam. In het westen situeren de grootste voedselverliezen zich bij de mensen thuis. Die mentaliteit zou moeten veranderen uit respect voor de volgende generaties. Hebben we ook niet geleerd om spaarzaam te zijn met elektriciteit? Laat ons anders eens appels met lampen vergelijken. Eén appel telen kost zoveel energie als een spaarlamp van 12 watt een uur laten branden. En dan is de appel nog niet bij de consument. Alle schakels in de keten vragen energie. Over een lamp die blijft branden zijn we bezorgd maar een appel gooien we achteloos weg. Levenscyclusanalyse kan de consument informeren om hem bewust te maken van de milieu-impact die een appel heeft gehad. Het verschil is dat je de lamp stralend energie ziet verbruiken terwijl de appel heel stil in de fruitmand ligt.”

An Olaerts
PR-medewerker
Departement Biosystemen

EEN STADSBREDE AANPAK VOOR EEN KLIMAATNEUTRALE TOEKOMST

In 2018 mag Leuven zich officieel European Green Leaf City noemen. De Europese Commissie beloofde de stad met deze titel voor haar inspanningen op het vlak van duurzaamheid en levenskwaliteit. De jury was bijzonder gecharmeerd door de samenwerking tussen de stad en de vzw Leuven 2030. Deze vzw vertegenwoordigt alle stakeholders van de stad: inwoners, bedrijven, organisaties, kennisinstellingen en de overheid. Een klimaatneutrale toekomst realiseer je volgens Leuven 2030 namelijk alleen als je vanuit alle hoeken samenwerkt. Is dit het model van de toekomst?

In 2013 richtten zestig stichtende leden, waaronder KU Leuven, maar ook inwoners, bedrijven, organisaties en stad Leuven, samen de vzw Leuven 2030 op. Dat het klimaatproject in Leuven niet enkel een stadsproject is, maar dat ook burgers, bedrijven, organisaties en kennisinstellingen evenwaardig achter het stuur kruipen, ervaart Katrien Rycken (coördinator van Leuven 2030) van meet af aan als een uniek en sterk model.

Katrien blikt terug op de afgelopen periode en kijkt vol goede moed naar het komende jaar.

“We zijn nu vier jaar bezig en er komen steeds meer straffe projecten bij. Als ik alleen al kijk naar vorig jaar is er zoveel gerealiseerd. Met één project focussen we bijvoorbeeld op het energie-efficiënt maken van grote gebouwen in Leuven. We werken samen met zeventien grote en kleine gebouwbeheerders, die onderling nauw samenwerken. We sleepten hiervoor een subsidie van 1,56 miljoen euro van de Europese Investeringsbank in de wacht om het project te ondersteunen.”

“Daarnaast lanceerden we onze eerste campagne ‘Leuven Switcht’. Hiermee willen we zoveel mogelijk Leuvenaars laten overstappen op groene stroom. Het is één van de



gemakkelijkste manieren om bij te dragen aan een klimaatneutrale toekomst. Op www.leuvenswitcht.be kan de Leuenaar (maar ook elke andere Vlaming) groenestroomcontracten vergelijken, zien wat hij mogelijks bespaart en binnen enkele minuten overstappen. Onze eerste mijlpaal bereikten we al zes weken na de lancering. Toen behaalden we met zo'n 350 overstappers al één derde van ons doel, namelijk 1000 Leuvenaars laten switchen. Maar daar mogen er natuurlijk nog vele bijkomen!”

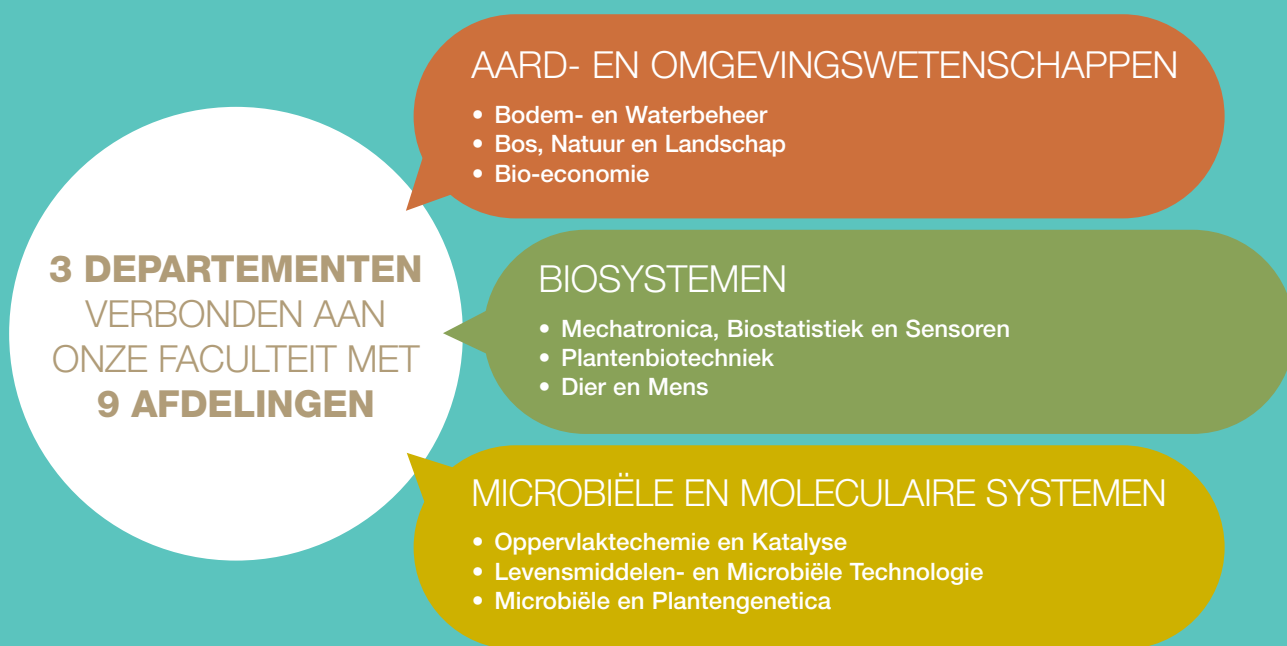
“Voor de rest kijk ik vol goede moed naar 2018. We zetten het jaar in met een nieuwe Raad van Bestuur en een nieuw Directiecomité, met Stefaan Saeys (Directeur Technische Diensten KU Leuven) als kersverse voorzitter. We blijven de Leuvense samenleving met veel enthousiasme stimuleren om samen naar een klimaatneutrale stad te evolueren, altijd met het oog op concrete vermindering van CO₂-uitstoot. Het komende jaar gaan we door met Leuven Switcht en zetten we onder andere in op een lokale voedselstrategie voor Leuven, waarin samenwerking tussen consumenten, horeca, beleidsmakers, winkelketens, ... de sleutel is. We geloven sterk in die stadsbrede aanpak en bouwen hierop verder om tot een aantrekkelijke, klimaatneutrale toekomst te komen.”

Susan Ruardij, communicatiemedewerker Leuven 2030



MINDER UITSTOOT, MEER TOEKOMST

Facts & figures over ons onderzoek



GEDREVEN TEAM VAN **733 ACADEMISCHE EN ONDERSTEUNENDE MEDEWERKERS** IN DE DEPARTEMENTEN (INCLUSIEF DOCTORAATSSTUDENTEN)*



JONGE **ENTHOUSIASTE ONDERZOEKERS** DRAGEN BIJ VIA DOCTORATEN

Lopende doctoraten (2017):
430

Opgestarte doctoraten (2016-2017):
91

* Situatie 19 januari 2018

IN DE CAMPUSKRANT:

Waar blijft die meelwormburger nu?

Sprinkhanen, krekels en meelwormen zijn goed voor u: het zijn voedzame beestjes. Meer insecten eten kan bovendien de ecologische voetafdruk van de carnivore mensheid verkleinen. In België lopen we voorop in de kweek van insecten, maar toch eten we ze niet: waarom?

Is onze weerzin voor insecten dan zo groot? Dat valt wel mee, zegt professor Leen Van Campenhout (Departement Microbiële en Moleculaire Systemen, Technologiecluster Bioengineering Technologie). Zij coördineert Lab4Food, waar onderzoek loopt naar insecten als voeding voor mens en dier, en als bron van biochemicalïën.



© KU Leuven | Rob Stevens

“Je moet een psychologische barrière over, dat geef ik toe. Maar wanneer de mensen proeven, zijn ze meestal aangenaam verrast. Sommigen spreken van een subtiele notensmaak. Veel hangt af van de bereiding. Ik kreeg onlangs op een receptie heerlijke gemarineerde sprinkhanen en thuis heb ik al weleens meelwormennuggets met aardappelen en bloemkool op tafel gezet.”

Toch is de kans dat u met kerst hapjes met krekels of wasmotrupsen serveert eerder klein. Wie er zich aan wil wagen, staat immers voor een hele zoektocht. “Je vindt eetbare insecten enkel nog in speciaalzaken zoals Bioplanet of via webshops.” Dat was een tijdje geleden anders, legt Van Campenhout uit. “In 2014 heeft het Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen tien insecten goedgekeurd en zag je nieuwe producten verschijnen. Maar dat aanbod is ondertussen alweer uit de supermarkten verdwenen. De hype is voorbij. Wij hebben hier al zo’n grote keuze aan voedsel en vlees is niet duur. De consumenten zaten niet te wachten op eetbare insecten.”

FLEXITARIËRS

Toch vindt professor Van Campenhout dat we insecten een eerlijke kans moeten geven. “Ze zijn een volwaardig en gezond voedingsmiddel dat vlees perfect kan vervangen. En omdat insecten amper broeikasgassen uitstoten en weinig water en ruimte vergen, kan je ze heel wat milieuvriendelijker kweken dan bijvoorbeeld runderen.”

Of insecten ooit vlees van het menu verdringen, betwijfelt professor Van Campenhout. “Je hoeft vlees niet volledig te bannen, maar we moeten wel af van het idee dat het de hoofdcomponent van onze maaltijd is. De toekomst is volgens mij aan de flexitariërs: een paar dagen per week geen vlees, maar een vegetarisch gerecht of een insectenhap.”

Nu de markt hier wat ingezakt is, kijken Belgische insectenkwekers naar het buitenland. “Omdat ons voedselagentschap vrij vroeg eetbare insecten erkende, is België in Europa één van de koplopers. Wij exporteren insecten, bijvoorbeeld naar Zwitserland. Daar hebben ze in mei van dit jaar ook drie insecten goedgekeurd voor menselijke consumptie. De Zwitsers hebben amper kwekers, maar er is daar meer openheid bij de kleinhandel en de distributie. Met als gevolg dat onze Belgische kwekers de Zwitserse vraag nauwelijks kunnen bijhouden.”

HANDCRÈME MET SPRINKHAAN

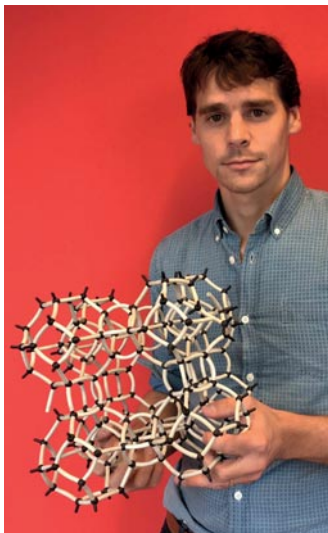
“De sector van insecten is volop in beweging”, vervolgt professor Van Campenhout. “We zien een evolutie van kleinschalige kweek naar massaproductie. Er worden federaties opgericht en verschillende Europese landen passen hun wetgeving aan om eetbare insecten toe te laten. Insecten hebben trouwens veel meer toepassingen dan enkel voeding. Hun uitwendig skelet bevat chitine, een stof die gebruikt wordt in plastic folie. En onze collega’s van hogeschool Thomas More experimenteren met een handcrème die sprinkhanenvet bevat.”

Ook het Lab4Food heeft de handen vol. “Wij onderzoeken onder meer de chemische en microbiologische kant van insecten, hoe je voedingsproducten kan verrijken met insecten, en wat de gezondheidsrisico’s zijn. Dat staat allemaal nog in de kinderschoenen. Voorlopig merken we er dus weinig van op ons bord, maar daar zal ongetwijfeld verandering in komen.”

Ilse Frederickx@KU Leuven Nieuws

IN DE KIJKER: prof. Michiel Dusselier

Je komt hem tegen in het Chem&Tech gebouw of de les reactorkunde, en op woensdag doet hij lokaal de entropie toenemen in Kulak Kortrijk. Wie is prof. Dusselier?



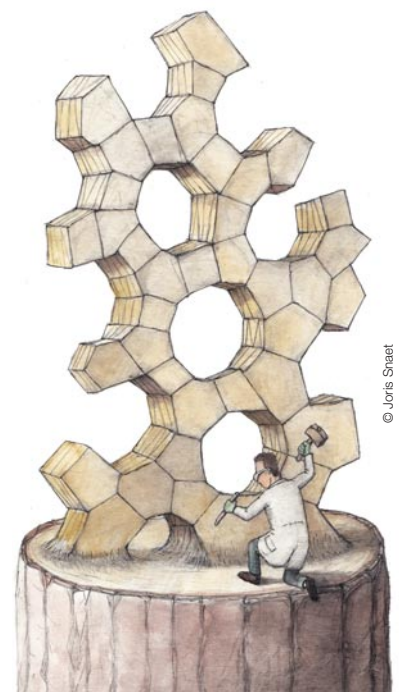
Michiel begon zijn universitaire studies aan de KULAK en studeerde aan de KU Leuven af als bio-ingenieur in de katalytische technologie. In 2013 behaalde Michiel zijn doctoraat aan het Centrum voor Oppervlaktechemie en Katalyse (COK) van onze faculteit in de context van bioplastics. Meer bepaald vond hij een alternatieve route naar polymelkzuur uit; dit is een beloftevol, biogebaseerd en soms degradeerbaar polyëster.

In 2014 verhuisde hij naar het zonnige Pasadena (Los Angeles), om er in de kelder van het California Institute of Technology (Caltech) onderzoek te doen in de vermaarde groep van prof. Mark Davis. Daar hield hij zich bezig met de synthese van microporeuze oxides gebaseerd op tetraëders van silica en alumina, ook wel zeolieten genoemd. Deze materialen zijn katalytische werkpaarden in de chemische industrie, want in hun poriën worden reacties versneld en bijgestuurd. Daarnaast worden ze ook gebruikt als absorbentia en ontharders (zoals bijvoorbeeld in waspoeder). Daar waar Michiel vroeger de kant-en-klare zeoliet-katalysatoren uit de kast nam en nieuwe reacties uitprobeerde (bijvoorbeeld voor bioplastics, zie Science 2015, 349), leerde hij ze in de VS zelf synthetiseren. In Caltech werkte hij aan nieuwe en verbeterde structuren alsook aan kosten-efficiëntere productieroutes.

Michiel Dusselier werd geboren op 9 december 1986 in Kortrijk. Hij is getrouwd met Katrin Boden, ook een bio-ingenieur (Land- en Bosbeheer) en samen hebben ze een dochtertje, Amber (2017).

Eind 2015 keerde hij terug naar KU Leuven om, als postdoctoraal onderzoeker in de groep van prof. Bert Sels, het onderzoek uit de VS te vertalen en een eigen onderzoekslijn te starten. In 2016 won Michiel de Da Vinci Prijs voor gevaloriseerd onderzoek van het Industrieel Onderzoeksfonds en de Prijs Wetenschap en Technologie van de Onderzoeksraad voor fundamenteel onderzoek.

Sinds oktober 2017 is hij aangesteld als tenure track docent (jonge professoren worden ondersteund door middel van een startfinanciering en een tenure track loopbaantraject dat hen gedurende vijf jaar op basis van vooraf en in overleg vastgelegde criteria de kans geeft zich te bewijzen als docent, red.) aan het COK met een onderzoeksfocus. Hij werkt nu op drie pijlers: de synthese van microporeuze materialen op nieuwe manieren (o.a. reactorontwerp), katalytische chemie in het kader van duurzame productie en alternatieve grondstoffen (bv. biomassa, CO₂, methanol) en bioplastics. Het onderzoek van Michiel probeert fundamenteel tot op het bot te gaan, maar altijd in een relevante context. Als docent verzorgt Michiel een deel van het vak reactorkunde in 3e bachelor, en, sinds 2017, ook het vak chemische thermodynamica aan de studenten 2e fase bachelor in Kulak Kortrijk.



VBI-Nieuws

JONG.VBI ZOEKT U



Beste bio-ingenieur,

Op woensdag 28 maart organiseren Jong.VBI en 2e mast presidium de tweede editie van het evenement 'Wat als ... je afstudeert als bio-ir?'. Dit zal doorgaan in de Machinezaal van het Thermotechnisch Instituut (Arenbergpark in Heverlee) van 19.45 u. t.e.m. 22 u. Het opzet van dit evenement is het samenbrengen van jonge bio-ingenieurs die reeds wat werkervaring hebben opgedaan na hun studentenjaren en de huidige masterstudenten. Zo kunnen (werk)ervaringen worden gedeeld met de studenten in een gezellige en ontspannen sfeer met een door Jong.VBI voorzien hapje en drankje. Deze avond onderscheidt zich van de andere jobevents (zoals bijvoorbeeld de jobbeurs en de careerevenings) doordat het in de eerste plaats niet de bedoeling is om mensen te ronselen en reclame te maken voor je werkgever. Eerder is het de bedoeling om de studenten een beeld te geven van wat ze mogen verwachten nadat ze afstuderen. Specifieke vragen die op een jobbeurs niet gesteld kunnen worden, mogen hier wel aan bod komen. Ook voor masterstudenten die nog twijfelen over wat ze na hun studies willen gaan doen, is deze avond zeer nuttig.

We zijn momenteel volop bezig bio-ingenieurs, waaronder u, uit te nodigen om uw ervaring te komen delen. De aanwezige bio-ingenieurs zullen worden opgedeeld in de volgende 8 categorieën:

- Bedrijfswereld (productie, logistiek, quality, projecten, ...)
- Consultancy
- Traineeship
- R&D (onderzoek buiten KU Leuven)
- Doctoraat
- Overheidsinstelling (FAV, VMM, school, ...)
- Ervaring in het buitenland
- Bijkomende studie (management, SLO, Vlerick, ...)

Kan u op 28 maart een tweetal uurtjes vrijmaken om uitleg te komen geven in één van deze categorieën, neem dan zeker contact op via ruth.vanderschueren@gmail.com

Indien u na 22 u. nog niet uitgebabbeld zou zijn dan kan u nog altijd terecht in onze alom geliefde Baarr om de gesprekken verder te zetten bij een frisse pint.

Hopelijk tot dan!

Jong.VBI & 2e mast presidium



AGENDA

Bij deze een klein overzichtje van de activiteiten in de nabije toekomst. Zet ze zeker in je agenda!

- **Vrijdag 09/02:** Nieuwjaarsreceptie VBI **Te laat!**
- **Woensdag 14/02:** Openingscantus LBK **Te laat!**
- **Vrijdag 23/02:** BARKUIL **Te laat!**
- **Vrijdag 16/03:** Galabal **Je kan nog inschrijven voor het dansfeest via website LBK**
- **Woensdag 28/03:** Wat als je afstudeert als Bio-ir? Praatcafé
- **Donderdag 29/03:** AfterworkTD
- **Woensdag 18/04:** Revue LBK
- **Zaterdag 14/04:** Paasetentje LBK
- **Maandag 30/04:** BaarrBQ en Baarraoke LBK
- **Dinsdag 01/05:** Kiesshow LBK
- **Vrijdag 04/05:** VALKUIL
- **Vrijdag 18/05:** BARKUIL

VBI.WIDDER: HOOGTIJ(D)

Vliegt de blauwvoet? Storm op zee... Maar hoe houden we deze op zee?

De bescherming van de Belgische kust tegen extreme stormen komt de laatste jaren steeds vaker in het nieuws. Denk maar aan de stormen van 3 januari 2018, 11 december 2017, 15 januari 2017, ... In het najaar van 2016 liep de serie 'Als de dijken breken' simultaan op Eén en de Nederlandse TV.

Hoog tijd(d) om iets meer te weten de komen over onze kustbescherming!

VBI.Widder nodigt jullie uit om in de namiddag van 21 april te komen luisteren en kijken naar Belgische kustveiligheid in het algemeen en de bescherming van de Blankenbergse jachthaven in het bijzonder. Ingenieursbureau Witteveen+Bos geeft een uiteenzetting over de manier waarop de veiligheid van de kust wordt getoetst. In de lente van 2018 worden de werken rond de waterkering van de jachthaven van Blankenberge afgerond. Dit biedt ons de kans om de vertaling van de kustbescherming in een ontwerp en de effectieve realisatie ervan op het terrein te bekijken. Noteer deze datum alvast in uw agenda en blijf op de hoogte voor inschrijvingen en verdere details via onze website www.vbi-kuleuven.be.

Nieuws van de faculteit

'GROEICONTAINER' BOOTST KLIMAAT AFRIKAANSE HOOGLANDEN NA

Sinds enkele weken vinden we het klimaat van de Afrikaanse hooglanden ook in Leuven, en wel in een container aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen. Bio-ingenieurs Sebastien Carpentier en Jelle van Wesemael gaan vier jaar lang onderzoeken hoe goed verschillende soorten bananenplanten in dat klimaat gedijen.



PROF. MARC HENDRICKX, PROF. ANN VAN LOEY EN PROF. DIRK RAES ZIJN "HIGLY CITED RESEARCHER"

De lijst met "Highly Cited Researchers" wordt elk jaar opgesteld en erkent toonaangevende onderzoekers in de wetenschappen en de sociale wetenschappen van over de hele wereld. De lijst van 2017 bevat ongeveer 3400 hoog geciteerde onderzoekers in 21 wetenschapsgebieden en sociale wetenschappen. De lijst is gericht op de hedendaagse

onderzoeksresultaten: alleen hoog-geciteerde publicaties in wetenschappelijke tijdschriften die zijn geïndexeerd in de Web of Science Core Collection tijdens de 11-jarige periode 2005-2015 werden onderzocht. 'High Cited Papers' worden gedefinieerd als die papers die in de top 1% staan op basis van citaties.

PROF. MARC HENDRICKX INGEHULDIGD ALS HARRAWAYS 1867 GASTHOOGLERAAR AAN DE UNIVERSITY OF OTAGO (NIEUW-ZEELAND)

De University of Otago, Nieuw-Zeeland, heeft het Harraway's 1867 Visiting Professorship uitgereikt aan prof. Marc Hendrickx (Centrum voor Levensmiddelen- en Microbiële Technologie) ter waardering van zijn "excellente track record" als onderzoeker en academicus en als projectleider van diverse Europese projecten in het expertisedomein van voedingsmiddelenwetenschappen en technologie. Prof. Hendrickx zal tijdens zijn bezoeken lezingen, seminars en workshops verzorgen voor lokale studenten, onderzoekers en professoren om zijn expertise rond "food processing technology & food structuring" te delen. Met dit professorschap wordt de goede samenwerking tussen University of Otago en KU Leuven verder versterkt.



▲ prof. Erik Mathijs (derde van links) en dr. Tessa Avermaete (knielend rechts)

‘GEZOCHT: VOEDSEL VOOR DE TOEKOMST’ WINT SUSTAINABLE PARTNERSHIPS AWARD

Op 6 december won het project ‘Gezocht: Voedsel voor de Toekomst’ de Sustainable Partnerships Award. De award geeft een podium aan de mooiste voorbeelden van internationale samenwerking tussen de publieke sector, bedrijven en non-profit organisaties. Het project bundelt de expertise van de provincie Vlaams-Brabant, Vredeseilanden (Rikolto), Colruyt Group, KU Leuven (Prof. Erik Mathijs, Departement Aard- en Omgevingswetenschappen) en Hogeschool UCLL in de zoektocht naar manieren om de groeiende wereldbevolking op een duurzame en gezonde wijze te voeden. Jongeren staan daarbij centraal en participeren actief in alle

onderdelen van het project. Het uiteindelijke doel is het debat aanwakkeren en de consument van de toekomst sensibiliseren en betrekken bij deze zoektocht. Kortom: innovatie in de praktijk te brengen door bundeling van expertise.

Meer info:
www.voedselvoordetoekomst.be



GNT YOUNG SCIENTIST AWARD 2017 VOOR CAROLIEN BUVÉ

Ir. Carolien Buvé (promotie 2014), heeft de GNT Young Scientist Award 2017 (eerste prijs) gewonnen op de 31ste EFFoST International Conference (13-16 november 2017, Sitges, Spanje). Carolien gaf een presentatie met als titel “Integrating analytical and acceptability data to quantify colour changes of strawberry juices during storage”. Carolien is doctoraatsstudent in het Laboratorium voor Levensmiddelentechnologie onder begeleiding van prof. Ann Van Loey (promotor) en prof. Tara Grauwet (co-promotor).



▲ Carolien Buvé, uiterst rechts, ontvangt de GNT Young Scientist Award 2017

Studentennieuws

MICROALGEN OOGSTEN IN ECUADOR

In Ecuador is de teelt van witte Pacifische garnalen *Penaeus vannamei*, beter gekend als 'scampi', van nationaal belang. Het is één van de top 4 exportproducten van het land. Effluent van de garnalenvijvers bevat microalgen. Deze microalgen kunnen gevaloriseerd worden, maar eerst moeten ze uit het water gehaald worden. Daarom ging Ward Standaert in zijn masterproef na welke flocculanten hiervoor het beste zijn. Met een beurs van VLIR, reisde hij naar Ecuador en verbleef er drie maanden in de universiteit Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

In Ecuador maakt de garnalenteelt een groot deel uit van de economie. FAO rapporteerde in 2015 dat er in Ecuador in aquacultuur meer dan 400 000 ton geproduceerd wordt, waarvan meer dan 95% vanuit de garnalenteelt komt. Garnalen worden er gekweekt in vijvers in de openlucht. Een gemiddeld bedrijf is 50 ha groot, maar sommige bedrijven zijn tot 2 000 ha groot. Het voederen van die garnalen brengt nutriënten in het water, waarop microalgen kunnen groeien. Deze microalgen kunnen gevaloriseerd worden, maar eerst moeten ze uit het water gehaald worden.

“Deze microalgen kunnen gevaloriseerd worden, maar eerst moeten ze uit het water gehaald worden.”

Het doel van mijn masterproef, met promotoren prof. Imogen Foubert, prof. Koenraad Muylaert van KU Leuven en prof. Sofie Van Den Hende van ESPOL, is een flocculatietechniek te vinden om microalgen te capteren uit deze effluenten. In het Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM), een onderzoekscentrum naar aquacultuur en marien onderzoek van ESPOL heb ik verschillende flocculanten getest

op hun efficiëntie om microalgen neer te slaan. Hiervoor werden garnalen geteeld in vijvers van het experimenteel proefstation van CENAIM, onder coördinatie van bioloog Nelson Tenempaguay. De eerste fase van mijn onderzoek was op laboschaal. Stalen van de vijvers werden gebruikt om verschillende coagulanten te testen bij variërende pH. In een tweede fase werd de coagulant die het best presteerde in het labo nog eens getest op pilotschaal, in tanken van 500 liter.

Flocculatietesten in het proefstation, met hulp van CENAIM collega's en UGent student Lor Louage (eerst rij links) die een week stage liep op het project van Ward (tweede rij links)

Een onderzoekverblijf in CENAIM in Ecuador is zeker een aanrader. Het centrum, met als directeur Prof. Dr. Stanislaus Sonnenholzner, gelegen op het strand in het vissersdorp San Pedro de Manglaralto, biedt gratis accommodatie aan. Er overnachten vooral jonge werknemers en studenten en de sfeer was er supergoed. Toen ik er was, waren er ook drie internationale studenten van andere Vlaamse Universiteiten.

De eerste taal van Ecuador is Spaans en voor de meeste inwoners blijft het daar ook bij.

In CENAIM waren er wel een aantal mensen die een woordje Engels praten. Ik had vlak voor mijn vertrek nog een snelcursus Spaans gevolgd en heb ter plaatse veel bijgeleerd. Gelukkig waren mijn collega's erg behulpzaam. Als ik iets nodig had, werd ik begeleid gedurende de hele trip!

Ecuador is overigens ook echt een prachtig land om in te reizen. Tussen het harde werken door, heb ik ook een paar dagen het Andesgebergte en de Amazone kunnen bezoeken. CENAIM is gelegen aan de kust. Ik heb vanuit het centrum bultrugwalvissen kunnen spotten.



Ward Standaert
2e master Agro- and
ecosystem engineering (ACE)

“FAO rapporteerde in 2015 dat er in Ecuador in aquacultuur meer dan 400.000 ton geproduceerd wordt, waarvan meer dan 95% vanuit de garnalenteelt komt.”



▲ Flocculatietesten in het proefstation, met hulp van CENAIM collega's en UGent student Lor Louage (eerst rij links) die een week stage liep op het project van Ward (tweede rij links)

Personalia vanuit de vier windstreken

GEBOORTES

Op 7 oktober 2017 werd Olivia, dochtertje van Jeroen De Temmerman (promotie 2003) en Stefanie Baesens geboren! Olivia is het flinke zusje van Laura en Maxim.

Op 4 november 2017 is Oliver geboren. Hij is het zoontje van Pieter Janssens en Karolien Peeters (beiden promotie 2006) en de kleine broer van Norah.

Frank Dufraimont en Anke De Landtsheer (promotie 2009) zijn op 21 november 2017 de dolgelukkige mama en papa geworden van hun zoontje Mats.

OVERLIJDENS

Frans De Coninck (promotie 1948), geboren te Diegem op 24 april 1926, is overleden te Leuven op 10 juni 2017.

GEZOCHTE ADRESSEN

Van volgende personen werd de vorige 'Bio-ingenieurs' teruggestuurd. Indien je het juiste adres hebt van iemand van hen, kan je het ons dan bezorgen? (Marina Van de Schoot, tel: 016 32 16 19, marina.vandeschoot@kuleuven.be)

1954 – Rene Brams
1956 – Edward Heeren
1987 – Eddy Laeremans
1989 – Peter Coveliers
1996 – Tim Raemaekers
1998 – Elke Meyssen
1998 – Nathalie Van Trier
1999 – Eduard Vossen
2006 – Karen Pieters

Berichten voor deze rubriek mag
je sturen naar:

Marina Van de Schoot
Facultaire administratie FBIW
Kasteelpark Arenberg 20 bus 2300,
3001 Heverlee
tel: 016 32 16 19, fax: 016 32 19 99
marina.vandeschoot@kuleuven.be

UW STERKSTE PARTNER IN AGRARISCHE DESKUNDIGHEID

Groep AVEVE is marktleider in de toelevering aan de land- en tuinbouw in België en heeft de grootste winkelketen voor tuin, dier en bakplezier van het land.

Meerwaarde voor onze klanten

In onze meer dan 50 bedrijven staan meer dan 1.800 enthousiaste medewerkers iedere dag klaar voor de klant. Ongeacht die klant actief is in de professionele land- en tuinbouw of een liefhebber is van tuin, dier en thuisbakken. We leven ons in de activiteiten van onze klant in, we anticiperen op zijn noden en bieden op maat gemaakte, kwaliteitsvolle producten en diensten aan.

Grootste toeleverancier in land- en tuinbouw

Land- en tuinbouwers hebben meer dan ooit nood aan een betrouwbare partner. Die partner vinden ze bij Groep AVEVE met:

- een uitgebreid assortiment voeders voor de professionele veehouderij en voor hobbydieren
- zaaigranen, maïszaad en zaden van andere gewassen
- milieuvriendelijke behandeling van teelten, zoals plantenvoeding en plantenbescherming
- benodigdheden voor de groente- en fruitteelt, sierteelt en boomkwekerijen
- technische installaties voor het moderne tuinbouwbedrijf
- John Deere land- en tuinbouwmachines en onderhoudsmachines voor parken, tuinen en golfterreinen

Agrarische deskundigheid

Onze jarenlange agrarische deskundigheid zetten we in voor het ontwikkelen, produceren en verkopen van een breed assortiment kwalitatief hoogstaande producten en oplossingen ten behoeve van een duurzame land- en tuinbouw. Daarmee zijn wij toonaangevend in de agrarische sector.

Ook in de consumentenmarkt

Ook de particulier heeft evenzeer baat bij onze agrarische deskundigheid. Klanten met een passie voor tuin en dier en voor thuisbakken kunnen terecht in een van de 250 AVEVE-winkels. AVEVE streeft naar de hoogste kwaliteit met betrouwbare producten en geeft deskundig advies.

Internationale dimensie

Groep AVEVE levert in België, maar ook in de aangrenzende regio's, zoals het zuiden van Nederland, het noorden van Frankrijk en het zuidwesten van Duitsland. In bepaalde nichemarkten, zoals enzymen voor de veevoederindustrie en tuinbouwautomatisering, is de Groep AVEVE ook internationaal actief.

Medewerkers met werkplezier

Onze werknemers stoppen veel van



hun energie in hun werk. Dat vinden ze pas de moeite waard als het bedrijf een waardevolle plek is. Essentieel is dat onze medewerkers zich goed in hun vel voelen in hun job bij AVEVE. We geven hen opleidingskansen, zorgen voor vlotte werkmethodes, stimuleren goed leiderschap en respect voor elkaar. Zo wordt 'werken een plezier'. Overtuig jezelf op www.werkplezier.be en solliciteer meteen!



AVEVE NV
Tiensevest 132
3000 LEUVEN
T: 016 24 26 26
www.aveve.be
www.avevewinkels.be
www.aveveagrarisch.be



Omzet: 1,3 miljard euro
Activiteit: toeleverancier aan land- en tuinbouw, winkelketen tuin, dier en bakplezier
Aantal werknemers: 1.800

