

JAARVERSLAG 2021

25 JAAR IMPACT



Voor VIB was 2021 in meer dan één opzicht een bijzonder jaar. Het begin van het jaar stond in het teken van de vijfjaarlijkse evaluatie door de Vlaamse regering en in oktober vierden we 25 jaar VIB met een feestelijk evenement. VIB slaagde met vlag en wimpel voor de evaluatie en als resultaat hebben we de nodige financiering voor de komende vijf jaar veiliggesteld. De 25ste verjaardag van VIB werd benadrukt met onze 'origin of impact'-campagne, die de maatschappelijke impact illustreert van het onderzoek van VIB-wetenschappers.

De coronapandemie bleef een grote invloed hebben op het dagelijks leven en de manier waarop we werken. Afhankelijk van de mate van besmetting moest het aantal mensen dat in de labs werkte beperkt worden, waardoor onderzoekers vaak in ploegendienst moesten werken. Maar desalniettemin was 2021 opnieuw een

vruchtbaar jaar voor topwetenschap bij VIB. Verderop in het jaarverslag vindt u een selectie van enkele belangrijke wetenschappelijke publicaties. Enkele tot de verbeelding sprekende voorbeelden zijn een single-cell atlas van tumoren die het mogelijk kan maken om te voorspellen hoe borstkankertumoren zullen reageren op immunotherapie, de ontdekking en verfijning van een antilichaam dat uitsluitend uit een zware keten bestaat met een sterke anti-COVID-activiteit, en een nieuwe aanpak van cognitieve problemen ten gevolge van Alzheimer bij muizen door onderdrukking van de expressie van het eiwit Synaptogyrin-3.

Het VIB Grand Challenges-programma lanceerde zijn eerste burgerwetenschapsproject 'Soja in 1.000 tuinen' om soja als duurzaam gewas in Vlaanderen te introduceren. Meer dan 1.000 burgers droegen bij aan het project door soja in hun tuinen te verbouwen.

In 2021 werd een nieuwe kernfaciliteit opgericht: de VIB Single Cell Core. Deze nieuwe faciliteit biedt single-cell omics workflows aan de hele VIB-onderzoeksgemeenschap. Een andere belangrijke mijlpaal op technologisch vlak is het CAR-T-initiatief in samenwerking met imec en UZ Gent, om een spin-off bedrijf op te zetten dat een toestel zal ontwikkelen voor high-throughput, multi-parameter karakterisering en selectie van krachtige CAR-T-cellen.

Dankzij het werk van VIB's Innovation & Business-team werden twee nieuwe startups opgericht: Muna Therapeutics en Protealis. Muna Therapeutics richt zich op de ontdekking en ontwikkeling van therapieën die verwoestende neurodegeneratieve ziekten, waaronder de ziekte van Alzheimer, frontotemporale dementie en Parkinson, vertragen of stoppen. Protealis daarentegen

ontwikkelt superieure zaden en zaadtechnologieën voor peulvruchten die zijn aangepast aan onze lokale omgeving.

VIB blijft trouw aan zijn missie om een substantiële, positieve maatschappelijke impact te hebben en zal dat ook de komende jaren blijven doen.

[Ajit Shetty, Voorzitter van de Raad van Bestuur](#)
[Jo Bury en Jérôme Van Biervliet, Algemeen Directeur](#)

MISSIE EN KERNWAARDEN



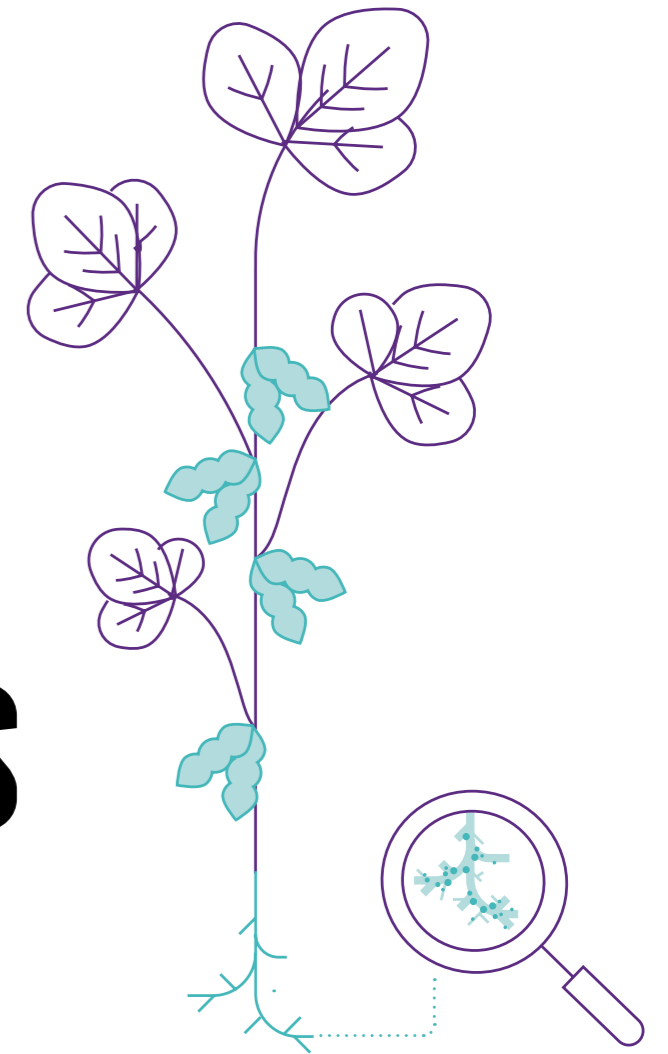
Het is onze missie om maatschappelijke impact te creëren door baanbrekend life sciences-onderzoek in een inspirerende en ondernemende werkomgeving. Deze missie is geïnspireerd op twee leidende principes: enerzijds zetten VIB-onderzoekers zich in om de grenzen van onze kennis te verleggen in specifieke domeinen van de levenswetenschappen, en anderzijds willen we wetenschappelijke doorbraken vertalen naar reële toepassingen om op die manier een substantiële economische en maatschappelijke 'voetafdruk' te creëren.

De kernwaarden van VIB bieden een kader dat de besluitvorming stuurt en een reeks normen voor ons gedrag vastlegt:

- Omdat we ambitieus zijn, streven we naar de hoogste waarden in onze wetenschappelijke en translationele doelen en rekenen we op onze collectieve creativiteit in 'nieuwsgierigheidsgedreven' onderzoek.
- Hoewel VIB een instituut is met meerdere locaties, streven we ernaar om één instituut te zijn met een gedeelde cultuur en uitgesproken identiteit. Teamwerk en toewijding zijn cruciale drijfveren voor ons succes.
- We zijn een inclusieve en levendige gemeenschap waar iedereen wordt gewaardeerd, gerespecteerd en eerlijk wordt behandeld. We hechten waarde aan transparantie en vertrouwen in de hele instelling.
- Wetenschappelijke integriteit is een cruciaal onderdeel van het VIB-onderzoek. We stellen ons werk zo beschikbaar aan anderen dat het efficiënt kan worden gebruikt voor aanvullende innovatie.

GRAND CHALLENGES

Het VIB Grand Challenges Program (GCP), dat als nieuw initiatief werd vastgelegd in de beheersovereenkomst 2017 – 2021, heeft nu zijn kruissnelheid bereikt en zal de komende jaren worden voortgezet. Het GCP stelt VIB in staat zijn missie te versterken om kennis om te zetten in impact door nieuwe knowhow te produceren op gebieden met grote onbeantwoorde behoeften en door de resultaten op individueel en maatschappelijk niveau te verbeteren. Een belangrijke succesfactor in het GCP is de samenwerking met interdisciplinaire experts en er wordt gestreefd naar co-creatie met verschillende stakeholders. De benadering van 'reverse translation', waarbij een onbeantwoorde behoefte wordt gespecificeerd door een waarneming bij mensen en/of planten, stelt onderzoekers in staat om de huidige moleculaire 'toolbox' van technologieën toe te passen om mogelijke oplossingen te testen. Vervolgens kunnen ze dan in de omgekeerde richting werken om nieuwe inzichten in het lab te valideren, en uiteindelijk die inzichten verder vertalen en implementeren in de praktijk. Dit samenspel van fundamenteel en meer toegepast onderzoek maakt het mogelijk om unieke en specifieke oplossingen met potentiële maatschappelijke impact te bedenken en te implementeren.



In drie calls zijn tot nu toe acht onderzoeksprojecten geselecteerd; tijdens de eerste weken van de eerste COVID-19-lockdown werden drie aanvullende klinische onderzoeken geselecteerd voor cofinanciering via een ad-hoc selectieprocedure. Alle projecten worden tijdens de uitvoering gemonitord en de eerste projecten hebben tussentijdse evaluaties doorstaan.

Op basis van de eerste uitkomsten kunnen we stellen dat deze projecten al belangrijke data hebben opgeleverd, die zowel diagnostisch als voorspellend kunnen worden gebruikt. De resultaten en het eerste bewijs binnen deze onderzoeksprojecten hebben al geleid tot enkele baanbrekende publicaties.

De twee projecten die in 2020 zijn geselecteerd, Soja in 1.000 tuinen en IBCORI, zijn in 2021 uitgerold. Het project 'Soja in 1.000 tuinen' is gebaseerd op burgerparticipatie. Dankzij een gerichte mediacampagne konden we 1.200 deelnemers werven om deel te nemen. Zie het kaderstuk voor een meer gedetailleerd verhaal.

Soja in 1000 tuinen



Soja is een van de belangrijkste plantaardige eiwitbronnen voor voedsel en diervoeder. Daarnaast verbetert de sojateelt ook de bodemkwaliteit en vermindert het de behoefte aan bemesting met stikstof, waardoor stikstofvervuiling afneemt en het een duurzaam gewas wordt. Helaas vindt het grootste deel van de sojateelt plaats in Zuid-Amerika. Op jaarbasis importeert België ongeveer 800.000 ton soja en sojaproducten. Latijns-Amerika breidt zijn sojabonenproductie uit om aan de groeiende wereldwijde vraag te voldoen, met verwoestende gevolgen voor de lokale biodiversiteit en ontbossing. Bovendien noopt de klimaatverandering Belgische boeren tot het telen van alternatieve, subtropische gewassen. Vlaanderen, en in mindere mate ook België, zou dus gebaat zijn bij een duurzame, lokale sojaproductie. Het zou niet alleen onze afhankelijkheid van import verminderen, maar ook onze ecologische voetafdruk gedeeltelijk verkleinen.

Het is momenteel echter een uitdaging om in België soja te telen met een acceptabele opbrengst, deels omdat soja een interactie vereist met stikstofbindende bacteriën in hun wortelknollen. Geen enkel commercieel verkrijgbare bacteriële inoculant is inheems en daarom zijn deze stikstofbindende bacteriën niet aangepast aan de Belgische bodem- en milieumomstandigheden.

Dit is waar VIB en zijn Grand Challenges-programma te hulp schieten... Het project 'Soja in 1.000 tuinen' maakt deel uit van een groter project dat tot doel heeft soja als gewas in Vlaanderen te introduceren.

Het doel van dit consortium is:

- 1.000 burgers in heel Vlaanderen betrekken bij het telen van soja in hun eigen tuin.
- Isoleren van endogene stikstofbindende Rhizobium-bacteriën uit sojaplanten op Belgische bodem.
- Gegevens over bodemtype, micro-organismen en sojavariëteit integreren voor de ontwikkeling en implementatie van richtlijnen voor optimale teeltmethoden voor soja in onze regio.
- De kennis en het bewustzijn van het publiek over de voordelen van peulvruchten voor de gezondheid, duurzaam tuinieren en landbouw verbeteren.
- Op maat gemaakte zaden produceren, geënt met stikstofbindende bacteriën die zijn aangepast aan de lokale bodemgesteldheid en die de opbrengst tot acceptabele niveaus kunnen verbeteren.

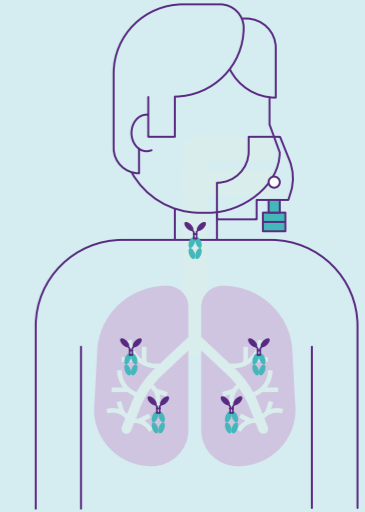
Na een uitgebreide mediacampagne die leidde tot primetime aandacht op de nationale televisie en veel lokale publiciteit, werden 1.200 burgers succesvol gerekruteerd in Vlaanderen. Alle geselecteerde burgers ontvingen een deelnamepakket met 60 zaden om in hun tuin te planten. Gedurende een half jaar konden de deelnemers op een digitaal platform verslag doen van plantparameters verdeeld in 7 stappen over plantgroei en opbrengst.

Drie vragenlijsten (2 in 2021, 1 in 2023) over duurzaam tuinieren en voedselconsumptie ronden het project af. Dit burgerwetenschapsproject, met 1.200 deelnemers, waaronder boeren, bleek om

drie belangrijke redenen een uitdaging. Allereerst moet de datakwaliteit zoals gerapporteerd door de burgers worden geborgd. Er is een overzichtelijke website opgezet waar burgers gegevens kunnen invullen in een digitaal raster, vergezeld van een geanimeerde video met instructies. Ten tweede moet uitval in de loop van het project zoveel mogelijk worden voorkomen. Daarom was regelmatige communicatie met de burgers (wanneer een nieuwe stap werd geopend en vlak voordat deze werd afgesloten) essentieel. Om de bredere gemeenschap op de hoogte te houden, werd er in de zomer een extra persmoment georganiseerd toen de gekweekte planten werden teruggebracht naar het lab en de downstream-analyses begonnen, er worden extra persmomenten gepland. Ten slotte bleek het een logistieke uitdaging om bodemonsters en gecultiveerde planten uit de tuinen van de burgers over Vlaanderen op te halen en werd dit georganiseerd samen met burgers, b.v. via afhaalpunten. De lessen die zijn geleerd over de opzet en organisatie van een burgerwetenschapsproject worden samengevat in een speciaal overzichtsartikel.

Terwijl het burgerwetenschapsgedeelte van het soja in Vlaanderen-project ten einde is, is de data-analyse net begonnen waarbij wetenschappers uit een breed scala van disciplines en verschillende instituten en universiteiten betrokken zijn.

Over heel Vlaanderen werden 72.000 zaden geplant in tuinen, waarvan 4.436 planten door 907 burgers terug naar het labo werden gebracht. 918 planten hebben wortelknollen die mogelijk stikstofbindende bacteriën bevatten. De beste bacteriën zullen worden ontwikkeld tot zaadcoating waarmee boeren in Vlaanderen soja kunnen telen met een acceptabele opbrengst. Alle gegevens over de plantparameters, samen met gegevens over bodemtype en microbiële context, stellen ons in staat om richtlijnen te ontwikkelen en te implementeren voor optimale teeltmethoden voor soja in onze regio. Op de lange termijn moet dit helpen om op maat gemaakte zaden te produceren die zijn geïnoculeerd met stikstofbindende bacteriën die zijn aangepast aan de lokale bodemgesteldheid en zorgen voor betere soja-opbrengsten.



IBCORI

Het belangrijkste doel van het IBCORI-project is het ontwikkelen van een radicaal andere aanpak om griep te bestrijden. Influenza is een besmettelijke ziekte van de luchtwegen die wordt veroorzaakt door influenzavirussen die de bovenste en soms onderste luchtwegen infecteren. Het kan een milde tot ernstige ziekte veroorzaken en soms tot de dood leiden. De Wereldgezondheidsorganisatie schat dat jaarlijkse griep epidemieën wereldwijd leiden tot ongeveer 3-5 miljoen gevallen van ernstige ziekte en ongeveer 250.000 tot 500.000 doden.

Naast deze seizoensgebonden uitbraken kunnen ook wereldwijde pandemieën de bevolking treffen. De focus van de griepbehandeling is preventie in plaats van curatie. Het belangrijkste doel van dit GCP-project is het creëren van biologische geneesmiddelen met een breed neutraliserend vermogen die zich richten op geconserveerde gebieden van het virus. Deze biologische middelen kunnen via een vernevelaar worden toegediend om huidige influenzastammen te behandelen en/of te voorkomen, maar zouden ook nuttig moeten zijn tegen toekomstige pandemische stammen. Daarnaast wordt in de studie ook gekeken naar de kosteneffectiviteit van de voorgestelde biologische oplossing, waarbij de nadruk ligt op profylactische behandeling bij ouderen. Zuivering van geconserveerde gebieden gevolgd door immunisatie van lama's is zojuist voltooid, terwijl het in kaart brengen van breed neutraliserende nanobodies aan de gang is.

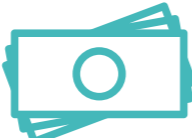
 **812** PUBLICATIES **97** DOCTORATEN
WETENSCHAP
279 PUBLICATIES IN
TOP 5% TIJDSCHRIFTEN

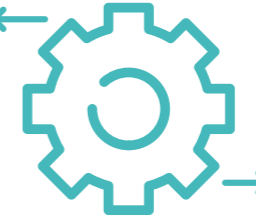
 KERNFACILITEITEN **10**
TECHNOLOGIEËN
TECH WATCH-PROJECTAANVRAGEN
GOEDGEKEURD **32**

5 PARTNERUNIVERSITEITEN → 90 ONDERZOEKSGROEPEN

1 INSTITUUT

77 NATIONALITEITEN ← 1.800 MEDEWERKERS

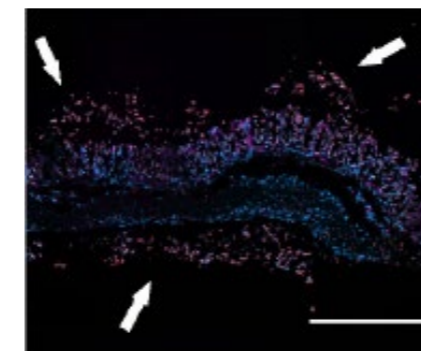
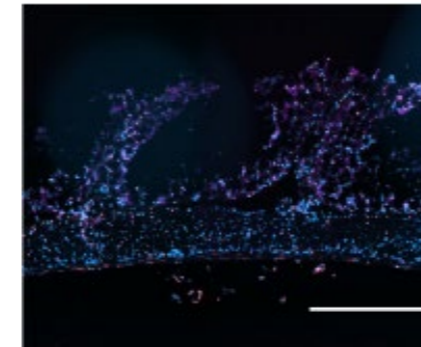
TOTALE INKOMSTEN 
% **46** VLAAMSE OVERHEID
% **54** ANDERE INKOMSTEN

TECHNOLOGIE-TRANSFER 
29 M € TOTALE INDUSTRIËLE INKOMSTEN **2** NIEUWE STARTUPS

WETENSCHAP MET IMPACT

VIB-onderzoekers bestuderen de moleculaire basismechanismen van het leven, van micro-organismen tot planten en mensen. Onze ondernemende aanpak zorgt ervoor dat wetenschappelijke ontdekkingen worden omgezet in tastbare innovaties die de samenleving ten goede komen. Wetenschappers van VIB doen baanbrekend onderzoek in een breed spectrum van disciplines, variërend van kanker, ontstekingen en neurowetenschappen tot plantenbiologie. Onze wetenschappers zijn wereldleiders in hun vakgebied, hun werk staat internationaal hoog aangeschreven. Onderstaande selectie van publicaties die zijn verschenen in toonaangevende wetenschappelijke tijdschriften geeft een indruk van het impactvolle onderzoek dat door het hele instituut is uitgevoerd.

IMMUNOLOGIE & INFLAMMATIE



AFSTERVENDE CELLEN IN DE DARM ZORGEN ERVOOR DAT BACTERIËN GROEIEN

De relatie tussen celdood in het maag-darmkanaal en microbiële pathologieën is al lang bekend, maar de onderliggende mechanismen bleven ongrijpbaar. Deze studie onderzocht of er een direct verband is tussen stervende zoogdiercellen en bacteriële uitgroei. De onderzoekers ontdekten dat de oplosbare factoren die vrijkomen door stervende cellen niet alleen fungeren als signaalmoleculen tussen zoogdiercellen, maar ook directe brandstof leveren voor bacteriegroei. Deze resultaten openen mogelijkheden om therapieën te ontwikkelen tegen darmontsteking in het algemeen

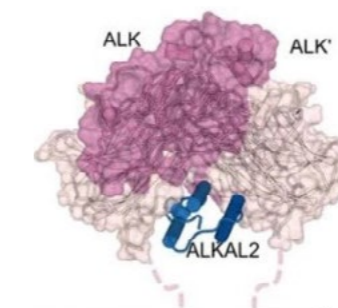
of om bacteriegroei te beperken bij patiënten die cytotoxische behandelingen ondergaan, zoals chemotherapie.

Anderson C. et al., Microbes exploit death-induced nutrient release by gut epithelial cells, Nature

BERICHT VAN BUITENAF

Cellen communiceren met hun omgeving via receptoren op hun oppervlak. Wanneer een eiwit deze receptoren nadert, kan het een boodschap doorgeven aan de binnenkant van de cel, bijvoorbeeld de instructie om te groeien wat kan leiden tot tumorvorming. Nieuw onderzoek door het team van prof. Savvas Savvides en internationale partners onthullen de 3D-structuur van de ALK-receptor, die betrokken is bij verschillende vormen van kanker en andere ziekten. Deze inzichten kunnen leiden tot het begrijpen van de functie van deze receptoren, de eerste belangrijke stap naar therapeutische benaderingen.

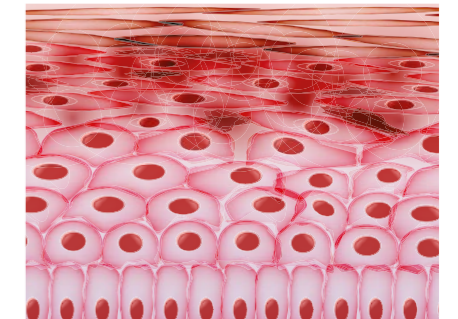
De Munck S. et al., Structural basis of cytokine-mediated activation of ALK family receptors, Nature



NATUURLIJKE HUIDVERZORGING

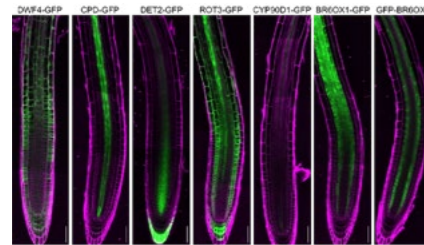
De huid vertegenwoordigt het grootste orgaan van het menselijk lichaam en beschermt ons tegen externe bedreigingen en uitdroging. Om de homeostase van de huid te behouden, worden beschadigde cellen vervangen door keratinocyten (epidermale stamcellen) via een strak gereguleerd proces. Ester Hoste en collega's toonden in deze publicatie aan dat lineaire deubiquitinatie van eiwitten door OTULIN essentieel is voor het behoud van de homeostase van huidstamcellen en het voorkomen van keratinocytedood en, als gevolg daarvan, huidontsteking.

Hoste E. et al., OTULIN maintains skin homeostasis by controlling keratinocyte death and stem cell identity, Nature Communications



PLANTENSYSTEEMBIOLOGIE

GEEN LIMIET? PLANTHORMOONSPIEGELS BEPALEN WORTELGROEI



Plantenwortels kunnen onbeperkt groeien. Om dit te bewerkstelligen, moeten ze de productie van nieuwe cellen in evenwicht brengen via celdeling en elongatie. Brassinosteroiden zijn plantenhormonen die een sleutelrol spelen in deze evenwichtsoefening. Dit werk van het team van Jenny Russinova ontrafelt hoe de productie van brassinosteroiden wordt beperkt in plantenwortels voor optimale groeipatronen.

Vukašinovic N. *et al.*, *Local brassinosteroid biosynthesis enables optimal root growth*, *Nature Plants*



STAMCELLEN IN LEVEN HOUDEN IN EEN GIFTIGE OMGEVING

Wortelgroei in planten wordt sterk beïnvloed door omgevingsstress. Aluminiumtoxiciteit en een tekort aan anorganisch fosfaat (Pi) samen versterken de stressreacties die leiden tot ernstig verminderde gewasopbrengsten. Beide soorten stress remmen wortelgroei door progressieve uitputting

van de wortelstamcelniche. In dit artikel identificeerden onderzoekers een rol voor de DNA-schaderesponsroute om een functionele niche van wortelstamcellen te behouden. Deze bevindingen onthullen belangrijke fysiologische mechanismen voor planten om het hoofd te bieden aan landbouwbeperkende groeiomstandigheden, zoals fosfaattekort, en om hun tolerantie voor aluminiumtoxiciteit te vergroten.

Wei P. *et al.*, *Arabidopsis casein kinase 2 triggers stem cell exhaustion under Al toxicity and phosphate deficiency through activating the DNA damage response pathway*, *Plant Cell*

HOE PLANTEN OMGAAN MET STIJGENDE TEMPERATUREN



Een onderzoek door de laboratoria van Kris Gevaert en Ive De Smet, samen met collega's van de Universiteit Utrecht (Nederland), de North Carolina State University (VS) en het John Innes Center (VK), onthult fundamentele moleculaire inzichten in de manieren waarop planten reageren op hoge temperaturen. De onderzoekers hebben het eiwitkinase MAP4K4/TOT3 geïdentificeerd als een lichtsignaleringsonafhankelijke regulator van dit proces. De resultaten van het onderzoek zijn vooral relevant in de context van klimaatverandering, waar de ontwikkeling van temperatuurbestendige gewassen van cruciaal belang zal zijn voor het waarborgen van voedselzekerheid.

Vu L. *et al.*, *The membrane-localized protein kinase MAP4K4/TOT3 regulates thermomorphogenesis*, *Nature Communications*

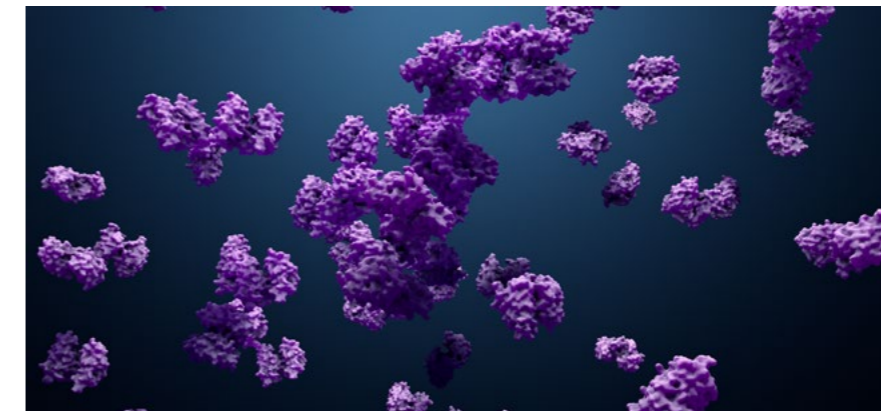
MEMBRAANSAMENSTELLING VERANDEREN OM TE OVERLEVEN

Cellen vertrouwen op membranen om zichzelf te beschermen tegen de buitenwereld. Maar deze membranen kunnen niet volledig worden gesloten omdat voedingsstoffen en andere moleculen erdoor moeten kunnen. Om dit te bereiken hebben celmembranen vele soorten kanalen en poriën. Ook houden de receptoren die in het membraan zijn ingebed continu de buitenwereld in de gaten en signaleren ze naar het celinterieur. Uitgebreide samenwerking tussen vijf VIB-groepen resulteerde in een beter begrip van de machinerie die planten gebruiken om de eiwitsamenstelling van hun buitenmembraan te reguleren. Deze ontdekking vergroot onze basiskennis over hoe de samenstelling van het plasmamembraan kan worden aangepast op basis van externe prikkels, een essentieel proces voor het leven op aarde.

Yperman K. *et al.*, *Molecular architecture of the endocytic TPLATE complex*, *Science advances*



MEDISCHE BIOTECHNOLOGIE



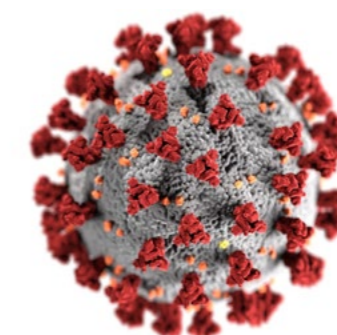
GEÏDENTICEERD: PEPTIDEN

Het blijft een uitdaging om bepaalde gemodificeerde peptiden – die gebruikt worden om eiwitten te infereren - met traditionele computationale proteomics methoden te identificeren. In deze studie wordt een nieuwe computationele methode, DeepLC, gepresenteerd die de retentietijden van gemodificeerde peptiden kan modelleren. Deze voorspelde waarden kunnen op hun beurt, gebruikt worden om, bijvoorbeeld, identificatie-dubbelzinnigheden te voorkomen in complexe workflows. Dit heeft als effect dat we eiwitten beter kunnen identificeren en kwantificeren in een monster, wat steeds belangrijker is door de toename in complexere proteoom analyses.

Bouwmeester R. *et al.*, *DeepLC can predict retention times for peptides that carry as-yet-unseen modifications*, *Nature Methods*

COVID ANTILICHAMEN

Vaccins zijn en blijven een hoeksteen bij het beheersen van SARS-CoV-2. Hun bescherming is echter niet absoluut. Sommige mensen zullen nog steeds te maken krijgen met ernstige infecties. Om deze mensen te helpen hun infecties te overwinnen, zullen breed-neutraliserende antilichamen van cruciaal belang zijn. Hier verfijnen en verbeteren onderzoekers VHH72, een eerder geïdentificeerd antilichaam afgeleid van kameelachtigen. Deze nieuwe antilichaamversie neutraliseert SARS-CoV-1 en SARS-CoV-2 en bindt zich aan een gebied van het spike-eiwit dat moeilijk toegankelijk is voor grotere menselijke antilichamen.



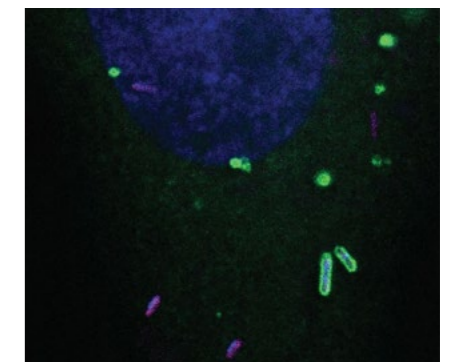
XVR011, het klinische product dat is ontwikkeld door de verbetering van VHH72, wordt nu getest in klinische studies.

Schepens B. *et al.*, *An affinity-enhanced, broadly neutralizing heavy chain-only antibody protects against SARS-CoV-2 infection in animal models*, *Science Translational Medicine*

ANTIMICROBIËLE RINGVINGER

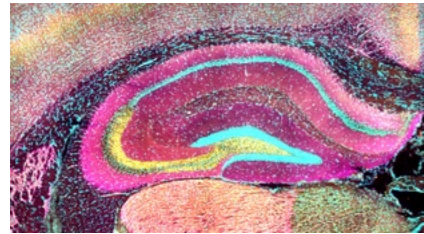
Ons lichaam heeft veel mechanismen om microbiële infecties te bestrijden. Een van die mechanismen omvat een eiwit genaamd ISG15. Hoe dat eiwit zijn antimicrobiële werk doet, bleef echter een mysterie. Tot nu. Dit werk laat zien hoe een groot eiwit (Ring Finger Protein 213 of RNF213) kan fungeren als een sensor om het werk van ISG15 te ondersteunen. Tests tonen aan dat deze RNF213 een brede antimicrobiële werking heeft, bijvoorbeeld tegen herpes en listeria. Deze observatie onthult een sleutelproces in ons immuunsysteem om infecties te bestrijden.

Thery F. *et al.*, *Ring finger protein 213 assembles into a sensor for ISGylated proteins with antimicrobial activity*, *Nature Communications*



NEUROWETENSCHAPPEN

HET DOEL RICHTEN OP TAU OM NEURONEN VERBONDEN TE HOUDEN

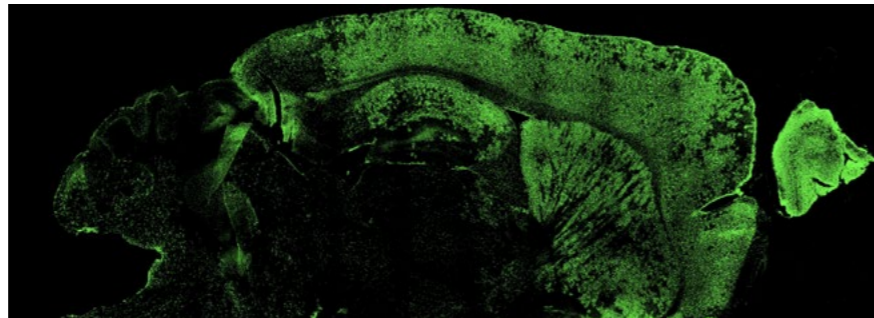


Het Tau-eiwit is betrokken bij tal van neurodegeneratieve aandoeningen, waaronder de ziekte van Alzheimer en andere vormen van dementie. Bij al deze ziekten veroorzaakt Tau verwoesting door aggregatie in neuronen. Een internationaal team onder leiding van Patrik Verstreken is er nu in geslaagd de effecten van Tau om te keren door Synpatogyrin-3 te elimineren in een muismodel. De onderzoekers konden het verlies van neuronale verbindingen die Tau normaal zou veroorzaken voorkomen en ontdekten dat het werkgeheugen van de muizen niet achteruitging. De veelbelovende bevindingen zijn een belangrijke eerste stap in de verkenning van een nieuwe therapeutische weg gericht op cognitieve achteruitgang.

Largo-Barrientos P. *et al.*, Lowering Synaptogyrin-3 expression rescues Tau-induced memory defects and synaptic loss in the presence of microglial activation, *Neuron*

MENSELIJKE MICROGLIA TRANSPLANTEREN

Een team van wetenschappers onder leiding van Bart De Strooper en Renzo Mancuso (VIB-KU Leuven)



en VIB-UAntwerpen) publiceerde een protocol om menselijke microglia te bestuderen in de context van het muizenbrein. Microglia zijn de immuuncellen van de hersenen en spelen een cruciale rol in neurodegeneratieve ziekteprocessen. Met hun protocol genaamd MIGRATE bieden ze een stapsgewijze workflow die *in vitro* microglia-differentiatie van menselijke pluripotente stamcellen omvat, gevolgd door transplantatie in de muizenhersen en daaropvolgende kwantitatieve analyse van de implantatie. Het hele protocol duurt ca. 40 dagen.

Fattorelli N. *et al.*, Stem-cell-derived human microglia transplanted into mouse brain to study human disease, *Nature Protocols*

MICROFLUÏDISCH MODEL VAN 'NEUROMUSCULAIRE KNOOPPUNTEN' VERSNELT ALS-ONDERZOEK

Neuromusculaire verbindingen zorgen voor communicatie tussen onze motorneuronen en onze spieren, verbindingen die verloren gaan bij aandoeningen zoals ALS. Een onderzoeksteam onder leiding van Ludo Van Den Bosch heeft nu een veelzijdig en reproduceerbaar *in*

vitro model van deze zogenaamde 'human motor unit' ontwikkeld om de effecten van ALS-veroorzakende



mutaties te onderzoeken.

Dankzij een nauwe samenwerking met het Neuromusculair Referentiecentrum van de Universitaire Ziekenhuizen Leuven, bleek het model onmiddellijk nuttig om motorneuronen afgeleid van patiëntenmateriaal te bestuderen, aangezien het team meer bewijs vond voor HDAC6-remming als een potentiële therapeutische strategie voor ALS.

Stoklund Dittlau *et al.*, Human motor units in microfluidic devices are impaired by FUS mutations and improved by HDAC6 inhibition, *Stem Cell Reports*

GEMEENSCHAPPELIJKE PADEN BIJ FRONTOTEMPORALE KWABDEGENERATIE

Frontotemporale kwabdegeneratie is de op één na meest voorkomende neurodegeneratieve aandoening met vroege aanvang, maar is zeer heterogeen en wordt slecht begrepen. Een definitieve diagnose kan alleen worden gesteld na autopsie van de hersenen. Sommige vormen van de ziekte worden veroorzaakt door mutaties in het GRN-gen, en vaak worden karakteristieke TDP-43-eiwitaggregaten in de hersenen gevonden. Een onderzoeksteam onder leiding van Rosa Rademakers onderzocht genexpressiepatronen in hersenweefsel met TDP-insluitels, verkregen van mensen met en zonder GRN-mutaties en identificeerde verschillende nieuwe potentiële aangrijpingspunten voor nieuwe medicatie.

Pottier C. *et al.*, Shared brain transcriptomic signature in TDP-43 type A FTLD patients with or without GRN mutations, *Brain*

DE ROL VAN ZELDZAME MUTATIES BIJ DE ZIEKTE VAN ALZHEIMER BLOOTLEGGEN

Matrixmetalloproteïnases (MMP's) zijn een familie van eiwitten die andere eiwitten afbreken in kleinere delen of bouwstenen. Als zodanig reguleren ze belangrijke signaal- en steiger moleculen die betrokken zijn bij een breed scala aan cellulaire processen. Aangezien MMP's ook in verband worden gebracht met meerdere neurologische aandoeningen, onderzocht een team onder leiding van Rita Cacace en Christine Van Broeckhoven de rol van vijf verschillende MMP's in de

genetica van de ziekte van Alzheimer. De onderzoekers analyseerden DNA van meer dan 1.000 patiënten en identificeerden zes uiterst zeldzame mutaties in het gen dat codeert voor MMP13. Verder onderzoek moet uitwijzen hoe deze mutaties het ziekteproces beïnvloeden.

Hoogmartens J. *et al.*, Investigation of the role of matrix metalloproteinases in the genetic etiology of Alzheimer's disease, *Neurobiology of Aging*

NEUROPIXELS 2.0 KAN NEURONEN WEKENLANG VOLGEN

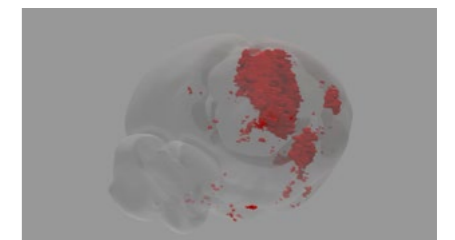
Een nieuwe generatie miniaturopnamesondes kan weken - en zelfs maanden - dezelfde neuronen in kleine muizenhersen volgen. De nieuwe sondes, ontwikkeld door een internationaal consortium, waaronder het Haesler-lab bij NERF, bouwen voort op het succes van de originele Neuropixels-sondes die in 2017 zijn uitgebracht en momenteel in meer dan 400 laboratoria worden gebruikt. Neuropixels 2.0 zijn veel kleiner - ongeveer een derde van de grootte van hun voorgangers. Ze zijn ontworpen om de elektrische activiteit van meer individuele neuronen te registreren en hebben



het unieke vermogen om deze activiteit over langere perioden te volgen. Dat maakt ze vooral nuttig voor het bestuderen van langetermijnverschijnselen zoals leren en geheugen bij kleine dieren zoals muizen.

Steinmetz N. *et al.*, Neuropixels 2.0: A miniaturized high-density probe for stable, long-term brain recordings, *Science*

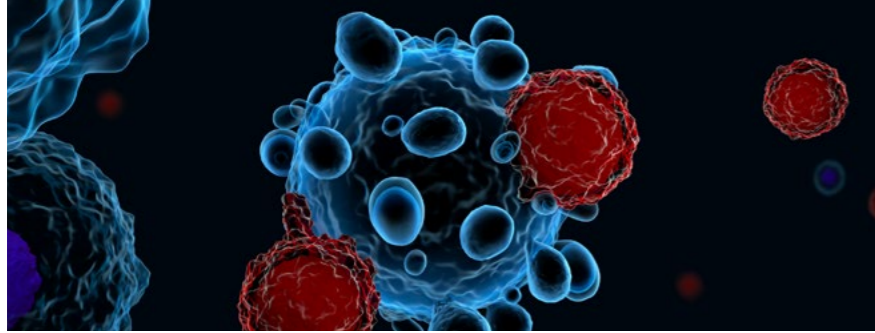
OPTO-FUSI: DE COMPLEXITEIT VAN DE HERSENEN OMARMEN



Als je gevaar ziet, kun je maar beter handelen - snel! Een team van onderzoekers onder leiding van Karl Farrow en Alan Urban van NERF werpt nieuw licht op hoe de hersenen visuele informatie verwerken om gedrag te sturen. Door optogenetica te combineren met functionele echografie in een zogenaamde opto-fUSI-methode, konden ze de netwerken in de hersenen blootleggen die actief zijn wanneer dieren gevaar proberen te vermijden. De resultaten geven aan dat de neurale paden die betrokken zijn bij het bemiddelen van defensief gedrag veel wijder verspreid zijn dan eerder werd gerapporteerd.

Sans-Dublanc A. *et al.*, Optogenetic fUSI for brain-wide mapping of neural activity mediating collicular-dependent behaviors, *Neuron*

KANKERBIOLOGIE



IMMUNOTHERAPIE IN DETAIL

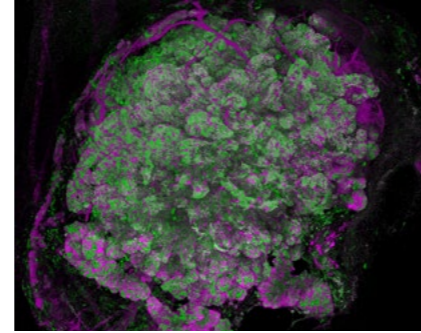
Kankerimmunotherapie heeft een paradigmaverschuiving veroorzaakt bij de behandeling van kankers in een gevorderd stadium. Echter, er is meer en meer evidentie dat immunotherapie ook efficiënt is als behandeling voorafgaand aan chirurgie van de tumor (i.e. neo-adjuvante behandeling). Het is onvoldoende onderzocht hoe immunotherapie precies werkt tijdens een neo-adjuvante behandeling en waarom bij sommige patiënten de therapie niet efficiënt blijkt. In deze studie werd door middel van single-cell RNA sequentiëringstechnologie tumorweefsel van 40 vroege borstkankerpatiënten voor en na een eerste behandeling met anti-PD1-immunotherapie onderzocht. Deze gedetailleerde analyse van elke afzonderlijke cel van de tumor stelde de onderzoekers in staat om de belangrijkste immuuncellen te identificeren die de respons op de therapie aansturen en om veranderingen in de tumor te ontdekken. Zij observeerden slechts bij 30% van de patiënten dat tumor-infiltrerende T-cellen

een snelle expansie ondergaan bij blootstelling aan ICB en zij karakteriseerden de onderliggende genexpressieprogramma's van deze expansie op celniveau.

[Bassez A. et al., A single-cell map of intratumoral changes during anti-PD1 treatment of patients with breast cancer, Nature Medicine](#)

TWEE MANIEREN WAAROP KANKER RESISTENT WORDT

Kankercellen kunnen resistentie tegen therapie ontwikkelen door zowel genetische als niet-genetische mechanismen. Maar het is onduidelijk hoe en waarom een van deze wegen naar resistentie de overhand heeft. Hier stellen de onderzoekers vast dat niet-genetische mechanismen bijdragen aan resistentie tegen therapie bij melanoom (in tot 20% van de gevallen). Ze laten zien dat de aanwezigheid van een specifieke groep cellen met de transcriptiekenmerken van neurale stamcellen leidt tot niet-genetische in plaats van genetische resistentie tegen geneesmiddelen. Deze cellen herprogrammeren zichzelf letterlijk om de therapeutische druk te ontwijken. Deze observatie



is de sleutel tot het voorspellen van mogelijke resistentieroutes bij patiënten en het ontwikkelen van gepersonaliseerde therapieën.

[Marin-Bejar O. et al., Evolutionary predictability of genetic versus nongenetic resistance to anticancer drugs in melanoma, Cancer Cell](#)

SLEUTELMUTATIES VOOR LEUKEMIE

T-cel acute lymfatische leukemie (T-ALL) is een agressieve vorm van leukemie die het meest voorkomt bij kinderen en wordt gekenmerkt door verschillende mutaties. Om inzicht te krijgen waarom sommige tumoren agressiever zijn dan andere, gebruikten onderzoekers single-cell sequentiëring om individuele tumorcellen te bestuderen. Hierdoor konden ze bepaalde sleutelmutaties identificeren die tumorcellen vatbaar kunnen maken om uit te groeien tot grotere kwaadaardige tumoren. Dergelijke single-cell analyse kan zeer nuttig zijn om de respons op therapie en de ontwikkeling van terugval te evalueren.

[Alberti-Servera L., Single-cell DNA amplicon sequencing reveals clonal heterogeneity and evolution in T-cell acute lymphoblastic leukemia, Blood](#)

MICROBIOLOGIE



HUISGENOTEN DELEN DARBACTERIEËN

Gedurende de menselijke levensduur verandert de samenstelling van het darmmicrobioom. Hoewel verwantschap is geïdentificeerd als een sleutelfactor voor gemeenschappelijke microbioomkenmerken binnen families, werd dit meestal bestudeerd tussen ouders en hun directe nakomelingen. In deze studie werd het darmmicrobioom geanalyseerd over 3 tot 5 generaties over de vrouwelijke bloedlijn. Ze zouden het voorkomen van familiegerelateerde microbioomprofielen kunnen bevestigen, maar overdracht of co-acquisitie van bacteriestammen lijkt sterk te worden bepaald door samenwonen.

[Valles-Colomer M., et al., Variation and transmission of the human gut microbiota across multiple familial generations, Nature Microbiology](#)

VOCHT IN DE STOELGANG BEÏNVLOEDT HET DARM MICROBIOOM

Het darmmicrobioom en de samenstelling ervan worden steeds belangrijker in klinisch onderzoek en diagnostische toepassingen. Daarom blijft het belangrijk om onze kennis uit te breiden over de parameters die de microbioom variatie tussen maar ook binnen gezonde proefpersonen bepalen. Hier tonen de auteurs aanzienlijke temporele variatie voor de meeste belangrijke darmgeslachten, diversiteit, en

gelijkheidsindicatoren. Belangrijke parameters die samenvallen met deze temporele fluctuaties zijn de vochtigheid van de ontlasting en, in mindere mate, het dieet. Al met al moeten de in deze publicatie gepresenteerde resultaten in aanmerking worden genomen bij de opzet van klinische studies en de diagnostiek.

[Vandeputte D. et al., Temporal variability in quantitative human gut microbiome profiles and implications for clinical research, Nature Communications](#)

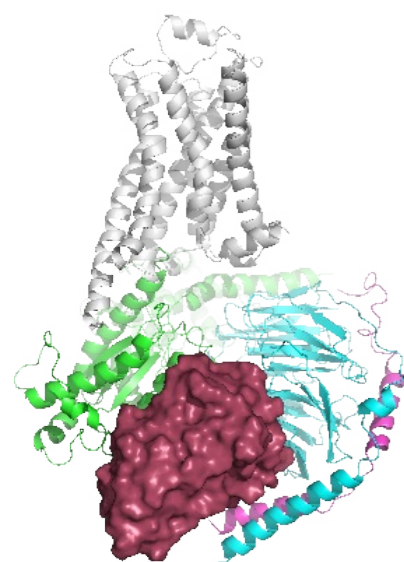
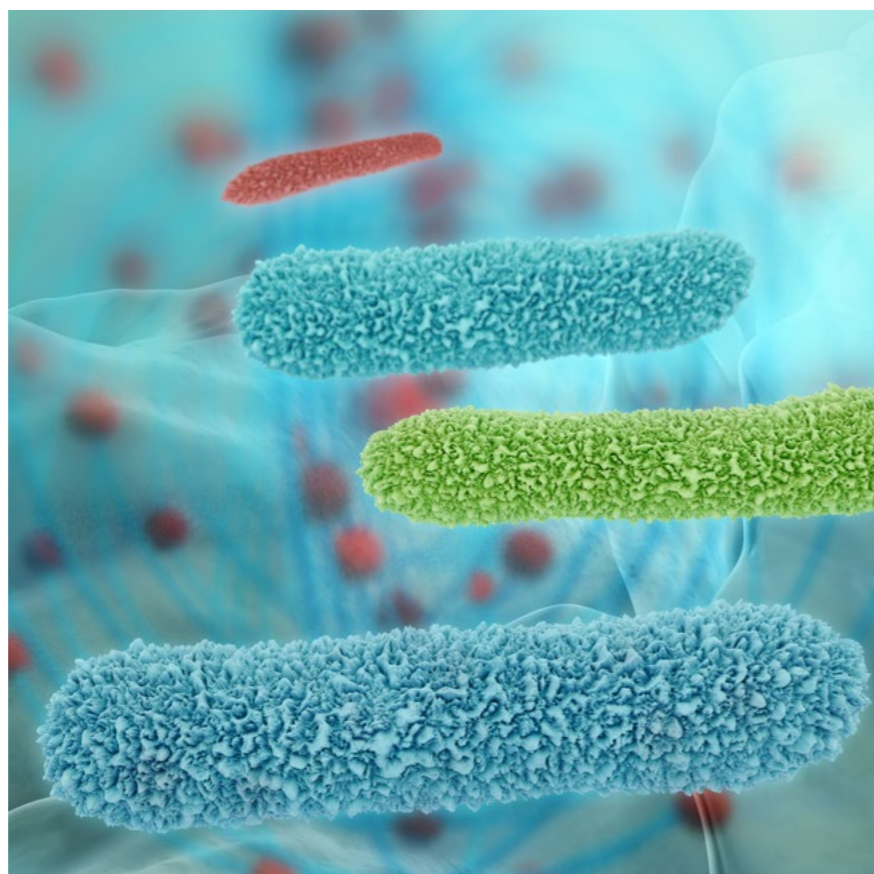


STRUCTUURBIOLOGIE

MEGABODIES STABILIZEREN EIWITTEN

Single-particle cryogene elektronenmicroscopie (cryo-EM) is een microscopietechniek die de standaard is geworden voor het bepalen van de structuur van eiwitten. Sommige eiwitten en eiwitcomplexen zijn echter moeilijk te stabiliseren. Hier presenteren onderzoekers een nieuwe techniek om dit te doen op basis van Megabodies. Deze megabodies zijn gemaakt van een klein antilichaam (een nanobody) dat zich bindt aan het betreffende eiwit. Dat nanobody zit vast aan een scaffold-eiwit. Het nanobody en scaffold-eiwit – samen het megabody – binden aan geselecteerde eiwitten en stabiliseren ze lang genoeg om cryo-EM te gebruiken.

Uchanski T. *et al.*, Megabodies expand the nanobody toolkit for protein structure determination by single-particle cryo-EM, *Nature Methods*



ENERGIE ENZYME

In onze cellen zijn eenheden die mitochondriën worden genoemd essentieel voor het opwekken van energie. Een belangrijke speler in dit proces is een enzym met de naam respiratory complex I. Ook bacteriën maken gebruik van respiratory complex I voor hun energieopwekking, maar de structuur van dit essentiële enzym is niet volledig bekend. Hier beschrijven wetenschappers de structuren van het *E. coli* respiratory complex I verkregen via single-particle cryo-EM. Dit onthult

unieke structurele kenmerken en een evolutionaire strategie die specifiek is voor een bepaalde groep bacteriën voor het stabiliseren van hun respiratory complex.

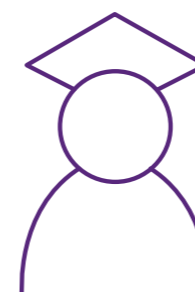
Kolata, P. & Efremov, R.G., Structure of *Escherichia coli* respiratory complex I reconstituted into lipid nanodiscs reveals an uncoupled conformation, *Elife*

WETENSCHAPPELIJKE IMPACT 2022



533 PUBLICATIES IN TOP 25% TIJDSCHRIFTEN

279 PUBLICATIES IN TOP 5% TIJDSCHRIFTEN (BAANBREKENDE ARTIKELLEN)



97
PhD GRADUATIONS

RUNNING MSCA IF - 13
RUNNING MSCA ITN - 5

EEN SELECTIE VAN INTERNATIONALE PRIJZEN EN ERKENNINGEN



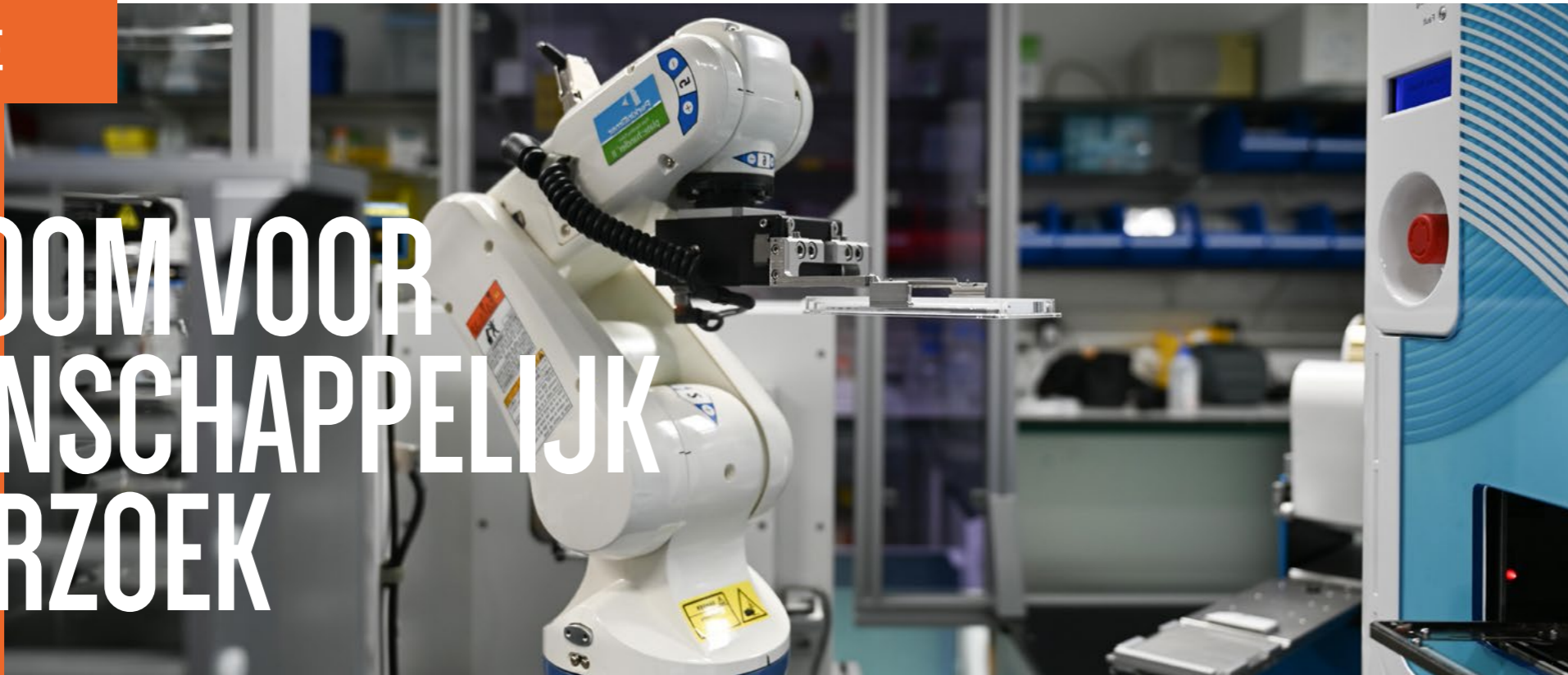
- LAUREAAT VAN DE ACADEMY (KVAB) – NATUURWETENSCHAPPEN
- REMDIS CARO ALMELA PRIJS
- ROYAL MICROSCOPICAL SOCIETY, PRIJS VOOR FLOW CYTOMETRIE
- INTERNATIONAL ACADEMY OF CARDIOVASCULAR SCIENCES – 2022 ACADEMY FELLOWSHIP AWARD
- EUGENIO MORELLI FOUNDATION – PNEUMOLOGIE



LOPENDE ERC-BEURZEN

- 5 STARTING GRANTS
- 10 CONSOLIDATOR GRANTS
- 8 ADVANCED GRANTS
- 4 PROOF OF CONCEPT

HEFBOOM VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK



Technologische innovaties zijn een integraal onderdeel van modern life sciences-onderzoek. VIB heeft altijd gebruik gemaakt van opkomende technologietrends en heeft het steeds veranderende technologielandchap verkend door kansen te identificeren en deze innovatieve oplossingen te verankeren in de hele gemeenschap. Dankzij het zeer vroeg beschikbaar stellen van disruptieve technologieën, kunnen onze wetenschappers de grenzen van hun onderzoek verleggen.

TOEGANG TOT DISRUPTIEVE TECHNOLOGIEËN FACILITEREN

In 2021 heeft VIB nieuwe websites opgezet voor het Core Facilities and Tech Watch Programma. De websites laten zien wat VIB op beide vlakken te bieden heeft, zoals all-in-services, training, apparatuurgebruik en onderzoekssamenwerkingen. Hierdoor krijgen onderzoekers een overzicht van het dienstenportfolio van de kernfaciliteiten. Via de websites hebben de gebruikers toegang tot het online platform om apparatuur te reserveren. Core Connect verlicht de administratieve

last voor de kernfaciliteiten door de gebruikersinteracties te bundelen en daarmee de financiële administratie voor een groot deel te automatiseren. Core Connect wordt momenteel verder uitgebreid zodat het kan ingezet worden als een tool voor alle behoeften van kernfaciliteiten, zodat VIB-wetenschappers gemakkelijk toegang hebben tot apparaten, zich kunnen registreren voor training voor specifieke apparaten, diensten en zelfs kant-en-klare producten kunnen aanvragen.

SINGLE CELL CORE

Het belang van single-cell onderzoek is de afgelopen jaren

snel gegroeid, waarbij single-cell analyse een centraal instrument is geworden in veel VIB-onderzoekslijnen. Terwijl verschillende VIB-kernen en expertise-eenheden al in aanraking kwamen met single-cell diensten, werd het duidelijk dat een meer gecentraliseerde en geïntegreerde aanpak – die de multidisciplinaire aard van single-cell experimenten omspannt – gunstiger zou zijn voor de onderzoeksgemeenschap. De Single Cell Core (SCC) is opgericht om ultramoderne diensten en expertise te bieden aan onderzoekers die geïnteresseerd zijn om single-cell omics-workflows in hun dagelijkse onderzoek te implementeren. Onderzoekers zullen toegang hebben tot een volledige reeks diensten en zeer gespecialiseerde apparatuur en zullen ondersteuning en coördinatie krijgen bij elke stap van hun project.

HET TECHNOLOGIELANDSCHAP BEOORDELEN

Het Tech Watch (TW)-initiatief is een gevestigd en algemeen erkend technologie-evaluatie- en implementatieprogramma bij VIB waar baanbrekende technologieën worden geïdentificeerd en geïmplementeerd. Vorig jaar werden een aantal

opmerkelijke projecten geselecteerd zoals het Levicell-platform voor 'zachte' celsortering en -zuivering, de MacSIMA voor gemultiplexte immunohistochemie, de evorion CellCity voor multiparametrische analyse van afzonderlijke cellen, enz.

Het Technology Innovation Lab (TIL), opgericht in 2018, heeft bij VIB met succes veelbelovende technologieën geoptimaliseerd en gevalideerd. In het verleden werkte TIL in een virtuele opstelling waarin technologie-experts samenwerken met VIB-wetenschappers om deze technologieën gelanceerd te krijgen. Om de efficiëntie verder te verhogen, richtte TIL naast enkele kernfaciliteiten een 'fysieke' laboruimte op in een van de nieuwe onderzoeksgebouwen van Campus Gasthuisberg, en integreerde daarmee in de bestaande VIB-onderzoeken- en tech-omgeving. Deze nieuwe hub zal fungeren als een innovatie-hotspot om de onderzoeksinfrastructuur en -modaliteiten van het instituut te versterken door vroege technologieën tot een gebruiksklaar niveau te rijpen.

DE DREMPEL VERLAGEN VOOR HET TOEPASSEN VAN NIEUWE TECHNOLOGIEËN

Het adopteren en implementeren van nieuwe technologieën vereist vaak ook nieuwe vaardigheden. In 2021 hebben de Technology Innovation Lab, de Bioinformatics- en Single Cellkernfaciliteiten een reeks hands-on trainingen uitgewerkt om wetenschappers te begeleiden bij het gebruik van single-cell technologieën zoals Single-Nuclei Sequencing en Cite-Seq. Specifieke video-opnames zullen beschikbaar worden gesteld op het e-learningplatform van VIB om de kennisverspreiding bij VIB verder te vergroten.

CAR-T-INITIATIEF

Het TW en New Ventures team van VIB zijn een samenwerking aangegaan met imec om een spin-off bedrijf op te zetten voor single-cell analyse. In dit project ontwikkelen de teams een nieuw 'Electrowetting on Dielectric' (EWOD) platform voor het screenen van CAR-T-cellen in immuuntherapieën voor kanker. Dit project zorgde voor financiering om de ontwikkeling te ondersteunen via het imec's Innovation Program, VIB's Proof-of-Concept en Tech Watch's Technology Development-fondsen. Het platform zal Vlaanderen blijven vestigen als het brandpunt voor CAR-T-biologie gezien de recente interesse van JNJ voor het opzetten van Europa's eerste CAR-T-productiesite in Zwijnaarde.

WETENSCHAP – VAN LABOTAFEL TOT MARKTPLAATS



Ontdekkingen uit wetenschappelijk onderzoek vormen de basis van veel nieuwe producten en processen waar mensen in het algemeen baat bij hebben. Wetenschappelijk onderzoek is essentieel om een kenniseconomie te stimuleren en draagt bij aan productiviteitsgroei. Het Innovation & Business-team van VIB helpt onderzoekers hun wetenschappelijke bevindingen te vertalen naar innovatieve producten en oplossingen.

In 2021 onderhandelde het team over verschillende zakelijke deals, industriële samenwerkingen en licentieovereenkomsten om wetenschappelijke uitvindingen om te zetten in concrete kansen. Daarnaast zijn er twee startup bedrijven opgericht.

VAN ACADEMISCH ONDERZOEK NAAR LEVENSVÉRANDERENDE INNOVATIES

Het vertalen van wetenschappelijke bevindingen naar concrete producten kan een lang en moeizaam proces zijn, waarbij een multidisciplinaire aanpak over de verschillende stappen vereist is. Een perfect voorbeeld van deze aanpak is de samenwerking met Springworks Therapeutics, een biofarmaceutisch bedrijf in de klinische fase dat zich richt op de ontwikkeling van levensveranderende geneesmiddelen voor patiënten met ernstige zeldzame ziekten

en kanker. Deze samenwerking kwam tot stand dankzij de complementaire expertise van de onderzoeksgroep van Georg Halder aan het VIB-KU Leuven Centrum voor Kankerbiologie, VIB Discovery Sciences en het KU Leuven Centre for Drug Design and Discovery (CD3). Deze licentie- en samenwerkingsovereenkomst heeft tot doel een portfolio op te bouwen van TEAD-remmers met kleine moleculen die al een indrukwekkende antikankeractiviteit hebben laten zien in diermodellen. In 2022 zal de samenwerking het portfolio verder ontwikkelen met als uiteindelijk doel een groot aantal kankerpatiënten te helpen.

Bijna 20 jaar geleden ontdekte de onderzoeksgroep van Georg Halder (VIB-KU Leuven Centrum voor Kankerbiologie) dat de zogenaamde Hippo-pathway een cruciale rol speelt in celproliferatie en orgaangroei. Gezien het feit dat de Hippo-route genetisch is veranderd in tot 10% van de kankers, is remming van TEAD veelbelovend als een therapeutische benadering. Uiteindelijk activeert deze route de zogenaamde transcriptional enhanced associate domain (TEAD) transcriptiefactoren. De Hippo-route is een opeenvolging van moleculen en signalen. Deze moleculen binden zich aan het DNA in de cel en beïnvloeden zo de activiteit van verschillende genen die de celgroei en celdeling regelen.

Door in 2021 een samenwerking aan te gaan met SpringWorks Therapeutics, KU Leuven en CD3, heeft VIB nu een belangrijke stap gezet in het therapeutisch benaderen van de Hippo-route in solide tumoren. De samenwerking heeft tot doel een portfolio op te bouwen van TEAD-remmers met kleine moleculen die al een indrukwekkende antikankeractiviteit hebben laten zien in diermodellen. De samenwerking met Springworks Therapeutics is gebaseerd op overtuigende *in vitro*- en *in vivo*-gegevens die tot nu toe zijn gegenereerd en die hen ervan overtuigden dat de CD3- en VIB-teams een unieke en gedifferentieerde chemische stof hebben gecreëerd die de basis legt om potentieel best-in-class gerichte oncologie te bevorderen therapieën voor patiënten met verwoestende kankers.

Deze licentie- en samenwerkingsovereenkomst is een mooi voorbeeld van hoe een getalenteerde en volhardende samenwerking tussen VIB-onderzoeksgroepen, VIB Discovery Sciences en strategische partners kan leiden tot aanzienlijke maatschappelijke en economische meerwaarde vanuit innovatief fundamenteel onderzoek.



FONDSEN VEILIGSTELLEN VOOR AANHOUDENDE GROEI

Biotalys, een spin-off van VIB opgericht in 2013, is een AgTech-bedrijf dat zich richt op het aanpakken van uitdagingen op het gebied van voedselbescherming met gepatenteerde, op eiwitten gebaseerde biocontrole-oplossingen en dat ernaar streeft alternatieven te bieden voor conventionele chemische pesticiden voor een duurzamere en veiligere voedselvoorziening. In juli 2021 kondigden ze een succesvolle beursgang aan waarmee ze een kapitaal van 54,6 M€ wisten op te halen. Dit resultaat toont het vertrouwen en de steun van investeerders over de hele wereld in de missie van het bedrijf om de toekomst van duurzame en veilige

voedselvoorziening vorm te geven. Biotalys heeft zijn eerste op eiwitten gebaseerde biocontrole, Evoca™, al ter goedkeuring voorgelegd aan de Environmental Protection Agency (EPA) in de Verenigde Staten. Zodra de EPA-registratie er is, biedt dit product groente- en fruittelers een nieuwe manier om grote ziekten te bestrijden om de opbrengsten te maximaliseren en de houdbaarheid na de oogst van producten met aanzienlijk lagere residuen te verlengen. Biotalys verwacht goedkeuring om het product in 2022 in de VS te lanceren, de lancering in Europa wordt twee jaar later verwacht.

Orionis Biosciences, opgericht door VIB in 2015, is een biotechnologisch bedrijf dat zich toelegt op 'early stage' ontdekking en

ontwikkeling van geneesmiddelen en dat zich richt op oncologie en immunotherapieën. In oktober 2021 sloten ze met succes een 55 M\$ Series B 2-ronde af met aanzienlijke deelname van verschillende investeringsfondsen in Europa en de VS. Deze extra financiering zou Orionis in staat moeten stellen hun rijke pijplijn verder te ontwikkelen en de eerste AcTakine-producten in de kliniek te testen. Orionis opereert vanuit Boston (VS) en Zwijnaarde (BE) en breidde recentelijk haar vestigingen in België aanzienlijk uit.

STARTUPS: WAARDE TOEVOEGEN AAN HET BIOTECH-ECOSYSTEEM

Een bedrijf oprichten, gebaseerd op de resultaten van jarenlang wetenschappelijk onderzoek, is de kers op de taart.

Wanneer twee één worden



In juni 2021 werd Muna Therapeutics gelanceerd met 60 M€ om nieuwe therapieën met kleine moleculen voor neurodegeneratieve ziekten te bevorderen. Muna is het resultaat van de fusie tussen twee innovatieve Europese startups: K5 Therapeutics, een spin-off van VIB-Droia, en Muna, een startup van Aarhus University-Novo Holdings.

Het innovatieve technologieplatform van het gefuseerde bedrijf is gebaseerd op het werk van de laboratoria van professoren De Strooper en Glerup die verschillende typen menselijke hersencellen onderzochten. Deze moleculaire inzichten wil Muna Therapeutics nu inzetten om nieuwe geneesmiddelen te ontwikkelen die aangetaste zenuwcellen moeten herstellen, ontsteking in zenuwweefsel moeten behandelen en de weerbaarheid tegen hersenziekten moeten vergroten.

Muna Therapeutics zal gevestigd zijn in Kopenhagen en Leuven en wordt geleid door de ervaren farma-professionals CEO Rita Balice-Gordon en COO Anders Hinsby, beide entrepreneur-in-residence van Novo Seeds.

Ondersteuning van duurzame productie van plantaardige eiwitten

Protealis, een nieuwe spin-off van VIB en ILVO, debuteerde in april 2021 in de plantenveredeling. Geïnspireerd door de missie



om lokaal duurzamere plantaardige eiwitten te telen, wil Protealis het volledige potentieel van peulvruchten benutten. Met innovatieve veredelingstechnologieën en gepatenteerde zaadcoatings zal Protealis de Europese boeren helpen om het Europese eiwittekort te overwinnen. De eerste focus ligt op het ontwikkelen van hoogproductieve, eiwitrijke sojabonen. Protealis heeft met succes een financieringsronde van 6 M€ afgesloten, die hen in staat zal stellen hun eigen technologie verder te ontwikkelen, hun gewassenportfolio uit te breiden en tegen 2022 de eerste sojavariëteiten die aangepast zijn aan de lokale behoeften op de markt te brengen.

[Read the full success story on the next page.](#)

Incubatieprojecten voortkomend uit plantenonderzoek

In oktober 2021 huldigde VIB zijn Agro-Incubator in, in aanwezigheid van toenmalig Vlaams minister van Innovatie en Landbouw Hilde Crevits. De VIB Agro-Incubator zal een belangrijke rol

spelen bij de ontwikkeling van innovatieve landbouwoplossingen die tegemoetkomen aan het veranderende klimaat. VIB heeft de krachten gebundeld met gelijkgestemde partners zoals SESVanderHave en Inari om methoden te ontwikkelen om respectievelijk de suikerbieten- en de maïsteelt te verbeteren. In een andere samenwerking met de Plantentuin Meise wordt de droogtetolerantie van 200 wilde bonensoorten geëvalueerd. Wanneer wetenschappers de moleculaire mechanismen begrijpen die ten grondslag liggen aan plantengroei tijdens langdurige perioden van droogte, kunnen deze bevindingen worden vertaald naar voedergewassen zoals mais of soja en in het algemeen bijdragen aan klimaatbestendige oplossingen.

De incubator opereert op het raakvlak tussen de academische wereld en de industrie en implementeert ideeën die plantonderzoek, technologische engineering en computationele ontwikkelingen combineren voor een groene en duurzame toekomst.

De mondiale vraag naar plantaardige eiwitbronnen zoals soja neemt vanuit de voeder- en voedingsindustrie jaar na jaar toe. Aangezien Europa niet in staat is om in zijn eigen noden te voorzien, is het sterk afhankelijk van import met alle risico's van dien (bvb. internationale handelsconflicten en fikse prijsschommelingen). Op termijn wil Europa dan ook minder afhankelijk worden van geïmporteerde eiwitbronnen. Er wordt daarom resoluut gekozen voor een meer duurzame, veerkrachtige landbouw, waarin de lokale teelt van eiwithoudende gewassen centraal staat.

Uit marktonderzoek blijkt echter dat er nog een aantal factoren geoptimaliseerd moeten worden vooraleer eiwithoudende gewassen zoals soja in Vlaanderen/ West-Europa kunnen uitgroeien tot een rendabel landbouwgewas:

- De opbrengst moet verhoogd worden tot circa 4.5 ton soja per ha;
- Daarnaast moet het eiwitgehalte van de bonen minimaal 42% bedragen opdat de soja geschikt zou zijn voor menselijke consumptie;
- Aangezien soja een subtropisch gewas is dat van nature uit niet in onze regio geteeld kan worden, moeten veredelaars ook op zoek naar performante, vroegrijpe sojarassen die wel in onze regio kunnen gedijen;
- En, soja kan stikstof uit de lucht fixeren en gebruiken voor zijn eigen stofwisseling door een symbiotische relatie met stikstofbindende bodembacteriën (*Bradyrhizobium japonicum*) aan te gaan. Aangezien deze bacteriën niet van nature aanwezig zijn in onze landbouwgronden, moeten sojazaden voor uitzaai geïnoculeerd worden met Rhizobium bacteriën. Op dit ogenblik zijn er nog geen performante inoculantia beschikbaar die aan het gematigde, West-Europese klimaat zijn aangepast.

Om in te spelen op bovenvermelde trends en tegemoet te komen aan de geformuleerde uitdagingen, sloegen VIB en ILVO eind 2018 de handen in elkaar om sojavariëteiten te ontwikkelen die geschikt zijn voor lokale teelt in Noordwest-Europa. Zo bouwde ILVO een eigen programma, gericht op de veredeling

van performante, vroegrijpe sojarassen uit. Verder ontwikkelde ILVO – in samenwerking met VIB – een uniek 'speed breeding' protocol. Dit protocol laat toe om het veredelingsproces drastisch te versnellen. Deze unieke knowhow laat – in combinatie met genomische selectie – toe om snel in te spelen op veranderende marktfragen en versneld nieuwe rassen naar de markt te brengen. Een effectieve inoculatie met *Bradyrhizobium japonicum* stammen is essentieel om een goede opbrengst en hoog eiwitgehalte te garanderen. Binnen VIB verrichtte Jan Michiels (VIB – KU Leuven Centrum voor Microbiologie) onderzoek naar de overleving van N-fixerende Rhizobium bacteriën in zaadcoatings. Hij ontwikkelde unieke technologie om levende N-fixerende bacteriën op sojazaden te coaten. Door de zaden te pré-coaten kan suboptimale inoculatie door de boer vermeden worden. Daarnaast ging Sofie Goormachtig (VIB – UGent Centrum voor Planten Systeembiologie) op zoek naar N-fixerende Rhizobium bacteriën die ook bij lagere temperaturen biologisch actief blijven en legde ze een unieke collectie N-fixerende bacteriën aan die kunnen gebruikt worden om sojaplanten te inoculeren (zie ook het 'Soja in 1.000 tuinen' project eerder in dit rapport).

Uiteindelijk resulteerde de jarenlange, uiterst succesvolle samenwerking tussen VIB en ILVO begin 2021 in de oprichting van Protealis, een lokaal soja veredelings- en zaadbedrijf met focus op de Noordwest-Europese markt. Door kwalitatieve zaden, gecoat met geoptimaliseerde Bradyrhizobium stammen aan te bieden, wil het bedrijf tegemoetkomen aan de stijgende vraag naar productieve sojavariëteiten, geschikt voor de lokale markt. Het businessconcept sloeg onmiddellijk aan bij verschillende nationale en internationale investeerders die samen met enkele business angels 11.7 M€ investeerden in deze nieuwe startup die geleid wordt door Benjamin Laga (ex-Managing Director BASF Agricultural Solutions, Gent; VP Global Head of Trait Research at BASF) en Jonas Asper (ILVO veredelaar en 'vader' van het soja veredelingsprogramma). Het Protealis-team bestaat inmiddels uit een 10-tal mensen. Het bedrijf is in de Gentse bio-incubator gevestigd en maakt gebruik van de serre- en proefveldfaciliteiten van ILVO. Ook met VIB lopen er nog gezamenlijke R&D projecten.

ECONOMISCHE IMPACT 2021

29 START-UPS

2 NIEUWE SPIN-OFFS
IN 2021

1.6MLD € KAPITAALINVESTERINGEN
IN TOTAAL

950 DIRECTE
TEWERKSTELLINGEN



VIB

**INTELLECTUELE
EIGENDOM**

719 TOTAAL AANTAL
OCTROOIAANVRAGEN

259 TOTAAL AANTAL ACTIEVE
OCTROOIFAMILIES



**INDUSTRIËLE
INKOMSTEN**

157M € IN DE VOORBIJE
5 JAAR



**INKOMENDE
INVESTERINGEN**

19 INKOMENDE
INVESTERINGEN IN 2020

2.6MLD € KAPITAAL-
INVESTERINGEN IN TOTAAL

+1000 DIRECTE
TEWERKSTELLINGEN



WETENSCHAP VOOR IEDEREEN



Het spreekt voor zich dat onze mensen ons belangrijkste kapitaal zijn; hun motivatie, betrokkenheid en toewijding vormen de kern van ons succes. Het HR-beleid van VIB weerspiegelt duidelijk alle inspanningen die geleverd worden om een stimulerende werkomgeving te creëren waar iedereen met respect en begrip wordt behandeld.

WELZIJN BIJ VIB

VIB hecht veel waarde aan mensgericht leiderschap, met aandacht voor communicatie, feedback, loopbaanbegeleiding en coaching. We willen een inspirerende employee journey creëren waarin iedereen stap voor stap wordt ondersteund. We investeren in welzijn op het werk, om ervoor te zorgen dat onze medewerkers hun potentieel ontwikkelen, creatief en productief kunnen zijn en positieve en betekenisvolle relaties en samenwerkingen kunnen opbouwen. In 2021 is een welzijnsonderzoek uitgevoerd en de feedback van medewerkers die in dit onderzoek is verzameld, zal worden gebruikt om ons welzijnsprogramma te verfijnen. Verschillende HR-beleidslijnen met betrekking tot werknemerstevredenheid, diversiteit, pesten en intimidatie, enz. zijn ontwikkeld om de besluitvorming te begeleiden.

De COVID-pandemie was ook in 2021 nog een grote hindernis en vergde flexibiliteit van al onze medewerkers

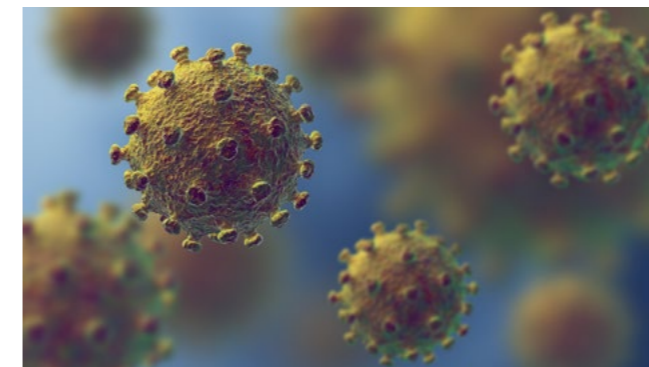
om zich aan te passen aan een hybride manier van werken. Er werden verschillende online workshops en coachingssessies georganiseerd om ondersteuning en praktische begeleiding te bieden bij het omgaan met deze uitdagingen.

TRAINING BIJ VIB

Leren en ontwikkelen zijn van het grootste belang in elke veeleisende werkomgeving. VIB investeert sinds lange tijd in 'Training at VIB', gericht op zowel wetenschappelijke als persoonlijke ontplooiingscursussen. De opleidingsbehoeften van de VIB-gemeenschap worden ontwikkeld in overleg met de verschillende stakeholders op alle functionele niveaus en de kwaliteit wordt continu opgevolgd door middel van tevredenheidsonderzoeken bij de deelnemers. Daardoor is het opleidingsaanbod van VIB afgestemd op het loopbaanpad en de persoonlijke ambitie van elk individu.

In 2021 werden vanwege de coronapandemie de meeste trainingen online gegeven. In totaal hebben 2.411 deelnemers zich aangemeld voor onze wetenschappelijke, vaardigheids-, coaching- en bioinformatica-trainingen. Ook werd het e-learningaanbod uitgebreid en zijn verschillende bioinformatica-cursussen gratis te bekijken op ons YouTube-kanaal, dat in 2021 zo'n 48.000 werd bekeken.

COMMUNICEREN IN TIJDEN VAN COVID-19



Naast wetenschap en technologietransfer is communicatie de derde pijler van VIB. Niet alleen om de VIB-wetenschappers in de schijnwerpers te zetten, maar ook om het grote publiek te informeren over de laatste ontwikkelingen in ons onderzoek en hoe deze onderzoeksresultaten kunnen bijdragen aan een betere toekomst.

De afgelopen twee jaar domineert COVID-19 het nieuws. Onze wetenschappers hebben met hun onderzoek een grote bijdrage geleverd aan de medische en wetenschappelijke uitdagingen van het SARS-CoV-2-virus.



Om deze inspanningen in de verf te zetten, werd een website gelanceerd met een overzicht van alle COVID-19-gerelateerde activiteiten van VIB.

Om de wetenschappelijke gemeenschap te helpen hun expertise en kennis te bundelen, ondersteunde VIB het interdisciplinaire symposium over COVID-19 op 24 juni 2021. Deze conferentie gaf medische en academische onderzoekers de kans om op de hoogte te blijven van de laatste ontwikkelingen.

In 2021 werden we door de grootschalige uitrol van vaccinatiecampagnes geconfronteerd met veel vragen over de werking en veiligheid van de beschikbare vaccins. Om aan deze informatie te voldoen, ontwikkelde het communicatieteam een campagne voor de Vlamingen onder de naam 'Vaccins verklaard'. Het team ontwikkelde verschillende communicatietools op basis van de VIB Facts Series-editie over vaccins. Er werd een website gelanceerd, er werden educatieve posters over vaccins verspreid naar alle apotheken en huisartsen in Vlaanderen, er werd een podcastreeks ontwikkeld en tot slot werd in samenwerking met verschillende partners zoals VRT en imec een Edubox gemaakt voor jongeren. Er werden verschillende platformen gebruikt om specifieke groepen belanghebbenden te bereiken (sociale media, podcastplatforms, website, direct e-mailing, enz.). De social media campagne (die ~200.000 mensen bereikte) genereerde meer dan 4.800 bezoekers op de website

25 JAAR ONDERZOEK MET IMPACT



2021 was ook het jaar van het 25-jarige jubileum van VIB. Om de viering concreet te maken werd een campagne ontwikkeld rond de 'oorsprong van impact', een weergave van de invloed van VIB op onderzoek, innovatie, economie en samenleving sinds het ontstaan

van het instituut, maar ook met een specifieke focus op de laatste vijf jaar. Om maximale impact te creëren zijn er 25 'origin stories' geschreven. Naast een campagnewebsite die als centraal aanknopingspunt diende, werden stap voor stap de 'origin stories' gelanceerd, gekoppeld aan een event, congres, etc.

Een eerste analyse toont een duidelijke toename van het aantal volgers van onze verschillende communicatiekanalen (een toename van 84% van het totale bereik dat via verschillende kanalen wordt bereikt). De Nederlandstalige versie van de campagne was een samenwerking met EOS, het toonaangevende populairwetenschappelijke tijdschrift van België.

VIB CONFERENCES SERIES

In de loop der jaren heeft het VIB Conferences Series programma zich ontwikkeld tot een sterk merk met een uitstekende internationale reputatie. Ondanks de COVID-19-pandemie werd het programma van de VIB Conferences Series 2021 zeer succesvol afgerond. Om zich aan te passen aan een veranderende realiteit, moest het conferentieteam voortdurend aanpassingen doorvoeren, zowel op het gebied van planning als logistiek. Live, hybride en virtuele evenementen wisselden elkaar af, afhankelijk van de omstandigheden

en de te nemen maatregelen. Alle congressen tot de zomer van 2021 werden als virtuele evenementen georganiseerd. Om tegemoet te komen aan de wensen van de deelnemers en de organiserende comités werden vanaf september hybride evenementen georganiseerd. De hybride evenementen werden bijgewoond door zowel live als virtueel publiek. Alle verschillende aspecten van een conferentie - zowel de presentaties als de posters, de sponsorstanden en tools voor interactie, werden zowel ter plaatse als virtueel aangeboden. In 2021 woonden 3.928 wetenschappers een VIB-conferentie bij, live of virtueel. Dit is een forse stijging (+95%) ten opzichte van 2019. Deze stijging is vooral te verklaren door de organisatie van virtuele en hybride evenementen waarbij de drempel om in te schrijven lager is. Deze trend wordt ook geïllustreerd door de vertegenwoordiging van de verschillende landen op de conferenties, 85 in 2021 tegenover 49 in 2019. Het virtuele aspect heeft duidelijk een positieve impact op het publieksbereik. De waarde en impact van live evenementen op interacties en samenwerkingen mag echter niet worden onderschat. Het idee is dan ook om te blijven focussen op live events voor het VIB congres- en evenementenprogramma met waar mogelijk een streamingoptie.



2021 VIB CONFERENCES & SCIENCE EVENTS

	Revolutionizing Next-Generation Sequencing (4th edition) 11-12 Maart	Virtueel
	Tumor Heterogeneity, Plasticity and Therapy 5-6 Mei	Virtueel
	Plant Science for Climate Emergency 7-9 Juni	Virtueel
	Interdisciplinary Symposium on COVID-19 24 Juni	Virtueel
	GCC2021 28 June-10 Juli	Virtueel
	Nanobodies (Hybrid 2nd edition) 8-10 September	Brussel & virtueel
	The 4th International TRP Meeting (Hybrid) 15-17 September	Leuven & virtueel
	Genome Engineering and Synthetic Biology (4th edition) 22-24 September	Virtueel
	New Horizons in Alzheimer's Disease (Hybrid) 27-28 Oktober	Leuven & virtueel
	Translational Immunology 22-23 November	Gent



GOED BESTUUR

VIB heeft een 'Good Governance Charter' opgesteld. De volledige tekst van het charter is openbaar en kan geraadpleegd worden op onze website (vib.be). Onze principes van goed bestuur worden regelmatig getoetst en bijgesteld.

Hierdoor kunnen we inspelen op lokale en internationale ontwikkelingen op dit gebied en inspelen op de wensen van al onze stakeholders.



BALANS

BALANS (X 1 000 EUR)

ACTIVA	31.12.2021	31.12.2020	31.12.2019	2021-2012 %
Immateriële vaste activa	2 812	1 925	1 091	46%
Materiële vaste activa	33 900	33 970	32 466	0%
Financiële vaste activa	53 929	46 686	35 882	16%
Voorraden en bestellingen in uitvoering	10 596	14 265	14 090	-26%
Vorderingen op ten hoogste 1 jaar	21 497	19 942	20 698	8%
Geldbeleggingen	100 970	90 418	83 715	12%
Liquide middelen	27 797	35 373	37 911	-21%
Overlopende rekeningen	3 280	2 730	4 009	20%
TOTAAL ACTIVA	254 781	245 309	229 862	4%
PASSIVA				
Bestemde fondsen	120 963	115 184	108 475	5%
Kapitaalsubsidies	35 837	34 438	31 517	4%
Schulden op meer dan 1 jaar	16 010	15 120	10 232	6%
Schulden op ten hoogste 1 jaar	46 286	51 918	50 361	-11%
Overlopende rekeningen	35 685	28 649	29 277	25%
TOTAAL PASSIVA	254 781	245 309	229 862	4%

RESULTATENREKENING

RESULTATENREKENING (X 1 000 EUR)

BEDRIJFSOPBRENGSTEN	124 611	120 464	114 405	3%
Omzet uit samenwerkingsovereenkomsten	47 760	34 313	32 243	28%
Wijziging in bestellingen in uitvoering	-3 670	175	2 599	-2 197%
Subsidie-inkomsten	84 436	84 248	76 769	-2%
Andere bedrijfsopbrengsten	2 085	1 728	2 794	21%
BEDRIJFSKOSTEN	-120 421	-117 550	-109 138	2%
Inkoop van grond- en hulpstoffen	-12 467	-12 160	-12 066	3%
Diverse diensten en goederen	-29 987	-30 802	-26 592	-3%
Bezoldigingen, sociale lasten en pensioenen	-65 139	-63 730	-60 301	2%
Afschrijvingen en waardeverminderingen	-11 040	-9 961	-9 333	11%
Andere bedrijfskosten	-1 788	-897	-846	99%
Financiële opbrengsten	1 628	506	970	222%
Financiële kosten	-631	-848	-9	-26%
Uitzonderlijke opbrengsten	92 398	9 796	2 359	-76%
Uitzonderlijke kosten	-1 806	-5 659	-3 873	-68%
WINST/VERLIES VAN HET BOEKJAAR	5 779	6 709	4 714	-14%

VIB

Basisonderzoek in de levenswetenschappen, dat is de kernactiviteit van VIB. VIB is een onafhankelijke onderzoeksinstituting waar zo'n 1.500 topwetenschappers uit binnen- en buitenland baanbrekend basisonderzoek verrichten. Ze verleggen hiermee de grenzen van onze kennis over de moleculaire mechanismen die het functioneren van het menselijk lichaam, planten en micro-organismen regelen.

Dankzij een nauwe samenwerking met de Vlaamse universiteiten UGent, KU Leuven, UAntwerpen, Vrije Universiteit Brussel en UHasselt, en een stevig investeringsprogramma bundelt VIB de collectieve wetenschappelijke expertise van al zijn onderzoeksgroepen in één instituut.

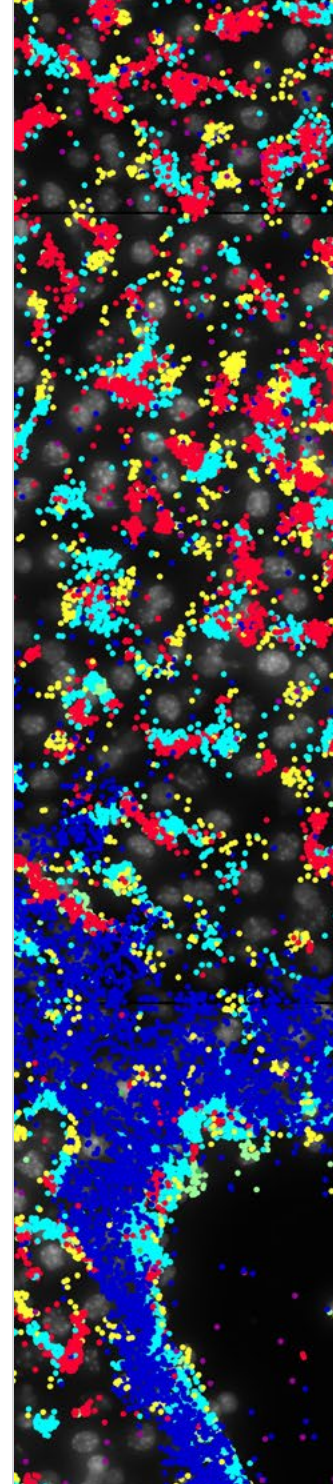
De resultaten van dat onderzoek worden via technologietransfer vertaald naar concrete toepassingen voor de samenleving zoals nieuwe diagnostica, behandelmethodes en landbouwinnovaties. Deze toepassingen worden vaak ontwikkeld door jonge startups die ontstaan zijn uit VIB of via een samenwerking met bestaande bedrijven. Op die manier wordt er ook bijkomende tewerkstelling gecreëerd en slaan we de brug tussen onderzoek en ondernemerschap.

VIB neemt ook actief deel aan het publieke debat over biotechnologie door wetenschappelijk onderbouwde informatie te ontwikkelen en te verspreiden. Meer informatie op www.vib.be

VIB

Rijvisschestraat 120
9052 Gent
België
Tel. +32 9 244 66 11
Fax +32 9 244 66 10
info@vib.be
www.vib.be

R.E. Jo Bury, Rijvisschestraat 120, 9052 Gent, België - D/2022/12.267/1



De omslagfoto toont een gezonde muizenlever die is afgebeeld met de Resolve-technologie.

Beeld: Scott Lab, VIB-UGent Centrum voor Inflammatioonderzoek

