

*Lessen voor de
eenentwintigste eeuw
2025*

XXI

Zes eeuwen kennis in Leuven

Universitaire Pers Leuven

**Zes eeuwen kennis
in Leuven**

XXI

**Lessen voor de
eenentwintigste eeuw**

*Redactie
Bart Pattyn en Pieter d'Hoine*

Universitaire Pers Leuven
2025

Zes eeuwen kennis in Leuven.
Lessen voor de eenentwintigste eeuw, volume 31

© 2025 Bart Pattyn, Pieter d'Hoine en Universitaire Pers Leuven / Leuven University Press / Presses Universitaires de Louvain, Minderbroedersstraat 4, B-3000 Leuven.

Alle rechten voorbehouden. Behoudens de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, op welke wijze ook, zonder de uitdrukkelijke voorafgaande en schriftelijke toestemming van de uitgevers.

ISBN 978 94 6270 453 4 (hardcover)

ISBN 978 94 6270 454 1 (paperback)

D/2025/1869/11

NUR: 740

Inhoud

INLEIDING	11
DE ZIEKTE VAN ALZHEIMER	15
Bart De Strooper	
1. Typologie van de aandoening	15
2. Behandelopties: huidige en toekomstige richtingen	17
3. Conclusie	19
NUL VERKEERSDODEN: UTOPIE OF REALISTISCH DOEL?	21
Stijn Daniels	
1. Inleiding	21
2. Is ons verkeer onveilig?	22
3. Dimensies van verkeersveiligheid	24
4. Theorieën over ongevallenoorzaken	30
5. Wat brengt de toekomst?	35
HET SUCCES VAN HET LEUVENSE DRIETALENCOLLEGE. HET MIT VAN DE ZESTIENDE EEUW?	39
Raf Van Rooy	
1. Ten geleide: een namiddag in het Leuvense Drietalencollege	39
2. Progressief onderwijs in een conservatieve universiteitsstad	47
3. De ‘Leuvense methode’: Andreas Vesalius als kritisch lezer	54
4. Bij wijze van besluit: het MIT van de zestiende eeuw?	60

3D-PRINTEN VAN POLYMEREN, METALEN EN TECHNISCHE KERAMIEKEN. HYPE OF REVOLUTIE?	67
Brecht Van Hooreweder	
1. Situering	67
2. 3D-printen van polymeren	69
3. 3D-printen van metalen	72
4. Voor- en nadelen van 3D-printen	73
5. Succesverhalen	74
6. Hype of revolutie?	85
FYSICA VAN EN VOOR HET LEVEN	87
Christian Maes	
1. Fysica en de dood	88
2. Een nieuwe vaart	91
3. De fysica-invalshoek	93
4. Fysica ten dienste van het leven	98
5. Grote vragen	100
6. Conclusie	105
PREVENTIE VAN FOLTERING EN ONMENSELIJKE OF DEGRADERENDE BEHANDELING OF BESTRAFFING	107
Tom Daems	
1. Inleiding	107
2. De preventieve wende	109
3. Europa	111
4. Globaal en nationaal toezicht	114
5. Balans	116
6. De dialoog	117
Leeswijzer en verantwoording	121

INHOUD	7
KRIJGEN WE KANKER OOIT DE WERELD UIT?	123
Johan Swinnen	
1. 'Jij hebt kanker': Een harde boodschap	123
2. Een lange geschiedenis bepaald door mensen, toevallige gebeurtenissen en technologische ontwikkelingen	124
3. Kanker: een ziekte veroorzaakt door 'foutjes in het DNA'	126
4. Elke tumor is verschillend	128
5. 'Foute genen' als doelwitten voor gerichte therapie: op weg naar een doelgerichte en gepersonaliseerde behandeling van kanker	129
6. Kanker is meer dan een foutje in de kankercel: het tumorecosysteem	130
7. Het tumorecosysteem als doelwit voor therapie: de opkomst van immuuntherapie	132
8. Krijgen we kanker dan ooit de wereld uit?	134
9. Een boodschap van hoop	139
STICHTINGSDOCUMENTEN EN STUDENTENNOTITIES. EEN NIEUWE BLIK OP STUDENTEN EN DOCENTEN AAN DE 'OUDE' UNIVERSITEIT LEUVEN (1425-1797)	141
Violet Soen en Wouter Druwé	
Inleiding	141
1. De verloren gegane stichtingsbul	142
2. Organigram	145
3. Stabiliteit	147
4. Vernieuwing	152
5. Studenten en hun notities	156
6. Conclusie	159

■ SERVICE-LEARNING: DE SAMENLEVING ALS KLASLOKAAL	163
Nicolas Standaert	
1. Een samenleving onder bedreiging: naar een nieuw sociaal contract	164
2. Ervaringsgerichte pedagogieën van samenwerking en solidariteit	172
3. Zoektocht naar een verhaal voor de service-learningcultuur	182
4. Conclusie: gratis en verrassingsleren	186
■ VAN RADICAAL NAAR CLASSIC: FASE VAN ANNE TERESA DE KEERSMAEKER (ROSAS) MEER DAN VEERTIG JAAR LATER	191
Rudi Laermans	
Inleiding: hoe <i>Fase</i> ontstond	191
Fasering als choreografisch principe: ‘Piano Phase’ nader bekeken	193
‘Come out’, ‘Violin Phase’ en ‘Clapping Music’	196
Eenheid-in-tweeheid: de relatie tussen dans en muziek	200
Artistiek minimalisme in veelvoud	203
De minimalistische eigenheid van <i>Fase</i>	205
Getransformeerde alledaagsheid	208
De productie en eerste receptie van <i>Fase</i>	211
<i>Fase</i> en de genese van het Vlaamse veld voor hedendaagse dans	213
Klassieker en repertoirestuk: <i>Fase</i> vandaag	215
■ EEN RIJKS-, KATHOLIEKE OF HELEMAAL GEEN UNIVERSITEIT IN LEUVEN? OMWENTELINGEN IN HET UNIVERSITAIRE LANDSCHAP TUSSEN 1795 EN 1835	221
Pieter Dhondt	
De Keizerlijke Universiteit als revolutionair alternatief (1795-1814)	224
Het streven naar één universiteit in de Zuidelijke Nederlanden (1814-1817)	229
Zoeken naar een evenwicht tussen externe en interne vrijheid aan de rijksuniversiteiten (1817-1830)	234
Chaos als gevolg van de volledige onderwijsvrijheid (1830-1835)	241

AMERICAN DREAMS. STUDENTENMOBILITEIT VAN EN NAAR LEUVEN IN DE NEGENTIENDE EN VROEGE TWINTIGSTE EEUW	249
Christiaan Engberts en Kaat Wils	
Priestertekort in Amerika	251
De oprichting van het Amerikaans College	253
Studenten en alumni van het Amerikaans College	255
Leuven en de Catholic University of America	257
De Eerste Wereldoorlog als breekpunt	260
Uiteenlopende uitwisselingstrajecten	262
Katholicisme als hinderpaal; gender als vergeten categorie	264
Tussen controle en zorg	266
Amerikaanse impressies over België	269
Belgische ervaringen in de VS	271
Besluit	273
DE SPLITSING VAN DE LEUVENSE UNIVERSITEIT	277
Mark Derez	
KRAPTE OP DE VLAAMSE ARBEIDSMARKT?! EEN BLIK OP DE STAND VAN ZAKEN, PROGNOSES, GEVOLGEN, OPLOSSINGEN EN DE ROL VAN OPLEIDING EN UNIVERSITEIT	317
Sarah Vansteenkiste	
1. Wat is krapte? Hoe krap is de Vlaamse arbeidsmarkt?	317
2. Wat beïnvloedt krapte en hoe kan krapte evolueren in de toekomst?	323
3. Welke gevolgen heeft krapte?	327
4. Hoe kunnen we krapte oplossen?	330
5. De rol van de universiteit?	346

DE INNOVATIEVE ROL VAN ONZE UNIVERSITEIT	351
Koenraad Debackere	
1. De innovatierol van de universiteit en haar associatie in perspectief	351
2. Kennis en kenniscreatie	356
3. Disciplinariteit, interdisciplinariteit en transdisciplinariteit, nodig voor innovatie vanuit wetenschap	360
4. Grenzen van kennis verleggen	362
5. LRD: organiseren voor kennis- en technologieoverdracht	364
6. Empirische onderbouw van de KU Leuven-innovatieportfolio, recente LRD-casussen	368
7. Nabeschouwingen	378
LIJST VAN DE AUTEURS	383

Inleiding

In december 2025 zal het zeshonderd jaar geleden zijn dat paus Martinus V de 'stichtingsbul' van de Universiteit van Leuven ondertekende. Die verjaardag biedt voor onze universiteit de gelegenheid om op haar verleden terug te blikken en zich tegelijk te bezinnen over haar opdracht vandaag en in de toekomst. Daarom hebben we voor deze jaargang van de *Lessen voor de XXIste eeuw* een aantal docenten uitgenodigd om toelichting te geven bij enkele cruciale mijlpalen in de geschiedenis van onze instelling. Violet Soen en Wouter Druwé gaan in op de stichting in 1425 en op het lesprogramma dat werd gedoceerd aan de 'Oude Universiteit'. Uit hun onderzoek is gebleken dat de inhoud van de lessen gedurende bijna vier eeuwen nagenoeg onveranderd bleef. Vernieuwing in het onderwijscurriculum aan de 'hogere' faculteiten theologie en recht was vooral te vinden in de marge en interpretatie van de juridische en theologische teksten die eeuwenlang de kern van het programma vormden. In dit verband bieden de bewaard gebleven studentennotities of 'collegedictaten' van de Oude Universiteit een leerrijk perspectief. Toch was er ook ruimte voor nieuwe initiatieven. Zo inspireerde het mede door Erasmus gestichte Drietalencollege, waar Latijnse, Griekse en Hebreeuwse bronteksten werden bestudeerd, niet alleen de studie van de Bijbel, maar ook andere wetenschappelijke disciplines. De talenkennis die Vesalius verwierf aan het Drietalencollege stond hem toe om voort te bouwen op de Griekse geneeskundige traditie, zoals we leren uit de bijdrage van Raf Van Rooy. De Oude Universiteit werd opgeheven in 1797, in de nasleep van de Franse Revolutie. Twintig jaar later werd in Leuven een Rijksuniversiteit gesticht, die tot 1834 zou blijven bestaan. In datzelfde jaar werd in Mechelen de Katholieke Universiteit opgericht, die in 1835 naar Leuven zou verhuizen – volgens velen begint

hier pas de geschiedenis van de ‘katholieke’ universiteit Leuven. In de bijdrage van Pieter Dhondt leren we meer over die opmerkelijke periode. Werden universiteiten vijftig jaar geleden nog beschouwd als lokaal verankerde instellingen die bijdroegen tot de opleiding en ontvoogding van de eigen bevolking, dan is vandaag ‘internationalisering’ het ordewoord. Toch blijkt uit de bijdrage van Kaat Wils en Christiaan Aart Engberts hoe intens de contacten ook vroeg in de twintigste eeuw al zijn geweest tussen Amerikaanse en Leuvense professoren en studenten. Wanneer buitenlandse gasten vandaag Leuven aandoen, is het vaak geen sinecure om hun uit te leggen waarom we naast een Vlaamse universiteit ook een Franstalige zusterinstelling hebben in Louvain-la-Neuve. Hoe die splitsing zich heeft voltrokken, wordt in deze bundel mooi en genuanceerd uiteengezet door Mark Derez.

Onze universiteit is veel meer dan haar verleden. Vandaag beschouwen velen de universiteit vooral als een kennisinstelling waar fundamenteel onderzoek wordt bedreven in tal van disciplines. De wetenschappelijke en maatschappelijke uitdagingen waar we mee worden geconfronteerd, vereisen in toenemende mate ook een interdisciplinaire aanpak, omdat ze alleen door samenwerking tussen specialisten met heel verschillende expertises het hoofd kunnen worden geboden. Aan onze universiteit geven de KU Leuven instituten gestalte aan dat interdisciplinaire onderzoek in tal van domeinen. Een aantal van de lessen in dit handboek bieden een staalkaart van de thema’s waar zij mee bezig zijn. Zo gaat een aantal lessen over recente ontwikkelingen in de geneeskunde. Bart De Strooper geeft een beknopt relaas van de status van het onderzoek over de ziekte van Alzheimer, terwijl Johan Swinnen een overzicht biedt van de vooruitgang die recent werd geboekt in de behandeling van kanker. Wetenschappers zijn hoopvol door de sterk toegenomen overlevingskansen, ook al blijft de impact van de ziekte bijzonder zwaar om te dragen. Ook in het domein van de ingenieurswetenschappen gaat de vooruitgang razendsnel. Brecht Van Hooreweder toont in zijn bijdrage hoe de technologie van het 3D-printen aan maturiteit wint en in steeds meer domeinen toegepast wordt. In deze bundel wordt ook aandacht besteed aan fundamenteelere ontwikkelingen in het onderzoek op het snijvlak tussen disciplines. Zo duidt Christian Maes de ontwikkeling van de zogenaamde ‘fysica van het leven’, waarin de fysica – sinds jaar en dag opgevat als de studie van levenloze materie – en de levenswetenschappen samenkomen. Deze studie van biologische processen en levende organismen vanuit het perspectief van de fysica is een even recente als fascinerende ontwikkeling.

Dat universiteiten mee het voortouw nemen in de ontwikkeling van kennis, betekent niet dat ze aan hun andere opdrachten verzaken. Sinds jaar en dag zijn academische instellingen belangrijke leveranciers voor een arbeidsmarkt die steeds meer behoefte heeft aan allerlei hoogopgeleide profielen, zoals de bijdrage van Sarah Vansteenkiste duidelijk maakt. Een universitaire studie moet echter ook meer bieden dan een louter professionele opleiding. Van een universiteit mag men bijvoorbeeld verwachten dat ze haar studenten uitdaagt tot kritisch en zelfstandig denken, al is het niet bij voorbaat duidelijk of en hoe ze daarin slaagt. Dat maakt de bijdrage van Nicolas Standaert zo relevant. Hij breekt een lans voor de positieve effecten van *service-learning* als een manier om bij te dragen aan maatschappelijk relevant en toekomstgericht onderwijs. Ook de economische relevantie van de universiteit staat buiten kijf. In dat verband wordt vaak verwezen naar haar rol als motor van innovatie. Maar in welke mate draagt de universiteit bij aan innovatie en hoe laten de effecten daarvan zich meten? Niemand die beter geplaatst is om daarop in te gaan dan Koenraad Debackere, die in zijn bijdrage haarfijn uitlegt wat onze universiteit op dat vlak te bieden heeft. Een aantal bijdragen in dit volume maken de maatschappelijke relevantie van universitair onderzoek ook tastbaar in concrete domeinen, bijvoorbeeld op het vlak van verkeersveiligheid (Stijn Daniels) of het tegengaan van mensonterende vormen van bestraffing en foltering (Tom Daems). Ook kunst en immaterieel erfgoed komt aan bod, meer bepaald in de bijdrage van Rudi Laermans over het werk van Anna Teresa De Keersmaeker.

Wie onze universiteit beter wil leren kennen, zal in deze bundel heel wat invalshoeken vinden om te reflecteren over de oorsprong, de geschiedenis, de actuele rol en de toekomst ervan. Het beeld dat daaruit ontstaat, is dat van een universiteit als een unie van kleine zelfstandigen die elk op zich deel uitmaken van een traditie met een rijk verleden. Samen hebben ze een bijzondere missie die hen onderling verbindt: het zijn vakmensen die steeds beter en steeds nauwkeuriger willen ontdekken en beschrijven wat er te kennen en te begrijpen valt, en die langs deze weg onze wereld humaner en herbergzamer willen maken. Er is de voorbije zeshonderd jaar een hele weg afgelegd, maar als de bijdragen in dit boek iets duidelijk maken, dan is het dat er nog een lange weg te gaan blijft.

Bart Pattyn en Pieter d’Hoiné

De innovatieve rol van onze universiteit

Koenraad Debackere*

1. DE INNOVATIEROL VAN DE UNIVERSITEIT EN HAAR ASSOCIATIE IN PERSPECTIEF

De innovatievlag dekt vandaag vele ladingen. De twee centrale handleidingen voor het meten van onderzoek, ontwikkeling (O&O) en innovatie (I), de *Frascati Manual*¹ en de *Oslo Manual*², hebben het over onderzoeksactiviteiten, product- en diensteninnovaties, procesinnovaties, en organisatorische innovaties (samen OOI). De primaire actoren zijn bedrijven (die instaan voor de BERD, de Business Expenditures on R&D), de hogeschoolinstellingen (die instaan voor de HERD, de Higher Education Expenditures on R&D) en de publieke onderzoeksinstellingen zoals Flanders Make, imec, VIB en VITO (die instaan voor de GOVERD, de Government Expenditures on R&D). Universiteiten, en in Vlaanderen meer bepaald de Associaties,³ spelen dus een belangrijke rol in het OOI-proces. De Associatie KU Leuven neemt haar rol in het OOI-veld in Vlaanderen, Europa en buiten de grenzen van het Europese continent heel actief en veelzijdig op. De centrale motor en bruggenbouwer tussen wetenschap, ondernemerschap, economie en samenleving, sinds 1972, is KU Leuven Research & Development (LRD),⁴ de (Kennis en) Technologie Transfer Organisatie (TTO) van de KU Leuven en haar Associatie.

Voordat we het hebben over de rol van de universiteit in OOI, dringen toch enkele definities en beschouwingen zich op. De drie basisopdrachten van het Vlaamse hoger onderwijs, met name onderwijs, onderzoek en maatschappelijk-wetenschappelijke dienstverlening, zijn bepaald in de

decreten van 1995 en 1998, heden gebundeld in de *Vlaamse Codex Hoger Onderwijs*. Gelet op de drie basisopdrachten, is de essentie van OOI aan een universiteit en haar associatie veelzijdig en verscheiden. Het dekt het hele zogenaamde TRL-spectrum⁵ af. Dit houdt in dat tussen het hoger onderwijs, het bedrijfsleven en de samenleving heel wat bruggen – in de vorm van instrumenten en hefboomen – gebouwd worden, vertrekkend vanuit wetenschap en kennis die onderzoekers theoretisch, empirisch, experimenteel en klinisch opbouwen, valideren of falsifiëren. Daarbij zijn uiteraard ook enkele *caveats* op hun plaats wanneer het beleid verwacht dat universiteiten hun rol als OOI-baken opnemen, zeker in deze tijd van maatschappelijke missies met betrekking tot transitie en, vandaag in Europa in het bijzonder, defensie en kennisveiligheid. Deze en nog andere aandachtspunten vereisen onderbouw, nuancerend en empirische illustratie, die het onderwerp zijn van dit hoofdstuk.

De recente Europese rapporten van Enrico Letta⁶ en Mario Draghi⁷ laten heel wat kritische geluiden horen over Europese competitiviteit. Naast hefboomen als energie, arbeidsmarkt, eenheidsmarkt, kapitaalmarkt, industriebeleid en productiviteit staat innovatie centraal als motor van Europese welvaart in tijden van transitie en inclusieve groei. Daarom is het goed even stil te staan bij de innovatiepositie van Vlaanderen in Europa. De O&O-uitgaven zijn daartoe een eerste indicator, zoals gemeten conform de O&O-metingen volgens het kader van de *Frascati Manual*.⁸ Het hoge niveau van de Vlaamse bruto-uitgaven voor O&O-activiteiten (de zogenaamde GERD, de Gross Expenditures on R&D) en voor het eigen O&O-personeel van de afgelopen jaren wordt ook in 2022 verdergezet, en dit zowel in de publieke als in de private sector. Wanneer we focussen op de verschillende uitvoeringssectoren, zien we in Vlaanderen een stijging van de O&O-uitgaven en het O&O-personeel bij zowel de bedrijven, de collectieve centra en de overheden als de hogeronderwijsinstellingen. Waar deze trend in de voorbije jaren vergelijkbaar was wanneer we ze weergeven in lopende en constante euro's, maakt de sterke inflatie in 2022 wel een verschil.

Zo vertaalt een stijging van de GERD in lopende prijzen van 7,6% tussen 2021 en 2022 zich in een reële stijging van 1,3% in constante prijzen. Een groot stuk van de stijging in O&O-uitgaven compenseert dus voor de stijgende prijsniveaus. Dit is vooral te voelen bij de ondernemingen, waar een groei van de O&O-uitgaven tussen 2021 en 2022 van 5,7% in lopende prijzen zich vertaalt naar een daling van 0,5% in constante prijzen. Daarbij moet wel in rekening gebracht worden dat de O&O-uitgaven van de ondernemingen in de periode voor 2022 al sterk gegroeid zijn: tussen 2017 en 2021 – de voorgaande vijf jaren – zijn de uitgaven door ondernemingen met 51,1% gegroeid in lopende prijzen en met 40,0% in constante prijzen. Een tempe-

ring van de groei in de bedrijvensector is dus, gegeven deze forse stijgingen, niet geheel onverwacht. Tegelijkertijd is de O&O-tewerkstelling, die een betere maat kan zijn voor het uitgevoerde volume O&O-activiteiten in tijden van stijgende inflatie, nog altijd met 4,6% toegenomen onder de bedrijven. Men kan dus niet echt spreken van een daling in reële O&O-activiteit.

De uitgaven voor O&O als percentage van het BBPR zijn tussen 2012 en 2021 elk jaar toegenomen, van 2,55% in 2012 tot 3,58% in 2021. In 2022 is, gelijklopend met de evolutie van de O&O-uitgaven in constante termen, de O&O-intensiteit licht gedaald, tot 3,52% van het BBPR. Deze beperkte tempering is niet geheel onverwacht, gegeven de forse stijging van de O&O-intensiteit in de voorgaande jaren. Vergelijken we de cijfers voor Vlaanderen met andere landen en regio's, dan zien we dat Vlaanderen, net als in de vorige 3%-nota's, nog altijd aan de top van de EU staat. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat de vergelijking met andere Europese landen nog voornamelijk gebaseerd is op provisionele en geschatte gegevens. De internationale vergelijking moet dus nog verder gestaafd worden in een volgende versie van de 3%-nota, wanneer de finale cijfers voor de Europese landen bekend zijn.

Met deze cijfers heeft Vlaanderen sinds 2019 de doelstelling van de 3%-O&O-norm ruimschoots bereikt, vooral door grote sprongen in de O&O-bestedingen van de ondernemingen. In 2022 zien we geen verdere sterke stijging in de O&O-uitgaven van de ondernemingen. Een mogelijke verklaring voor deze tempering is dat de groei een plafond bereikt heeft door de uitbreidingen van de (federale) fiscale maatregelen voor O&O.

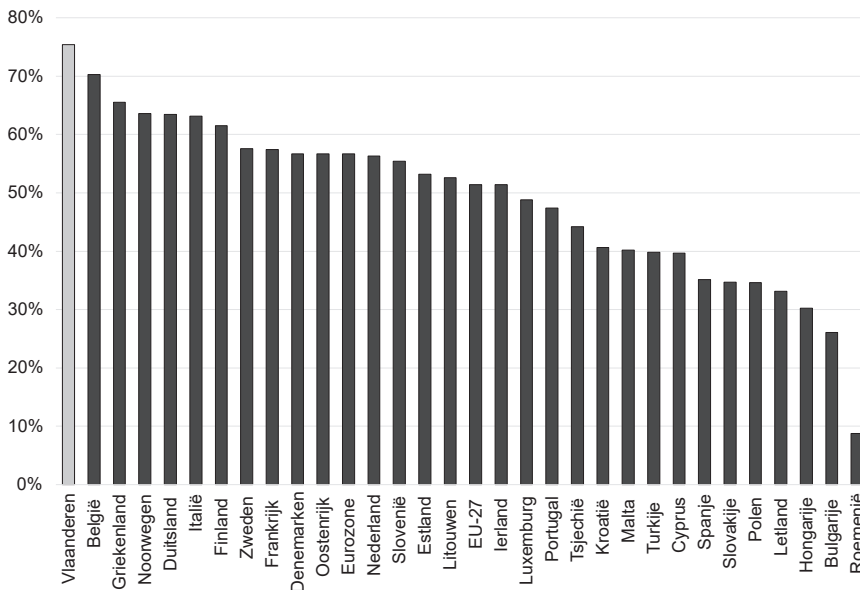
Verdere analyse van de evolutie van de O&O-uitgaven (in lopende prijzen) en het O&O-personeel in ondernemingen laat stijgende trends zien voor alle groepen van O&O-spelers die minstens een half miljoen euro aan O&O uitgeven. In de laatste tien jaar is daarbij ook het belang gestegen van bedrijven die minstens een miljoen euro aan O&O uitgeven, maar die niet tot de top-200 van O&O-spelers behoren. De stijgingen van de O&O-uitgaven en van het O&O-personeel tussen 2021 en 2022 zijn het sterkst aanwezig onder kleine ondernemingen (10-49 werknemers), maar ze zijn ook aanwezig bij middelgrote (50-249 personeelsleden) en grote bedrijven (250+ personeelsleden). Bij micro-ondernemingen (0-9 personeelsleden) zijn de O&O-uitgaven en het O&O-personeel gedaald. Gezien de kleine bijdrage van deze groep aan het geheel van O&O-uitgaven en O&O-personeel blijft de impact van deze daling evenwel beperkt. Verdere opvolging zal moeten uitwijzen of het om een tijdelijke fluctuatie dan wel een doorgezette beweging gaat.

De analyse wijst ook op verschillende sectorspecifieke trends, zoals het groeiende belang van (hightech) diensten in O&O-uitgaven en O&O-personeel. Wijzen we ondernemingen volgens hoofdactiviteit toe aan eco-

nomische sectoren, dan vertegenwoordigt de sector Productiehuizen/ Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O het grootste aandeel in de bedrijfsmatige O&O-uitgaven in Vlaanderen, i.e. 38% in 2022, wat het toenemend belang van digitalisering illustreert. In 2022 observeren we voor het eerst (nipt) hogere O&O-uitgaven in de dienstensector dan in de industrie, waarbij de meerderheid van het O&O-personeel al enkele jaren door de dienstensector wordt tewerkgesteld.

De innovatieactiviteiten conform de *Oslo Manual*-metingen zijn een tweede belangrijke OOI-indicator.⁹ Figuur 1 geeft voor Vlaanderen en verschillende Europese landen het relatief aantal innovatieve ondernemingen conform de laatste metingen. Innovatieve ondernemingen zijn gedefinieerd als ondernemingen met (al dan niet voltooide) product- of procesinnovaties. De vergelijking toont dat Vlaanderen de laatste jaren steevast tot de top behoort qua aandeel innovatieve ondernemingen in de onderzochte internationale populatie, en dat we vandaag zelfs de eerste plaats bezetten.

FIGUUR 1: Internationale vergelijking van het percentage van ondernemingen met (al dan niet voltooide) product- of procesinnovatie in de populatie, in de periode 2020-2022



Bron internationale cijfers: Eurostat. Bron Vlaamse cijfers: ECOOM.
Resultaten geëxtrapoleerd naar de totale doelpopulatie op basis van weging.

Talent, talent, talent

Het OOI-landschap zonder hoger onderwijs is ondenkbaar. Niet enkel vanwege de OOI-activiteiten zelf. OOI bouwt op goed opgeleid talent. Hogeronderwijsinstellingen zijn de bron bij uitstek van OOI-talent. Met 113.231 studenten staat in de Associatie KU Leuven¹⁰ de ontwikkeling van talent centraal. Studenten in graduaatsopleidingen, professionele bacheloropleidingen, academische bacheloropleidingen en masteropleidingen vormen de ruggengraat van het toekomstig OOI-landschap in Vlaanderen en Europa. Voeg daarbij nog de 7201 doctoraatsstudenten aan de KU Leuven¹¹ en het wordt duidelijk dat de Associatie KU Leuven een significante motor van OOI-talent is, per eind 2023 ondersteund door 18.043 VTE (voltijdse equivalenten) gedreven medewerkers, waarvan 12.390 VTE aan de KU Leuven. Verschillende associatieleden zijn lid van een European University Alliance: Una Europa (KU Leuven), E³UDRES² (UCLL), FilmEU (LUCA School of Arts), Heroes (Thomas More) en Artemis (Vives). Als lid van de League of European Research Universities (LERU) of Coimbra weegt de KU Leuven op de Europese OOI-agenda.

‘Bildung’ is hierbij het leitmotiv, conform de inzichten van Wilhelm von Humboldt:

Wilhelm von Humboldt verfasste in den Jahren 1794/95 das Fragment ‘Theorie der Bildung des Menschen’. In ihm entwickelt er ein humanistisches Bildungsideal, in dessen Zentrum er das einzelne Individuum und dessen Persönlichkeitsentwicklung stellt. Auch in seinen anthropologischen und sprachphilosophischen Schriften gab er diesem Ideal Ausdruck, wodurch sich der Begriff der Bildung mit ihm und seinem Werk bis heute aufs Engste verbunden hat. Ausgangspunkt von Humboldts Überlegungen bildet der Gedanke, dass jeder Mensch einen inneren Drang verspürt, ‘den Kreis seiner Erkenntnisse und seiner Wirksamkeit zu erweitern’. Diesen Drang kann er nicht für sich allein, sondern nur in freier und reger Wechselwirkung mit der Welt befriedigen. Diese Wechselwirkung bildet für ihn den Kern des Bildungsprozesses.¹²

In de Associatie KU Leuven draagt het brede spectrum van OOI-activiteiten bij tot dat bildungsideaal, juist door de creativiteit en inzichten die ze stimuleren bij medewerkers en studenten, door het probleem-definiërend en probleem-oplossend vermogen waarop ze een beroep doen, door de experimenten die ze in het leven roepen. De wisselwerking tussen onderwijs en OOI intensificeert het vormingsengagement van studenten en medewerkers. Dit engagement vindt plaats in en rond de aangeboden

basisopleidingen. Ondernemerschapsvorming en ondernemersactiviteiten zijn een van de bruggen tussen opleiding en innovatie.

Daartoe creëerde LRD het KICK initiatief.¹³ Zo krijgen studenten en medewerkers de kans inzichten en ervaringen te ontwikkelen op het kruispunt van innovatie en ondernemerschap, door een waaier van activiteiten, zoals opleidingen via de KICK Academy, Praktische Interdisciplinaire Projecten, ondernemingsplancompetities, incubatortrajecten, coachingtrajecten en andere. Hieruit groeide sinds het ontstaan van KICK meer dan tien jaar geleden (LCIE, de voorloper van KICK ontstond in 2012 als gemeenschap van ondernemende studenten) een interessante portfolio aan start-ups. Ondertussen nemen jaarlijks verschillende honderden studenten en medewerkers deel aan de diverse en rijke KICK-activiteitenportfolio.

Om die talentontwikkeling levenslang te onderbouwen, ontstond sinds 2020 in de schoot van de Associatie KU Leuven het netwerk voor levenslang leren, Continue.¹⁴ Dit netwerk is goed voor meer dan 2000 opleidingen gespreid over 23 locaties in Vlaanderen, met ook hier een waaier aan innovatiegerichte opleidingen in de vorm van webinars, studiedagen, korte opleidingen, postgraduatenvormingsdagen, *microcredentials*¹⁵ en MOOCs¹⁶. Dit veelzijdig aanbod kan zowel op locatie als via afstandsonderwijs plaatsvinden.

2. KENNIS EN KENNISCREATIE

Zoals Vannevar Bush in 1945 stelde in zijn iconische monografie *Science, the Endless Frontier*,¹⁷ is het grensverleggend karakter van wetenschappelijk onderzoek, en meer bepaald de wetenschappelijke methode waarop het gebaseerd is, de motor van welvaartscreatie en groei. Hierbij had Bush vooral oog voor het bottom-upkarakter van onderzoekersgedreven inzichten die tot verwachte, maar vaak ook onverwachte, resultaten leiden. Abraham Flexner, oprichter van het Institute for Advanced Study in Princeton, had het daarom in 1939 over *The Usefulness of Useless Research*.¹⁸ Ook het prestigieuze ERC-programma¹⁹ van de Europese Commissie is op dat principe van nieuwsgierigheidsgedreven bottom-upwetenschap gestoeld, vaak met serendipiteit als kenmerk.

Serendipiteit is het vinden van iets onverwachts en bruikbaar terwijl men op zoek is naar iets anders (zoals hierna weergegeven en beschreven in: *Vrij onderzoek noodzakelijk voor maatschappelijke uitdagingen*, KVAB, 2023). Hoe belangrijk is serendipiteit voor het wetenschappelijk

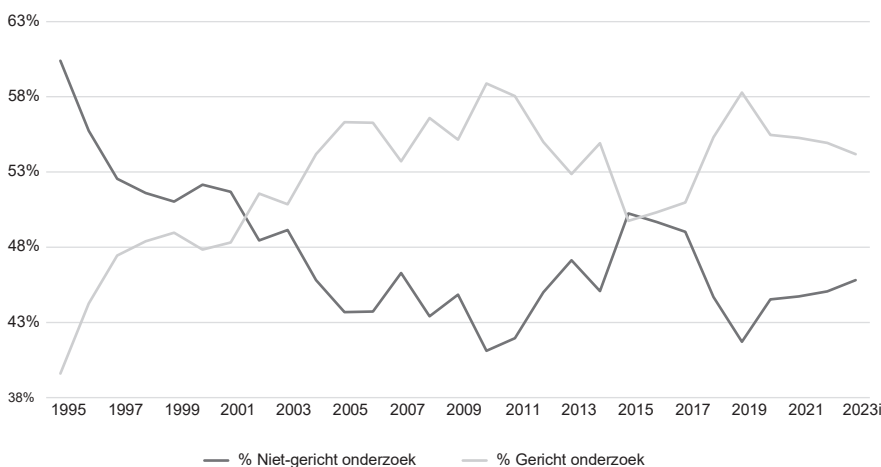
onderzoek? In zijn klassieker *The Structure of Scientific Revolutions* (University of Chicago Press, 1962) stelt Thomas Kuhn dat een wetenschappelijke doorbraak onvoorspelbaar is en geen normale afgeleide van gewoon, routinematiger wetenschappelijk werk. Het is een gevolg van een onverwacht inzicht of observatie leidend tot een beter begrijpen van empirische relaties. Hij noemde het een 'nieuw paradigma'. Significante doorbraken in het wetenschappelijk onderzoek danken we nogal vaak niet aan planmatig onderzoek, maar aan het opmerken van onverwachte afwijkingen en aan de gedrevenheid van de onderzoeker om daarop door te gaan en ze te begrijpen. De lijst met voorbeelden is lang en behelst veel disciplines. Het bekendste voorbeeld is waarschijnlijk de appel van Newton. Maar ook Alexander Fleming zou geen antibiotica hebben ontdekt, had hij de beschimmelde bacteriecultuur weggegooid, in plaats van op te merken dat precies die schimmel een bacteriedodende werking had. Charles Darwin kreeg zijn inspiratie over de evolutie toen zijn aandacht werd geprikkeld door de verschillen tussen de schildpadden en vinken van de Galapagos-eilanden. Andere voorbeelden van ontdekkingen dankzij serendipiteit zijn legio: de planeet Neptunus, kosmische achtergrondstraling, supergeleiding, radioactiviteit, röntgenstralen, vulkanisatie, bakeliet, champagne, nylon, polyethyleen, vloeipapier, Teflon, sildenafil (Viagra®) en nog vele andere.

Deze dynamieken zijn essentieel bij de rol van het hoger onderwijs, en in het bijzonder de universiteiten, in het innovatieproces. *Science push* is een belangrijke aanjager van radicale of doorbraakinnovaties, terwijl *demand pull* een belangrijke aanjager is van (vaak door ondernemingen geïnitieerde) meer stapsgewijze, incrementele innovaties. Hoger onderwijs en bedrijfsleven vullen elkaar aan in die push-pulldynamiek, die in detail beschreven wordt in het ondertussen standaardwerk van Morton Kamien en Nancy Schwartz, *Market Structure and Innovation* (Cambridge University Press, 1982). Hoewel het hoger onderwijs aanwezig is langs het hele TRL-spectrum (cf. supra) van OOI-activiteiten heen, dus ook die met een meer incrementeel en demand-pullkarakter, is het science-pushkarakter van nieuwsgierigheidsgedreven, serendipiteitsonderzoek een onderscheidend kenmerk van wat gebeurt in het hoger onderwijs, en al zeker aan de universiteit. Deze dynamieken en de noodzaak aan hun erkenning en financiering zijn het voorwerp van een recente monografie van de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten (KVAB).²⁰ Ze verrijken het OOI-proces beschreven in de Letta- en Draghi-rapporten en vormen de basis waarop significante innovaties groeien. Dat hebben we geleerd met de mRNA technologie, die aan de basis ligt van de verschillende covidvaccins die op minder dan een jaar na het uitbreken van de covidpandemie het licht zagen. Een ander voorbeeld is het aidsonderzoek.

De jaren 80 van de vorige eeuw zagen met de komst van aids een nieuwe, op dat ogenblik altijd dodelijke aandoening. Vóór de ontwikkeling van effectieve geneesmiddelen leidde het hiv-virus onvermijdelijk tot aids met de gekende dramatische afloop voor de patiënten. In 1987 kwam het eerste geneesmiddel op de markt, AZT, zes jaar nadat de ziekte, met alle ravage die ze aanrichtte, voor het eerst was vastgesteld. Sindsdien is een veelheid aan behandelingen beschikbaar. Een van die behandelingen – ondertussen de succesvolste – is te danken aan een onderzoekssamenwerking tussen de KU Leuven-Rega-viroloog Erik De Clercq en de scheikundige Antonin Holy van het Praagse IOCB (Instituut voor Organische Chemie en Biochemie van de Tsjechische Academie van Wetenschappen). Hun wetenschappelijke samenwerking begon in 1976 tijdens een conferentie in Göttingen en resulteerde in 1978 in een baanbrekend artikel over nucleosiden in *Science Magazine*. Dankzij dit werk ontstond vanuit het bedrijfsleven een sterke interesse in gezamenlijk onderzoek, gelet op de fundamenteel nieuwe behandelingswijzen die uit deze aanpak zouden kunnen voortvloeien, onder andere de ontwikkeling van protease-inhibitoren. Ook de interesse van Bristol-Myers werd gewekt in 1985, ondertussen uitgegroeid tot Bristol-Myers Squibb (BMS), waar John Martin verantwoordelijk was voor de ontwikkeling van anti-infectiemiddelen. Martin had een groeiende interesse voor de ontwikkeling van antivirale middelen, terwijl de interesse bij BMS toen iets minder helder was.

In 1990 vertrok John Martin naar Gilead Sciences, waar hij verantwoordelijk werd voor de O&O-activiteiten. Tegelijk had hij in overleg met Erik De Clercq en Antonin Holy gezorgd dat de antivirale stoffen waarin BMS minder geïnteresseerd was, overgedragen konden worden naar Gilead voor verdere ontwikkeling. En zo geschiedde, met ondersteuning van de technologietransferdiensten van beide instellingen, KU Leuven Research & Development voor het Rega Instituut en Inventia voor IOCB. De 'Holy Trinity' van Antonin Holy, Erik De Clercq en John Martin was geboren. In hechte onderzoekssamenwerkingen werd de protease-inhibitor Tenofovir ontwikkeld, die leidde tot doorbraakproducten zoals Viread®, Truvada® en Altipa®, sinds 2015 gevolgd door een productgamma op basis van de volgende generatiestof Tenofovir TAF.

Dankzij die geneesmiddelenportfolio wordt de ontwikkeling van hiv tot aids afgeremd en gestopt, zodat mensen vandaag kunnen leven met de ziekte. De producten, ontstaan in Leuven en Praag, en op de markt gebracht door Gilead als partner, zijn nu goed voor de behandeling van meer dan 75% van de 35 miljoen hiv-patiënten wereldwijd. In een 'passionate use'-programma zijn bovendien 15 miljoen patiënten in meer dan 50 landen opgenomen, zodat ook de sociale dimensie van deze nog steeds

FIGUUR 2: Evolutie aandeel gericht versus niet-gericht onderzoek in Vlaanderen 1995-2023ⁱ

Bron: EWI Speurgids, 2023

levensbedreigende aandoening (indien niet tijdig en goed behandeld) ten volle wordt ingevuld.

Waar in 1981 hiv een doodvonnis betekende en het midden jaren 1990 als behandeling door een combinatie van pillen nogal wat nevenwerkingen met zich meebracht, is het vandaag een behandeling op basis van één pil, met fel gedempte tot onbestaande nevenwerkingen, die de patiënten toelaat een zo goed als normaal leven te leiden. Of hoe een Belgisch-Vlaams-Tsjechische wetenschappelijke doorbraak, gestoeld op een intense onderzoekssamenwerking en een state-of-the-art technologietransfer met een dynamisch biofarmaceutisch bedrijf, geleid heeft tot een behandeling die tientallen miljoenen mensen wereldwijd ten goede komt voor een van de meest dramatische virale aandoeningen die we de laatste veertig jaar hebben meegemaakt.

Deze (en vele andere) voorbeelden tonen aan hoe push en pull vaak in vormen van symbiose bestaan aan de universiteit, maar waarbij de erkenning van de noodzakelijke aanwezigheid van de pushdimensie essentieel is. Die wisselwerking is eigen aan de wijze waarop onderzoekers geïnspireerd zijn door fundamentele problemen aan de grenzen van onze kennis, en die problemen vervolgens met alle instrumenten eigen aan de wetenschappelijke methode(s) aanpakken en tot nieuwe grensverleggende kennisinzichten komen. Wetenschap gaat immers niet zozeer over kennis en weten, maar wel over wat we nog niet weten en het hebben van de mid-

delen en instrumenten om niet-kennis te transformeren in kennis. Vandaar de noodzaak om gerichte (vraaggedreven) onderzoeksfinanciering in balans te houden met niet-gerichte, nieuwsgierigheidsgedreven onderzoeksfinanciering. Figuur 2 toont dat hier waakzaamheid geboden is. Onderfinanciering van de niet-gerichte dimensie zal op termijn de kans op doorbraakinnovaties negatief beïnvloeden en de basis uithollen waarop gericht onderzoek verder bouwt.

3. DISCIPLINARITEIT, INTERDISCIPLINARITEIT EN TRANSDISCIPLINARITEIT, NODIG VOOR INNOVATIE VANUIT WETENSCHAP

Naast de push-pulldynamiek nodigen de grote maatschappelijke transitie uit tot het zogenaamd missiegedreven onderzoek. In haar boek *Mission Economy* (Allen Lane, 2018), stelt Mariana Mazzucato:

Mission Economy looks at the grand challenges facing us in a radically new way, arguing that we must rethink the capacities and role of government within the economy and society, and above all recover a sense of public purpose. To solve the massive crises facing us, we must be innovative – we must use collaborative, mission-oriented thinking while also bringing a stakeholder view of public private partnerships which means not only taking risks together but also sharing the rewards. We need to think bigger and mobilize our resources in a way that is as bold as inspirational as the moon landing – this time to the most ‘wicked’ social problems of our time.

Deze uitgangspunten hebben de laatste tien jaar, onder impuls van toenmalig Europees commissaris Carlos Moedas, aanleiding gegeven tot het missiegedreven innovatieprogramma van de Europese Commissie. Klimaattransitie, energietransitie en eiwittransitie zijn maar enkele van de verschillende thema's die daarbij aan bod komen.²¹ Hoewel de uitgangspunten begrijpelijk zijn, is de implementatie ervan niet eenvoudig, gelet op hun omvattend karakter. De facto noodzaken dergelijke missies immers ook het samenspel van push en pull zoals hierboven beschreven. Bovendien vereisen hun omvang en complexiteit een significante langetermijn inzet van mensen en middelen, die op hun beurt moeilijk te mobiliseren en

vol te houden zijn. Hierdoor monden missies vaak uit in een eerder gefragmenteerd geheel van projecten, waartussen de noodzakelijke samenhang moeilijk te bewerkstelligen is. Deze procesuitdagingen impacteren op hun beurt de delta tussen verwachte versus gerealiseerde *outcomes*.

Het is duidelijk dat missiegeoriënteerde innovatie een nog beter begrip en onderbouw behoeft. Echter, door hun omvattend karakter hebben missiegedreven innovaties de aandacht op een andere OOI-dimensie gevestigd, namelijk de spanning versus de complementariteit tussen disciplinariteit, interdisciplinariteit en transdisciplinariteit. In 2015 stelde de Royal Society:

Many of the major challenges that society faces today will require solutions developed through interdisciplinary research and cross-disciplinary collaboration. Improving support for and addressing the barriers to this work could contribute to major scientific breakthroughs at the interface of disciplines, develop new technologies and ultimately support the economy and develop novel solutions to societal challenges.

Interdisciplinariteit is

a mode of research by teams or individuals that integrates information, data, techniques, tools, perspectives, concepts and/or theories from two or more disciplines or bodies of specialized knowledge to advance fundamental understanding or to solve problems whose solutions are beyond the scope of a single discipline or area of research practice (Committee on Science, Engineering and Public Policy, 2004).

Het concept kan zowel organisatorisch (op basis van affiliatie van onderzoekers en hun samenwerkingen) als cognitief (op basis van informatie- en kennisstromen) gedefinieerd worden, wat meting en validatie niet eenvoudig maakt. Bovendien kan de cognitieve definitie ook zonder samenwerking, aangezien een individuele onderzoeker in zich verschillende disciplines kan verenigen. De fysicus Max Delbrück, grondlegger van de moleculaire biologie en Nobelprijswinnaar, is een mooi voorbeeld van dat laatste. Interdisciplinariteit mag ons evenmin doen voorbijgaan aan de noodzakelijke disciplinaire onderbouw.²² Met andere woorden, er is geen 'juist' of 'fout', zowel disciplinegebaseerd onderzoek als interdisciplinair onderzoek is nodig om tot kenniscreatie te komen. Zonder sterke disciplinbasis is interdisciplinair werk gewoon onvoldoende gefundeerd.

Waar interdisciplinariteit duidt op het aanvullend werken tussen disciplines waarbij disciplinegrenzen overstegen worden, duidt transdisciplinariteit op het overstijgen van de grenzen van de wetenschap, waarbij wetenschap gekoppeld wordt aan gebruik, economisch of maatschappelijk. Dit houdt in dat sectorgrenzen (i.e. hoger onderwijs, ondernemingen en publieke innovatiecentra, zoals Flanders Make, imec, VIB of VITO²³) overstegen worden en deze actoren zich vermengen in Triple Helix-samenwerkingen²⁴.

Op het kruispunt van die transdisciplinariteit bewegen zich de TTO's zoals LRD. Ze zorgen voor de co-existentie van disciplinariteit, interdisciplinariteit en transdisciplinariteit die noodzakelijk is om tot succesvolle innovaties te komen. Figuur 3 geeft een aantal LRD-innovaties weer die deze co-existentie visualiseren. Zonder sectorale grenzen te overstijgen en zonder disciplines te koppelen, zou geen enkele van die toepassingen tot stand gekomen zijn en markt en samenleving bereikt hebben.

FIGUUR 3: LRD-innovatie-outcomes als resultante van disciplinariteit, interdisciplinariteit en transdisciplinariteit



4. GRENZEN VAN KENNIS VERLEGGEN

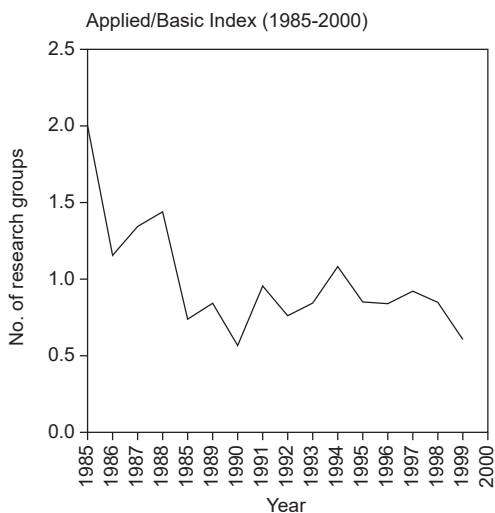
Innovatie-outcomes in een academische omgeving verleggen grenzen van kennis langs meerdere dimensies. Transdisciplinariteit zorgt ervoor dat verschillende types spill-overs ontstaan tussen onderzoekers en de maatschappelijk-economische actoren waarmee ze samenwerken. Uiteraard leidt samenwerking tussen onderzoeksgroepen en andere actoren tot

financiële hefboomen die het onderzoek ten goede komen. Maar uitgebreid onderzoek naar de effecten van transdisciplinaire kennisoverdracht leren dat er heel wat cognitieve of intellectuele spill-overs ontstaan tussen de betrokken organisaties.

Onderzoekers leren, door die samenwerkingen, beter de problemen kennen waarmee bedrijven en andere maatschappelijke actoren geconfronteerd worden. Dit beïnvloedt de keuze van onderzoeksagenda's, inzicht in uitdagingen die fundamentele wetenschapsvragen induceren, de creatieve processen die zich in hun onderzoeksomgeving afspelen, en hun gedrevenheid om bestaande kennisgrenzen te hertekenen en te verleggen. Het fenomeen *problem of problem choice* is immers een kern van wetenschappelijke, economische, en maatschappelijke innovatie.²⁵

Deze wisselwerking wordt ook geïllustreerd aan de hand van Figuur 4. Die geeft de verhouding tussen toegepaste en fundamenteel wetenschappelijke publicaties voor onderzoeksgroepen die via LRD frequent transdisciplinair samenwerken. Ze geeft aan dat sinds begin jaren 1990 de fundamentele wetenschappelijke output de overhand neemt op de meer toegepaste output. Deze trend heeft zich tot op heden doorgezet. Dat impliceert dat transdisciplinair werken geen obstakel hoeft te zijn voor het fundamentele karakter van het onderzoekswerk. Of, een andere kijk op de push-pull symbiose.²⁶

FIGUUR 4: Evolutie verhouding toegepaste tot fundamentele onderzoekspublicaties van LRD-divisies



Bron: Ranga, Debackere, von Tunzelmann, *Scientometrics* 2003, 301-320

5. LRD: ORGANISEREN VOOR KENNIS- EN TECHNOLOGIEOVERDACHT

In een vorige editie van de *Lessen voor de eenentwintigste eeuw*²⁷ en een LERU-rapport²⁸ werden de basiskenmerken van de werking van LRD geduid. Samengevat: om haar opdracht optimaal te kunnen vervullen, is LRD georganiseerd als een zelfstandig opererende entiteit binnen de rechtspersoon KU Leuven. Via een matrixstructuur is LRD geïntegreerd in KU Leuven onder leiding van het bestuurscomité, dat rechtstreeks rapporteert aan de raad van bestuur van de KU Leuven. De valorisatiedienst heeft aldus een ruime, gestructureerde autonomie voor de conceptie, het beheer en de uitvoering van haar takenpakket. LRD heeft vier kerntaken die elkaar onderling kruisbestuiven en daarom het best onder één dak thuishoren, zowel voor de universiteit en voor de universitaire ziekenhuizen, als voor leden van de Associatie KU Leuven, op hun vraag:

- *Onderzoekssamenwerking:*
het uitvoeren van onderzoek in opdracht van het bedrijfsleven, non-profit en overheden, zowel bilateraal als in grotere consortia, nationaal of internationaal, met of zonder overheidssteun voor de deelnemende organisaties. Het uitvoeren van gesubsidieerd onderzoek met valorisatiefinaliteit, alsook adviesverlening.
- *Beheer van intellectuele eigendom en octrooiportefeuille:*
het aanbieden van ondersteuning bij de bescherming en commercialisering van intellectuele eigendom. Het ontwikkelen en exploiteren van de KU Leuven-octrooiportefeuille (en, op hun vraag, ook voor leden van de Associatie KU Leuven).
- *Spin-offactiviteiten:*
Het opstarten, cofinancieren en begeleiden van een portefeuille van spin-offbedrijven (samen met het Gemma Frisius Fonds KU Leuven (GFF) als zaaifonds, de financiële partners in het fonds, en andere stakeholders zoals uiteraard de ondernemers zelf, de onderzoeksgroep, kandidaat-bedrijfsleiders, financiers et cetera), het nemen van initiatieven om ondernemerschap te bevorderen, en het stimuleren van regionale ontwikkeling.

– *Organisatorische spill-overs, creatie van gerichte incubatie- en innovatieplatformen:*

door de jaren heen, en vaak als voorloper in Europa, heeft LRD complementaire incubatie-instrumenten gecreëerd of ondersteund die tegemoetkomen aan de stijgende complexiteit en investeringsbehoeften, kenmerkend voor de hedendaagse valorisatietrajecten. Daardoor draagt LRD op innovatieve wijze bij tot risicobeheersing bij innovatietrajecten ('de-risking') met het oog op het overbruggen van de 'Valley of Death' en faciliteert LRD op professionele wijze de validatie, schaling en industrialisatie van de resultaten van wetenschappelijk onderzoek.²⁹ Voorbeelden hiervan zijn het Centrum voor Drug Design en Discovery (CD3), PharmAbs, KU Leuven KICK, aangevuld met een veelheid en variëteit aan interne en externe initiatieven. De impact en resultaten van deze platformen zijn verweven in de volledige LRD-structuur en -werking.

Vanuit die vier kerntaken legt LRD zich toe op de bevordering van innovatie en kennisintensief ondernemerschap in de regio Leuven, in Vlaanderen (onder andere rond de geïntegreerde KU Leuven-campussen en die van de hogescholen) en internationaal (bijvoorbeeld via CD3, LERU, EIC (European Innovation Council), TenU, structurele samenwerking met de Wellcome Trust, en ook buiten Europa via Amerikaanse overheidsfinanciering en *grants* et cetera). Ook voert het de financiële en operationele administratie, afgestemd op, en gepaard gaand met, de vermelde kernactiviteiten.

We staan graag stil bij wat er sinds de vorige les (op. cit., 2003) geëvolueerd is:

- De volledige uitbouw van de LRD-werking door UZ Leuven heen, waardoor alle innovatieactiviteiten van UZ Leuven met LRD worden ontwikkeld en ondersteund.
- Om ondernemerschap en innovatie breed te verspreiden in de hele academische gemeenschap in de Associatie KU Leuven, zag het studentgedreven KICK-initiatief het daglicht (dat in 2012 startte als LCIE, de Leuven Community for Innovation Driven Entrepreneurship), cf. supra.
- LRD heeft gedurende de laatste twintig jaar een heel actieve rol gespeeld in de verdere uitbouw van de infrastructuur voor het Leuvense innovatie-ecosysteem, met sterke betrokkenheid van stad en provincie, met de ontwikkeling van verschillende wetenschaps- en innovatieparken (Arenbergpark, verwerving en ontwikkeling van de CommScope-site, verwerving en ontwikkeling van Leuven Noord).

- LRD is medebetrokken bij de ontwikkeling van het THOR-park in Waterschei, samen met Stad Genk en LRM, evenals de ontwikkeling van EnergyVille, het onderzoekscentrum samen met imec, UHasselt, en VITO.
- De ontwikkeling van de communityorganisaties Leuven Mindgate en Leuven.Inc.
- De ontwikkeling van een financieringsecosysteem voor spin-offs en hun schaling door het nemen van financiële participaties in een twintigtal venturecapital- en private-equityfondsen, waardoor een sterke investeerdersgemeenschap gegroeid is rond de LRD-valorisatieactiviteiten. Zo ontstaat een financieel ecosysteem naast een ecosysteem van infrastructuur en *business development*.
- KU Leuven en UZ Leuven delen en onderbouwen de missie om wetenschappelijke excellentie om te zetten in maatschappelijke impact. Hiervoor werd in 2022 het Leuven Future Fund opgestart met als doel te investeren in omvangrijke platformprojecten die bijdragen tot het ontwikkelen en aanbieden van baanbrekende oplossingen voor belangrijke biomedische uitdagingen. In 2023 werd een eerste project goedgekeurd: 'LISCO-BIOMED'. Dit project is gericht op het opzetten van een professioneel platform voor 'single cell omics', dat zowel de onderzoekers als de industrie kan helpen bij het ontwikkelen van nieuwe biomarkers voor kanker, neurodegeneratieve ziekten en darmziekten. In 2024 volgde met het 'ATMP Multithera'-platform (i.e. Advanced Therapy Medicinal Products, gericht op cel- en gentherapie) het tweede project.
- De werking van LRD in haar totaliteit draagt bij tot regionale ontwikkeling in alle regio's waar de KU Leuven ingebed is.
- Sinds 2020 is LRD, als enige niet-Angelsaksische entiteit, lid van TenU, een trans-Atlantische samenwerking van een beperkte groep internationale TTO's: University of Cambridge, Columbia University, University of Edinburgh, Imperial College London, KU Leuven, University of Manchester, MIT, University of Oxford, Stanford University en University College London. De leden van deze organisatie wisselen best practices uit, organiseren workshops en opleidingen, voeren studies uit rond technologietransfer en doen gezamenlijk gerichte lobbying rond geselecteerde onderwerpen.
- Ten slotte dienen, aanvullend aan TenU, ook enkele internationale netwerken te worden vermeld: The Association of European Science & Technology Transfer Professionals (ASTP), Association of University Technology Managers (AUTM), European Export Control Association for Research Organisations (EECARO) met LRD als een van de oprichters (naast onder meer Fraunhofer en TNO), de League of European

Research Intensive Universities (LERU), met onder andere de betrokkenheid bij de Enterprise & Innovation Community, E-STAR (een nieuwe bestpracticegroep omtrent NIH-projecten, bestaande uit senior projectadviseurs van tien toonaangevende Europese kennisinstellingen, waaronder ETH Zürich, Karolinska en Oxford University; opgericht in 2023 mede onder impuls van LRD), NCURA International (National Council of University Research Administrators) en UIDP (een netwerk van Amerikaanse en Europese universiteiten en bedrijven met als doel kennis- en ervaringsuitwisseling over technologietransfer). Tevens is KU Leuven een actieve partner in het Nederlands-Vlaamse initiatief RegMed XB (met focus op regeneratieve geneeskunde).

LRD is ook nauw betrokken bij veel activiteiten die gegroepeerd kunnen worden onder de titel 'Public Relations & Training': definiëren en implementeren van de branding van het merk LRD, KU Leuven KICK, GFF, CD3, de regio Leuven en in toenemende mate voor de geïntegreerde campussen; ontwikkelen van promotiematerialen; *outreach* op basis van impactsuccesverhalen; uitsturen van persberichten; dissemineren van succesverhalen en nieuws via social media en websites; organiseren van techtransferevents en contactdagen; opzetten van trainingen met betrekking tot ondernemerschap, innovatie en valorisatie (onder andere de jaarlijkse organisatie van de *doctoral school training* 'Exploitation of Research – Technology & Knowledge Transfer' in samenwerking met IOF³⁰ (Industrieel Onderzoeksfonds) en de doctoral schools,³¹ en de jaarlijkse organisatie van de driedaagse Masterclass on High-Tech Entrepreneurship in samenwerking met Leuven.Inc en de universiteiten van Eindhoven, Antwerpen en Hasselt); deelname aan conferenties en beurzen rond specifieke thema's; samenwerken met de andere Vlaamse universiteiten in het kader van TTO Flanders; samenwerken met Leuven MindGate, Leuven.Inc, Amici Lovanienses, Smart Hub Vlaams-Brabant en met andere netwerkorganisaties en clusters. Deze activiteit ressorteert onder de verantwoordelijkheid van de algemene directie, in nauwe interactie met de verschillende afdelingen van LRD en ondersteund door een sterk en professioneel uitgebouwde afdeling Financiën en Administratie.

Hierna volgen enkele recente casussen die de veelheid aan innovatieactiviteiten hoger geduid en geschetst illustreren.

6. EMPIRISCHE ONDERBOUW VAN DE KU LEUVEN-INNOVATIEPORTFOLIO, RECENTE LRD-CASUSSEN

Casus 1: oprichting spin-off EFFEX

Een doorbraak in het domein van statistische onderzoeksplanning aan de MeBioS-onderzoeksgroep leidde in de zomer van 2023 tot de oprichting van EFFEX, toen de 153ste spin-off van de KU Leuven. Het bedrijf brengt een end-to-endsoftwareoplossing op de markt voor ondernemingen die efficiënt hun producten of processen willen verbeteren. EFFEX haalde daarbij 1,6 miljoen euro startkapitaal op.

De internationale concurrentiestrijd maakt dat bedrijven steeds sneller moeten innoveren. Ze willen voortdurend hun producten en processen verbeteren, bijvoorbeeld door in experimenten na te gaan wat werkt en wat niet. Die experimenten kunnen, afhankelijk van de sector, duur en tijdrovend zijn. Een slimme aanpak van het experimentele proces kan een bedrijf efficiënter maken.

De tak van statistische onderzoeksplanning die zich bezighoudt met het optimaliseren van zulke experimenten, heet Design of Experiments (DoE). Tot voor kort was er geen technologie op de markt die organisaties toelaat om state-of-the-art DoE van a tot z te integreren in onderzoek en ontwikkeling, en zo efficiënter te experimenteren. EFFEX, een spin-off van de MeBioS-onderzoeksgroep (Mechatronica, Biostatistiek en Sensoren) van het Departement Biosystemen, bracht daar verandering in. Een cloud-gebaseerd software-as-a-serviceplatform is een gamechanger voor bedrijven die willen innoveren, zeker ook omdat zowel statistici als ingenieurs en andere wetenschappers er eenvoudig mee aan de slag kunnen.

De software van EFFEX combineert alle stappen van DoE in één tool. Het platform maakt het mogelijk een experiment voor te bereiden, de juiste experimentele opzet te kiezen, het experiment uit te voeren en vervolgens de verkregen data te analyseren, te visualiseren, conclusies te trekken en erover te communiceren. Die end-to-endoplossing – van voorbereiding tot de uiteindelijke optimalisatie en communicatie – onderscheidt de tool van bestaande statistische programma's. Om die missie te realiseren, haalde EFFEX vorig jaar 1,6 miljoen euro startkapitaal op. Het werd samengebracht door Volta Ventures, het Flanders Future Techfund beheerd door PMV en het Gemma Frisius Fonds.

De spin-off gebruikt dat kapitaal nu om zijn software verder uit te bouwen. Daarnaast wordt het aangewend om klanten te bereiken in de farma en de chemie. Zij zijn de eerste markt waar EFFEX zich op richt. Andere

markten die in de toekomst kunnen volgen, zijn onder andere de maak- en voedingsindustrie, en ondernemingen in de biotechnologie.

Casus 2: innovatie-infrastructuur, aankoop CommScope-site

In maart 2023 kochten KU Leuven, Stad Leuven en de Vlaamse investeringsmaatschappij PMV via hun projectvennootschap Leuven Connected de voormalige CommScope-site in Kessel-Lo aan. Samen zullen ze van de site een industriële innovatiehub maken voor de hightechsector, die innovatieve bedrijven moet aantrekken naar het Leuvense ecosysteem.

De activiteiten van LRD, die voor een deel verankerd zijn in de regio rond Leuven, hebben jaar na jaar ruimte nodig om te groeien. Alleen kent die regio – net als heel Vlaanderen – een structureel tekort aan oppervlakte voor grootschalige productie en R&D.

Dat maakt het moeilijk om nieuwe locaties te vinden voor grote projecten in farma, biotech en andere innovatieve sectoren. Om onze Vlaamse kenniseconomie verder te laten uitbreiden, wordt daarom ingezet op de herontwikkeling van bestaande industriële terreinen. De voormalige CommScope-site in Kessel-Lo is er daar een van.

Voor de aankoop van de site werd een partnerschap aangegaan tussen KU Leuven, Stad Leuven en de Vlaamse investeringsmaatschappij PMV. Zij vonden elkaar in hun gemeenschappelijke ambitie om de regio economisch nog sterker op de kaart te zetten.

Sindsdien raakte het reconversieproject in een stroomversnelling. Zodra de herontwikkelde CommScope-site klaar is, wordt ze een mooie aanvulling op andere locaties in Leuven, zoals de imec-campus, het Arenberg-wetenschapspark, wetenschapspark Haasrode en het toekomstige wetenschapspark Leuven-Noord.

Casus 3: internationale innovatieconsortia, eerste plaats Horizon Europe

Bijna drie jaar ver in Horizon Europe staat KU Leuven bovenaan de lijst van hogeronderwijsinstellingen in het grootste EU-kaderprogramma voor onderzoek en innovatie tot nu toe. Dat succes is deels te verklaren door de goede ondersteuning die onderzoekers krijgen bij Europese projecten, onder meer van onze dienst Europese en Internationale Overheidsfinanciering.

KU Leuven sloot 2023 af als eerste hogeronderwijsinstelling in de ranking van het Europese kaderprogramma Horizon Europe, zowel wat het bedrag aan financiering betreft als naar het aantal ondertekende overeenkomsten.

Sinds de start van het kaderprogramma in 2021 – het belangrijkste O&O-financieringsinstrument van de Europese Commissie met een totaalbudget van 95,5 miljard euro – verwierf de KU Leuven 170 miljoen euro voor 284 projecten.³²

Onderzoekers worden soms afgeschrikt door het extra, niet-wetenschappelijke werk dat komt kijken bij een Europees project. De EU-cel aan LRD vangt dat op door een groot deel daarvan op zich te nemen. De LRD-projectadviseurs zijn thuis in alle aspecten – juridisch, budgettair, administratief... – van het beheer van een Europees onderzoeksconsortium. Zo wordt excellent onderzoek gekoppeld aan excellente ondersteuning.

Bovendien is het een troef dat een deel van de collega's die Europese projecten ondersteunen aan de universiteit, zijn ondergebracht bij LRD. Dat is uniek in Europa. De lijnen naar de juristen die uiteindelijk de samenwerkingsovereenkomsten opstellen, naar de IP-experts en naar de *business developers* zijn daardoor erg kort. Ook de dienst die de EU-projecten financieel opvolgt, zit fysiek vlakbij en valt onder LRD.

Casus 4: BII & endometriose, klinisch onderzoek op weg naar een spin-offtraject

KU Leuven en het Deense BioInnovation Institute (BII) gaan drie jaar lang samen op zoek naar nieuwe, therapeutische geneesmiddelen voor de gynaecologische aandoening endometriose. In het project 'CurE-me', dat in 2023 werd aangekondigd, bouwen ze voort op een uniek 3D-cel-model ontwikkeld aan onze universiteit dat toelaat potentiële behandelingen uit te testen in het labo. Het project ontvangt tot 1 miljoen euro per jaar van het BII en legt mogelijk de basis voor een spin-off.

Endometriose is een ziekte die wereldwijd naar schatting 1 op de 10 vrouwen van vruchtbare leeftijd treft: samen 190 miljoen patiëntes. Bij vrouwen met deze aandoening groeien cellen van het baarmoederslijmvlies (endometrium), die normaal aan de binnenkant van de baarmoeder voorkomen, ook erbuiten waar ze ernstige letsels vormen.

Bij heel wat patiëntes leidt dit tot ernstige pijn die zeer uitputtend is. Ook vele andere klachten komen voor, zoals abnormale maandstonden, pijn en ernstige problemen om zwanger te worden. Tot op heden bestaat er geen genezend medicijn voor endometriose. De behandeling is daarom vooral gericht op het onder controle houden van de symptomen met pijnstillers en hormonen.

In het CurE-me-project (*Curing Endometriosis*) met het Deense BII willen onderzoekers van het departement Ontwikkeling en Regeneratie daarin verandering brengen. Ze ontwikkelden een uniek 3D-model of 'organoïde' dat menselijk endometriumweefsel nabootst – gezond of ziek

zoals endometrioseletsels. Het model laat toe testen uit te voeren in de zoektocht naar geneesmiddelen die efficiënter en gericht zijn dan de bestaande behandelingen. Zo zal men in het CurE-me-project proberen om nieuwe en meer gerichte (niet-hormonale) geneesmiddelen te vinden.

Via zijn 'Bio Studio'-programma maakt het BioInnovation Institute tot 1 miljoen euro per jaar vrij voor het *drug discovery*-traject van professor Vankelecom. Octrooien die zouden voortkomen uit CurE-me blijven bij KU Leuven. Op die manier ontstaat de basis voor een mogelijke spin-off, die na drie jaar kan worden opgericht onder de vleugels van de dienst Spin-off & Innovatie van LRD.

LRD voorzag als een van de eerste financiering voor de maatschappelijke valorisatie van het onderzoek naar endometriose, met een Wellcome Trust-LRD Ignite Grant van 40.000 euro. De *business developers* van de spin-offafdeling zetten ook het traject met het BII mee op het spoor. Dit gebeurde in nauwe samenwerking met hun collega's van de IP-afdeling, die hielpen een regeling uit te werken voor de intellectuele eigendom in het contract met het BII.

Casus 5: kapitaalronde CD3, de-risking van geneesmiddeleninnovaties

Het Centrum voor Drug Design en Discovery (CD3), een toonaangevend incubatie-instrument van LRD, haalde in 2023 70,5 miljoen euro op voor zijn vierde fonds: CD3 IV. De investering brengt het totale kapitaal onder beheer bij CD3 op 154,5 miljoen euro.

Het verse kapitaal werd verstrekt door LRD, het Europees Investeringsfonds (EIF) – waarvan de bijdrage gesteund wordt door het InvestEU-programma van de Europese Commissie – en het Gemma Frisius Fonds (GFF). Ondergebracht in een vierde fonds (CD3 IV), zal het geld worden ingezet om baanbrekende biomedische ontdekkingen van zowel biotech-bedrijven als academische onderzoeksgroepen te vertalen naar nieuwe geneesmiddelen die wereldwijd patiënten helpen.

Volgend op eerdere investeringen in 2006 (8 miljoen euro), 2010 (16 miljoen euro) en 2016 (60 miljoen euro), bedraagt het totale kapitaal onder beheer bij CD3 nu 154,5 miljoen euro. Met de financiële injectie kan men strategische investeringen in vroegefase-*drug discovery*-projecten voortzetten, gericht op kleine moleculen en antilichaamtechnologieën. Potentiële geneesmiddelen kunnen zo naar de klinische ontwikkelingsfase gebracht worden, samen met investeerders en industriële partners.

CD3 IV zet ook in op betekenisvolle sociale impact door actief initiatieven te ondersteunen die de wereld voorbereiden op toekomstige virale pandemieën. CD3 werd opgericht in 2006 door LRD en het EIF, en begon aanvankelijk als een techtransfer-experiment dat de kloof moest overbrug-

gen tussen geavanceerd academisch biomedisch onderzoek en de farmaindustrie. Intussen is de CD3 uitgegroeid tot een investeringsvehikel dat professionele *drug discovery*-trajecten aanbiedt in samenwerking met academisch onderzoekers en co-investeert in spin-offbedrijven.

Casus 6: transitie samenwerking met internationale bedrijven

Met 8,2 miljoen euro aan Vlaamse Veerkracht-middelen als hefboom sloot het Centrum voor Duurzame Processen en Katalyse (CSCE) van KU Leuven in 2023 een *joint R&D-agreement* voor vier jaar met het Franse energiebedrijf TotalEnergies. Samen zullen ze een innovatieve technologie opschalen voor de productie van hernieuwbare chemicaliën en brandstoffen. Het project wordt ondersteund door het IOF en verschillende afdelingen van LRD.

De uitvinding die de organisaties samen zullen opschalen, is een chemisch proces om plantaardige reststromen – bijvoorbeeld zaagsel, stro of snoeisel – om te zetten naar twee platformproducten die een bouwsteen zijn voor een brede waaier aan toepassingen in de chemie.

Het eerste platform is een lignineolie die de basis kan vormen voor onder andere lijmen, coatings, isolatieschuim en allerlei soorten plastics. Het tweede is een cellulosepulp die men kan gebruiken om papier, karton of textiel te maken, maar die ook verknipt kan worden tot bio-ethanol en solventen. Het proces laat toe te voorkomen dat er lignocellulose verloren gaat.

Op laboschaal is aangetoond dat de innovatieve methode werkt en een alternatief biedt voor processen op basis van aardolie en aardgas. Daarom is in 2020 gestart met het ontwerp en de bouw van een eerste pilootinstallatie op TRANSfarm in Lovenjoel – onder de naam ‘Biocon’ – met als doel labo-experimenten te valideren op een grotere schaal, als tussenstap naar industriële productie.

Het onderzoek stimuleert dat bedrijven met de technologie aan de slag gaan en op die manier de uitvinding inzetten ten dienste van de samenleving. In die context is de samenwerking met TotalEnergies ontstaan. Die zal helpen de technologie te schalen naar pilotschaal, met de volgende stap – de industriële productie – in het achterhoofd. Dankzij die betrokkenheid zijn de onderzoekers zeker al in deze fase de juiste keuzes te maken bij de selectie van materialen, pompen, processen et cetera. TotalEnergies zal ook tests uitvoeren op de grotere samples lignine-olie en pulp uit de installatie.

Om de uitvinding op te schalen, kon het CSCE een beroep doen op de expertise van het Industrieel Onderzoeksfonds (IOF) en van LRD. De LRD-diensten Vlaamse en Federale Overheidsfinanciering en Europese

en Internationale Overheidsfinanciering ondersteunden het verwerven van uiteenlopende projectfinancieringen. De dienst Intellectuele Eigendom zorgde ervoor dat onze uitvinding beschermd is. De dienst Spin-off & Innovatie zocht mee naar industriële partners. De Juridische Dienst zorgde voor een contract waarbij alle partijen te winnen hebben.

Het contract tussen KU Leuven en TotalEnergies is een zogenaamde *joint R&D agreement*. Het idee achter de overeenkomst is dat iedereen, universiteit en bedrijf, de eigen expertise aanwendt om vooruitgang te boeken in het valorisatieproces. Die manier van werken is nodig als iedere partner wel een stukje van de puzzel kan leggen, maar niet het gehele plaatje. Het is de bedoeling dat op termijn nog andere industriële partners toetreden tot het samenwerkingsverband. Cruciaal is dat alle partijen zich comfortabel voelen bij het contract. Een geslaagde overeenkomst is altijd een win-win voor alle betrokken partijen, en geen *zero-sum game*.

Casus 7: maatschappelijke impact, HE-coördinatorproject 'EFFEct'

In het Horizon Europe-project 'EFFEct' gaat KU Leuven samen met vijf partners op zoek naar de do's-and-don'ts in onderwijsbeleid. Het doel: beleidsaanbevelingen doen om overheidsmiddelen zo efficiënt en effectief mogelijk te besteden aan onderwijs. Het project wordt ondersteund door de dienst Europese en Internationale Overheidsfinanciering.

Kwalitatief hoogstaand onderwijs is een van de belangrijkste motoren van economische groei en sociale vooruitgang. In de Europese Unie geven overheden dan ook jaarlijks samen zo'n 746 miljard euro uit, of gemiddeld 4,7% van het bruto nationaal product, aan 'onderwijs' in al zijn vormen.³³

Ondanks die aanzienlijke investeringen stagneert de onderwijskwaliteit in verschillende EU-landen, of gaat ze er voor een aantal indicatoren zelfs op achteruit. Gemarginaliseerde bevolkingsgroepen zijn daarvan het slachtoffer. Zij zijn extra kwetsbaar voor de negatieve gevolgen van een ontoereikend onderwijsbeleid.

Tegelijk bestaat er in Europa maar beperkte wetenschappelijke kennis over hoe je schaarse onderwijsmiddelen zo efficiënt en effectief mogelijk kunt besteden. Het Horizon Europe-coördinatorproject 'EFFEct', dat in 2024 van start ging – *Enhancing Efficiency and Effectiveness in Education* – wil daarin verandering brengen. Het onderzoeksproject zal nagaan welke investeringen werken en welke minder.

De *data-driven* manier waarop EFFEct naar onderwijs zal kijken, is uniek. Het feit dat het onderzoek zich toespitst op alle onderwijsniveaus – van kleuteronderwijs tot volwassenen die 'levenslang leren' – is dat ook, net als het multidisciplinaire karakter van het consortium. Economen, psychologen en sociologen zullen elk vanuit hun invalshoek naar de onder-

wijspuzzel kijken, waarna ze de puzzelstukken samenleggen. Zo ontstaan rijkere, holistischere beleidstools waarmee actoren vanaf Europese beleidsniveaus tot de leraren in de klas aan de slag kunnen. Dat laatste is cruciaal, want naast state-of-the-art onderzoek, willen de onderzoekers met EFFEct ook beleidsaanbevelingen doen met maatschappelijke impact. Het project voorziet meerdere mechanismen om de onderzoeksresultaten tot in de klas te brengen. Op Europees niveau is er de integratie in het nieuwe 'Learning Lab'-initiatief van de Europese Commissie, dat onder andere beleidsambtenaren in Europese lidstaten wil trainen rond *evidence-informed*-beleid. Er worden connecties gelegd naar de onderwijsministeries van de betrokken partners. En samen met de ngo Parents International, een van de partners, krijgt de disseminatie van de inzichten naar scholen vorm. Het Horizon Europe-project 'EFFEct' heeft een budget van 2,77 miljoen euro, met KU Leuven als coördinator.

Casus 8: onderzoek met maatschappelijke impact voor G-Sport Vlaanderen
Een sportaanbod helpen uitbouwen op maat van personen met een beperking, psychische kwetsbaarheid of chronische aandoening, opdat ook zij de fysieke en mentale gezondheidsvoordelen van meer beweging kunnen ervaren. Het is de ambitie van een KU Leuven-onderzoek dat in 2023 van start ging in opdracht van G-Sport Vlaanderen. De dienst Vlaamse en Federale Overheidsfinanciering (VFO) biedt ondersteuning bij de opstart van het project.

Deze nieuwe studie bouwt verder op een nulmeting door KU Leuven uit 2018 – ook op vraag van G-Sport Vlaanderen, de Vlaamse unisportfederatie 'g-sport' voor personen met een beperking, psychische kwetsbaarheid en chronische aandoening. Daarin werd blootgelegd dat mensen met een beperking in Vlaanderen minder aan sport doen dan de rest van de populatie.

Er bleken ook grote verschillen te bestaan tussen de groepen g-sporters. Zo gaf in 2018 53% van de bevroegde personen met een fysieke beperking aan het voorbije jaar niet gesport te hebben, tegenover bijvoorbeeld maar 15% van de respondenten met een verstandelijke beperking. Het onderzoek wordt gevoerd vanuit de groepen Aangepaste Bewegingsactiviteiten en Psychomotorische Revalidatie en Fysieke Activiteit, Sport & Gezondheid.

De doelgroepen ervaren onderling andere drempels om aan sport te doen. Dit is relevant voor het uitstippelen van een inclusief g-sportbeleid. In de vervolgstudie wil men die drempels – bijvoorbeeld: afhankelijkheid van anderen – daarom meer in de diepte analyseren. Een nieuwe doelgroep van mensen met een chronische aandoening, zoals diabetes, wordt

eveneens opgenomen in de steekproef. Voor de rest is de vervolgmeting voor de vergelijkbaarheid zoveel mogelijk hetzelfde.

G-Sport Vlaanderen zal de resultaten van de vervolgmeting gebruiken om het sportaanbod voor personen met een beperking gericht uit te bouwen. Geïdentificeerde drempels worden weggewerkt. Zo kwam uit de nulmeting naar boven dat zwemmen de populairste activiteit is onder g-sporters. Daarmee ging G-Sport Vlaanderen aan de slag door de toegankelijkheid van zwembaden in kaart te brengen voor hun leden. Ook met de resultaten van deze studie zal de unisportfederatie haar beleid verder vormgeven, hindernissen wegwerken en kansen creëren voor alle (potentiële) g-sporters in Vlaanderen.

De expertise van de KU Leuven-onderzoeksgroepen die wordt ingezet in een door de Vlaamse overheid gefinancierd project met een duidelijke maatschappelijke meerwaarde, krijgt ondersteuning van de dienst VFO. Alle contracten tussen KU Leuven en de externe opdrachtgever, G-Sport Vlaanderen, werden door VFO nauwkeurig opgesteld.

Casus 9: circulaire innovatie, Living lab 'Recare about shoes'

Samen met onder andere LUCA School of Arts en een aantal kmo's uit de sector willen onderzoekers van KU Leuven de komende twee jaar het pad effenen voor een circulaire schoenenindustrie in Vlaanderen, geënt op onderhoud, herstel en hergebruik. Dat doen ze in een 'Living lab circulaire economie' gefinancierd door het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO). Het budget voor het onderzoeksproject werd opgesteld in nauwe samenwerking met onze dienst Vlaamse en Federale Overheidsfinanciering (VFO).

De schoenenindustrie – en met name die van de sneakers – zit vandaag gevangen in een fastfashionsysteem, waarin consumenten worden aangespoord om met de regelmaat van de klok nieuwe schoenen te kopen en hun oude weg te gooien. Dat lineaire businessmodel zet grondstoffen in snel tempo om in afval met een enorme milieu-impact. Bovendien gaat de rol van de schoenenmaker achteruit, die niet kan concurreren met goedkope sneakers uit lagelonenlanden.

Een switch naar een meer circulaire waardeketen voor schoenen dringt zich daarom op. Maar hoe kan die ingang vinden in de Vlaamse economie? Met zijn 'Living labs' financiert het VLAIO onderzoeksprojecten die de wegwerpmentaliteit in de maakindustrie willen omdraaien. Een ervan is het Living lab 'Recare about Shoes' van de eenheid Management, Strategie & Innovatie van KU Leuven Campus Antwerpen.

Het Living lab-project werd in december 2023 goedgekeurd door VLAIO en loopt van maart 2024 tot maart 2026. De ambitie van het pro-

ject is de transitie naar een circulaire schoenensector in Vlaanderen mogelijk te maken door een blauwdruk uit te tekenen voor een businessmodel dat niet zozeer recyclage, maar vooral onderhoud, herstel en hergebruik vooropplaatst. En door strategieën te ontwikkelen die consumenten aanzetten duurzamer met schoenen om te gaan.

Het onderzoek bouwt op een eerder project van LUCA School of Arts, vanuit haar opleiding Productdesign op campus C-mine in Genk betrokken als partner. Binnen de Associatie KU Leuven heeft LUCA specifieke expertise over circulair design, cruciaal voor dit Living lab. Ook staat een hogeschool soms dichterbij kleinere bedrijven dan een universiteit, waardoor opgedane kennis vlotter kan doorstromen.

Dat laatste is belangrijk, want in het consortium van 'Recare about Shoes' zitten kmo's uit de Vlaamse schoenenindustrie zoals Ambiorix, Cycleur de Luxe en Torfs. Als je in Vlaanderen iets wilt veranderen in de waardeketen voor schoenen, kom je uit bij kmo's. Ze zijn gebaat bij ondersteuning door kennisinstellingen. De *lessons learned* worden gedeeld via het 'Close The Loop'-platform van Flanders DC, de netwerkorganisatie voor design en mode in Vlaanderen. Zo kunnen ook andere bedrijven en sectoren met de ontwikkelde instrumenten aan de slag en kunnen ze de omschakeling maken naar een circulair businessmodel. Aangezien het onderzoeksproject maatschappelijk valorisatiepotentieel heeft, was LRD nauw betrokken bij de voorbereiding en bij de indiening.

Casus 10: uitdagingen dual use, evoluties Europees defensiebeleid

Een wetenschapper die in de gevangenis terecht komt omdat die onderzoeksresultaten doormailde naar een collega in een land waarop sancties rusten: in theorie kan het. Het is een gevolg van de Europese Dual Use Verordening die in 2021 werd aangescherpt. De LRD Juridische Dienst wil dat soort situaties absoluut vermijden. Daarom gaat daar zo'n twee à drie keer per week een vlag in de lucht voor exportdossiers van goederen, software of kennis die mogelijk extra voorzichtigheid vereisen.

Onderzoekers aan Europese universiteiten moeten bij hun innovaties steeds meer rekening houden met complexe regelgeving. De algemene verordening gegevensbescherming (GDPR) is een bekend voorbeeld: ook in wetenschappelijk onderzoek moeten persoonsgegevens volgens strikte regels verwerkt, gebruikt en bewaard worden, wat vraagt om specifieke juridische kennis. Een minder bekend voorbeeld – toch voor het grote publiek – is de wetgeving over de uitvoer van *dual use items*. Voor een internationaal georiënteerde instelling als KU Leuven is die minstens even relevant.

Dual use items zijn goederen, software en technologie die zowel een civiel als militair doel kunnen dienen. Bijvoorbeeld items die gebruikt

kunnen worden voor het ontwerp, de ontwikkeling, de productie of het gebruik van wapens en/of het transport ervan. Voor zulke items gelden exportrestricties, die sinds 2021 continu worden verstrengd door de veranderende geopolitieke context.

Het maakt daarbij niet uit dat je als wetenschapper geen militaire toepassing van je onderzoek beoogt. Enkel het feit dat het zich ertoe kan lenen, is voldoende om niet zomaar te mogen uitvoeren naar landen buiten de Europese Unie – of in sommige gevallen zelfs binnen de EU. ‘Export’ wordt ook breed gedefinieerd. Niet alleen het fysiek verzenden van materiële goederen als machineonderdelen of reagentia telt als uitvoer. Ook immateriële kennisoverdracht – resultaten doormailen bijvoorbeeld – valt onder de definitie. Zelfs een technologie beschrijven in een online overleg kan verdacht zijn. Zowel de onderzoeker zelf als KU Leuven zijn verantwoordelijk om het risico op *dual use* van onderzoek(sresultaten) in te schatten en kunnen strafrechtelijk vervolgd worden bij inbreuk.

Samen met de betrokken wetenschapper(s) kijkt LRD eerst of de items die gedeeld worden in het kader van het onderzoek op de itemlijst staan. Dat is een lijst uit de Europese Dual Use Verordening van enkele honderden pagina's die alle vergunningsplichtige goederen, software en kennis opsomt. Komen er items uit het onderzoek terug op die lijst, dan start de procedure voor de aanvraag van een exportvergunning. Na indiening duurt het zo'n maand voor de vergunning er is. LRD doet daarbij alles in nauwe samenwerking met de onderzoekers. Om het risico op *dual use* juist te kunnen inschatten, zijn immers juridische expertise én technische vak-kennis nodig. Met een voorzichtige en grondige aanpak rond *dual use* wil de Juridische Dienst de onderzoekers van de Associatie KU Leuven zoveel mogelijk ontzorgen.

Casus 11: foutlokalisatie in elektriciteitsnet

Beschermd in Europa: innovatieve methode voor een veilig elektriciteitsnet.

In 2021 vonden wetenschappers aan de onderzoeksgroep Elektrische Energiesystemen en -toepassingen ELECTA Gent een innovatieve methode uit om defecten in het elektriciteitsnet te lokaliseren, broodnodig in de transitie naar hernieuwbare energie. In 2023 werd de uitvinding als een van de eerste aan KU Leuven beschermd door een Europees octrooi met eenheidswerking.

Een van de meest vitale onderdelen van de infrastructuur van onze moderne samenleving is het elektriciteitsnet. Dat moet te allen tijde veilig en betrouwbaar opereren, ook wanneer ondergrondse kabels of luchtlijnen beschadigd raken door werken of een storm. Bij zo'n gebeurtenis is het

essentieel het defect in een fractie van een seconde te lokaliseren. Zo kan de stroom automatisch worden omgeleid en een team uitgestuurd om de schade te herstellen.

Een veelgebruikte methode om beschadigingen in elektriciteitsleidingen op te sporen, is de berekening van de foutafstand of *fault distance calculation*. Door een algoritme los te laten op de spanning op de leiding, wordt ogenblikkelijk de afstand tot het defect bepaald – en dus de locatie ervan.

Die traditionele methode is betrouwbaar als het elektriciteitsnet is aangesloten op een thermische centrale met een roterende generator die wisselstroom produceert, zoals een gascentrale. Maar is het net gekoppeld aan een hernieuwbare energiebron – bijvoorbeeld een zonnepark – dan verliest de methode haar betrouwbaarheid. Dat komt omdat zo'n bron gelijkstroom levert, die eerst nog met een omvormer moet worden omgezet naar bruikbare wisselstroom.

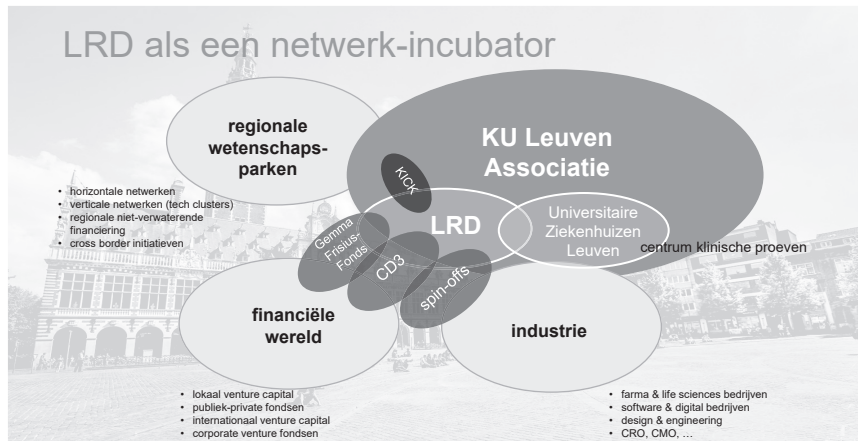
Binnen de onderzoeksgroep Elektrische Energiesystemen en -toepassingen ELECTA aan de KU Leuven-campus in Gent vond men daarop een antwoord. Men ontwikkelde een innovatieve methode om fouten te detecteren in een elektriciteitsleiding, die ook werkt als de leiding is aangesloten op een energiecentrale met een omvormer.

In overleg met de LRD IP-experts werd gekozen voor een Europees octrooi met eenheidswerking. In september vorig jaar werd het goedgekeurd en toegekend. Het octrooi met als titel *Determining a fault location on a powerline* is een van de eerste Europese octrooiën met eenheidswerking van KU Leuven en laat de uitvinding in één klap in zeventien Europese landen beschermen.

7. NABESCHOUWINGEN

Innovatie in de Associatie KU Leuven is een vlag die veel ladingen dekt. De veelheid aan innovatieactiviteiten, hun kenmerken, de talentbasis en de hefboomen zijn beschreven in dit hoofdstuk. Ze worden gebundeld in Figuur 5. De symbiose van talent, wetenschap en innovatie leidt tot de significante impact van onderzoek op economie en samenleving. De spillovers, zowel cognitief en intellectueel als financieel en organisatorisch, voor het onderzoek en de onderzoekers illustreren hoe de universiteit marktkrachten beschreven door William Baumol en het algemeen belang beschreven door Gary Gerstle e.a. in symbiose samenbrengt.

FIGUUR 5: Samenvattend overzicht van LRD als netwerkincubator ter ondersteuning van de innovatieactiviteiten van de KU Leuven en haar Associatie



In zijn klassieker *The Free Market Innovation Machine* (Princeton University Press, 2002) beschrijft William Baumol hoe innovatie floreert door een combinatie van vrijemarktwerking, competitie en een rechtskader dat zekerheid biedt aan uitvinders en ondernemers. Kritische reflecties zoals die van Gary Gerstle (*The Rise and Fall of the Neoliberal Order*, Oxford University Press, 2022) benadrukken de essentiële rol van het algemeen belang, *the common good*, in het maatschappelijk weefsel, waarbij kennis, creativiteit, innovatie en vooruitgang ten dienste staan van de brede samenleving eerder dan te polariseren. Door successen van wetenschappelijk onderzoek consequent te herinvesteren (cognitief, financieel en organisatorisch) in onderzoekers en hun onderzoek, faciliteert LRD als TTO de synthese van deze inzichten. Daarmee speelt LRD proactief in op de vijfde vrijheid uit het Letta-rapport: het vrije verkeer van kennis in de Europese Unie, aanvullend aan het vrij verkeer van goederen, diensten, arbeid/personen, en kapitaal.³⁴

De Associatie KU Leuven beoogt maximale economisch-maatschappelijke impact met een substantiële bijdrage aan het Vlaamse innovatiebeleid, aan de productiviteitsgroei in onze economie en uiteindelijk aan een betere samenleving. Zo worden welvaart en welzijn toekomstbestendig gemaakt, dankzij de focus op talent en wetenschap, en hun vele afgeleiden, conform de LRD-missie:

*‘Bouwen aan een wereld klaar voor morgen,
met uitmuntend onderzoek van vandaag.’*

NOTEN

- *. Gewoon hoogleraar KU Leuven, afgevaardigd bestuurder KU Leuven R&D. Met dank aan Paul Van Dun, algemeen directeur KU Leuven R&D, en Tom Wolfs, hoofd Communicatie KU Leuven R&D, voor hun gewaardeerde inbreng.
1. De *Frascati Manual* is de handleiding voor het meten van de O&O-inspanningen van bedrijven, overheden en hogeronderwijsinstellingen: 'The Frascati Manual classifies research into three categories:
 - *Basic research* is experimental or theoretical work undertaken primarily to acquire new knowledge of the underlying foundations of phenomena and observable facts, without any particular application or use in view.
 - *Applied research* is original investigation undertaken in order to acquire new knowledge. It is, however, directed primarily towards a specific, practical aim or objective.
 - *Experimental development* is systematic work, drawing on knowledge gained from research and practical experience and producing additional knowledge, which is directed to producing new products or processes or to improving existing products or processes.
 These involve novelty, creativity, uncertainty, systematic, and reproducibility and transferability.' Zie: https://www.oecd.org/en/publications/2015/10/frascati-manual-2015_g1g57dcb.html
 2. De *Oslo Manual* is de handleiding voor het meten van technologie en innovatie bij bedrijven, 'An innovation is a new or improved product or process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process).' Zie: https://www.oecd.org/en/publications/2018/10/oslo-manual-2018_g1g9373b.html
 3. De Vlaamse universitaire associaties kregen decretaal vorm sinds 2002. De Associatie KU Leuven telt zes leden, verbonden in de grondwettelijke vrijheid van onderwijs en organisatie, meer bepaald de hogescholen LUCA School of Arts, Odisee, Thomas More, UCLL en Vives, met de KU Leuven als verbonden universiteit. Zie: <https://associatie.kuleuven.be>
 4. Zie: <https://lrd.kuleuven.be>
 5. 'TRL' staat voor *Technology Readiness Level*: 'Technology Readiness Levels (TRL) are a type of measurement system used to assess the maturity level of a particular technology. Each technology project is evaluated against the parameters for each technology level and is then assigned a TRL rating based on the project's progress. There are nine technology readiness levels. TRL "1" is the lowest and TRL "9" is the highest.' Zie: <https://www.nasa.gov/directorates/somd/space-communications-navigation-program/technology-readiness-levels/>
 6. Zie: https://single-market-economy.ec.europa.eu/news/enrico-lettas-report-future-single-market-2024-04-10_en
 7. Zie: https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en
 8. Voor de gedetailleerde berekeningen van de meest recente Vlaamse O&O-positie, zie: <https://www.ecoom.be/assets/577> (3%-nota).

9. Zie: <https://www.ecoom.be/nodes/cisrapport/nl>
10. Zie: https://associatie.kuleuven.be/verkiezingsmemorandum_2024
11. Zie: <https://www.kuleuven.be/english/about-kuleuven/facts-and-figures>
12. Zie: <https://te.ma/art/zsheqj/humboldt-theorie-bildung-mensch/>
13. Zie: <https://lrd.kuleuven.be/kuleuvenkick>
14. Zie: <https://www.continue.be/over-ons>
15. *Microcredentials* bieden een flexibele manier om nieuwe competenties te verwerven. Soms zijn het nieuw ontwikkelde cursussen, maar het kunnen ook onderdelen zijn van een bestaande opleiding aan de universiteit of hogeschool. Na succesvolle deelname ontvangen deelnemers een *microcredential* of een certificaat.
16. Internationaal aangeboden 'Massive Open Online Courses'.
17. Zie: <https://carnegiescience.edu/news/vannevar-bush-and-endless-frontier>
18. Zie: <https://www.ias.edu/sites/default/files/library/UsefulnessHarpers.pdf>
19. Zie: <https://erc.europa.eu/about-erc>
20. Zie: <https://kvab.be/nl/standpunten/vrij-onderzoek-noodzakelijk-voor-maatschappelijke-uitdagingen>
21. Zie: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe_en & https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip_16_2063
22. Wolfgang Glänzel & Koenraad Debackere, Various aspects of interdisciplinarity in research and how to quantify and measure those, *Scientometrics*, 2021, Vol. 127: 5551-5569 (2022).
23. De vier grote Strategische Onderzoekscentra (de zogenaamde SOC's): (1) imec (nano-elektronica en ICT; sinds 2016 gefuseerd met iMinds), (2) VITO (met een focus op breed technologisch onderzoek), (3) VIB (leidend in biotechnologie) en (4) Flanders Make (met focus op de slagkracht van de maakindustrie en industrie 4.0, in 2014 ontstaan uit de fusie van FMTC en Flanders Drive). Zie: <https://www.vlaamsindicatorenboek.be>
24. Zie: The dynamics of innovation, from national systems and Mode "2" to a Triple Helix of university-industry-government relations, Henry Etzkowitz & Loet Leydesdorff, *Research Policy*, 2000: 109-123. Vandaag verder uitgebreid tot de zogenaamde Quadruple Helix, waarbij het maatschappelijk veld ('civil society') de vierde actor is (o.a. met hefbomen zoals burgerwetenschap).
25. Zie o.a. Koenraad Debackere & Michael Rappa, Institutional variations in problem choice and persistence among scientists in an emerging field, *Research Policy*, 1994, Vol. 23: 425-441.
26. Zie ook Bart Van Looy, Marina Ranga, Julie Callaert, Koenraad Debackere & Edwin Zimmerman, Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal Matthew effect?, *Research Policy*, 2004, Vol. 33: 425-441.
27. Koenraad Debackere, Commercialisering van universitair onderzoek. In Bart Raymaekers & Gerd Van Riel (Eds.), *Wetenschap op Nieuwe Wegen: XXI Lessen voor de eenentwintigste eeuw* (2003, pp. 277-317). Leuven (Belgium): Universitaire Pers Leuven.
28. Zie: <https://www.leru.org/publications/the-tto-a-university-engine-transforming-science-into-innovation>

29. Zie: Vaclav Smil, *Invention and Innovation, A Brief History of Hype and Failure* (2023). Cambridge (US): The MIT Press.
30. Zie: https://research.kuleuven.be/en/collaborate/science_business/iof
31. Zie: <https://www.kuleuven.be/kuleuven/faculiteiten>
32. Dit was de status op 6 december 2023.
33. Bron: Eurostat (2022)
34. Zie: Bertin Martens, Research, innovation and data, a fifth freedom in the Single Market, Bruegel Analysis, 23 May 2024.