

**ECOOM**  
Expertisecentrum O&O Monitoring

**VLAAMS  
INDICATORENBOEK** 2015

WETENSCHAP  
TECHNOLOGIE  
INNOVATIE



Vlaamse  
overheid



# INHOUDSOPGAVE

	<b>Voorwoord indicatorenboek 2015</b>	<b>4</b>
	<b>Bij wijze van inleiding en dank ...</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Het Vlaamse landschap Wetenschap, Technologie en Innovatie</b>	<b>6</b>
1.1	WTIE-beleid in Vlaanderen sinds de jaren '90: enkele basisinzichten	8
1.2	WTIE-beleid in Vlaanderen: trends en aandachtspunten	8
1.3	Conclusie: Vlaanderen, een WTIE-beleid op weg naar slimme innovatie	11
<b>2</b>	<b>De middelen voor O&amp;O in Vlaanderen</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>O&amp;O-activiteiten van de Vlaamse bedrijven</b>	<b>14</b>
2.1.1	Inleiding	14
2.1.2	Methodologie	14
2.1.3	Resultaten	14
2.1.4	Conclusie	18
2.1.5	Referenties	18
<b>2.2</b>	<b>De totale O&amp;O-uitgaven in Vlaanderen: GERD</b>	<b>20</b>
2.2.1	Inleiding	20
2.2.2	GERD per uitvoeringssector	20
2.2.3	O&O-intensiteit: GERD als % van het BBPR voor Vlaanderen	21
2.2.4	Een internationale vergelijking	23
2.2.5	Totale O&O-uitgaven per financieringssector	23
2.2.6	O&O-overheidsuitgaven als % van BBPR	24
2.2.7	Conclusies	24
<b>3</b>	<b>Het menselijk potentieel in wetenschap, technologie en innovatie in Vlaanderen</b>	<b>25</b>
3.1	Inleiding	27
3.2	Studenten in het Vlaamse hoger onderwijs	27
3.3	O&O-personeel in Vlaanderen	32
3.4	Werken aan een Vlaamse universiteit	33
3.5	Doctoraten en de link met de arbeidsmarkt	35
3.6	Besluit	39
<b>4</b>	<b>WT&amp;I performantie in Vlaanderen</b>	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>Bibliometrische analyse van het Vlaams onderzoek in de levens-, natuur- en technische wetenschappen. Het Vlaams onderzoek in Europese context</b>	<b>42</b>
4.1.1	Introductie	42
4.1.2	De evolutie van de Vlaamse publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen	43
4.1.3	De citatie-impact van de Vlaamse publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen	43
4.1.4	Het Vlaams publicatieprofiel en de internationale wetenschappelijke samenwerking van Vlaanderen	43
4.1.5	Referentie	45
<b>4.2</b>	<b>Bibliometrische analyse van het Vlaamse universitaire onderzoek in de sociale en humane wetenschappen aan de hand van het VABB-SHW</b>	<b>46</b>

4.3	Technometrie: Een mapping van het Vlaamse octrooilandschap	48
4.4	Innovatie-inspanningen van de Vlaamse ondernemingen: Kernresultaten van de Europese Innovatievragenlijst van 2013	51
4.4.1	Inleiding	51
4.4.2	Product- en procesinnovatie in Vlaanderen	51
4.4.3	Onderzoek en Ontwikkeling (O&O)	53
4.4.4	Publieke financiering van product- en procesinnovaties	54
4.4.5	Actoren in het innovatieproces van de onderneming	54
4.4.6	Conclusie	54
5	<b>De internationale dimensie van WT&amp;I in Vlaanderen</b>	<b>56</b>
5.1	Inleiding	58
5.2	Vlaamse deelname aan het Europese Kaderprogramma voor O&O	58
5.3	ERA-NET	63
5.4	Nieuwe initiatieven van de Europese Commissie	64
5.5	Vlaamse deelname in het EUREKA-programma	64
5.6	Conclusie	65
5.7	Referentielijst	66
5.8	Gebruikte afkortingen	66
	<b>Dossiers</b>	<b>67</b>
	Dossier 1: Profielbepaling van landen, instituten en auteurs door het gebruik van citatieklassen	69
	Dossier 2: "The best way to predict the future, is to invent it"	70
	Dossier 3: Diversiteit in evolutie: boekpublicaties in het VABB-SHW	71
	Dossier 4: VRWI Toekomstverkenningen 2025	72
	<b>Auteurslijst</b>	<b>73</b>
	<b>Lijst met veel voorkomende afkortingen in het Vlaams WTI-systeem</b>	<b>74</b>

# VOORWOORD INDICATORENBOEK 2015

Dit is het eerste Vlaams Indicatorenboek van deze regeerperiode. Het is dan ook een waardevolle nul-meting voor ons W&I-beleid.

Het regeerakkoord "Vertrouwen, verbinden, vooruitgaan" 2014-2019 is duidelijk en ambitieus: *"In 2020 wil Vlaanderen tot de top-vijf van Europese regio's horen met een werkzaamheidsgraad van 76% en een besteding van 3% in onderzoek en ontwikkeling."*

We kunnen alleen een sterke economie uitbouwen door middel van een excellente kennisbasis, een ondernemende cultuur en voldoende (menselijk) kapitaal dat geïnvesteerd wordt in bedrijven en onderwijs.

Bij de top vijf horen, dat betekent meer dan 150.000 Vlamingen extra aan het werk krijgen in de komende vijf jaar. Dat betekent ook een inhaalbeweging van overheid en bedrijfsleven om de 3% O&O norm te halen in moeilijke budgettaire en economische omstandigheden.

Zeker wanneer we rekening houden met de economische uitdagingen, met de vergrijzing die zich reeds deze legislatuur op onze arbeidsmarkt en bij de ondernemers zal manifesteren, met de belangrijke budgettaire uitdaging waar de Vlaamse regering vandaag voorstaat, dan weten we dat het alle hens aan dek wordt om de noodzakelijke stroomstoot toe te dienen aan onze economie en onze arbeidsmarkt.

De plaats in de top vijf die we uiteindelijk willen bereiken, is slechts haalbaar als we voluit de kaart trekken van groei én competitiviteit. Als we werk maken van een bloeiende economie met sterke fundamenten. Als we tegelijkertijd inzetten op excellent wetenschappelijk onderzoek en onderwijs, innovatie, ondernemerschap en op vorming en opleiding, op werkbare jobs en op duurzame loopbanen,...

We moeten investeren om te onderzoeken en te innoveren. We onderzoeken en innoveren om een antwoord te bieden op onze maatschappelijke uitdagingen en om ondernemerschap te activeren. En tot slot activeren we om de tewerkstellingsbasis van onze economie te verzekeren.

Onze regio heeft alle kwaliteiten en talenten in huis om deze ambitie waar te maken: ondernemende mensen, een excellente (kennis en onderwijs-)infrastructuur, wetenschappers van topniveau, goed opgeleide werknemers, gedreven werkgevers én sterke bedrijven. We moeten die kwaliteiten gerichter en meer geïntegreerd durven uitspelen.

Nog meer dan in het verleden zullen we de werking van ons W&I-systeem opvolgen en bijsturen waar nodig. Het Vlaams Indicatorenboek is dan ook een belangrijk werkinstrument dat de vinger aan de pols houdt van ons W&I-systeem.

Wij drukken onze waardering uit voor dit indrukwekkende werkstuk dat onder impuls van ECOOM en met medewerking van vele auteurs tot stand kwam.

Wij wensen u als de geïnteresseerde lezer veel leesplezier.

Philippe Muyters  
Vlaams minister voor Werk, Economie, Innovatie en Sport

Hilde Crevits  
Viceminister-president van de Vlaamse Regering,  
Vlaams minister van Onderwijs

## BIJ WIJZE VAN INLEIDING EN DANK ...

Wetenschap, technologie en innovatie zijn onmiskenbaar essentiële hefboomen tot welvaart en welzijn in onze maatschappij. De Vlaamse overheid heeft de laatste twintig jaar veelvuldig aandacht besteed aan de ontwikkeling van de kwaliteit en de slagkracht van het Vlaams Wetenschaps-, Technologie- en Innovatiesysteem. Het brede spectrum van wetenschappelijk en technologisch onderzoek aan de Vlaamse kennisinstellingen is daarbij vervolledigd met maatregelen en instrumenten om het innovatievermogen van de in Vlaanderen opererende ondernemingen te verhogen, en daarbij ook de kleine en middelgrote ondernemingen steeds meer, gerichte innovatiekansen te bieden.

Het is dan ook nuttig en wenselijk om het geheel aan acties, en hun meetbare resultaten, in een coherent, regelmatig te verschijnen Indicatorenboek te bundelen. Het zevende Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie, dat de tijdsreeksen uit de vorige Indicatorenboeken actualiseert en uitbreidt, draagt daartoe bij. Zo is het mogelijk een robuust en internationaal vergelijkbaar overzicht te geven van de situatie in Vlaanderen op het vlak van de bestedingen voor en de resultaten van onderzoek, ontwikkeling en innovatie.

Het Indicatorenboek 2015 houdt ook een belangrijke vernieuwing in ten opzichte van de vorige versies. De gedrukte versie is om redenen van leesbaarheid en overzichtelijkheid sterk afgeslankt, terwijl de volledige tijdsreeksen en de meer uitgebreide dossiers vanaf nu elektronisch worden aangeboden.

Uiteraard bouwt dergelijk Indicatorenboek op de inspanningen van veel enthousiaste medewerkers. De redactie en het schrijven van dit boek kwam dan ook tot stand onder impuls van een redactiegroep van experts behorend tot de verschillende beleidsactoren uit het Vlaams Innovatiesysteem, die de staf van het Expertisecentrum O&O-monitoring (ECOOM) van de Vlaamse overheid bijstond in zijn opdracht dit Indicatorenboek te ontwikkelen. Elk van hen droeg bij tot de conceptie van dit werk. We willen hen dan ook van harte danken voor de constructieve samenwerking om onder de gebruikelijke tijdsdruk dit document af te werken:

- De Heer Eric Sleenckx van het Kabinet van de Vlaamse Minister voor Economie, Wetenschap en Innovatie en tevens voorzitter van het Beheersorgaan van het Expertisecentrum O&O-Monitoring,
- Mevrouw Linda De Kock van de Administratie Hoger Onderwijs,
- Mevrouw Pascale Dengis en de Heer Peter Viaene van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI),
- De Heer Jeroen Fiers van het IWT,
- De Heer Edwin Pelfrene van de studiedienst van de Vlaamse Gemeenschap,
- Mevrouw Danielle Gilliot van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR),
- Mevrouw Daniëlle Raspoet en Mevrouw Kristien Vercoetere van de Vlaamse Raad voor Wetenschaps- en Innovatiebeleid (VRWI),
- De Heer Hans Willems van het FWO,
- De collega's Tim Engels (ECOOM-Antwerpen), Karen Vandeveld, Katia Levecque en Lieze Stassen (ECOOM-Gent), en Wolfgang Glänzel en Julie Callaert (ECOOM-Leuven), en
- Mevrouw Dani Vandepoel die het ganse opzet administratief in goede banen heeft geleid,

die samen de nodige expert-inzichten en inbreng geleverd hebben bij het tot stand komen van de Vlaamse O&O gegevens.

Daarnaast danken we tevens van harte alle auteurs die op basis van de inbreng van de redactiegroep, de verschillende hoofdstukken en dossiers hebben uitgewerkt, geschreven en gedocumenteerd met relevant en betrouwbaar cijfermateriaal.

Zonder hun gezamenlijke inspanning was dit zevende Indicatorenboek nooit tot stand kunnen komen!

Van harte dank!

Prof. Koenraad Debackere en Prof. Reinhilde Veugelers  
Redacteuren Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie  
Leuven, september 2015

VLAAMS INDICATORENBOEK 2015

# HET VLAAMSE LANDSCHAP WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE

## ☰ INHOUDSOPGAVE

1	Het Vlaamse landschap Wetenschap, Technologie en Innovatie	8
1.1	WTIE-beleid in Vlaanderen sinds de jaren '90: enkele basisinzichten	8
1.2	WTIE-beleid in Vlaanderen: trends en aandachtspunten	8
1.3	Conclusie: Vlaanderen, een WTIE-beleid op weg naar slimme innovatie	11

# 1 HET VLAAMSE LANDSCHAP WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE

Door Koenraad Debackere (KU Leuven) en Reinhilde Veugelers (KU Leuven)

Sinds het baanbrekend werken van economen zoals Joseph Schumpeter en Robert Solow weten we hoe belangrijk innovatie is in het economisch gebeuren. Na de tweede wereldoorlog werd deze evolutie heel zichtbaar. Eerst in de Verenigde Staten en vervolgens ook in verschillende Europese landen en Japan. De laatste twintig jaar heeft het gestructureerd wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid (verder afgekort als WTI-beleid) dan ook zowat in de ganse Westerse wereld een duidelijke vlucht genomen. Dit WTI-beleid staat ook al lang niet meer los van het economisch beleid (E). Vandaar het nu vaak gebruikte acroniem “WTIE”-beleid. Waarbij de schaal van en de onderlinge samenwerking tussen de betrokken actoren uit de zogenaamde *Triple Helix* (i.e. de academische wereld, het bedrijfsleven en de overheid) alleen maar zijn toegenomen. Niet enkel bij de economische grootmachten zoals de Verenigde Staten, Duitsland, Japan en meer recent ook China, maar ook bij de kleinere dynamische open economieën zoals Denemarken, Finland, Nederland, Zweden en uiteraard ook bij ons in Vlaanderen.

## 1.1 WTIE-BELEID IN VLAANDEREN SINDE JAREN '90: ENKELE BASISINZICHTEN

Kijken we naar Vlaanderen, dan kunnen we stellen dat de Vlaamse overheid sinds 1995 een uitgesproken stimuleringsbeleid gevoerd heeft inzake WTI-activiteiten. De zogenaamde “inhaalbeweging” die in 1995 werd ingezet, heeft ervoor gezorgd dat gedurende de afgelopen 20 jaar, de Vlaamse overheidskredieten voor Onderzoek en Ontwikkeling (verder afgekort als O&O) beduidend zijn toegenomen. Dit heeft ertoe geleid dat Vlaanderen anno 2013 een percentage van 2,54% (berekend op Gewestniveau) van het Bruto Binnenlands Product per Regio (BBPR, volgens het ESR2010 rekenstelsel) besteedt aan O&O-activiteiten, waarbij deze laatste naast onderzoek en ontwikkeling uiteraard ook een belangrijke innovatiecomponent bevatten. Daarmee scoort Vlaanderen significant boven het Europees gemiddelde. Aan de kant van de overheid merken we een gestadige stijging van de geleverde inspanningen. Aan de kant van de bedrijfsuitgaven voor O&O is de trend de laatste jaren eveneens sterk stijgend.

De Vlaamse overheid en de Vlaamse bedrijven zijn er dus in geslaagd hun inspanningen op peil te houden, al was de verdere groei de laatste jaren niet steeds evident gelet op de economische en financiële uitdagingen waarmee ook de Vlaamse regio geconfronteerd werd. Niettegenstaande die uitdagingen, zijn de Vlaamse overheid en bedrijven erin geslaagd om de investeringen in O&O en innovatie resoluut en consequent verder te zetten.

Er blijven uiteraard nog extra-inspanningen te leveren op de weg naar de Europese 3%-norm voor O&O, doch de Vlaamse overheid is zich daarvan ten volle bewust en zet er zich voluit voor in.

Wanneer we de meest recente O&O-cijfers analyseren, dan stellen we vast dat Vlaanderen aardig op weg is naar die 3%; ook wat betreft de gedeelde inspanningen om tot die 3% te komen, meer bepaald de doelstelling van 2% privaat gefinancierd (momenteel bedraagt de private financiering van O&O in Vlaanderen op gewestniveau afgerond 1,78% van het BBPR) en 1% publiek gefinancierd (vandaag bedraagt die publieke financiering afgerond 0,75% van het BBPR).

## 1.2 WTIE-BELEID IN VLAANDEREN: TRENDS EN AANDACHTSPUNTEN

Onderzoek, innovatie en welvaart zijn sleutelbegrippen geworden in het beleid van elk land of regio. *Innovatie wordt daarbij eenvoudig en eenduidig gedefinieerd als de succesvolle transformatie van creativiteit en kennis in economische waarde.* Innovatie is vandaag de centrale hefboom tot waardecreatie. Waar het economisch weefsel in het Westen zich tot bijna het eind van de vorige eeuw kon handhaven door te differentiëren op basis van productiviteit, kwaliteit en flexibiliteit, is dit vandaag zondermeer uitgesloten. Uiteraard zijn deze drie sleutelfactoren nog steeds van groot belang, doch het zijn nodige voorwaarden tot competitiviteit en groei geworden. Volstaan doen ze al een tijdje niet meer. Innovatie en internationalisatie zijn de echte welvaartsdifferentiatoren geworden. Vlaanderen heeft gedurende de laatste 25 jaar dan ook hard gewerkt aan het ondersteunen van deze transformatieprocessen. Vandaag wordt daarom meer dan ooit de kritische vraag gesteld of we, naar de toekomst toe, niet nog “beter” kunnen met ons WTIE-beleid. Dit “beter” kent een eenvoudig maar belangrijk bijkomend beoordelingscriterium: welke resultaten worden behaald? De tijd van “input-denken” is immers aan verdere actualisatie toe: “output-denken” en het gebruik van hefboomen tussen de verschillende instrumenten moeten de komende jaren nieuwe inzichten brengen die ons helpen WTIE-aandachtsgebieden en -keuzes nog scherper te stellen.

Bij dit “output- en hefboomdenken” staan zowel de economische als de maatschappelijke finaliteit van het Vlaamse WTIE-beleid centraal. Innovatietrajecten waarbij economische en maatschappelijke finaliteit elkaar versterken, bieden immers een sterke, positieve wissel op de toekomst van de regio.



In dit kader dient ook de trekkende rol van Vlaanderen in het OESO-beleid rond slimme specialisatiestrategieën en systeeminnovatie gezien. De nood om input, output en hefboomen van het WTIE-beleid duidelijker en intenser economisch-maatschappelijk te koppelen, is immers de kern van het beleid inzake slimme specialisatie en systeeminnovatie dat vandaag op internationaal niveau meer en meer vorm krijgt. Het Vlaamse WTIE-beleid draagt daartoe bij dankzij de inspanningen van vele actoren en de beschikbaarheid van een veelheid aan instrumenten.

De op til zijnde herconfiguratie van de activiteiten van het FWO, het IWT en het Agentschap Ondernemen, heeft tot doel de rol van die verschillende actoren en beschikbare instrumenten verder te dynamiseren en te versterken. Meer bepaald, door het onderbrengen van activiteiten van strategisch basisonderzoek (nu bij het IWT) en investeringen in zware apparatuur (nu bij de Hercules Stichting) bij het FWO, ontstaat een sterk agentschap voor fundamenteel en basisonderzoek. Door de integratie van de activiteiten van het IWT en het Agentschap Ondernemen in het Agentschap Innoveren en Ondernemen ontstaat een slagkrachtige bundeling van instrumenten ter ondersteuning van innovatie en ondernemerschap. In het kader van dit nieuwe agentschap wordt het clusterbeleid een speerpuntinstrument voor systeeminnovatie. Deze herconfiguratie wordt dus een volgende stap in de uitbouw van een slagkrachtig Vlaams WTIE-beleid. Een beleid dat de laatste 25 jaar continu grenzen heeft verlegd.

*Ten eerste* creëert dit beleid aanzienlijke ruimte voor “bottom-up” initiatieven. Dit zijn initiatieven die vanuit de onderzoekswereld (op initiatief van de vorser) of vanuit het bedrijfsleven (eigen O&O-projecten) zelf ontstaan. Ze zijn de resultante van de inzichten en inzet van ondernemers en onderzoekers. Significante hoeveelheden middelen zijn beschikbaar voor dergelijke “bottom-up” project-financiering. We vinden deze vandaag in grote mate terug bij het IWT, het FWO-Vlaanderen en het Bijzonder Onderzoeksfonds (het zogenaamde BOF) van de universiteiten. Ze vormen een essentiële bouwsteen van wat het slim specialisatiebeleid een “ondernemend zoekproces” (*entrepreneurial discovery process*) noemt.

*Ten tweede* heeft het Vlaamse WTIE-beleid op gezette tijdstippen de nood herkend en erkend om voor bepaalde, toekomstgerichte speerpunt domeinen een voldoende concentratie aan middelen te voorzien. Op regelmatige ogenblikken zijn er dus meer “top-down” gerichte interventies die de vrijheidsgraden voor “bottom-up” onderzoek en ontwikkeling aanvullen, integreren en bundelen tot meer slagkracht. Getuige hiervan zijn de vijf strategische onderzoekscentra: IMEC (op het vlak van nano- en micro-elektronica), VITO (op het brede vlak van technologisch onderzoek), VIB (op het vlak van biotechnologie), iMinds (het vroegere IBBT, op het vlak van software - ICT) en Flanders' Make (op het vlak van onderzoek voor de Maakindustrie). Deze concentratie is nagenoeg steeds het gevolg geweest van succesvolle “bottom-up” inspanningen én excellente resultaten door de onderzoekswereld, zowel de academische als de industriële. Deze onderzoekscentra verwerven naast hun dotatie van de Vlaamse overheid, significante hoeveelheden middelen uit samenwerkingsprojecten met de industrie (nationaal en internationaal) en uit andere, competitieve financieringsbronnen (nationaal en internationaal).

In diezelfde dynamiek dienen we ook de initiatieven rond materialen en translationele biomedische innovatie te situeren. Meer bepaald door de oprichting in 2009 van het SIM (Strategisch Initiatief Materialen) en het CMI (Centrum voor Medische Innovatie), met de expliciete steun van de Vlaamse overheid. In 2011-2012 verder gevolgd door het FISCH initiatief voor de ontwikkeling van een duurzame industriële chemie.

Daarnaast zijn er een aantal sterk vraaggedreven, innovatiegerichte middelenconcentraties en platformen ontstaan met als doel het bedrijfsweefsel maximaal te ondersteunen met kennisoepassing op een specifiek thematisch domein. Deze platformen worden telkens voor een (groot) deel van hun werking door de Vlaamse overheid gesubsidieerd, terwijl ze de rest van hun middelen uit andere, competitieve financieringsbronnen en bedrijfsbijdragen halen. We vermelden hier de initiatieven voor het ondersteunen van de toepassing van geavanceerde methodologieën voor materiaalkundig onderzoek (Flanders' Materials Research Centre of FLAMAC, dat in 2009 werd geïntegreerd in het SIM-initiatief), voor de voedingsindustrie (Flanders' Food), voor de chemische industrie (FISCH), voor de design industrie (Flanders' InShape), voor de kunststoffenindustrie (Flanders' PlasticVision), voor de logistieke sector (Vlaams Instituut voor de Logistiek – VIL), voor de sector van de mobiliteit (Vlaams Instituut voor de Mobiliteit – VIM), op vlak van waterkwaliteit (VLAKWA), en voor de ontwikkeling van innovatieve arbeidsorganisaties (Flanders' Synergy). Tevens werd sinds 2009 het concept van de proeftuinen geïntroduceerd waarbij de verschillende kennisactoren rond een thematische infrastructuurcomponent samenwerken, bijvoorbeeld de proeftuin elektrische voertuigen en de meer recente zorgproeftuinen in het kader van de werking van Flanders' Care. Ook het initiatief iCTV (Cleantech Vlaanderen) dat een coördinatie beoogt van de verschillende Vlaamse cleantech initiatieven verdient hier vermelding.

Bij de ontwikkeling van deze platformen valt ook de tendens op om niet enkel aandacht te hebben voor innovaties met economische finaliteit, doch ook voldoende aandacht en middelen te besteden aan het stimuleren van innovatie op de doorsnede van economische en maatschappelijke finaliteit. De grote toekomstgerichte uitdagingen (zoals energiebevoorrading, materiaalschaarste, veroudering, gezondheid & zorg), en derhalve ook opportuniteiten, situeren zich op deze doorsnede van wat vandaag in de innovatieliteratuur *shared value* wordt genoemd. Het Flanders' Care initiatief van de Vlaamse regering dat opereert op het kruispunt van zorginnovatie en zorgbeleid, situeert zich voluit op de economische en maatschappelijke snijvlakken eigen aan “shared value” innovatie. Ook de oprichting van de “Sociale Innovatiefabriek” is een voorbeeld en een instrument voor de creatie en ondersteuning van “shared value” innovatie.

De laatste jaren is bovendien, dankzij de Hercules Stichting, een gestructureerde aanpak ontwikkeld die het belang van een goede onderzoeksinfrastructuur aan de kennisinstellingen expliciet op de voorgrond plaatst. Deze onderzoeksinfrastructuur is zowel voor het bedrijfsleven als voor de kennisinstellingen van groot belang wil men internationaal competitief in de frontlinie blijven meespelen. Het Herculesinitiatief voor de financiering van middelzware en zware apparatuur kent daarom een gecombineerd aanbod- en vraaggericht karakter.

*Ten derde* hebben de Vlaamse O&O-actoren, zowel uit de publieke sector als uit de private sector, ruim aandacht besteed aan de verscheidenheid en complementariteit aan acties die noodzakelijk zijn om een voldoende verweven en tegelijk toegankelijk Regionaal Innovatiesysteem te creëren. Dit heeft geleid tot het herkennen en erkennen van de nood aan netwerking en coördinatie op verschillende niveaus van het WTIE-beleid. Het IWT speelt hierin een centrale rol. De creatie en aanwezigheid van 5 regionale innovatiecentra, als een “joint-venture” tussen het IWT en het Agentschap Ondernemen (AO) kadert in dit doelgericht regionaal beleid, naast andere vraaggedreven samenwerkings- en stimuleringsverbanden (o.a. via de zogenaamde VIS-trajecten).

*Ten vierde* kan een Vlaams WTIE-beleid onmogelijk plaatsvinden in een vacuüm. Toetsing van en alertheid voor de Vlaamse aanwezigheid in de Europese Kaderprogramma's en sinds een aantal jaar ook bij de ERC-grants (naast de andere veelheid en diversiteit aan andere EU-initiatieven), evenals bij de verschillende acties en programma's van de Belgische federale overheid, zijn en blijven dan ook continue aandachtspunten van het Vlaams WTIE-beleid. Vlaanderen presteert de laatste jaren zeker meer dan behoorlijk in deze Europese arena van hoge kwaliteit en sterke competitie. Het pas gestarte Horizon2020 kader, met zijn toename van beschikbare middelen tot 2020, biedt een uitstekende kans om de reeds sterke positie van Vlaanderen in Europa verder uit te bouwen en aldus nog te versterken.

*Ten vijfde* is de positie die Vlaanderen vandaag verworven heeft qua WTIE-performantie mede het gevolg van de significante en eveneens toegenomen bedrijfsinvesteringen voor O&O. De rol van de private sector in het Vlaams WTIE-systeem mag absoluut niet worden onderschat. Innovatie is en blijft immers in eerste instantie een zaak van het bedrijfsleven. Het zijn ondernemers en bedrijven die creativiteit en kennis transformeren tot marktresultaten en daarbij waarde creëren. De recente O&O-enquêtes tonen trouwens op overtuigende wijze aan dat het Vlaamse bedrijfsleven de financiering voor O&O-activiteiten de laatste jaren fors heeft opgedreven (tot 1,78% van het Vlaamse BBP). En, daarbij gaat het niet enkel om inspanningen die geleverd worden door “grote” bedrijven of door multinationale spelers. Ook het Vlaamse KMO-weefsel heeft de laatste jaren zijn inspanningen voor O&O en innovatie beduidend doen toenemen. Gelet op de structuur en textuur van het Vlaams bedrijfsweefsel is dit een welkome en heel positieve evolutie.

*Ten zesde*, heeft de Vlaamse overheid de laatste jaren expliciet aandacht besteed aan de verhoging van de mobiliteit en diversiteit in de onderzoekspopulatie. Zo zijn er maatregelen genomen om beloftevolle, zeer performante onderzoekers uit het buitenland naar Vlaanderen te halen (i.e. het Odysseus programma) en om excellente onderzoekers voldoende financiële armslag te geven voor continuïteit in hun onderzoeksagenda's (i.e. het Methusalem programma). Ook de mobiliteit van de Vlaamse universiteiten en kenniscentra met het bedrijfsleven (via het Baekeland programma) wordt structureel aangemoedigd. Naar de toekomst toe zal deze mobiliteit, zowel intersectorieel als internationaal, alleen maar toenemen. Vlaanderen is ervoor gewapend en moet dus verder bouwen op het reeds aanwezige elan.

*Ten zevende*, de omzetting van onderzoek in innovatie vereist een grote, niet aflatende inzet van financiële middelen. De Vlaamse overheid heeft dan ook niet nagelaten om via de Participatiemaatschappij voor Vlaanderen (PMV) de nodige financiële hefboomen te creëren onder de vorm van de investeringsvehikels Arkimedes en VINNOF (i.e. het Vlaams Innovatiefonds). Tevens bestaat sinds 2011 het SOFI-fonds, met als doel investeringsmiddelen ter beschikking te stellen van de Strategische Onderzoekscentra om op die manier hun spin-off beleid nog verder te stimuleren. Sinds 2013 kan datzelfde SOFI-fonds ook investeren in de spin-offs afkomstig van de instellingen voor Hoger Onderwijs in Vlaanderen.

Sinds de goedkeuring van het Witboek Nieuw Industrieel Beleid, kan het TINA-fonds (i.e. het Vlaamse Transformatie en INnovatie-Acceleratie fonds) in totaal 200 miljoen euro aan investeringsmiddelen mobiliseren voor een innovatiegedreven industrieel transformatiebeleid. Op die manier zorgt de Vlaamse overheid voor een coherent geheel aan investeringskanalen ter bevordering van de economische dynamiek van de Vlaamse regio. Vanuit die optiek heeft Vlaanderen zich ten volle ingeschakeld in het slimme specialisatiekader dat op OESO- en EU-niveau werd ontwikkeld. Naar de toekomst toe zullen deze investeringskanalen fungeren als essentiële hefboomen in de “nieuwe” collaboratieve financieringsinstrumenten die vandaag o.a. op impuls van de Europese Commissie worden ontwikkeld en opgestart.

*Ten achtste*, naast subsidiemaatregelen, is er de laatste tien jaar ook een beduidende en structurele toename van fiscale stimuli voor onderzoek en innovatie in België. Meer bepaald verdient de gedeeltelijke vrijstelling van bedrijfsvoorheffing voor onderzoekers, in de kennisinstellingen en het bedrijfsleven, meer dan een gewone vermelding. Het is een maatregel met een significante financiële impact voor alle betrokken actoren. Bovendien is de maatregel ook beleidsmatig heel toekomstgericht omdat hij aantoont dat de stimulering van onderzoek en innovatie hoe dan ook best bestaat uit een mix van (meer generieke) fiscale stimuli en meer specifieke subsidiestimuli. Met andere woorden, de innovatie “policy mix” verandert hierdoor vrij ingrijpend. In die context is het, naar het bedrijfsleven toe, eveneens relevant om te verwijzen naar de fiscaal stimulerende behandeling van het economisch gebruik octrooien in ons land.

*Ten negende*, heeft de Vlaamse overheid oog voor innovatieve beleidsinstrumenten ter stimulering van O&O. Zo verwijzen we heel expliciet naar de pilootmaatregelen die genomen worden om innovatief aanbesteden mogelijk te maken en op die manier, door de creatie van een markt voor innovatie, het innovatiegedrag van de Vlaamse ondernemingen verder stimuleren. Zo'n aanpak kan in de toekomst ingebed worden in maatregelen van innovatief aanbesteden die zich op Europees niveau verder zullen ontwikkelen.

*Tot slot*, en meer algemeen, de Vlaamse overheid heeft bij de regionalisering steeds oog gehad voor het opdrijven van de O&O-intensiteit in Vlaanderen. In 1995 werd daartoe een eerste significante “inhaalbeweging” opgestart. Deze inspanning werd sindsdien continu verder gezet en geactualiseerd conform de uitvoering van het beleid van de opeenvolgende Vlaamse regeringen, dat voor Vlaanderen het streven naar en het bereiken van de reeds vermelde 3% O&O-norm moet onderbouwen.

Gelet op deze inspanningen, en derhalve ook de aanzienlijke middelen die de Vlaamse overheid inzet voor innovatie en economische ontwikkeling, besteedt de Vlaamse overheid de laatste jaren expliciet alsmear meer aandacht aan het op een valide en transparante wijze in kaart brengen van de resultaten van deze investeringen en inspanningen. Deze volgehouden resultaatgerichtheid kan de effectiviteit van het WTIE-beleid in de toekomst enkel ten goede komen.

Samengevat, het geheel aan innovatie-inspanningen is een centraal aandachtspunt in het Vlaams regeringsbeleid dat sinds 25 jaar ten volle beseft dat Wetenschap, Technologie, Innovatie en Economie geen losstaande beleidsdomeinen zijn, doch onderling hefbomen en synergieën creëren die onmisbaar zijn voor het op peil houden van welvaart en welzijn in Vlaanderen.

### 1.3 CONCLUSIE: VLAANDEREN, EEN WTIE-BELEID OP WEG NAAR SLIMME INNOVATIE

Slimme specialisatie en systeeminnovatiedenken zullen en moeten in de toekomst leiden tot slim innoveren. Slimme specialisatie is een nieuw economisch concept dat opportuniteiten creëert om de regionale economische groei en werkgelegenheid te versterken via verbeteringen aan de analyse- en selectiemethodes die gebruikt worden om innovatieve bedrijfsontwikkelingen te ondersteunen. Het is geen planningsdoctrine waarbij een regio zich in een bepaalde industrie moet specialiseren. Integendeel, het is een recept voor een innovatiegedreven economisch beleid waarbij het ondernemend gedrag van bedrijven en onderzoeksinstellingen centraal staat.

Slimme specialisatie zoekt daartoe naar betrouwbare en transparante instrumenten om de economische activiteiten, bijvoorbeeld op een regionaal niveau, te identificeren die al sterk innovatiegedreven zijn en/of die baat hebben bij een verdere versterking van het O&O- en innovatieweefsel. Dus, veeleer dan een methode om uit te maken of een hypothetische regio een 'sterkte' heeft in bepaalde activiteiten gaat het om de cruciale vraag of die regio baat zou hebben bij en zich zou moeten specialiseren in O&O en innovatie voor die specifieke activiteiten. Dit betekent dat slimme specialisatie zich richt tot de ontbrekende of zwakke schakels tussen enerzijds de O&O- en innovatiemiddelen en -activiteiten van een land of regio en anderzijds de sectorgebaseerde structuur van de economie. Kortom, slimme specialisatie stimuleert een intelligent samenspel tussen het beleid op vlak van wetenschap (W), technologie (T), innovatie (I) en economie (E). Slimme specialisatie vormt aldus een belangrijke bouwsteen om te komen tot een dynamisch clusterbeleid dat resultaatgericht bruggen slaat tussen innovatie-actoren.

De belangrijkste grondgedachte bij slimme specialisatie en clusterbeleid is de beleidsmakers een methode aan te reiken om een geloofwaardig innovatie- en industrieel beleid uit te bouwen en hiermee een positief antwoord te bieden op de problemen van regio's die zich op middellange en lange termijn in hun groei en werkgelegenheid bedreigd weten. De slimme specialisatie aanpak is daarbij ook begaan met op vlak van innovatie minder gevorderde sectoren en regio's. Daarom juist zijn er verschillende types slimme specialisatiestrategieën nodig, zoals strategieën voor modernisering, diversificatie, transformatie en radicale vernieuwing.

Om die slimme specialisatie doelgericht te voeren is het nodig om enerzijds op regelmatige basis vooruit te kijken naar wat de grote trends zijn die maatschappelijk-economisch op ons afkomen (de zogenaamde verkenningstudies) en anderzijds (grensoverschrijdende) clustervorming rond bepaalde toekomstgerichte economische activiteiten actief te stimuleren en te ondersteunen.

Beide voedingsbronnen zijn in Vlaanderen aanwezig. Enerzijds zijn er de verkenningstudies die de VRWI op regelmatige basis uitvoert (in 2014 werd een studie afgewerkt met de blik gericht op 2025) en die valabele input leveren tot zowel het innovatiebeleid als het economisch beleid van de regio. Thema's die daarbij centraal staan zijn energiebeschikbaarheid en materialenschaarste, een geavanceerde maakindustrie en "open manufacturing" benaderingen, gezondheid, voeding, digitalisering e.a.

Anderzijds zijn er de belangrijke clusters die zich in Vlaanderen reeds sinds eind de jaren '90 ontwikkeld hebben, maar uiteraard continu verjongen, vernieuwen en aangevuld worden met nieuwe clusters. Denken we maar aan de DSP-cluster, de bio-life cluster, de cluster rond nieuwe materialen, de maakcluster etc., en recent ook de clusters die groeien rond materiaalbeheer en recyclage, rond zorg, rond geavanceerde productiemethodes (zoals *additive manufacturing*) en rond de *bio-based economy*. Ook het grensoverschrijdend karakter van deze clusters wordt hierbij niet uit het oog verloren. Dit alles leidt ertoe dat het WTIE-beleid in Vlaanderen vandaag over vele en sterke troeven beschikt.

VLAAMS INDICATORENBOEK 2015

## DE MIDDELEN VOOR O&O IN VLAANDEREN

## ☰ INHOUDSOPGAVE

2.1	O&O-activiteiten van de Vlaamse bedrijven	14
2.1.1	Inleiding	14
2.1.2	Methodologie	14
2.1.3	Resultaten	14
2.1.4	Conclusie	18
2.1.5	Referenties	18
2.2	De totale O&O-uitgaven in Vlaanderen: GERD	20
2.2.1	Inleiding	20
2.2.2	GERD per uitvoeringssector	20
2.2.3	O&O-intensiteit: GERD als % van het BBPR voor Vlaanderen	21
2.2.4	Een internationale vergelijking	23
2.2.5	Totale O&O-uitgaven per financieringssector	23
2.2.6	O&O-overheidsuitgaven als % van BBPR	24
2.2.7	Conclusies	24

De achterliggende en aanvullende data



2.1



2.2

## 2.1 O&O-ACTIVITEITEN VAN DE VLAAMSE BEDRIJVEN

Door Petra Andries (U Gent), Julie Delanote (KU Leuven), Sarah Demeulemeester (KU Leuven), Machteld Hoskens (KU Leuven), Nima Moshgbar (KU Leuven), Kristof Van Crielingen (KU Leuven) en Laura Verheyden (KU Leuven)

### 2.1.1 INLEIDING

Het stimuleren van onderzoek en ontwikkeling (O&O) en innovatie neemt een centrale plaats in in het Vlaamse overheidsbeleid. Vlaanderen heeft zich in 2003 met het Innovatiepact geschaard achter de Europese Lissabon-strategie en de Barcelona-doelstelling om de O&O-uitgaven te verhogen tot 3% van het bruto binnenlands product van de regio (BBPR). De ambitie deze norm te behalen werd herbevestigd bij de ondertekening van het Pact 2020 op 20 januari 2009 in Hasselt. Het implementeren van de 3%-norm impliceert in eerste instantie dat goede O&O-gegevens beschikbaar moeten zijn op Vlaams niveau.

De bedoeling van dit hoofdstuk is een inzicht te geven in de O&O-cijfers die verzameld werden met de meest recente O&O-bevraging bij de Vlaamse bedrijven evenals in de trends ten opzichte van de historische O&O-cijfers.

Belangrijk om op te merken is dat de hier gerapporteerde bedragen nog niet de volledige BERD-reeks van 2013 weergeven (BERD: Business Expenditures on Research & Development). Immers, conform de afspraken inzake de gehanteerde methodologie, moeten ook de O&O-uitgaven van de collectieve onderzoekscentra nog in rekening gebracht worden bij de berekening van de totale BERD voor Vlaanderen. In **hoofdstuk 2.2** van dit Indicatorenboek worden deze cijfers samengebracht tot de volledige BERD-reeks. In dit hoofdstuk wordt enkel de bedrijvencomponent van de BERD besproken. Enkele kernresultaten worden weergegeven. Meer details, zoals bv. de tabellen die aan de basis liggen van de getoonde figuren, enkele bijkomende tabellen en een meer uitvoerige beschrijving van de gevolgde methodologie zijn te vinden op de website: <http://www.ecoom.be/Indicatorenboek2015>.

### 2.1.2 METHODOLOGIE

Voor de O&O-bevraging werd zo dicht mogelijk aangesloten bij de internationale standaarden, zoals neergeschreven in de Frascati Manual (OECD, 2002) en in Verordening EC 995/2012 van de Europese Commissie. Binnen België zijn er verdere methodologische afspraken gemaakt voor de opmaak van O&O-statistieken in de federale overleggroep CFS/STAT. De hier gerapporteerde resultaten volgen deze richtlijnen en afspraken.

Net als in vorige jaargangen werden alle bedrijven waarvan geweten is of vermoed wordt dat ze O&O-activiteiten hebben in Vlaanderen in de beoogde periode, bevraagd.

Voor de samenstelling van deze set zijn verschillende bronnen geraadpleegd: antwoorden op vroegere O&O- of innovatievragenlijsten, jaarrekeninggegevens, administratieve gegevens over aanvragen voor O&O-steun, ledenlijsten van sectororganisaties, lijsten van pas opgerichte spinoffs, ... Daarnaast is ook een willekeurige steekproef genomen uit de populatie van bedrijven buiten deze set van gekende of vermoede O&O-spelers. Dit om eventuele nieuwkomers op te sporen.

Bij de verwerking van de vragenlijstgegevens zijn ontbrekende gegevens, wanneer bedrijven op sommige vragen niet antwoorden of wanneer ze geheel niet antwoorden, geschat. Hiervoor is gebruik gemaakt van antwoorden op eerdere vragenlijsten, of ook van gemiddelden genomen over bedrijven uit vergelijkbare sectoren en grootteklassen.

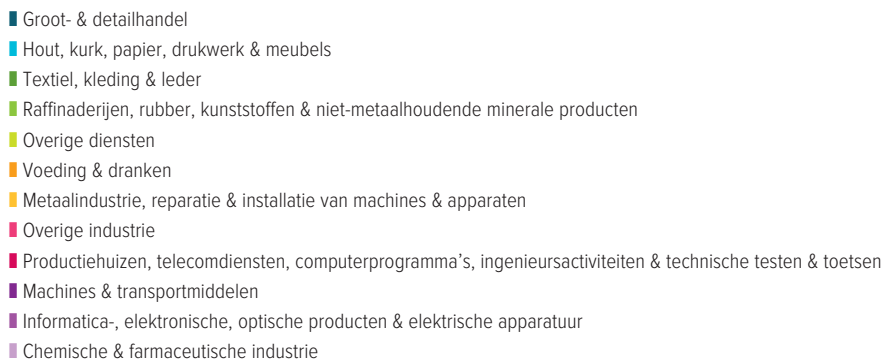
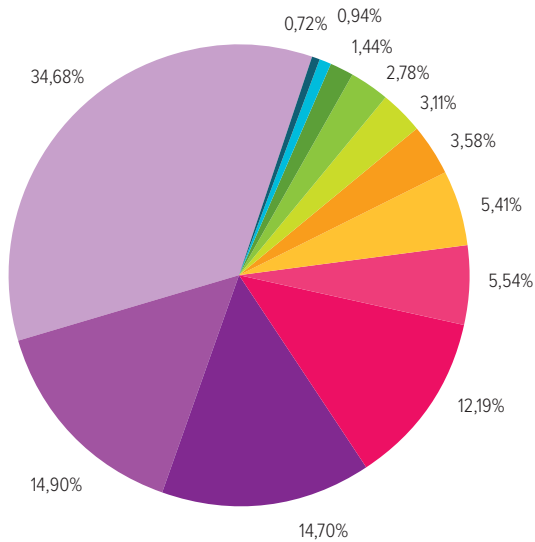
### 2.1.3 RESULTATEN

#### 2.1.3.1 Responsgraad

Uit de set van gekende of vermoede O&O-actieve bedrijven antwoorden 1.660 van de 3.247 bevraagde bedrijven, of 51%, op de O&O-vragenlijst van 2014. Uit de willekeurige steekproef genomen buiten de set van gekende of vermoede O&O-spelers, antwoorden 1.318 van de 2.399 bevraagde bedrijven (55%).

De verwachte concentratie van de O&O-budgetten bij een beperkt aantal spelers maakt dat we bij de opvolging van de respondenten een differentiële strategie gevolgd hebben. Bij de bevraging van 2014 is getracht om een zo hoog mogelijke respons te halen bij de belangrijkste O&O-spelers in Vlaanderen. Van de top-50 O&O-bedrijven uit de vorige bevraging heeft 80% geantwoord. Van de 200 belangrijkste O&O-bedrijven uit de vorige O&O-bevraging heeft 67% geantwoord.

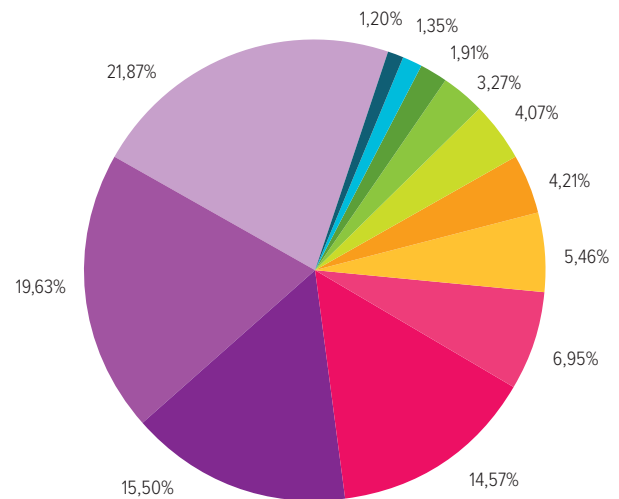
In de volgende secties worden de cijfers besproken. We geven eerst de cijfers per sector, grootteklasse en type O&O-bedrijven, zowel voor O&O-uitgaven als voor O&O-personeel. Ook de O&O-intensiteit van de bedrijven wordt bekeken. Vervolgens bekijken we de Vlaamse O&O-cijfers over de tijd heen en in relatie tot het bruto binnenlands product van de regio Vlaanderen. Alle resultaten worden nu gegeven voor de gehele groep van bedrijven, dus zowel voor de set van bedrijven waarvan geweten is of vermoed wordt dat ze aan O&O doen, als voor de willekeurige steekproef van bedrijven die buiten deze set genomen is.

**Figuur 2.1: Uitgaven voor interne O&O in 2013, verdeling over de NACE-sectoren**

In vroegere jaargangen werden een aantal resultaten alleen voor de eerste groep gepresenteerd. De resultaten van dit Indicatorenboek liggen evenwel volledig in de lijn van die van eerdere Indicatorenboeken. Dit bevestigt nogmaals de bevinding dat de eigenlijke uitvoering van O&O-activiteiten in eerste instantie voorkomt bij een nog steeds eerder beperkte groep van ondernemingen (als we die uitzetten ten opzichte van de volledige Vlaamse ondernemingspopulatie), en daarbij tevens vrij geconcentreerd is bij de top-50 spelers.

### 2.1.3.2 Uitgaven en personeel voor interne O&O

Zowel de uitgaven voor interne O&O als het O&O-personeel worden in deze sectie opgesplitst naar sector, grootteklassen en type O&O-actieve bedrijven. **Figuren 2.1** en **2.2** geven de verdeling weer van respectievelijk de uitgaven voor interne O&O en voor O&O-personeel voor 2013 over de verschillende sectoren waarvoor de bedrijven aangaven aan onderzoek en ontwikkeling te doen.<sup>1</sup>

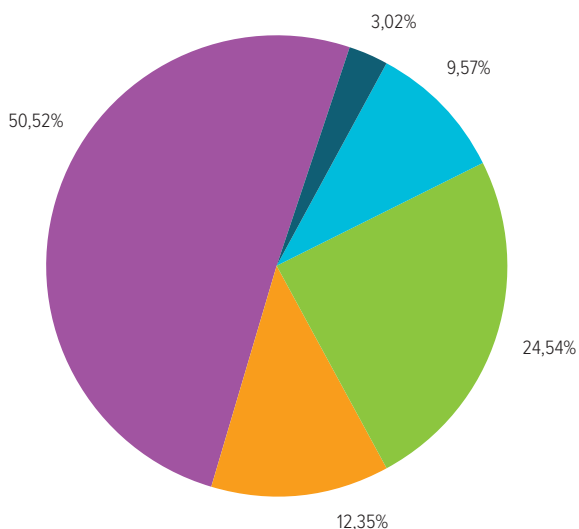
**Figuur 2.2: O&O-personeel in 2013, verdeling over de NACE-sectoren**

Hieruit blijkt duidelijk op welke sectoren de O&O-activiteiten in Vlaanderen gericht zijn, namelijk de high-tech sectoren van de chemische en farmaceutische producten (NACE 20-21), informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur (NACE 26-27), machines en transportmiddelen (NACE 28-30) alsook productiehuizen, telecomdiensten, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen (NACE 59-63, 71). Bovendien leert een vergelijking tussen de verdeling van O&O-uitgaven en O&O-personeel bijvoorbeeld dat de chemische en farmaceutische sector een relatief kapitaalintensief O&O-proces heeft.<sup>2</sup>

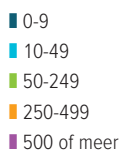
<sup>1</sup> Deze opdeling volgens O&O-activiteiten verschilt van de NACE-code van de algemene activiteiten. Zo zijn er bijvoorbeeld groepen die hun O&O-activiteiten voor een belangrijk deel concentreren in hoofdkantoren. De NACE-code voor de algemene activiteiten van deze entiteiten is dan die van 'hoofdkantoren', terwijl de NACE-code van hun onderzoeksactiviteiten die is van de bedrijfstak waarin hun groep actief is en waarvoor ze onderzoek doen (bv. voedingsindustrie, chemische industrie, vloerbedekkingsindustrie, auto-industrie, ...)

<sup>2</sup> De vierde fase van de klinische tests wordt niet meegerekend als O&O, volgens de richtlijnen van de Frascati Manual (OECD, 2002).

**Figuur 2.3:** Uitgaven voor interne O&O in 2013, verdeling over grootteklassen



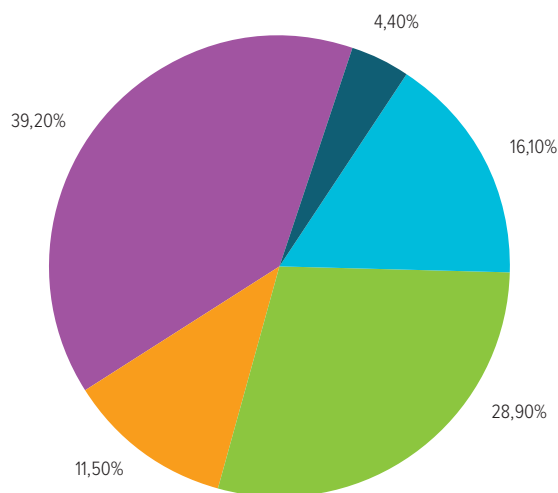
Aantal personeelsleden



**Figuren 2.3 en 2.4** geven de verdeling weer van de O&O-cijfers voor 2013 over de verschillende grootteklassen. Op basis van deze figuren is het duidelijk dat de grootste bedrijven het meest spenderen aan O&O, alsook het merendeel van de O&O-personeelsleden tewerkstellen. Dit resultaat is zeker van belang als we de distributie van bedrijven die hiervoor verantwoordelijk zijn in het achterhoofd houden.

**Figuren 2.5 en 2.6** geven de verdeling van O&O-uitgaven en O&O-personeel voor 2013 weer over de verschillende types O&O-actieve bedrijven. Deze figuren tonen duidelijk dat de O&O-personeelsleden, maar vooral de O&O-uitgaven, sterk geconcentreerd zijn bij een specifieke groep van bedrijven. De top-50 bedrijven met de hoogste uitgaven voor interne O&O vertegenwoordigen 59% van de uitgaven voor interne O&O in 2013.<sup>3</sup> De overige bedrijven met permanente O&O-activiteiten vertegenwoordigen nog eens 36% van de budgetten voor interne O&O. Het aandeel van O&O-personeel ligt hoger bij deze laatste groep, met 50% van het O&O-personeel dat tewerkgesteld is in de bedrijven die permanent aan O&O doen maar niet tot de top-50 behoren. De bedrijven met occasionele O&O en de bedrijven die vallen buiten de set van gekende of vermoede O&O-spelers, vertegenwoordigen respectievelijk slechts 3% en 2% van deze budgetten en 5% en 4% van het O&O-personeel.

**Figuur 2.4:** O&O-personeel in 2013, verdeling over grootteklassen



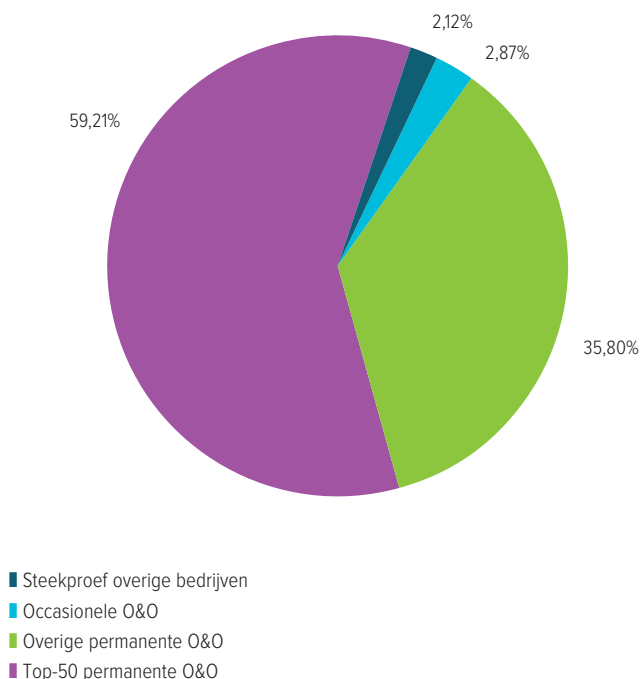
### 2.1.3.3 O&O-intensiteit

De O&O-intensiteit van de bedrijven wordt in dit hoofdstuk bekeken op twee manieren. Enerzijds wordt de verhouding van de uitgaven voor interne O&O tegenover de omzet berekend. Anderzijds wordt gekeken naar het aandeel van het O&O-personeel in het totale personeelsaantal. Globaal gezien ligt de verhouding van de uitgaven voor interne O&O tegenover de omzet op 2,98% en het aandeel van O&O-personeel op het totale personeelsaantal op 7,19%. Deze cijfers liggen in de lijn van die van het vorige Indicatorenboek.

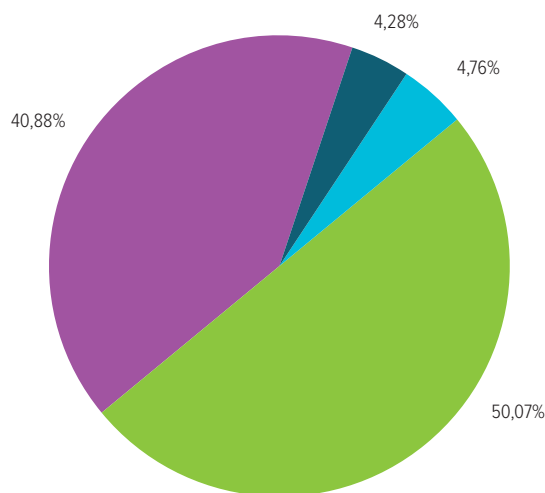
<sup>3</sup> De bedrijven werden gerangschikt op basis van hun gemiddelde uitgaven voor interne O&O zoals afgeleid uit de huidige bevraging.



**Figuur 2.5:** Uitgaven voor interne O&O in 2013, verdeling over types O&O-actieve bedrijven



**Figuur 2.6:** O&O-personeel in 2013, verdeling over types O&O-actieve bedrijven



Figuren 2.7 en 2.8 geven beide types van intensiteiten weer voor 2013, opgedeeld naar O&O-sector. Daaruit blijkt dat de sector informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur (NACE 26-27) het meest O&O-intensief is, gevolgd door de sectoren productiehuizen, telecomdiensten, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen (NACE 59-63,71) en chemische en farmaceutische producten (NACE 20-21). Wanneer we verder inzoomen op de farmaceutische sector (NACE 21) dan zien we dat de intensiteiten voor deze sector apart nog hoger zijn: respectievelijk 19,90% voor uitgaven voor interne O&O in 2013 als percentage van de omzet, en 34,68% voor het aandeel van het O&O-personeel in 2013 in het totale personeelsaantal.

De O&O-intensiteiten voor 2013 kunnen eveneens volgens grootteklasse weergegeven worden, zie daarvoor Figuren 2.9 en 2.10. Daar zien we dat vooral de erg kleine bedrijven, met minder dan 10 werknemers, relatief meer O&O-intensief zijn. Hoewel deze kleine bedrijven in absolute termen kleine O&O-spelers zijn in vergelijking met de top-50 bedrijven, zijn ze dus wel intensief met O&O bezig. De helft van deze micro-bedrijven met relatief hoge O&O-intensiteit zijn high-tech dienstenbedrijven, die gemiddeld ook jonger zijn: de mediaan van de oprichtingsjaren van deze high-tech dienstenbedrijven met minder dan 10 werknemers is 2005. Voor de overige O&O-actieve bedrijven is de mediaan van de oprichtingsjaren 1990. Nagenoeg de helft van de bevroegde bedrijven uit de sector 'O&O-diensten' (NACE 72) zijn ook micro-bedrijven, met minder dan 10 werknemers.

#### 2.1.3.4 Historische evolutie van de uitgaven voor interne O&O van Vlaamse bedrijven

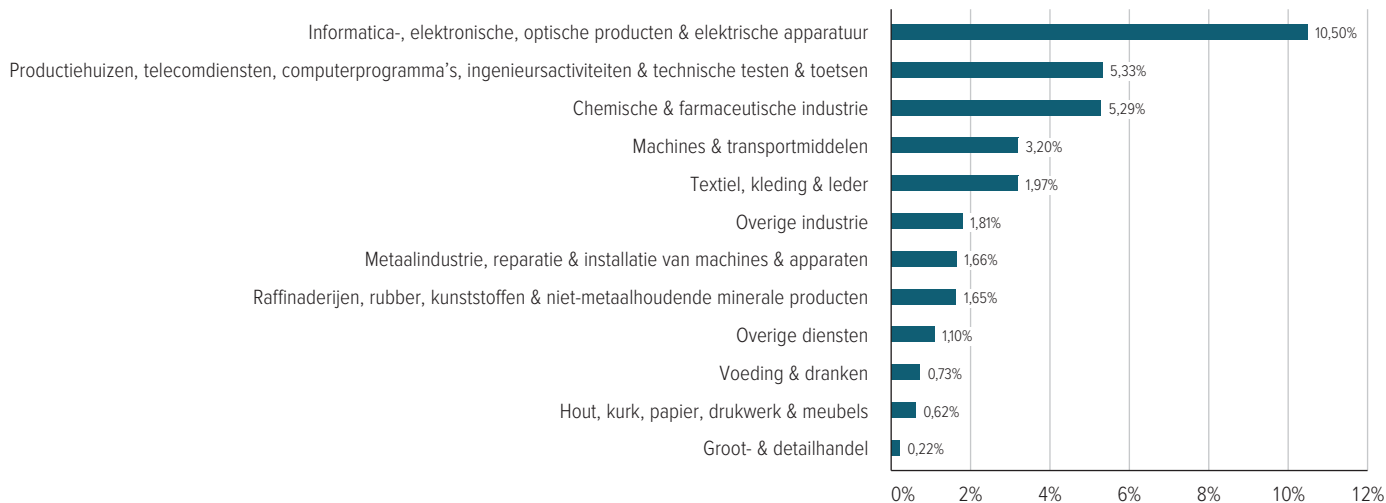
Figuur 2.11 geeft de historische reeks van O&O-cijfers voor Vlaanderen weer, in lopende prijzen. De stagnerende of zelfs licht dalende trend die sinds 2002 werd geobserveerd is na 2005 omgekeerd. Na een lichte daling in 2009, te wijten aan de financiële en economische crisis, zien wij dat deze stijgende trend zich na 2010 en 2011, verder ook goed doorzet in 2012 en 2013.

#### 2.1.3.5 Evolutie van de uitgaven voor interne O&O bij de Vlaamse bedrijven als % van BBPR

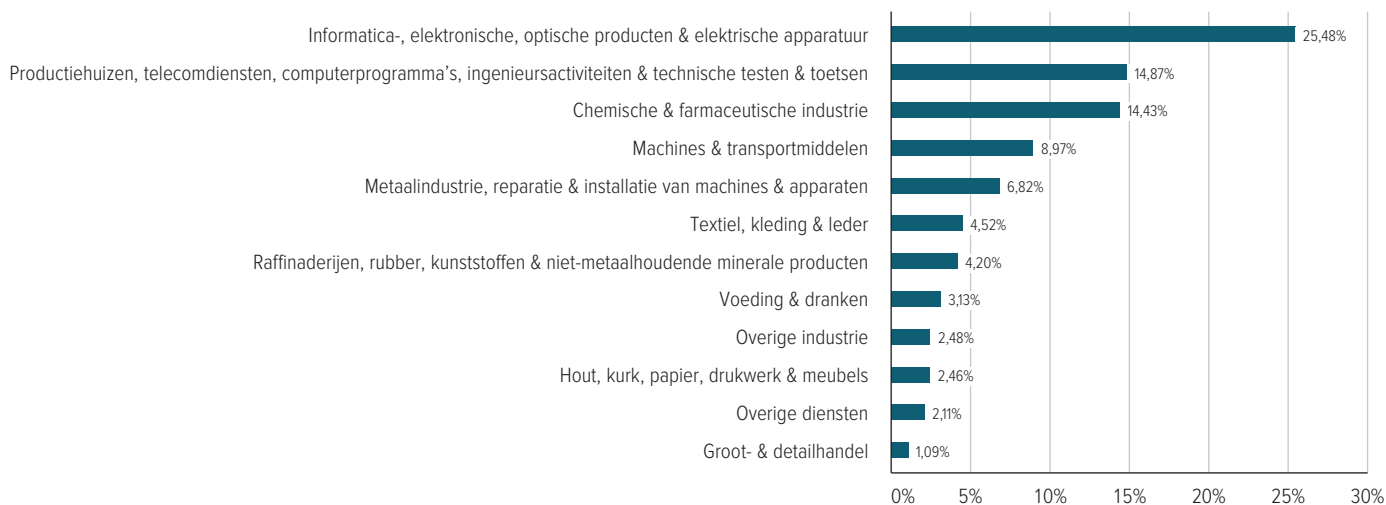
Een belangrijke ratio bij het monitoren van de Vlaamse O&O-cijfers is de verhouding van O&O-uitgaven relatief tot het BBPR (Bruto Binnenlands Product van de Regio). Het belang van deze ratio wordt in meer detail uitgelegd in Hoofdstuk 2.2, waar de totale O&O-uitgaven in Vlaanderen besproken worden. In dit hoofdstuk wordt alsnog deze ratio getoond voor de O&O-activiteiten van de Vlaamse bedrijven, wat overeenkomt met de component BERD<sub>bedrijven</sub> in Hoofdstuk 2.2. De getoonde ratio is gebaseerd op het BBPR berekend volgens het nieuwe ESR2010 rekenstelsel. Dit nieuwe rekenstelsel van het BBPR heeft als doel een betere weerspiegeling te zijn van de economische realiteit. Een vergelijking met het ESR1995 rekenstelsel wordt gegeven in Hoofdstuk 2.2, maar komt in dit hoofdstuk niet verder aan bod.

Figuur 2.12 toont dat de uitgaven voor interne O&O bij de Vlaamse bedrijven als % van het BBPR duidelijk gestegen zijn over de voorbije jaren. De ratio is over 2012-2013 constant gebleven, niet omdat de O&O-uitgaven niet gestegen zijn, maar omdat het BBPR in gelijke mate gestegen is over deze jaren.

**Figuur 2.7: Uitgaven interne O&O in 2013 als percentage van omzet volgens O&O-sector**



**Figuur 2.8: Aandeel O&O-personeel in 2013 in het totale personeelsaantal, volgens O&O-sector**



## 2.1.4 CONCLUSIE

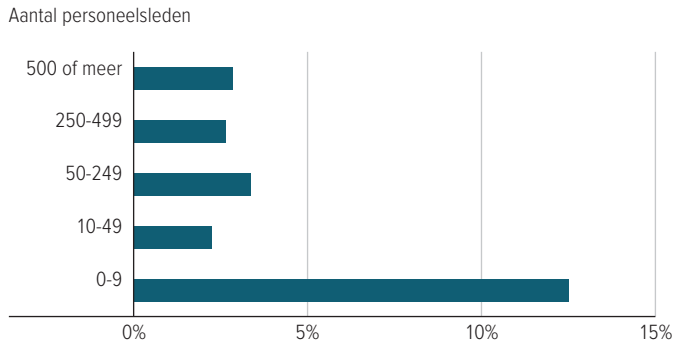
Dit hoofdstuk geeft een eerste inzicht in de resultaten van de O&O-bevraging van 2014 in Vlaanderen. De stijgende trend in O&O-uitgaven bij onze Vlaamse bedrijven die in vorige jaren werd vastgesteld, zet zich verder in 2012 en 2013. De verhouding van de uitgaven voor interne O&O bij de bedrijven als percentage van het BBPR bedraagt 1,72% voor zowel 2012 als 2013.

In **Hoofdstuk 2.2** van dit Indicatorenboek worden deze cijfers verwerkt in de totale BERD (inclusief de collectieve onderzoekscentra) en de GERD ('Gross Expenditures on Research and Development'). In deze laatste zitten ook de uitgaven van de overheid, de onderwijsinstellingen en de non-profitinstellingen vervat.

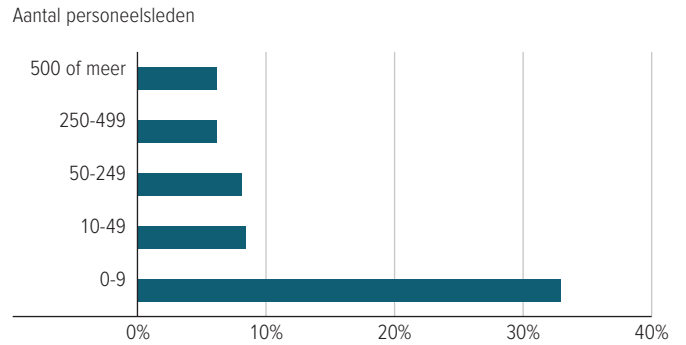
## 2.1.5 REFERENTIES

OECD, Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development: Frascati Manual: The Measurement of Scientific and Technological Activities Series, Paris, OECD, 2002.

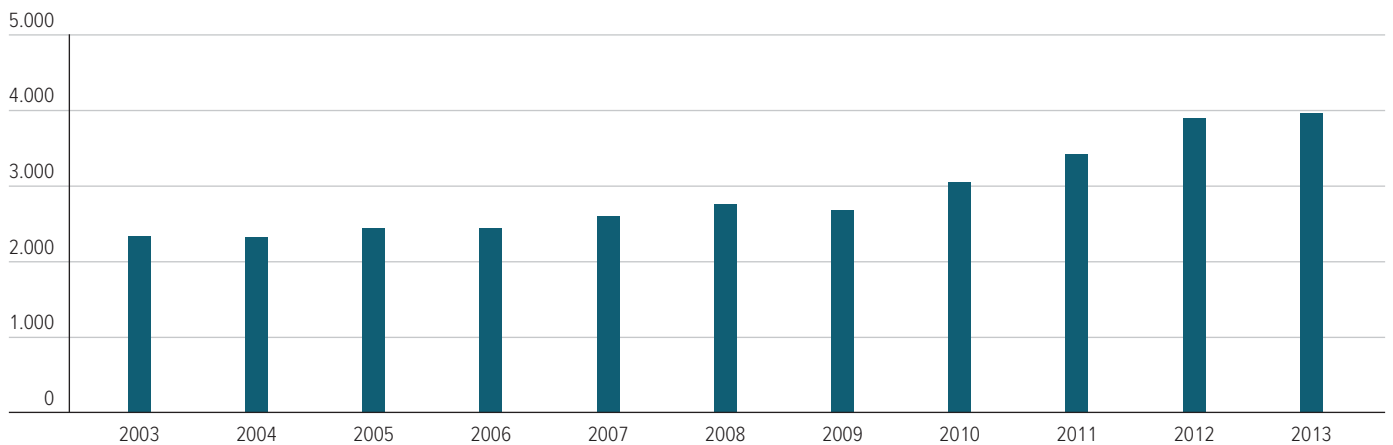
**Figuur 2.9:** Uitgaven interne O&O in 2013 als percentage van omzet volgens grootteklasse



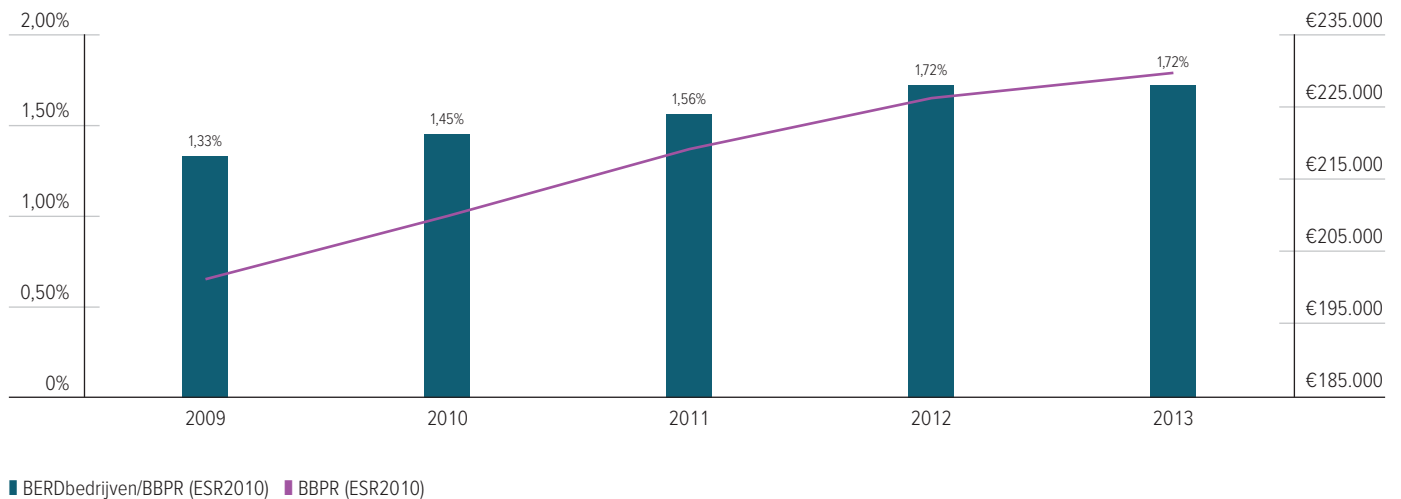
**Figuur 2.10:** Aandeel O&O-personeel in het totale personeelsaantal, volgens grootteklasse



**Figuur 2.11:** Evolutie van de uitgaven voor interne O&O bij de Vlaamse bedrijven, exclusief de collectieve onderzoekscentra (in miljoen euro).



**Figuur 2.12:** Evolutie van de uitgaven voor interne O&O bij de Vlaamse bedrijven als percentage van het BBPR (exclusief de collectieve onderzoekscentra; linker y-as) en het BBPR volgens het ESR2010-rekenstelsel in miljoen euro (rechter y-as)



## 2.2 DE TOTALE O&O-UITGAVEN IN VLAANDEREN: GERD

Door Petra Andries (KU Leuven en UGent), Koenraad Debackere (KU Leuven), Julie Delanote (KU Leuven), Pascale Dengis (EWI), Machteld Hoskens (KU Leuven) en Peter Viaene (EWI)

### 2.2.1 INLEIDING

Vlaanderen heeft zich ten volle geëngageerd in de Europese Lissabon-ambitie en de recente Europa 2020 doelstellingen om de 3% O&O-norm te realiseren. Deze 3% O&O-norm heeft als doel om ten minste 3% van het Bruto Binnenlands Product aan O&O uit te geven en is gekaderd in de ruimere doelstellingen om de competitieve en innovatieve positie van Europa te versterken. In het kader van deze 3% O&O-norm wordt vandaag algemeen aanvaard dat de diverse Europese overheden ernaar streven om 1% van de O&O-financiering voor hun rekening te nemen, terwijl het bedrijfsleven ernaar streeft 2% van de O&O-financiering voor zijn rekening te nemen. Dit streven heeft in verschillende Europese landen en regio's geleid tot het afsluiten van zogenaamde innovatiepacten of innovatieplatformen tussen publieke en private O&O-actoren. Binnen Vlaanderen is het doel momenteel om deze 3% tegen 2020 te bereiken.

Ter ondersteuning van deze beleidsopatie, is een continue opvolging van de O&O-uitgaven aan de hand van recent en internationaal vergelijkbaar cijfermateriaal nodig. Dit hoofdstuk levert de meest recente beschikbare cijfers over de totale O&O uitgaven in Vlaanderen.

De totale uitgaven voor O&O of de GERD (Gross Expenditures on Research and Development) worden geanalyseerd *per uitvoeringssector*. De uitgaven worden geïdentificeerd volgens sector van activiteit, met name: **BERD** (Business Expenditures on R&D: de bedrijvencomponent en de Collectieve Onderzoekscentra (COC)), **GOVERD** (Government Expenditures on R&D: de overheidsuitgaven), **HERD** (Higher Education Expenditures on R&D: het hoger onderwijs; zowel universiteiten, als onderzoeksinstellingen verbonden aan universiteiten, als hogescholen) en **PNP** (Not for Profit Organisations Expenditures on R&D: instellingen zonder winstoogmerk).

Er geldt dus:

$$\text{GERD} = \text{BERD} + \text{GOVERD} + \text{HERD} + \text{PNP}$$

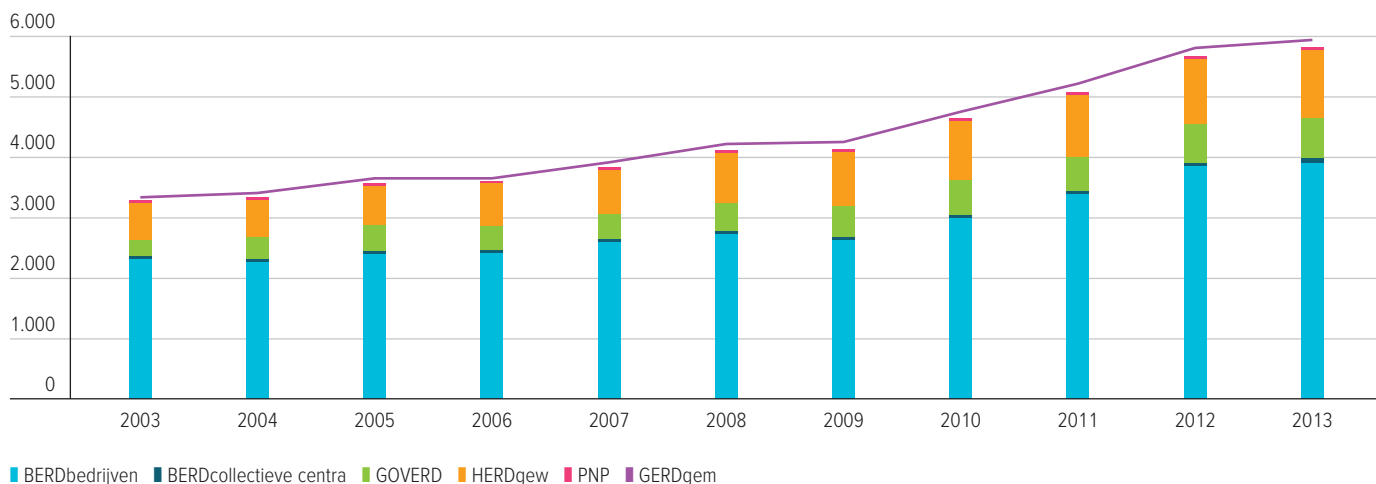
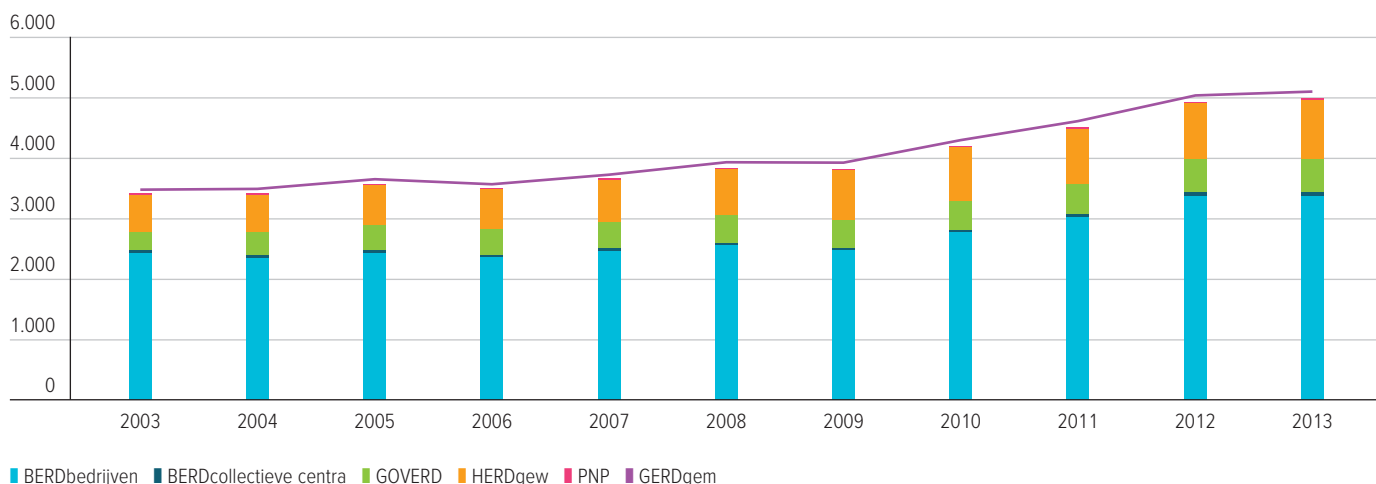
De internationale afspraken specificeren dat de allocatie naar de regio's gebeurt via de geografische locatie van de responderende entiteit. In de eigen Belgische context dient men evenwel rekening te houden met de specifieke federale staatsstructuur, die gewest- en gemeenschapsmateries onderscheidt. Bij het toepassen van de internationale definities voor de verschillende regio's in België is de te hanteren procedure afgesproken binnen CFS-STAT, dat de coördinatie tussen het federale en het regionale niveau voor zijn rekening neemt. Voor de BERD, de GOVERD, de PNP en het BBPR wordt het Gewest als territoriale entiteit gehanteerd. De HERD, de O&O-uitgaven in het hoger onderwijs, zijn echter een gemeenschapsmaterie. De O&O-activiteiten van de Vlaamse gemeenschapsinstellingen die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn gevestigd, horen bijgevolg bij de Vlaamse Gemeenschap. De Gewestbenadering is evenwel de internationaal gehanteerde procedure om alle componenten van de GERD en het BBPR op éénzelfde eenheid, in casu het Gewest, toe te passen.

### 2.2.2 GERD PER UITVOERINGSSECTOR

**Figuur 2.13** geeft een overzicht van alle componenten van de GERD voor Vlaanderen, volgens de gewestbenadering in lopende prijzen. De lijn bovenaan de grafiek reflecteert de GERD volgens de gemeenschapsbenadering die enkel verschilt met de gewestbenadering doordat de O&O-activiteiten van de Vlaamse gemeenschapsinstellingen die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gevestigd zijn voor de gemeenschapsbenadering meegerekend worden. **Figuur 2.14** toont dezelfde componenten, maar dan in constante prijzen.<sup>1</sup>

Over het algemeen nemen de bedrijven het overgrote deel van de totale O&O-uitgaven voor hun rekening, gevolgd door de universiteiten en hogescholen (HERD). Over de laatste jaren observeren wij een stijging van O&O-uitgaven voor alle sectoren, zowel in lopende als constante prijzen en zowel op gewest- als gemeenschapsniveau voor de HERD.

<sup>1</sup> Een volledige opdeling van de GERD, volgens zowel gewest als gemeenschap, kan teruggevonden worden in de 3%-nota 2015.

**Figuur 2.13:** GERD gewest (in miljoen Euro; lopende prijzen) opgedeeld in categorieën met aanduiding van GERD Gemeenschap**Figuur 2.14:** GERD gewest (in miljoen Euro; constante prijzen) opgedeeld in categorieën met aanduiding van GERD gemeenschap

De deflator gebruikt om de O&O-uitgaven te herrekenen is de MSTI-deflator (Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014/2).

De GERD kan opgesplitst worden in twee grote categorieën van uitvoerders: privaat versus publiek. De eerste categorie omvat de BERD, met zowel de bedrijvencomponent als de collectieve onderzoekscentra (overeenstemmend met de licht- en donkerblauwe balken in **Figuren 2.13** en **2.14**). De tweede, publieke, categorie omvat de GOVERD, HERD en PNP. De ratio BERD/GERD is één van de belangrijke indicatoren die continu worden opgevolgd binnen de EU en geeft aan wat de bijdrage is van de private sector als uitvoeringssector van de O&O-uitgaven. Over de laatste jaren is een stijging in dit private aandeel merkbaar. Over het algemeen ligt deze ratio lager in de EU dan in de VS en Japan. Het aandeel van BERD ten opzichte van totale GERD ligt voor 2012 op 70% en 30% voor de nonBERD. Voor 2013 ligt dit op 69% voor de BERD, en op 31% voor de nonBERD.

### 2.2.3 O&O-INTENSITEIT: GERD ALS % VAN HET BBPR VOOR VLAANDEREN

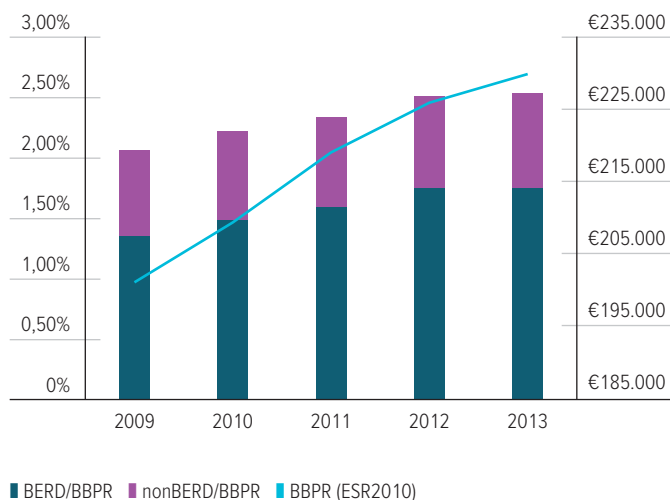
Een van de meest gebruikte indicatoren om de O&O-activiteit van een regio weer te geven, is de O&O-intensiteit: het percentage van het BBPR dat besteed wordt aan O&O. Voor het BBPR is ondertussen het nieuwe ESR2010 rekenstelsel in gebruik.<sup>2</sup> Deze vormt een update van het ESR1995 rekenstelsel waarop de vorige BBPR reeks was gebaseerd. De doorgevoerde wijzigingen hebben als doel de huidige economische omgeving beter te weerspiegelen. Deze verandering brengt echter met zich mee dat het BBPR voor Vlaanderen stijgt ten opzichte van de ESR1995-berekening.

<sup>2</sup> De berekening van het BBPR volgens het ESR2010 rekenstelsel is momenteel enkel beschikbaar vanaf 2009. De BBPR reeks voor voorgaande jaren zal later nog beschikbaar gemaakt worden.

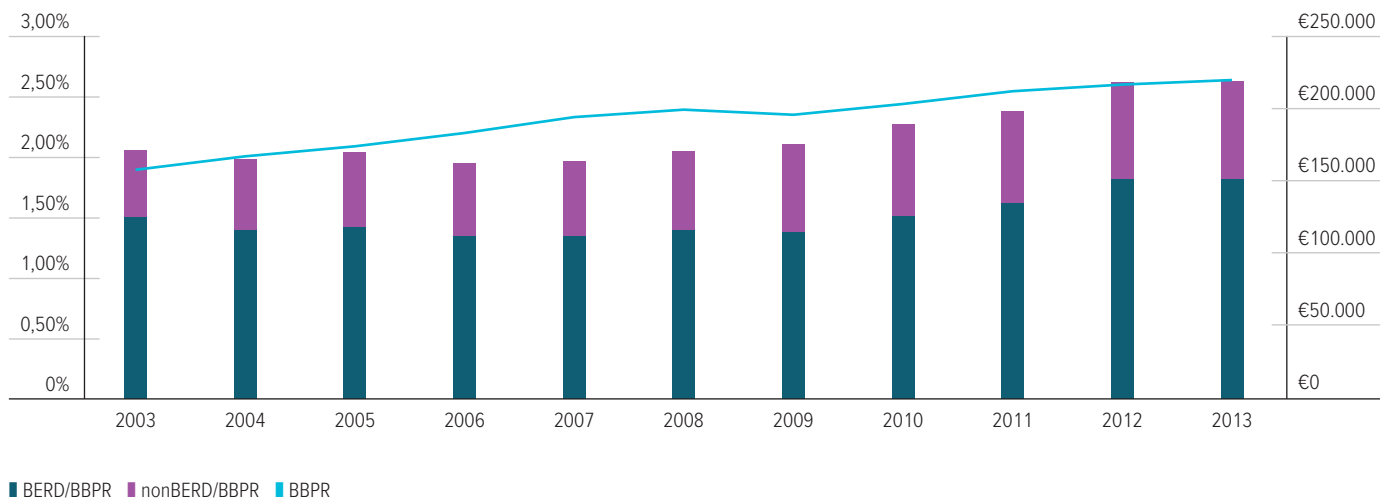
Gezien de verhoging van deze cijfers voor het BBPR verwachten we in eerste instantie een daling van de O&O-intensiteit. **Figuur 2.15** geeft een overzicht van deze nieuwe cijfers. We zien dat de stijging van de totale O&O-uitgaven als percentage van het BBPR zich verder en versterkt doorzet in de periode 2012-2013 en de 3%-norm voor GERD relatief tot het BBPR dichterbij komt, zelfs met de herijking van het BBPR. Toch is ook duidelijk dat het percentage van de O&O-uitgaven in het BBPR voor het Vlaams Gewest niet in dezelfde mate stijgt als de absolute stijging in O&O-uitgaven zoals zichtbaar in **Figuur 2.13**, hetgeen verklaard kan worden door een relatief snellere stijging van het BBPR.

In **Figuur 2.16** zien we de cijfers volgens het vorige rekenstelsel. Ook deze cijfers bevestigen een stijging en het dichterbij komen tot de 3%-norm voor GERD relatief tot het BBPR.

**Figuur 2.15:** BERD en nonBERD als percentage van het BBPR voor het Vlaams Gewest (linker y-as) en het BBPR volgens het ESR2010 rekenstelsel in miljoen Euro (rechter y-as)



**Figuur 2.16:** BERD en nonBERD als percentage van het BBPR voor het Vlaams Gewest (linker y-as) en het BBPR volgens het ESR1995-rekenstelsel in miljoen Euro (rechter y-as)



**Figuur 2.17: Internationale vergelijking van BERD en non-BERD als percentage van het BBPR**



### 2.2.4 EEN INTERNATIONALE VERGELIJKING

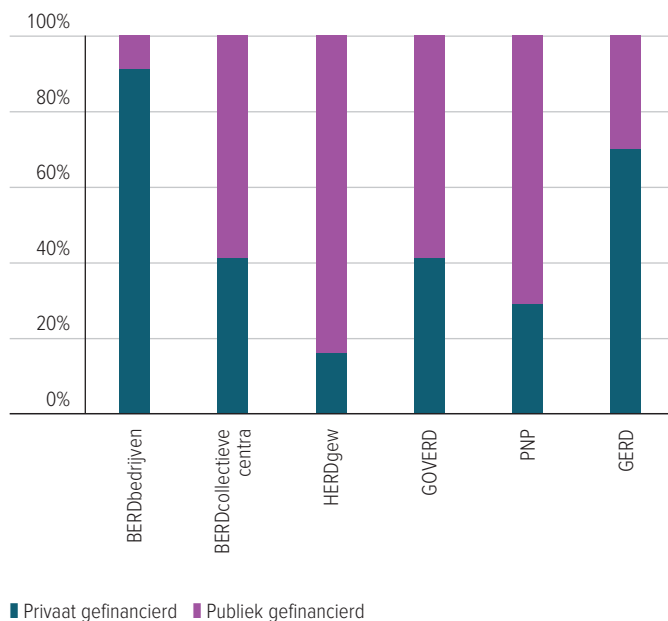
Een internationale vergelijking leert dat Vlaanderen met de O&O-intensiteit van 2,64% berekend op basis van het ESR1995 rekenstelsel en de O&O-intensiteit van 2,54% volgens het ESR2010 rekenstelsel in 2013 ver boven het EU-28 gemiddelde zit. Binnen de EU blijft Vlaanderen wel nog onder de percentages van de toplanden Finland, Zweden en Denemarken, Duitsland alsook van de VS (zie **Figuur 2.17**).<sup>3</sup> De relatief sterke positie van Vlaanderen wordt bovendien voornamelijk gedreven door de private uitvoerders (BERD/BBPR), waar we duidelijk verder boven het EU gemiddelde zitten dan met de publieke uitvoerders (nonBERD/BBPR).

### 2.2.5 TOTALE O&O-UITGAVEN PER FINANCIERINGSSECTOR

De procentuele verdeling van de O&O-uitgaven per financieringsbron, zoals gerapporteerd in de O&O-enquêtes, is een mogelijke benadering voor de bepaling van het aandeel van de publieke en private sector in de financiering van de O&O-uitgaven.

De procentuele verdeling van publieke en private financiering over de verschillende categorieën van de GERD voor 2013 wordt weergegeven in **Figuur 2.18**. De laatste kolom geeft de opsplitsing van GERD over de verschillende financieringsbronnen aan. We zien duidelijk dat over het algemeen 70% van de O&O-uitgaven privaat gefinancierd worden en 30% publiek. Dit hoog percentage van de private financiering wordt voornamelijk gedreven door de BERD<sub>bedrijven</sub>. Internationaal ligt Vlaanderen hiermee ver boven het EU-gemiddelde.

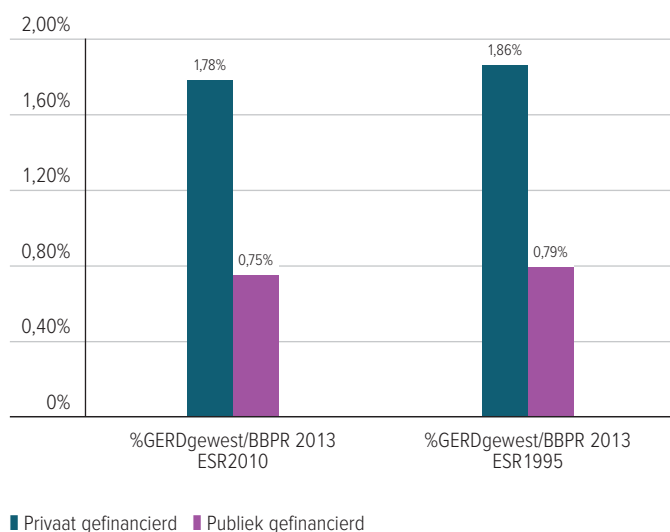
**Figuur 2.18: BERD, HERD, GOVERD, PNP en GERD – private versus publieke financiering (percentages)**



<sup>3</sup> De internationale vergelijking moet wel met de nodige voorzichtigheid gebeuren. Voor de meeste landen zijn er immers nog geen cijfers beschikbaar uit de O&O-enquête 2012-2013 en zijn de hier gerapporteerde cijfers gebaseerd op (predicties uit) de vroegere enquêtes. Wanneer er al cijfers voor 2013 beschikbaar zijn, dan zijn deze bovendien vaak nog provisioneel of geschat.

Zoals reeds aangehaald in de introductie wordt in het kader van de 3%-norm gestreefd naar een publieke financiering van 1% en een private financiering van 2% ten opzichte van het BBPR. In **Figuur 2.19** worden deze cijfers voor Vlaanderen voorgesteld zowel wanneer het BBPR berekend is volgens het ESR1995 als volgens het ESR2010 rekenstelsel. Ongeacht de berekeningswijze van het BBPR, kunnen we stellen dat zowel de private als de publieke financiering van O&O een beduidende stap voorwaarts zetten in de richting van de 2% norm, respectievelijk de 1% norm.

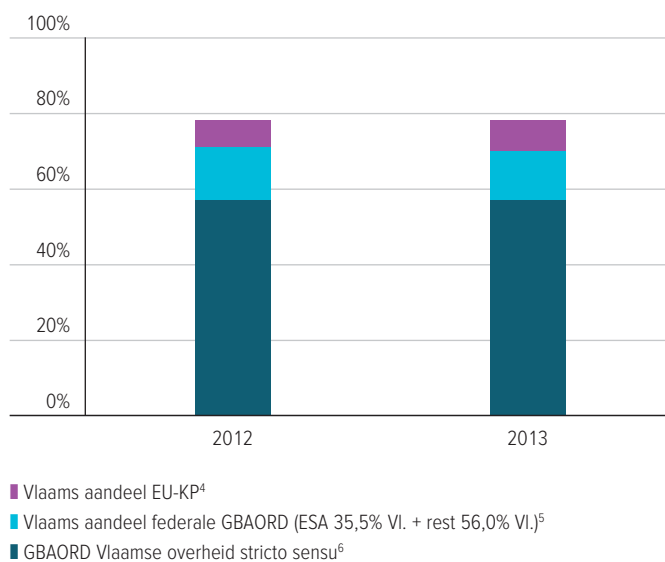
**Figuur 2.19: Financiering als percentage van het BBPR**



## 2.2.6 O&O-OVERHEIDSUITGAVEN ALS % VAN BBPR

Een tweede benadering die de financiering door de publieke sector weergeeft, is de bepaling van de overheidsinspanningen aan de hand van de GBAORD (Government Appropriations or Outlays for R&D). Dit zijn de budgetten die door de overheid specifiek worden uitgetrokken voor O&O. Wanneer we deze O&O-budgetten, gefinancierd door de overheid, voorstellen als percentage van het BBPR, kunnen we eveneens nagaan of de 1%-norm voor de publieke sector bereikt wordt. Uit **Figuur 2.20** blijkt dat, in het meest optimistische geval, dit percentage 0,78% is voor zowel 2012 als 2013. De vergelijking met de 1%-norm voor de publieke sector dient hier wel steeds met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd, aangezien de GBAORD O&O-budgetten betreft (en dus geen uitgaven), gefinancierd door de overheid.

**Figuur 2.20: De O&O-overheidsbudgetten (GBAORD), uitgedrukt in % BBPR voor Vlaanderen (Bron: EWI, Speurgids Ondernemen & Innoveren, 2014)**



## 2.2.7 CONCLUSIES

In lijn met de stijgende trend van de GERD-cijfers over de voorbije jaren, bevestigen ook de meest recente berekeningen voor de periode 2012-2013 dat de stijging van de GERD zich doorzet, zowel in de publieke als de private sector.

Wanneer we de totale GERD-cijfers als percentage van het BBPR bekijken, zien we in 2012 en 2013 een verdere stijging ten opzichte van 2011. De laatste vijf jaar wordt gekenmerkt door een stijgende O&O-intensiteit, zowel wanneer deze O&O-intensiteit berekend wordt op basis van het oude ESR1995 rekenstelsel (2,64% in 2013) als van het nieuwe ESR2010 rekenstelsel (2,54% in 2013). Vlaanderen zit hiermee ver boven het EU-gemiddelde. Zowel de BERD/BBPR-ratio als de nonBERD/BBPR-ratio vertonen een verdere stijging over de ganse periode 2012-2013.

Dit hoofdstuk evalueerde ook de streefnorm van 2/3e private financiering versus 1/3e publieke financiering van O&O-activiteiten in Vlaanderen. We zien dat het Vlaamse percentage van de O&O-uitgaven door private financiering boven het EU-gemiddelde ligt. Bovendien zit de verhouding van private financiering tot BBPR voor 2013 opnieuw in de lift. De norm om 1% van het BBPR publiek te financieren noodzaakt verdere inspanningen. Algemeen kunnen we evenwel stellen dat het volgehouden Vlaamse O&O- en innovatiebeleid zijn vruchten afwerpt.

4 EU-KP: raming op basis van de tussentijdse resultaten voor het Zevende Kaderprogramma voor Onderzoek, Technologische Ontwikkeling en Demonstratieactiviteiten (tussentijdse status oktober 2012). Bron: De Vlaamse deelname aan de Europese programma's voor Onderzoek en Innovatie (2007-2013), EWI.

5 Bron federale GBAORD: CFS/STAT overleggroep, bewerkingen Federaal Wetenschapsbeleid. Voor 2013: initiële kredieten 2013. Deze variant is het meest geschikt voor internationale vergelijking van de GBAORD.

6 Inspanningen van de Vlaamse overheid alleen (uitgavenbegroting Vlaamse overheid: definitieve kredieten 2012 en 2013).



VLAAMS INDICATORENBOEK 2015

## HET MENSELIJK POTENTIEEL IN WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE IN VLAANDEREN

## ☰ INHOUDSOPGAVE

3	Het menselijk potentieel in wetenschap, technologie en innovatie in Vlaanderen	27
3.1	Inleiding	27
3.2	Studenten in het Vlaamse hoger onderwijs	27
3.3	O&O-personeel in Vlaanderen	32
3.4	Werken aan een Vlaamse universiteit	33
3.5	Doctoraten en de link met de arbeidsmarkt	35
3.6	Besluit	39

De achterliggende en aanvullende data



## 3 HET MENSELIJK POTENTIEEL IN WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE IN VLAANDEREN

Door Linda De Kock (Departement Onderwijs en Vorming), Peter Viaene (Departement EWI), Katia Levecque (UGent), Lieze Stassen (UGent) en Danielle Gilliot (VLIR).

### 3.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk schetst een beeld van het menselijk potentieel in wetenschap, technologie en innovatie (WTI) in Vlaanderen. We starten in deel 3.2 met de in- en uitstroom van studenten in het Vlaamse hoger onderwijs, hun studiekeuze en de genderverhouding en krijgen zo een overzicht van de 'kennis'rijkdom waaruit Vlaanderen nu en in de nabije toekomst zal kunnen putten om het potentieel in WTI realiseren. Het cijfermateriaal is afkomstig van de Databank Hoger Onderwijs.

Vervolgens besteedt dit hoofdstuk aandacht aan het huidige onderzoekspotentieel in Vlaanderen. Het onderzoekspotentieel (zowel de aanwezigheid als de kwaliteit) is van groot belang in de verdere economische en technologische ontwikkeling van een land of regio. In de huidige globale kenniseconomie staat kennis- (ontwikkeling) centraal, zeker bij innovatie en economische groei. Daarom vormt de analyse van dit aspect van menselijk potentieel een belangrijk onderdeel om de prestaties in een sterk ontwikkelende omgeving te meten.

Deel 3.3 geeft een overzicht van het O&O-personeel in Vlaanderen voor de vier uitvoeringssectoren: ondernemingen, publieke onderzoekscentra, het hoger onderwijs - gewestbenadering en publieke en particuliere non-profit organisaties. Dit overzicht is gebaseerd op de bevraging die tweejaarlijks door de Vlaamse overheid, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) georganiseerd wordt in samenwerking met de POD Wetenschapsbeleid over de O&O-inspanningen in de non-profit en op de bevraging uitgevoerd door het Expertisecentrum O&O Monitoring (ECOOM), die tweejaarlijks de O&O-inspanningen van de bedrijven analyseert.

Deel 3.4 bestudeert in meer detail de onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten, hun evolutie in aantallen, de genderverhouding en het aandeel buitenlandse onderzoekers. Het cijfermateriaal is afkomstig van de Personeelsstatistieken die door de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) jaarlijks verzameld worden.

In deel 3.5 leren we uit de resultaten van de Survey of Junior Researchers uitgevoerd door ECOOM in 2013, in welke sectoren doctoraatsstudenten na hun doctoraatsverdediging verwachten of wensen terecht te komen, met telkens een gedifferentieerd overzicht naar gender en wetenschapsdomein. Tenslotte kijken we ook naar de opinies van doctoraatsstudenten betreffende training en opleiding, en naar verwachte kennis, competenties en gedragingen in een verdere professionele carrière.

### 3.2 STUDENTEN IN HET VLAAMSE HOGER ONDERWIJS

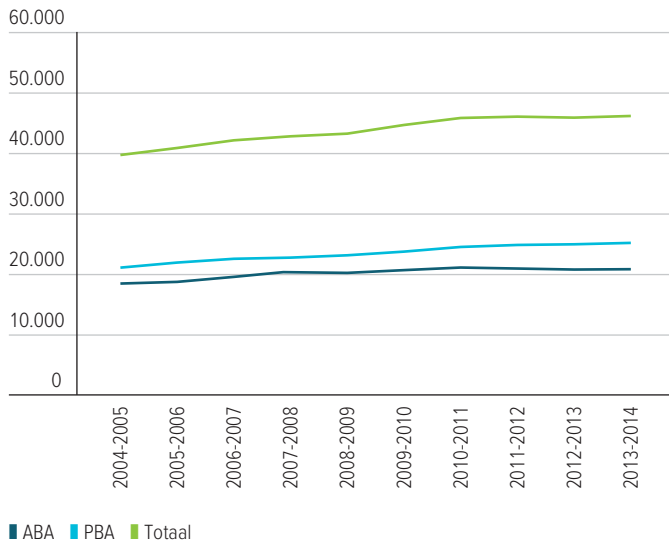
Aan de hand van gegevens van generatiestudenten wordt hierna een beeld geschetst van de aantrekkingskracht van het Vlaamse hoger onderwijs. Generatiestudenten zijn studenten die zich onder diplomacontract in een bepaald academiejaar voor het eerst inschrijven in een professionele of academische bacheloropleiding in het Vlaamse hoger onderwijs. Er wordt daarbij gekeken naar de evolutie van de instroom, de studiekeuze (welke studiegebieden trekken de meeste generatiestudenten aan) en de genderverhouding. Vervolgens besteedt dit deel aandacht aan de uitstroom in het hoger onderwijs, dit in de vorm van uitgereikte diploma's.

#### 3.2.1 INSTROOM IN HET VLAAMSE HOGER ONDERWIJS

In het academiejaar 2013-2014 stroomden 46.135 generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs in. Meer dan de helft van deze generatiestudenten (25.388 generatiestudenten of 55,03%) startte een professionele bacheloropleiding aan een hogeschool. De academische opleidingen trokken 44,97% (= 20.747 generatiestudenten) aan van het totale aantal generatiestudenten. Van deze laatste generatiestudenten stroomden 19.579 studenten (of 94,37%) in in een academische opleiding aan een universiteit en 1.168 studenten (of 5,63%) in een academische opleiding aan een hogeschool (1.065 generatiestudenten in een kunstopleiding en 103 in de Hogere Zeevaartschool)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Met ingang van het academiejaar 2013-2014 zijn de vroegere academisch gerichte hogeschoolopleidingen geïntegreerd in de universiteiten. De enige uitzonderingen hierop zijn 1) de academische opleidingen in de studiegebieden Muziek en podiumkunsten en Audiovisuele en beeldende kunst die binnen een hogeschool ondergebracht zijn in een School of Arts en 2) de opleidingen in het studiegebied Nautische wetenschappen aangeboden door de Hogere Zeevaartschool.

**Figuur 3.1: Evolutie van het aantal generatiestudenten in het hoger onderwijs**



Bron: Databank Hoger Onderwijs

Figuur 3.1 geeft de evolutie weer van het aantal generatiestudenten over de periode 2004-2005 tot en met 2013-2014, opgesplitst naar professionele bacheloropleidingen (PBA), academische bacheloropleidingen (ABA) en totaal<sup>2</sup>. Bekeken over de gehele periode is het aantal generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs met 16,46% toegenomen (van 39.613 generatiestudenten in het academiejaar 2004-2005 naar 46.135 in 2013-2014). De grootste stijging heeft zich voorgedaan bij de professionele bacheloropleidingen (+ 19,76% of een toename van 21.199 generatiestudenten in 2004-2005 naar 25.388 in 2013-2014). In dezelfde periode kenden de academische bacheloropleidingen een toename van het aantal generatiestudenten met 12,67% (van 18.414 in 2004-2005 naar 20.747 in 2013-2014). Vanaf het academiejaar 2011-2012 is de groei van het aantal generatiestudenten stilgevallen.

De verhouding van het aantal generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs ten opzichte van het aantal achttienjarigen woonachtig in Vlaanderen<sup>3</sup> geeft een indicatie van de participatie aan het hoger onderwijs. Globaal genomen kan men stellen dat meer dan 60% van de achttienjarigen een kans waagt in het hoger onderwijs: in het academiejaar 2013-2014 was de verhouding van het totaal aantal generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs ten opzichte van het aantal achttienjarigen 62,91%. In het academiejaar 2004-2005 bedroeg deze relatieve deelname aan het hoger onderwijs 55,44%. De toename is te wijten aan twee evoluties: 1) de toename van het aantal generatiestudenten in de beschouwde periode en 2) de daling van het aantal achttienjarigen woonachtig in Vlaanderen vanaf 2010 (2009: 78.172 18-jarigen; 2013: 73.332 18-jarigen).

Opgesplitst naar professionele en academische bacheloropleidingen bedroeg in het academiejaar 2013-2014 de verhouding van het aantal generatiestudenten ten opzichte van het aantal Vlaamse achttienjarigen voor de professionele bacheloropleidingen 34,6% en voor de academische bacheloropleidingen 28,3%.

Bij de professionele bacheloropleidingen koos in het academiejaar 2013-2014 meer dan een kwart van het aantal generatiestudenten (28,22% of 7.165 generatiestudenten) voor een opleiding in het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde. Het studiegebied Onderwijs volgde op de tweede plaats: 20,97% van het aantal generatiestudenten (=5.325 generatiestudenten) stroomden in dit studiegebied in. Vanaf het academiejaar 2011-2012 evenwel nam het aantal generatiestudenten in dit studiegebied gestaag af: terwijl in het academiejaar 2010-2011 nog 5.787 generatiestudenten instroomden in het studiegebied Onderwijs was dit aantal afgenomen tot 5.325 in 2013-2014.

Met 4.263 generatiestudenten (of 16,79% van het aantal generatiestudenten) is het studiegebied Gezondheidszorg het derde populairste studiegebied bij de instromende generatiestudenten. Tot en met het academiejaar 2011-2012 zag dit laatste studiegebied het aantal generatiestudenten sterk toenemen: van 2.695 generatiestudenten in het academiejaar 2004-2005 tot 4.340 in 2011-2012. Vanaf het academiejaar 2012-2013 nam het aantal generatiestudenten in Gezondheidszorg licht af: 4.290 generatiestudenten in 2012-2013 en 4.263 in 2013-2014.

Figuur 3.2 geeft voor de professionele bacheloropleidingen de studiegebieden weer met meer dan 1.000 generatiestudenten, en dit zowel voor het academiejaar 2004-2005 als voor 2013-2014.

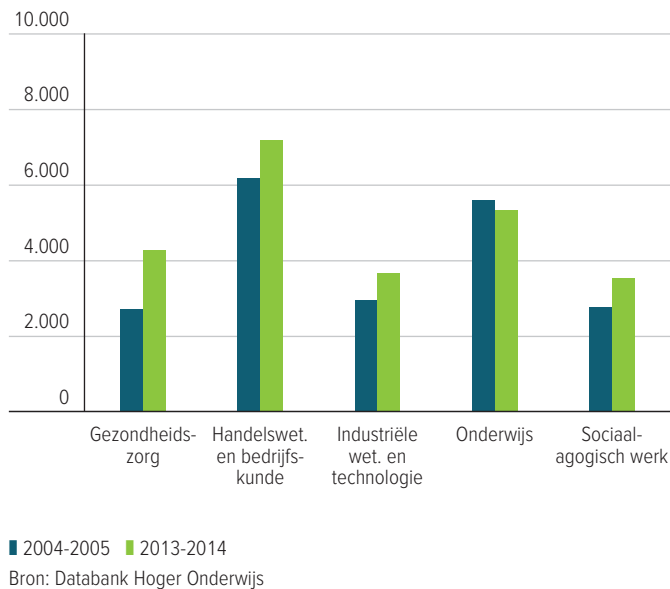
Van de generatiestudenten die in het academiejaar 2013-2014 instroomden in een academische bacheloropleiding kozen 2.298 studenten (of 11%) voor een opleiding in het studiegebied Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen. Het studiegebied Economische en toegepaste economische wetenschappen is het tweede populairste studiegebied: in 2013-2014 kozen 1.972 generatiestudenten (of 8,44%) voor een opleiding in dit studiegebied. Het studiegebied Industriële wetenschappen en techniek komt op de derde plaats en trekt 1.712 generatiestudenten aan (= 8,25% van het aantal generatiestudenten in een academische bacheloropleiding).

Figuur 3.3 geeft voor de academische bacheloropleidingen de studiegebieden weer met meer dan 1.000 generatiestudenten, en dit zowel voor het academiejaar 2004-2005 als voor 2013-2014.

2 Het betreft de actieve inschrijvingen van generatiestudenten. Dit zijn inschrijvingen waarvoor de student niet is uitgeschreven in de loop van het academiejaar.

3 De cijfers omvatten het aantal achttienjarigen in het Vlaams Gewest + 20% van het aantal achttienjarigen woonachtig in het Brussels Gewest (bron: Nationaal Instituut voor Statistiek).

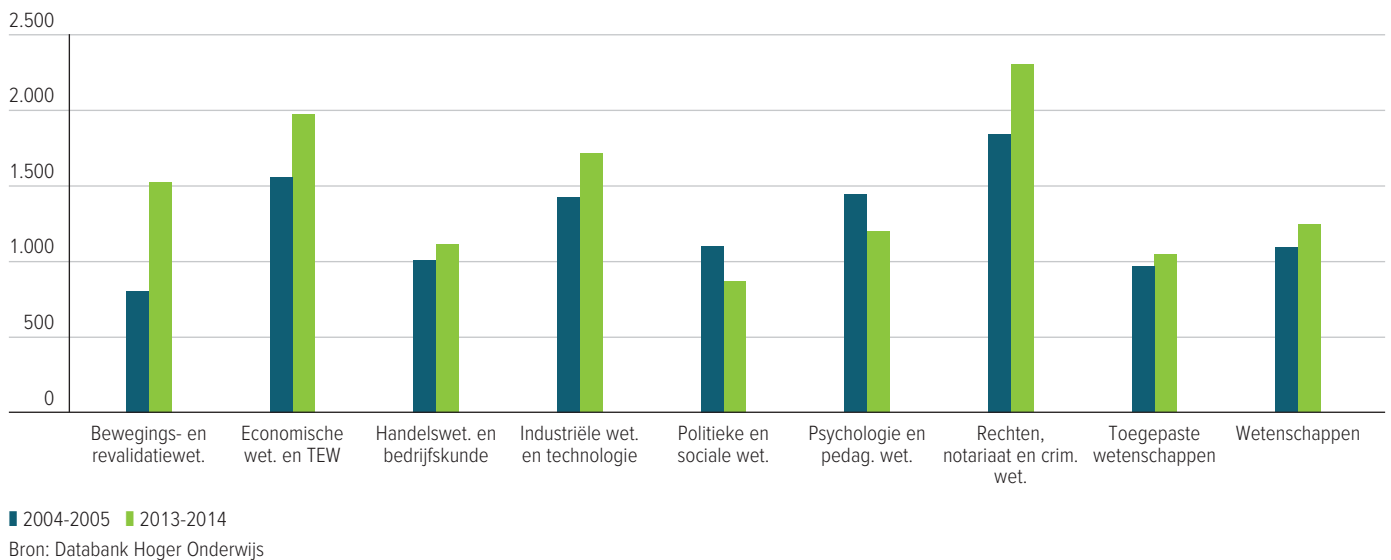
**Figuur 3.2: Generatiestudenten in de professionele bacheloropleidingen in studiegebieden met meer dan 1.000 generatiestudenten**



Tabel 3.1 geeft voor de generatiestudenten in het academiejaar 2013-2014 het aantal inschrijvingen weer in de STEM-richtingen<sup>4</sup> en de niet STEM-richtingen, en dit zowel voor de professionele bacheloropleidingen (PBA) als voor de academische bacheloropleidingen (ABA). Het aandeel van de generatiestudenten in de STEM-richtingen ten opzichte van het totaal aantal generatiestudenten is sinds het academiejaar 2008-2009 grotendeels stabiel gebleven en schommelt voor de professionele bacheloropleidingen rond de 24% en voor de academische bacheloropleidingen rond de 30%.

Van de generatiestudenten die in het academiejaar 2013-2014 instroomden in het Vlaamse hoger onderwijs zijn er ongeveer 55% vrouwelijke studenten en 45% mannelijke studenten. Deze verhouding is de laatste 10 jaar ongeveer constant gebleven. In de professionele bacheloropleidingen ligt het aandeel vrouwelijke generatiestudenten hoger dan bij de academische bacheloropleidingen, namelijk 58% tegenover 52% in 2013-2014. De verhouding vrouwelijke generatiestudenten ten opzichte van het aantal vrouwelijke achttienjarigen woonachtig in Vlaanderen bedraagt in het academiejaar 2013-2014 70,8%, voor de mannelijke generatiestudenten ten opzichte van het aantal mannelijke achttienjarigen is dit percentage 55,3%. Er participeren beduidend meer vrouwelijke achttienjarigen aan het hoger onderwijs dan mannelijke.

**Figuur 3.3: Generatiestudenten in de academische bacheloropleidingen in studiegebieden met meer dan 1.000 generatiestudenten**



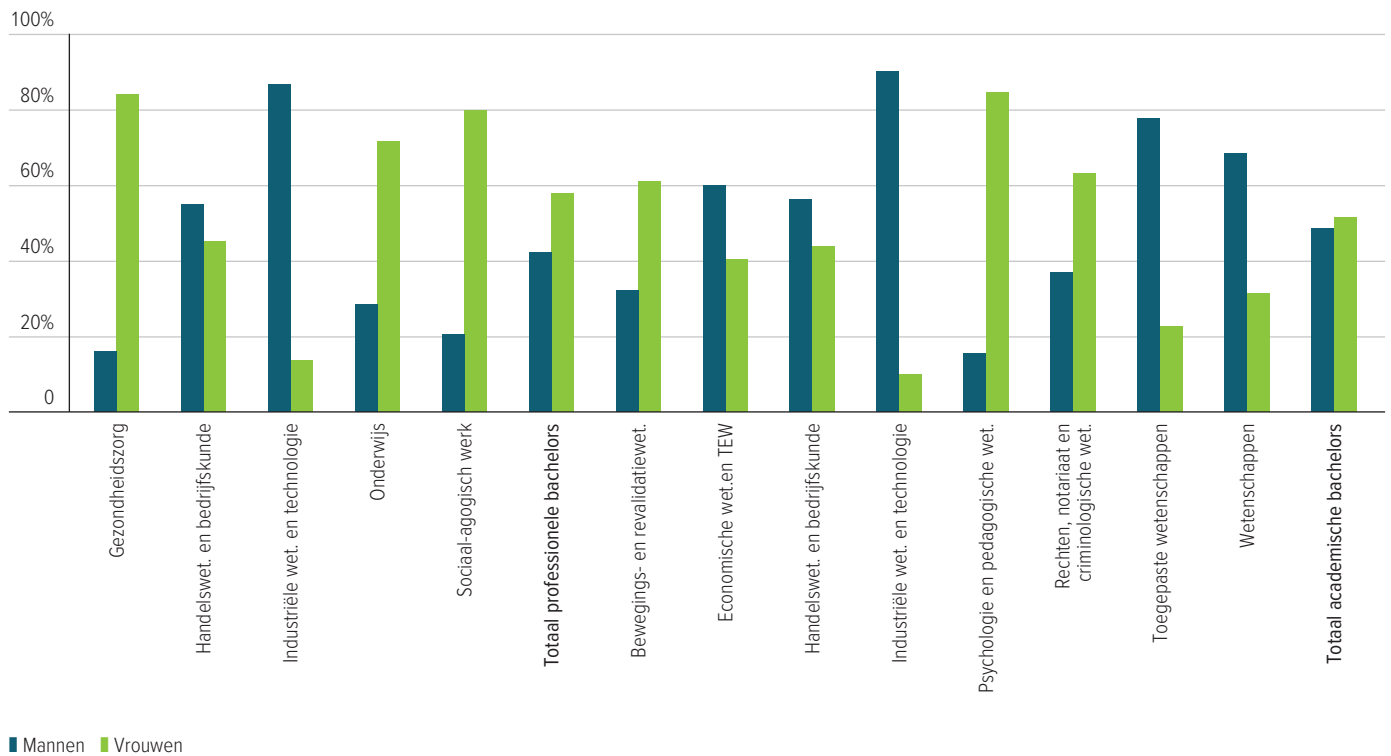
**Tabel 3.1: Inschrijvingen in het academiejaar 2013-2014 van de generatiestudenten in STEM-studierichtingen en niet-STEM studierichtingen**

	Aantal inschrijvingen	Aantal STEM	Aantal Zorg STEM	Aantal Lichte STEM	Aantal niet-STEM	% STEM
PBA	25.390	6.343	3.185	8	15.854	24,98%
ABA	20.748	6.284	3.481	1.170	9.813	30,29%
<b>Totaal</b>	<b>46.138</b>	<b>12.627</b>	<b>6.666</b>	<b>1.178</b>	<b>25.667</b>	<b>27,37%</b>

Bron: Databank Hoger Onderwijs

4 De indeling van studierichtingen naar STEM/ zorg-STEM/ lichte STEM/ niet-STEM is gebaseerd op de definitie en classificatie uit de VRWI studie "Kiezen voor STEM. De keuze van jongeren voor technische en wetenschappelijke studies" van Van den Bergh, W & D. De Maertelaere (2012). VRWI studiereeks 25.

**Figuur 3.4: Genderverhouding generatiestudenten**



Bron: Databank Hoger Onderwijs

Figuur 3.4, die zowel voor de professionele als voor de academische opleidingen de genderverhouding voor de studiegebieden met het grootst aantal generatiestudenten in het academiejaar 2013-2014 weergeeft, geeft duidelijk aan dat er op het gebied van gender grote verschillen tussen de studiegebieden bestaan. Bij de professionele bacheloropleidingen trokken de studiegebieden gezondheidszorg, onderwijs en sociaal-agogisch werk hoofdzakelijk vrouwelijke generatiestudenten aan. In het studiegebied Industriële wetenschappen stroomden overwegend mannelijke generatiestudenten in. Ook bij de academische opleidingen zijn er grote verschillen in de man/vrouw verhouding tussen de studiegebieden. Zo trokken de studiegebieden Industriële wetenschappen en technologie, Toegepaste wetenschappen en Wetenschappen een overwegend mannelijk studentenpubliek aan. In het studiegebied Psychologie en pedagogische wetenschappen stroomden overwegend vrouwelijke generatiestudenten in (ongeveer 85%).

Deze verhoudingen weerspiegelen zich ook in de deelname van vrouwen/mannen in de STEM-opleidingen. In het academiejaar 2013-2014 bedroeg bij de professionele bacheloropleidingen het aandeel vrouwelijke generatiestudenten in de STEM-opleidingen 21,88%, bij de academische bacheloropleidingen 33,15%. Deze percentages zijn de laatste jaren ongeveer stabiel gebleven.

### 3.2.2 OVERZICHT VAN DE UITGEREIKTE DIPLOMA'S

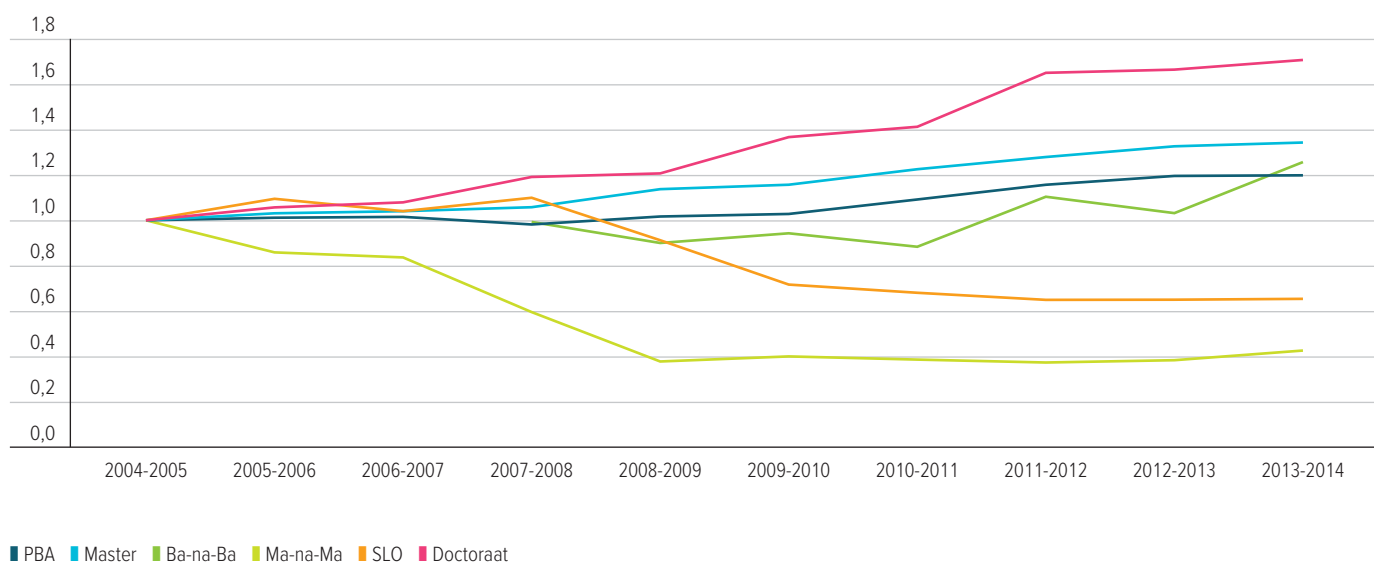
In het academiejaar 2013-2014 werden in het Vlaamse hoger onderwijs 21.462 professionele bachelordiploma's uitgereikt, 14.594 academische bachelordiploma's en 18.908 initiële masterdiploma's. Verder studeerden er nog 1.857 studenten af met een diploma in een bachelor-na-bacheloropleiding, 1.966 in een master-na-masteropleiding, 1.061 in een specifieke lerarenopleiding (SLO) en werden er 1.724 doctoraten uitgereikt.

Figuur 3.5 geeft de evolutie weer van het aantal uitgereikte diploma's over de periode 2004-2005 tot en met 2013-2014, opgesplitst naar type<sup>5</sup>. In deze periode is het aantal professionele bachelordiploma's toegenomen met 20% en het aantal initiële masterdiploma's met 35%. Het aantal doctoraten kent in deze periode een stijging van 71%. De evolutie van het aantal uitgereikte bachelor-na-bachelordiploma's kent een eerder wisselend verloop. Na een periode van stagnatie/afname neemt het aantal afgestudeerden met een bachelor-na-bachelordiploma toe vanaf het academiejaar 2011-2012. Het aantal uitgereikte SLO-diploma's en master-na-masterdiploma is sterk afgenomen in de beschouwde periode. Bij deze laatste evolutie spelen een aantal elementen mee die verband houden met de omvorming naar de bachelor-masterstructuur vanaf 2003-2004 (de omvorming van een aantal voortgezette opleidingen naar initiële masters, de indaling van een aantal voortgezette opleidingen in initiële masteropleidingen en een ruimer aanbod van deze laatste opleidingen) en met de uitbreiding van de studieomvang van een aantal initiële masteropleidingen van 60 naar 120 studiepunten.

<sup>5</sup> M.u.v. de academische bacheloropleidingen.



**Figuur 3.5: Evolutie van het aantal uitgereikte diploma's**



Bron: Databank Hoger Onderwijs

Bij de professionele bacheloropleidingen werd in het academiejaar 2013-2014 het grootste aantal initiële bachelordiploma's uitgereikt in het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde (5.940 diploma's of 27,68%), gevolgd door het studiegebied Onderwijs (4.550 diploma's of 21,20%) en Gezondheidszorg (3.965 of 18,47%). In datzelfde academiejaar werden de meeste initiële masterdiploma's uitgereikt in het studiegebied Economische en toegepaste economische wetenschappen (2.332 diploma's), Industriële wetenschappen en technologie (1.710 diploma's) en Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (1.550 diploma's). Het grootste aantal doctoraten werd uitgereikt in het studiegebied Wetenschappen (322 diploma's of 18,68%), Toegepaste wetenschappen (292 diploma's of 16,94%) en Geneeskunde (257 diploma's of 14,91%). Deze drie studiegebieden hebben ongeveer de helft van het aantal doctoraten uitgereikt. De studiegebieden Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (579 diploma's of 29,75%) en Geneeskunde (363 diploma's of 14,91%) leverden het grootst aantal diploma's af in een master-na-masteropleiding.

Kijkt men in internationaal perspectief naar het aandeel diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologie (ISCED 5 en 6) ten opzichte van het totaal aantal uitgereikte diploma's, dan was dit aandeel in de Vlaamse Gemeenschap 17,8% in 2012. Voor de Europese Unie bedroeg dit percentage 22,8%<sup>6</sup>. België als geheel (16,9%), Nederland (14,5%) en Noorwegen (17,0%) scoorden lager dan Vlaanderen.

Tabel 3.2 geeft voor het academiejaar 2013-2014 het aantal diploma's weer in de STEM-richtingen<sup>4</sup> en de niet-STEM-richtingen.

Figuur 3.6 geeft per type diploma uitgereikt in het academiejaar 2013-2014 de man/vrouw verhouding weer. Behalve bij de doctoraten is er bij de andere type diploma's een overwicht van vrouwelijke afgestudeerden. De genderverhouding in de verschillende studiegebieden volgt de man/vrouw verhouding bij de generatie-studenten.

**Tabel 3.2: Diploma's in het academiejaar 2013-2014 in STEM-studierichtingen en niet-STEM studierichtingen**

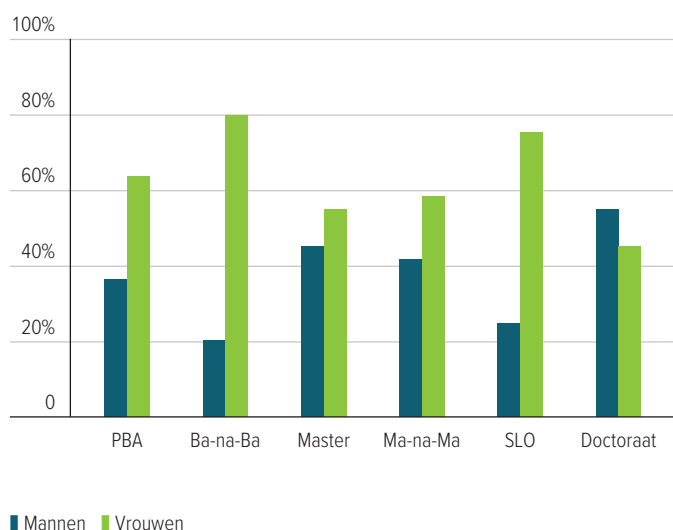
	Aantal diploma's <sup>7</sup>	Aantal STEM	Aantal Zorg STEM	Aantal Lichte STEM	Aantal niet-STEM	% STEM
Totaal	54.964	14.184	8.015	1.498	31.267	25,81%

Bron: Databank Hoger Onderwijs

<sup>6</sup> Bron: Eurostat.

<sup>7</sup> Aantal initiële professionele en academische bachelordiploma's en initiële masterdiploma's.

Figuur 3.6: Genderverhouding per type diploma



### 3.3 O&O-PERSONEEL IN VLAANDEREN

In dit deel worden de Vlaamse cijfers afkomstig van twee grote informatiebronnen geaggregeerd tot een totaalcijfer voor het Vlaamse Gewest. Enerzijds is er de bevraging die tweejaarlijks door de Vlaamse overheid, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) georganiseerd wordt in samenwerking met de POD Wetenschapsbeleid over de O&O-inspanningen in de non-profit. De non-profit sector binnen Vlaanderen bestaat uit drie grote uitvoeringssectoren. De grootste sector wordt gevormd door het hoger onderwijs samengesteld uit de universiteiten, de autonome universitaire onderzoekscentra en de hogescholen. De twee andere subsectoren worden gevormd door de publieke Vlaamse onderzoekscentra enerzijds en de Vlaamse publieke en particuliere non-profitorganisaties anderzijds.

Voorbeelden van publieke Vlaamse onderzoekscentra zijn de vier grote onderzoeksinstituten (VIB, VITO, IMEC en iMinds) en de Vlaamse wetenschappelijke instellingen die in het Vlaamse Gewest gelokaliseerd zijn zoals het ILVO. Een voorbeeld van een Vlaamse publieke en particuliere non-profitorganisatie is de KMDA (beter gekend als de Zoo). Anderzijds is er de bevraging, uitgevoerd door het Expertisecentrum O&O Monitoring, die tweejaarlijks de O&O-inspanningen van de bedrijven analyseert en waarbij het O&O-personeel bij de bedrijven in kaart gebracht wordt.

Wat de publieke sector betreft, toch het volgende aandachtspunt: een vergelijking van de gegevens uit 2012 en 2013 ten opzichte van 2011 (zie cijfers uit vroeger indicatorenboek) moet met de nodige omzichtigheid bekeken worden. Enerzijds werd het repertorium (lijst van O&O-instellingen uit de publieke sector) verder geactualiseerd op basis van een aantal externe databronnen, wat voor een kleinere sector als de PNP een relatief grotere impact heeft. Bovendien werden enkele instellingen na overleg aan een andere sector toegewezen vanaf 2012. Dezelfde oefening gebeurde bij de federale overheid die ook een gedeelte van de data opvraagt en berekent voor federale instellingen uit het Vlaamse Gewest. Dit betekent dat de verschillen tussen 2011 en 2012 zowel methodologisch verklaard kunnen worden als toegewezen kunnen worden aan een effectieve stijging van de onderzoeksinspanningen. Voor het hoger onderwijs binnen de Belgische staatsstructuur bestaan er twee benaderingen voor het meten van het O&O-personeel. Bij de gemeenschapsbenadering worden de O&O-inspanningen van alle instellingen binnen het hoger onderwijs – ook de Vlaamse instellingen gelegen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest – verrekend. Bij de gewestbenadering geldt de territoriale opdeling en worden enkel de O&O-inspanningen van het hoger onderwijs uit het Vlaamse Gewest opgeteld.

Tabel 3.3 biedt een evolutieoverzicht van het totale O&O-personeel voor Vlaanderen tussen 2003 en 2013 en voor de vier uitvoeringssectoren: ondernemingen (BES), publieke onderzoekscentra (GOV), het hoger onderwijs – zowel gewest- als gemeenschapsbenadering (HERD) en publieke en particuliere non-profit organisaties (PNP). Het totale O&O personeel nam tussen 2003 en 2013 gestaag toe, maar de stijging in de publieke sector is groter dan de bij de private sector. De ondernemingen blijven wel de belangrijkste O&O speler.

Tabel 3.3: Evolutie O&amp;O-personeel Vlaanderen in voltijdse eenheden, 2003-2013

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	%-groei 2008-2013
Ondernemingen (BES)	20.454	20.663	21.360	21.419	22.038	21.824	21.954	21.568	22.621	23.255	24.026	10,1%
Publieke onderzoekscentra (GOV)	2.630	2.602	2.684	2.755	2.882	2.962	3.196	3.262	3.365	3.722	3.832	29,4%
Publieke en particuliere non-profitorganisaties (PNP)	147	157	151	143	143	152	153	167	172	120	131	-13,8%
Hoger onderwijs (HES - gemeenschap)	9.775	11.034	11.342	11.751	12.326	13.104	13.794	14.499	14.749	14.966	15.358	17,2%
Hoger onderwijs (HES - gewest)	8.613	9.763	9.992	10.389	10.899	11.569	12.205	12.881	13.149	13.408	13.817	19,4%
<b>Totaal (gemeenschapsbenadering)</b>	<b>33.006</b>	<b>34.457</b>	<b>35.538</b>	<b>36.068</b>	<b>37.390</b>	<b>38.041</b>	<b>39.098</b>	<b>39.496</b>	<b>40.907</b>	<b>42.063</b>	<b>43.347</b>	<b>13,9%</b>
<b>Totaal (gewestbenadering)</b>	<b>31.844</b>	<b>33.185</b>	<b>34.187</b>	<b>34.706</b>	<b>35.962</b>	<b>36.507</b>	<b>37.508</b>	<b>37.878</b>	<b>39.307</b>	<b>40.505</b>	<b>41.806</b>	<b>14,5%</b>



### 3.4 WERKEN AAN EEN VLAAMSE UNIVERSITEIT

#### 3.4.1 EVOLUTIE VAN HET AANTAL ONDERZOEKERS

Het totaal aantal onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten is de afgelopen decennia sterk gestegen (van 8.882 VTE in 1999 tot 15.796 VTE in 2014). Deze toename is vooral te danken aan de meer dan verdubbeling (+126%) van de extern gefinancierde onderzoekers zowel op pre- als postdoctoraal niveau, hetgeen de kansen voor masterstudenten om door te groeien naar een (academische of andere) onderzoekscarrière, sterk heeft vergroot. Het extern gefinancierd wetenschappelijk personeel is gegroeid tot 8.099 predoctorale en 2.831 postdoctorale onderzoekers in VTE in 2014.

Deze stijging vinden we niet bij de 'intern' gefinancierde jonge onderzoekers, i.e. assistenten betaald op de universitaire werkingsmiddelen. Deze groep van 1.509 assistenten in VTE in 2014 is met 7% afgenomen t.o.v. 1999, maar er is wel een lichte stijging merkbaar t.o.v. vorig jaar. De aanstellingen op het niveau van Zelfstandig Academisch Personeel (ZAP), gefinancierd uit de werkingsmiddelen van de universiteiten, hebben evenmin de sterk stijgende evolutie van het extern gefinancierd wetenschappelijk personeel gevolgd (Figuur 3.7). Een ZAP-lid staat nu in voor de begeleiding van gemiddeld 4,25 pre- en postdoctorale onderzoekers, terwijl dat in 1999 nog maar 2,81 was.

Sinds 2003 is een toename in het postdoctoraal kader waarneembaar – zowel intern als extern gefinancierd. De toename in postdoctorale posities aan de Vlaamse universiteiten heeft niet echt de academische carrièreperspectieven vergroot aangezien ook het aantal predoctorale onderzoekers flink is blijven toenemen.

Kansen om een langetermijns-carrière uit te bouwen liggen voor jonge onderzoekers dan ook voornamelijk in de niet-academische arbeidsmarkt.

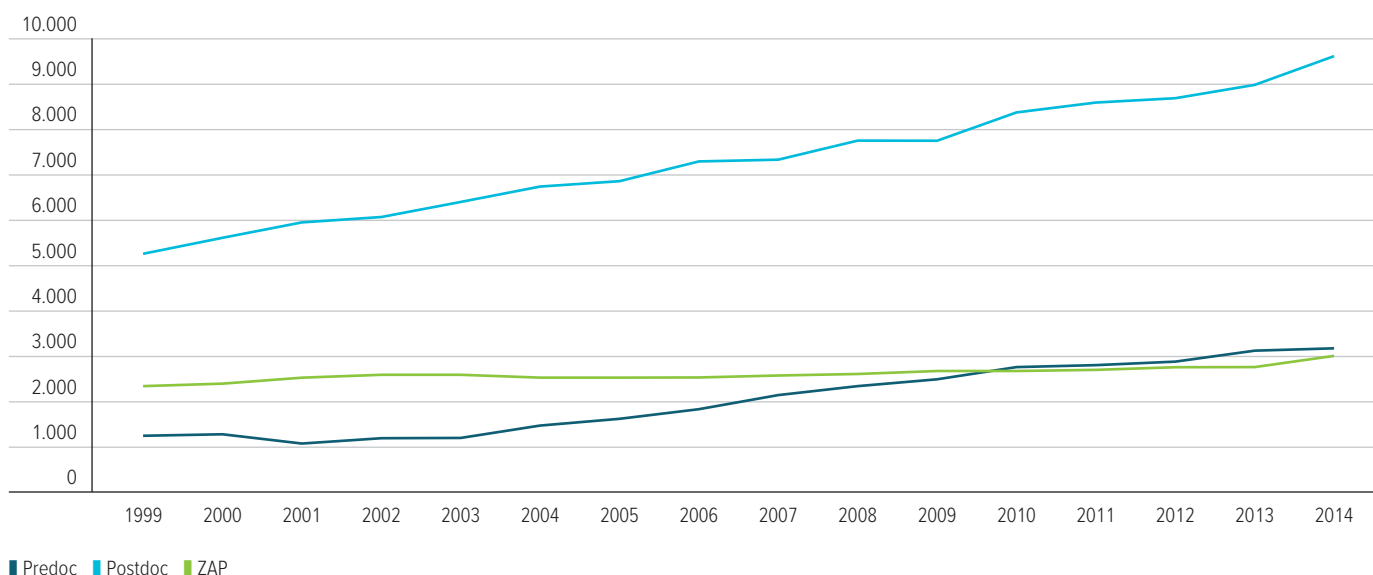
Met ingang van het academiejaar 2013-2014 zijn de academische hogeschoolopleidingen volledig geïntegreerd in de universiteiten en bijgevolg zijn personeelsleden van het onderwijzend en administratief personeel op dat moment overgekomen naar de universiteiten. Zo tellen de Vlaamse universiteiten op 1 februari 2014 1.099 leden van het Onderwijzend Personeel (OP), waarvan 36% vrouwen (Tabel 3.4). Deze personeelsleden kunnen op termijn overgaan naar universitaire statuten. Het onderscheid wordt gemaakt tussen Onderwijzend Personeel groep 1 (OP 1) bestaande uit de (hoofd)lectoren, het OP 2 met (doctor-)assistenten en werkleiders en het OP 3 met (hoofd)docenten en (gewoon) hoogleraren.

Tabel 3.4: Onderwijzend Personeel aan de Vlaamse universiteiten na de integratie, in voltijdse eenheden, aandeel vrouwen en buitenlanders, op 1/2/2014

	OP1	OP2	OP3	totaal OP
Totaal	286,65	315,15	496,95	1098,75
% vrouw	41,00%	39,00%	36,00%	36,00%
% andere EU	1,82%	3,77%	2,66%	2,75%
% niet EU	0,00%	0,22%	0,50%	0,27%

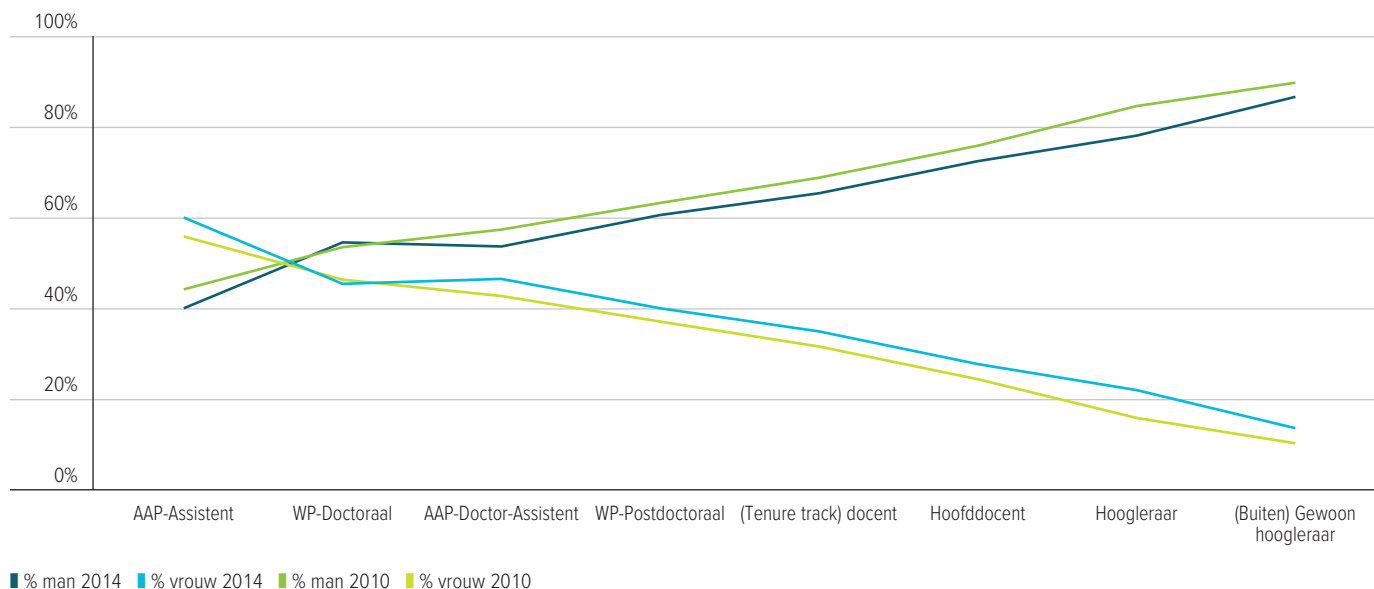
Bron: VLIR-Personeelsstatistieken 2014

Figuur 3.7: Evolutie van het aantal junioronderzoekers, postdoctorale onderzoekers en ZAP'ers in voltijdse eenheden, 1999-2014



Bron: VLIR-Personeelsstatistieken 1999-2014

**Figuur 3.8: Verticale segregatie over de verschillende academische graden van het Academisch Personeel (AP) aan de Vlaamse universiteiten (2010 en 2014)**



Bron: VLIR-Personeelsstatistieken 2010 en 2014

### 3.4.2 VROUWEN AAN DE UNIVERSITEIT

Uit de cijfers voor man/vrouw-verhoudingen binnen de Vlaamse universiteiten blijkt dat in 2014 60% van de assistenten en 47% van de doctor-assistenten vrouw is. Bij het extern gefinancierd wetenschappelijk personeel (WP) bedraagt het aandeel van de vrouwen bij de doctoraatsstudenten 46%, het percentage vrouwelijke post-docs WP bedraagt 39%. Binnen de categorie (tenure track)-docenten vermindert dit percentage verder tot 35%. Ondanks de positieve evolutie **blijft de academische pijplijn nog altijd genderlekkend vertonen vanaf het postdoctorale niveau (Figuur 3.8)**. Het onevenwicht manifesteert zich zelfs al vroeger, bij de nieuwe doctores: in het academiejaar 2013–2014 werd 54,87% van de doctoraatsdiploma's uitgereikt aan mannen tegenover 45,13% van de doctorstitels aan vrouwen (Figuur 3.6). Er tekent zich wel een positieve evolutie af met betrekking tot de doorstroom naar het ZAP-kader: het percentage vrouwen binnen het totale ZAP-personeelsbestand (op basis van VTE's) steeg immers van 20% in 2010 tot 24% in 2014. Hoewel de kloof almaar kleiner wordt is, is hij nog steeds pertinent aanwezig, zeker op de hoogste treden van de academische ladder (Figuur 3.8).

Met het oog op een meer genderevenwichtige participatie leverden de universiteiten de voorbije jaren veel inspanningen met betrekking tot genderdiversiteit, via interuniversitair overleg (cf. het VLIR Actieplan Gender) dat geconcretiseerd wordt op instellingsniveau (cf. de genderactieplannen van de diverse instellingen)<sup>8</sup>. Het VLIR Actieplan Gender<sup>9</sup> vertrekt van de conclusie dat het realiseren van een gendersensibilisering en een breed gedragen, gewijzigd cultuurklimaat een basisvoorwaarde zijn voor een duurzaam genderbeleid binnen de universiteiten.

Volgende actielijnen worden voorgesteld:

1. Het expliciteren van een duidelijk engagement vanuit de top van de universiteit.
2. Het inbedden van dit engagement binnen alle lagen van de universiteit via een expliciet beleid in het kader van een strategisch plan.
3. Een structureel verankerd aanbod van vorming inzake genderdiversiteit voor leidinggevend.
4. Een genderbeleid voor instroom naar en doorstroom in het ZAP-kader.
5. Een genderbeleid in bestuursorganen en andere raden en commissies.

De Vlaamse universiteiten hebben concrete maatregelen en de wijze van uitvoering van het VLIR Actieplan Gender uitgewerkt in instellingseigen genderactieplannen. Interuniversitair werden afspraken gemaakt voor een gemeenschappelijke kwantitatieve en kwalitatieve monitoring en externe rapportering met betrekking tot de in- en doorstroom (binnen het ZAP-kader).

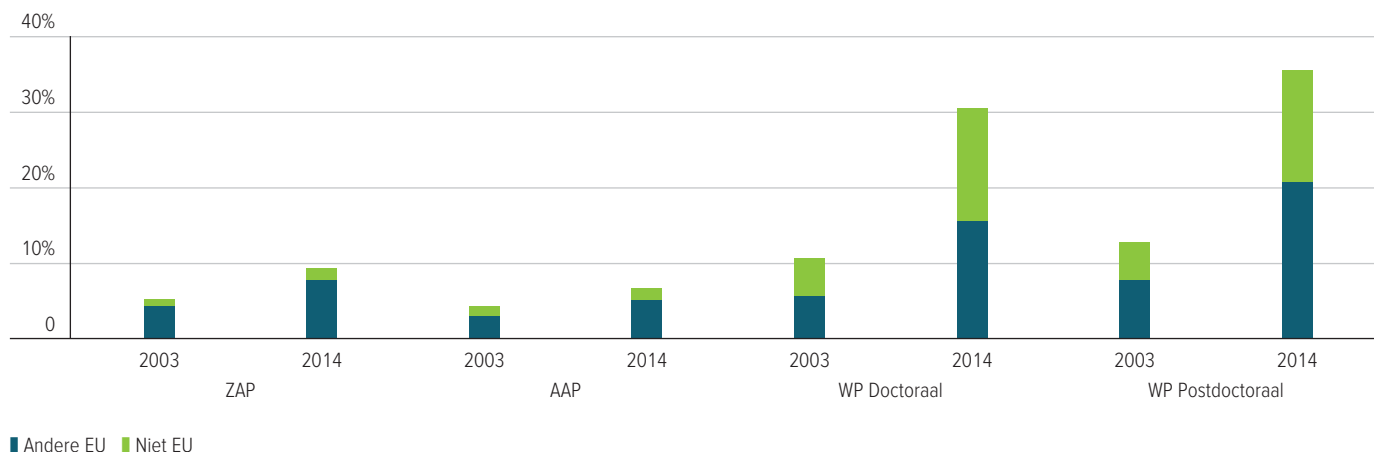
### 3.4.3 BUITENLANDSE ONDERZOEKERS AAN VLAAMSE UNIVERSITEITEN

Hoewel het aandeel niet-Belgen globaal gezien in alle academische functies is toegenomen in de voorbije tien jaar, **situeert de internationalisering van het onderzoekslandschap in Vlaanderen zich voornamelijk op het niveau van jonge onderzoekers met extern gefinancierde, tijdelijke contracten.**

<sup>8</sup> VLIR Gelijke Kansen en Diversiteit 2011-2013. Een evaluatie van het gelijkheids- en diversiteitsbeleid aan de Vlaamse universiteiten. (februari 2015), p. 20 <http://www.vlir.be/>

<sup>9</sup> VLIR Actieplan Gender. Vrouwen in de academische loopbaan en het universitair beleid. (juni 2013) [http://www.vlir.be/content1.aspx?url=p\\_468.htm](http://www.vlir.be/content1.aspx?url=p_468.htm).

**Figuur 3.9: Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2003 en 2014**



Bron: VLIR-Personeelsstatistieken 2003 en 2014

Het aandeel buitenlandse onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten is in 2014 het hoogst op WP-doctoraal (30%) en op WP-postdoctoraal niveau (36%) en het laagst onder de assistenten (7%) en het professorenkorps (bijna 10%) (Figuur 3.9). **Sterkst vertegenwoordigd zijn de Nederlanders, gevolgd door onderzoekers uit Italië, Duitsland, China en India** (Tabel 3.5). Het aandeel buitenlanders in het Onderwijzend Personeel dat door de universiteiten overgenomen is na de integratie van de academische hogeschoolopleidingen in de universiteiten, is met 3% zeer beperkt (Tabel 3.4). Deze buitenlanders zijn bijna steeds uit de EU afkomstig, in het bijzonder uit Nederland.

**Tabel 3.5: Aantal niet-Belgische academische personeelsleden aan de Vlaamse universiteiten: meest voorkomende nationaliteiten (top-10) in 2014**

Land	Aantal onderzoekers
Eindtotaal	20.232
België	15.714
Nederland	695
Italië	381
Duitsland	340
China	294
India	260
Spanje	211
Frankrijk	177
Iran	163
Griekenland	139
Polen	124

Bron: VLIR-Personeelsstatistieken 2014

### 3.5 DOCTORATEN EN DE LINK MET DE ARBEIDSMARKT

Hun stijgend aantal, gekoppeld aan de verlaagde kans op tewerkstelling binnen het academische werkveld, zorgt ervoor dat steeds meer doctoraatshouders solliciteren op de arbeidsmarkt buiten de universiteit (Figuren 3.10 en 3.11). Het empirisch materiaal over carrièredynamieken en arbeidsmarktgerelateerd gedrag van doctoraatshouders die de universiteit verlaten is bijzonder schaars en het is onduidelijk in welke mate bestaande cijfers een representatief beeld bieden van wat er zich in de realiteit afspeelt. Zodoende blijven we nog met veel vragen zitten: Waar komen doctoraatshouders die de universiteit verlaten überhaupt terecht? Hoe zien hun carrièrepaden eruit? Welke patronen doen zich daarin voor? Wat is nu de precieze meerwaarde van een doctoraat buiten de universiteitsmuren? En hoe kan die meerwaarde zowel voor de doctoraatshouder als de werkgever worden geoptimaliseerd? Het antwoord op deze en veel andere vragen blijven we tot op vandaag verschuldigd. De transitie van de universiteit naar de reguliere arbeidsmarkt en het arbeidsmarktgedrag van doctoraatshouders en hun (potentiële) werkgevers, zijn dan ook belangrijke onderzoekspistes voor de toekomst.

Waar doctoraatsstudenten na hun doctoraatsverdediging *verwachten* of *wensen* terecht te komen weten we ondertussen wel. Representatief cijfermateriaal vinden we namelijk terug in de *Survey of Junior Researchers* die in 2013 bij de volledige populatie van junior onderzoekers aan alle Vlaamse universiteiten werd afgenomen. De online survey peilde zowel naar socio-demografische kenmerken en welzijnsaspecten, als naar loopbaaninformatie (opleidings- en loopbaangeschiedenis, tewerkstellings- en jobcondities, doctoraats-traject en promoterschap, onderzoeksteam, enz.). Een derde van de aangeschreven populatie nam deel.

Een vergelijking van de 4.016 respondenten met de populatie in termen van geslacht, leeftijd, nationaliteit, wetenschapsdiscipline en universiteit toonde enkel minimale verschillen. Het gebruik van gewichten laat toe deze verschillen te compenseren en de representativiteit ervan te optimaliseren. In wat volgt zoomen we in op de 3.851 respondenten die aangaven met hun doctoraat bezig te zijn, of dit net hadden ingediend of verdedigd. Hierna wordt besproken in welke sectoren doctoraatsstudenten geïnteresseerd zijn te werken na het voltooien van hun doctoraat. Vervolgens bekijken we de door hen ingeschatte kans een baan te krijgen in desbetreffende sector. We geven telkens een algemeen overzicht en een gedifferentieerd overzicht naar gender en wetenschapsdomein. Tot slot werpen we een blik op de opinies van doctoraatsstudenten betreffende training en opleiding, en verwachte kennis, competenties en gedragingen in hun verdere professionele carrière.

### 3.5.1 INTERESSE IN EEN BEPAALDE SECTOR TE WERKEN

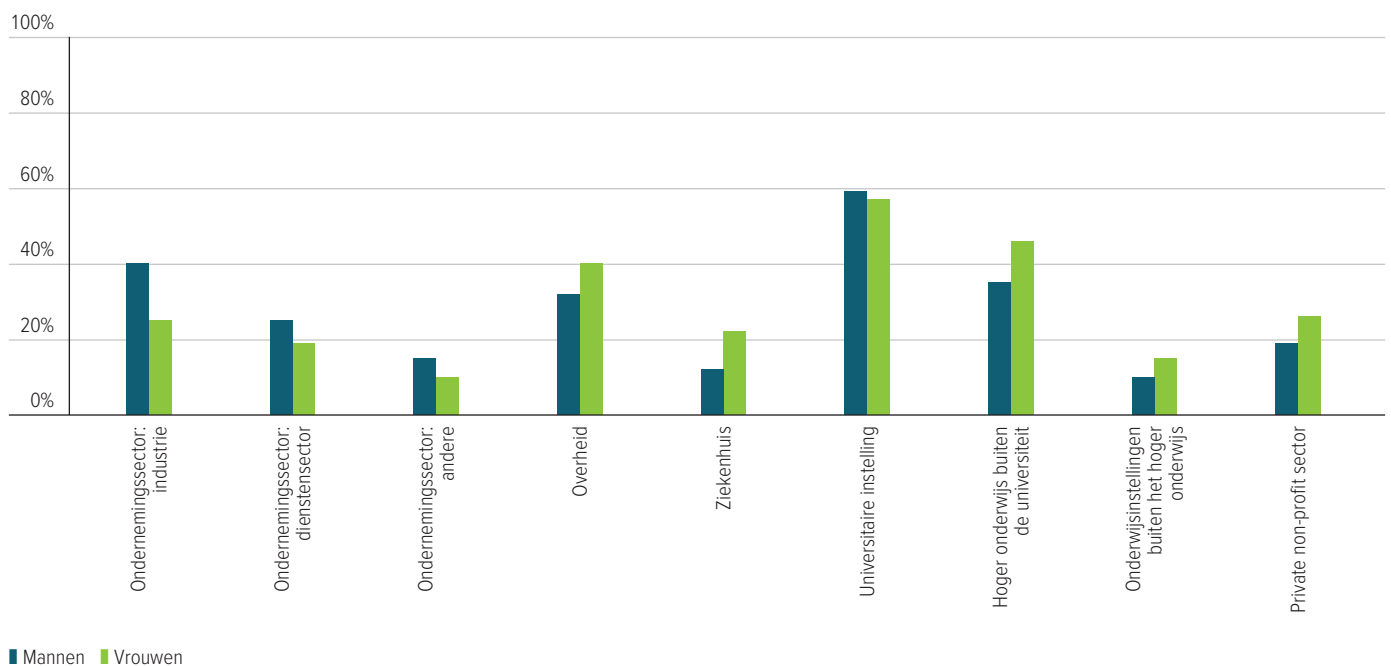
Het valt op dat doctoraatsstudenten de grootste interesse vertonen in het hoger onderwijs, zowel in de universiteit (58%) als de hogeschool (41%). Daarnaast zijn de overheid (36%) en de ondernemingssector, meer bepaald de industrie (32%), populair.

De resultaten tonen een klein genderverschil. **Figuur 3.10** geeft het procentuele aantal mannelijke en vrouwelijke respondenten aan dat 'veel interesse' had in een bepaalde sector te werken<sup>10</sup>. Het valt op dat mannelijke respondenten eerder geïnteresseerd zijn in de ondernemingssector, vooral in de 'industrie'. Daarnaast gaat de interesse van vrouwelijke respondenten meer uit naar een job bij de overheid, in een ziekenhuis of in de private non-profit sector.

Tenslotte zijn zowel mannelijke als vrouwelijke doctoraatsstudenten sterk geïnteresseerd te werken in het hoger onderwijs, dit resultaat is een weerspiegeling van de algemene resultaten.

Wat betreft het wetenschapsdomein werd in de *Survey of Junior Researchers 2013* een onderscheid gemaakt tussen vijf wetenschapsdomeinen: humane wetenschappen, sociale wetenschappen, exacte wetenschappen, toegepaste wetenschappen en medische wetenschappen. Voor het Indicatorenboek voegen we, om het overzicht helder te maken, de exacte en toegepaste wetenschappen samen tot STEM en benaderen we ook de humane en sociale wetenschappen samen. Zie **Figuur 3.11** voor een overzicht van de resultaten. De verschillen naar wetenschapsdomein zijn opvallender dan de verschillen naar gender. Wat ten eerste opvalt is de grote interesse in het hoger universitair onderwijs door de drie groepen. Junior onderzoekers in de humane en sociale wetenschappen tonen de grootste interesse in het hoger onderwijs, zowel in de universiteit (68%) als de hogeschool (54%). Ook in de overheidssector tonen de drie groepen een grote interesse. De humane en sociale wetenschappen vertonen, ten aanzien van de andere groepen, hier de grootste interesse (48%). Wat ten tweede opvalt is de sterke interesse van doctoraatsstudenten uit de STEM-richtingen in de ondernemingssector, meer bepaald de industrie (49%), ook de medische wetenschappen tonen een grote interesse in deze sector (38%). In de ondernemingssector, meer bepaald de dienstensector, is het verschil tussen de drie groepen kleiner, met 24% voor de humane en sociale wetenschappen, 22% voor de STEM-richtingen en 17% voor de medische wetenschappen.

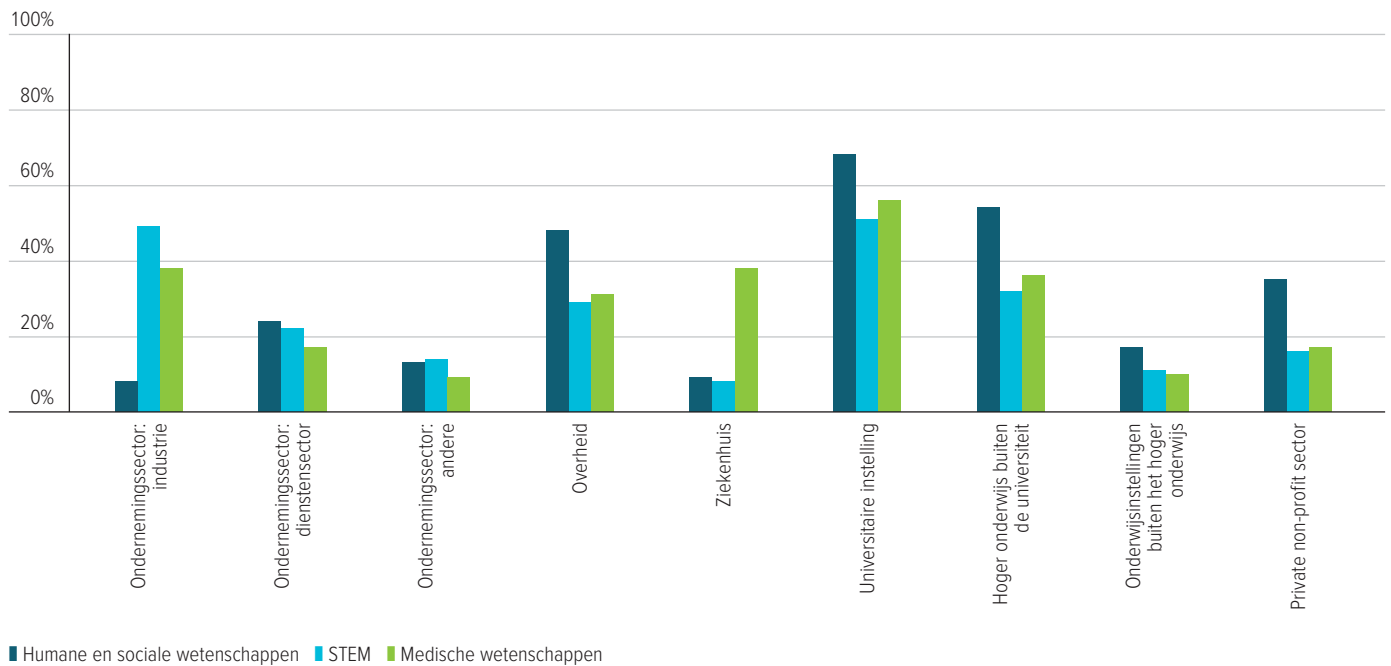
**Figuur 3.10: Veel interesse in toekomstige tewerkstelling, opgesplitst naar geslacht**



Bron: Survey of Junior Researchers 2013

<sup>10</sup> Men diende de vraag 'in welke mate hebt u interesse om in de toekomst in volgende sectoren (organisaties) te gaan werken?' te beantwoorden met 'geen', 'een beetje' of 'veel'.

**Figuur 3.11: Veel interesse in toekomstige tewerkstelling, opgesplitst naar wetenschapsdomein**



Bron: Survey of Junior Researchers 2013

Wat ten derde opvalt is de, tegenover de andere groepen, grote interesse van de medische wetenschappen in de ziekenhuissector (38%). Tenslotte toont de figuur dat doctoraatsstudenten uit de humane en sociale wetenschappen de grootste interesse vertonen in de private non-profit sector (35%); hier bestaat er een verschil van bijna 20% met de andere groepen.

### 3.5.2 INGESCHATTE KANS IN EEN BEPAALDE SECTOR TE WERKEN

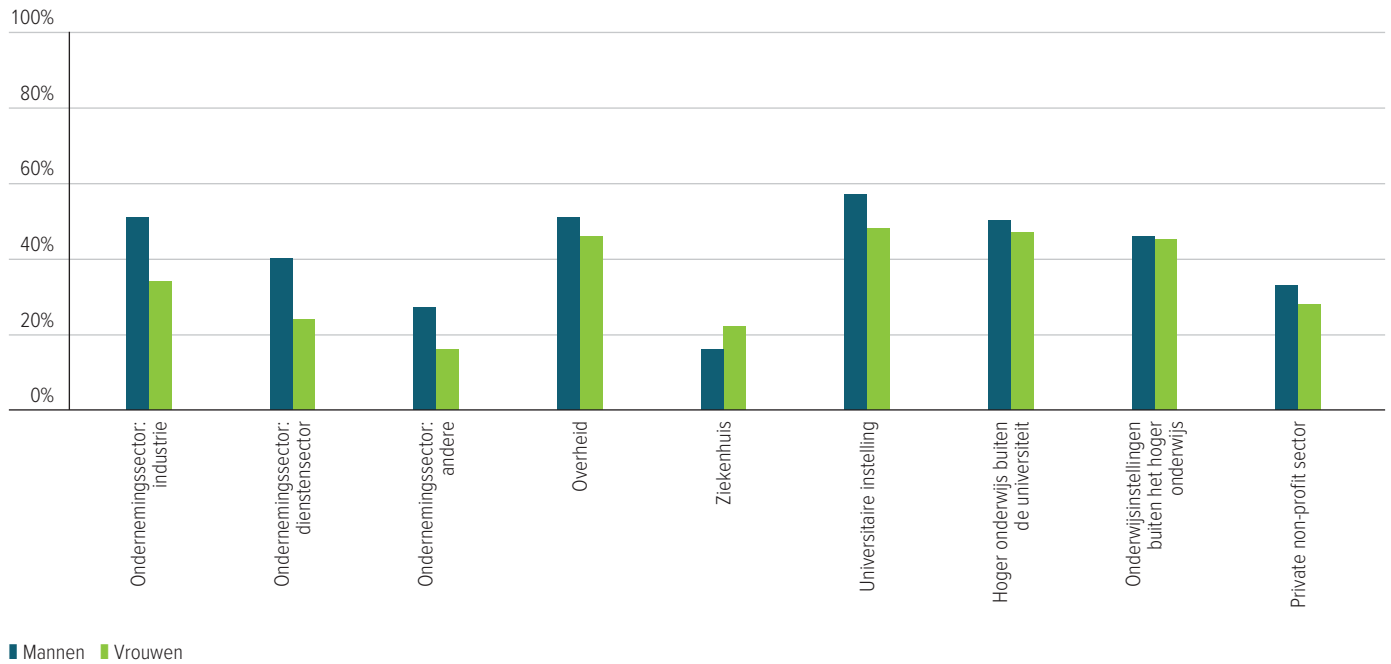
Kijken we nu naar de inschatting van doctoraatsstudenten om in een bepaalde sector te werken, dan zien we dat ongeveer één op twee de ingeschatte kans groot tot zeer groot acht om in het hoger onderwijs terecht te kunnen<sup>11</sup> (Figuren 3.12 en 3.13). Deze bevinding staat in schril contrast met de werkelijke kans om na het doctoraat aan de universiteit te kunnen blijven werken. Figuur 3.7 betreffende de evolutie van het aantal predoctorale onderzoekers, postdoctorale onderzoekers en ZAP'ers aan de Vlaamse universiteiten geeft deze werkelijke kans aan. Daarnaast schat 48% en 42% van de doctoraatsstudenten de kans groot tot heel groot in om respectievelijk bij de overheid en in de ondernemingssector (industrie) werk te vinden.

Het hoeft niet te verbazen dat de ingeschatte kans in een bepaalde sector te kunnen werken vrij gelijklopend is met de interesse van de doctoraatsstudent in die sector. Dit geldt zowel voor mannen als vrouwen (Figuur 3.12).

De verschillen zijn hier opnieuw iets groter naar wetenschapsdomein, maar gelijklopend met de gerapporteerde interesses in een bepaalde sector (Figuur 3.13). Wat ten eerste opvalt is de door de drie groepen grote tot heel grote ingeschatte kans om een baan te vinden in het hoger onderwijs, zowel aan de universiteit als de hogeschool. Waar de humane en sociale wetenschappen het hoogst scoorden bij de interesses achten nu de medische wetenschappen voor de universiteit (59%) en de STEM-richtingen voor de hogeschool (51%) de kans het grootst hier een baan te vinden. Ten tweede scoren de humane en sociale wetenschappen daarentegen het hoogst op de ingeschatte kans om bij de overheid (60%) en de private non-profit sector (40%) te werken. Ook de STEM-richtingen scoren hoog (47%) op de ingeschatte kans om voor de overheid te werken. Ten derde valt de hoge tot heel hoge score van de ingeschatte kans van de STEM-richtingen tegenover de ondernemingssector in de drie domeinen sterk op. Met 64% voor de industrie, 37% voor de dienstensector en 29% voor de andere sectoren in de ondernemingssector, scoren ze het hoogst tegenover de overige groepen. Ook de medische wetenschappen achten de kans groot tot heel groot om in de industrie te werken (48%) en de humane en sociale wetenschappen om in de dienstensector te werken (32%). Tenslotte valt het op dat 42% van de medische wetenschappen de kans groot tot zeer groot acht in de ziekenhuissector te werken na het beëindigen van hun doctoraat.

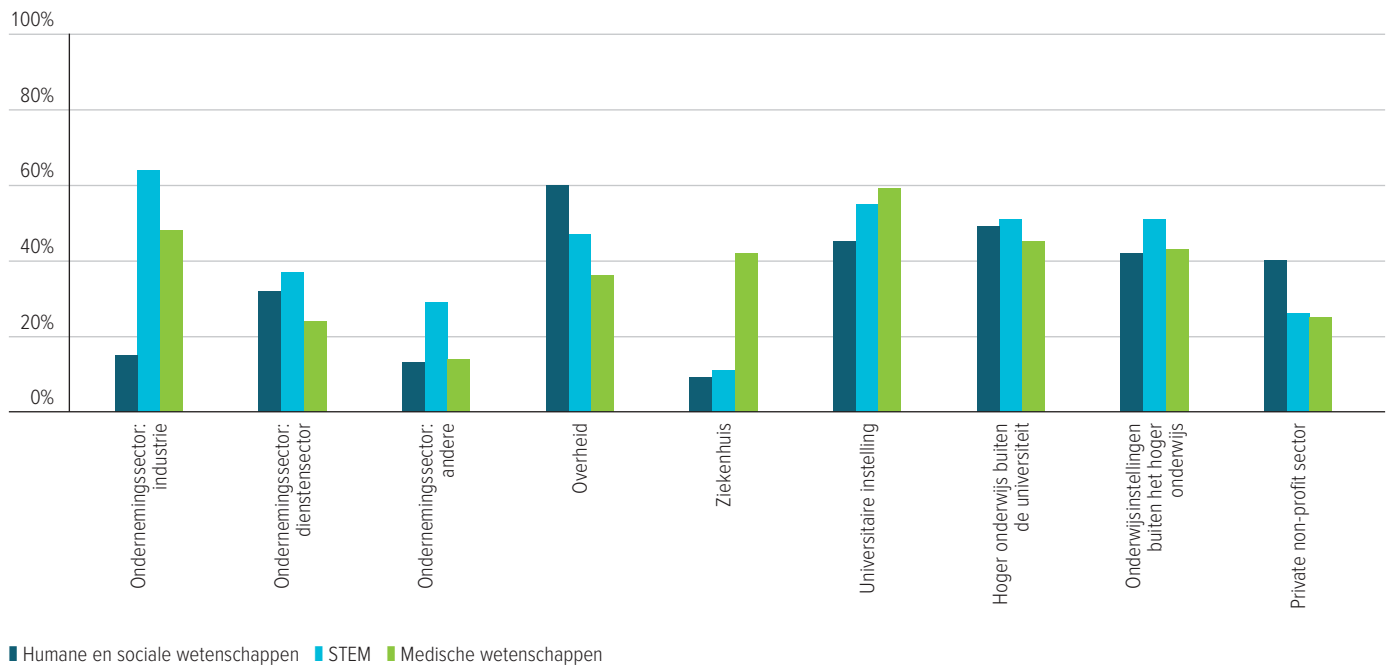
<sup>11</sup> Men diende de vraag 'hoe hoog schat u uw kans in om in volgende sectoren (organisaties) aan de slag te kunnen?' te beantwoorden met 'heel klein', 'klein', 'noch klein, noch groot', 'groot', 'heel groot' of 'weet niet'.

**Figuur 3.12:** Grote – heel grote ingeschatte kans op toekomstige tewerkstelling, naar geslacht



Bron: Survey of Junior Researchers 2013

**Figuur 3.13:** Grote – heel grote ingeschatte kans op toekomstige tewerkstelling, naar wetenschapsdomein



Bron: Survey of Junior Researchers 2013

### 3.5.3 TRAINING EN OPLEIDING TIJDENS HET DOCTORAATSTRAJECT

De doctoraatsstudenten werden in 2013 ook bevraagd naar gevolgde trainingen en opleidingen en naar eventuele plannen hieromtrent. 63% van de doctoraatsstudenten bleek een opleiding binnen het eigen vakgebied te hebben gevolgd, 43% voorziet dit in de toekomst te doen. Een opleiding buiten het eigen vakgebied werd door 41% van de respondenten gevolgd, 39% geeft aan dit in de toekomst te plannen. In het kader van verdere loopbaanplanning, blijkt 18% van de doctoraatsstudenten 'projectaanvragen schrijven' en 11% onder hen 'sollicitatievaardigheden' te hebben gevolgd, terwijl 40% en 49% dit in de toekomst voorziet te doen. Opvallend is ook dat 31% van de doctoraatsstudenten een cursus wil volgen gericht op het stimuleren van ondernemerscompetenties; 8% heeft dit reeds gedaan. We zien verder dat 30% aangeeft in de toekomst een opleiding rond 'vakspecifieke ICT-vaardigheden' te willen volgen, 1 op de 4 doctoraatsstudenten gaf aan dit al te hebben gedaan.

### 3.5.4 INGESCHAT BELANG VAN COMPETENTIES EN GEDRAGINGEN IN DE TOEKOMSTIGE CARRIÈRE

Kijken we nog even naar de mate waarin doctoraatsstudenten verwachten dat bepaalde kennis, competenties en gedragingen van belang zijn in een toekomstige professionele carrière. We zien dat 'enthousiasme' (95%), 'probleemoplossend denken' (95%), 'teamwerk' (93%), 'kritisch-analytisch denken' (93%), 'verantwoordelijkheid' (92%) en 'effectieve communicatie' (92%) als belangrijke tot heel belangrijke competenties worden ingeschat, gevolgd door 'innovatie' (89%), 'creativiteit' (88%), 'flexibiliteit' (87%), 'project management' (86%), 'vakkennis' (85%), 'taalkennis' (83%), 'netwerken' (81%) en 'methodologie' (81%). Voor 'carrière management' wordt 76% opgetekend, voor 'leiderschap' 74%.

Via de *doctoral schools*, georganiseerd door de Vlaamse universiteiten, kunnen doctoraatsstudenten opleidingen en trainingen volgen om naast onderzoekscompetenties ook andere competenties te ontwikkelen. Zo komt men tegemoet aan de noodzaak voor doctoraatsstudenten om zich te ontwikkelen in zogenaamde *transferable skills* of generieke competenties die belangrijk zijn na het voltooiën van het doctoraat. Meer en meer aandacht wordt ook besteed aan loopbaanontwikkeling en begeleiding naar zowel de academische als niet-academische arbeidsmarkt. De invulling van de *doctoral schools* wordt door elke universiteit apart voorzien. De laatste jaren werd wel meer ingezet op interuniversitaire samenwerking en afstemming (via de VLIR Werkgroep Doctoral Schools), mede onder impuls van het Besluit van de Vlaamse Regering over de Omkadering van jonge onderzoekers ("OJO" besluit).

## 3.6 BESLUIT

Over de voorbije 10 jaar is een stijging waar te nemen van zowel de in- als uitstroom van studenten in het Vlaamse hoger onderwijs alsook bij het O&O-personeel in Vlaanderen. Dit is een positieve vaststelling en hoopgevend voor de verdere economische en technologische ontwikkeling in Vlaanderen.

Wat de studenteninstroom betreft, startten in het academiejaar 2013-2014 46.135 generatiestudenten (waarvan 55% vrouwen) een professionele bacheloropleiding aan een hogeschool (55,03%) of een academische bacheloropleiding (44,97%). Bij de professionele bacheloropleidingen zijn Handelswetenschappen en bedrijfskunde, Onderwijs en Gezondheidszorg de populairste studiedomeinen. Bij de academische bacheloropleidingen trekken de studiegebieden Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen, Economische en toegepaste economische wetenschappen en Industriële wetenschappen en techniek de meeste generatiestudenten aan.

In het academiejaar 2013-2014 werden in het Vlaamse hoger onderwijs 21.462 professionele bachelordiploma's uitgereikt, 14.594 academische bachelordiploma's en 18.908 initiële masterdiploma's. Er is een overwicht van vrouwelijke afgestudeerden bij alle type diploma's, behalve bij de 1.724 doctoraten. De studiekeuze van generatiestudenten weerspiegelt zich in de uitgereikte diploma's, behalve bij de doctoraten die voor de helft gerealiseerd worden in de studiegebieden Wetenschappen, Toegepaste wetenschappen en Geneeskunde.

Het totale O&O personeel nam tussen 2003 en 2013 gestaag toe, maar de stijging in de publieke sector (publieke onderzoekscentra, het hoger onderwijs en de non-profit organisaties) is groter dan bij de private sector. De ondernemingen blijven wel de belangrijkste O&O speler.

De Vlaamse universiteiten telden in 2014 15.796 VTE's onderzoekers, waarvan de toename de afgelopen jaren vooral te danken is aan de ruime verdubbeling van de extern gefinancierde doctorale en postdoctorale onderzoekers. Het aandeel aan buitenlandse onderzoekers is ook het grootste bij deze groep. Uit de cijfers voor man/vrouw-verhoudingen binnen de Vlaamse universiteiten blijkt dat in 2014 de academische pijplijn nog altijd genderlekkend blijft vertonen vanaf het postdoctorale niveau. De universiteiten leveren wel inspanningen voor een meer genderevenwichtige participatie, zoals blijkt uit het VLIR Actieplan gender en de genderactieplannen van de diverse instellingen.

De sterke stijging van extern gefinancierde jonge onderzoekers is niet gevolgd op het niveau van het ZAP, waardoor in 2014 één ZAP-lid instaat voor de begeleiding van gemiddeld 4,25 pre- en postdoctorale onderzoekers, terwijl dat in 1999 nog maar 2,81 was. Kansen om een langetermijnscarière uit te bouwen liggen voor jonge onderzoekers dan ook voornamelijk in de niet-academische arbeidsmarkt. Nochtans vertonen de doctoraatsstudenten de grootste interesse om te werken in het hoger onderwijs, zowel in de universiteit (58%) als de hogeschool (41%). Daarnaast zijn de overheid (36%) en de ondernemingssector, meer bepaald de industrie, (32%) populair. De ingeschatte kans in een bepaalde sector te kunnen werken is hiermee vrij gelijklopend. Doctoraatsstudenten hechten duidelijk belang aan het volgen van training en opleiding, en dit zowel binnen als buiten het eigen vakgebied. Via de *doctoral schools*, georganiseerd door de Vlaamse universiteiten, kunnen doctoraatsstudenten opleidingen en trainingen volgen om naast onderzoekscompetenties ook andere competenties te ontwikkelen. Meer en meer aandacht wordt ook besteed aan loopbaanontwikkeling en -begeleiding naar zowel de academische als niet-academische arbeidsmarkt.

VLAAMS INDICATORENBOEK 2015

## WT&I PERFORMANTIE IN VLAANDEREN



## ☰ INHOUDSOPGAVE

4.1	Bibliometrische analyse van het Vlaams onderzoek in de levens-, natuur- en technische wetenschappen. Het Vlaams onderzoek in Europese context	42
4.1.1	Introductie	42
4.1.2	De evolutie van de Vlaamse publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen	43
4.1.3	De citatie-impact van de Vlaamse publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen	43
4.1.4	Het Vlaams publicatieprofiel en de internationale wetenschappelijke samenwerking van Vlaanderen	43
4.1.5	Referentie	45
4.2	Bibliometrische analyse van het Vlaamse universitaire onderzoek in de sociale en humane wetenschappen aan de hand van het VABB-SHW	46
4.3	Technometrie: Een mapping van het Vlaamse octrooilandschap	48
4.4	Innovatie-inspanningen van de Vlaamse ondernemingen: Kernresultaten van de Europese Innovatievragenlijst van 2013	51
4.4.1	Inleiding	51
4.4.2	Product- en procesinnovatie in Vlaanderen	51
4.4.3	Onderzoek en Ontwikkeling (O&O)	53
4.4.4	Publieke financiering van product- en procesinnovaties	54
4.4.5	Actoren in het innovatieproces van de onderneming	54
4.4.6	Conclusie	54

De achterliggende en aanvullende data



4.1



4.1



4.2



4.3



4.4

## 4.1 BIBLIOMETRISCHE ANALYSE VAN HET VLAAMS ONDERZOEK IN DE LEVENS-, NATUUR- EN TECHNISCHE WETENSCHAPPEN. HET VLAAMS ONDERZOEK IN EUROPESE CONTEXT

Door Koenraad Debackere (KU Leuven), Wolfgang Glänzel (KU Leuven) en Bart Thijs (KU Leuven)

### 4.1.1 INTRODUCTIE

Alle bibliometrische gegevens die in deze sectie gebruikt worden, zijn gebaseerd op de bibliografische 'ruwe' data geëxtraheerd uit de 2002-2013 cumulatieve databestanden van Thomson Reuters *Web of Science™ Core Collection* (WoS), in het bijzonder deze van de *Science Citation Index Expanded* (SCIE) en de *Conference Proceedings Citation Index – Science* (CPCI-S). Om de Vlaamse indicatoren in een internationale context te kunnen weergeven en interpreteren, zijn voor alle kencijfers de overeenkomstige cijfers van 12 referentielanden toegevoegd. Aan de basis van de toewijzing van publicaties aan Vlaanderen en aan de referentielanden liggen de werkadressen. Er is verder een 'volledig' telschema op 'citeerbare' publicaties toegepast. Er wordt dus ook niet gefractioneerd tussen de landen. Doch in het geval een publicatie meer dan één werkadres in hetzelfde land vermeldt, dan wordt dit document slechts één keer aan het betrokken land toegewezen. Anderzijds kan ook één publicatie van één auteur wel als afkomstig van twee landen en dus als een internationale co-publicatie beschouwd worden, indien deze auteur werkadressen in twee verschillende landen heeft vermeld. De bepaling van Vlaamse publicaties is iets ingewikkelder dan die van de Europese referentielanden.<sup>1</sup>

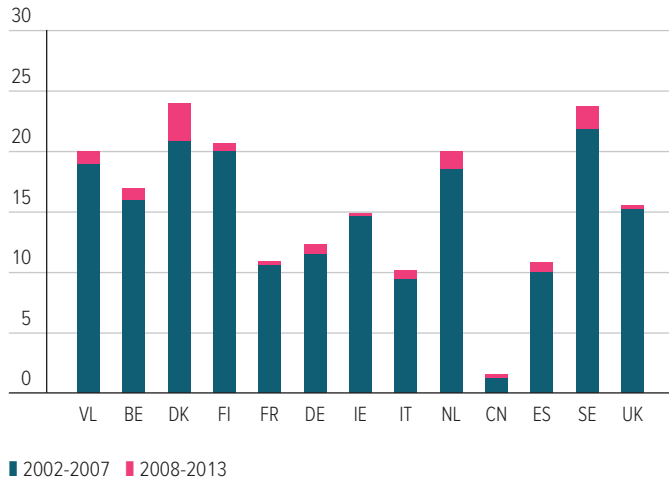
De toewijzing van publicaties aan wetenschapsgebieden is gebaseerd op een disciplinetoekenning vertrekkend van het WoS *Subject Category System*. Het hier toegepaste disciplinestelsel is een verdere aggregatie van deze discipline-codes en bevat 60 deelgebieden en de volgende 12 hoofdgebieden.

1. Agronomie en omgevingswetenschappen
2. Biologie (op het organisme- en het supra-organismevlak)
3. Biowetenschappen (algemene, cellulaire en sub cellulaire biologie; genetica)
4. Biomedisch onderzoek
5. Klinische en experimentele geneeskunde I (algemene en interne geneeskunde)
6. Experimentele geneeskunde II (niet-interne geneeskunde)
7. Neuro- en gedragswetenschappen
8. Chemie
9. Fysica
10. Aard- en ruimtewetenschappen
11. Technische wetenschappen
12. Wiskunde

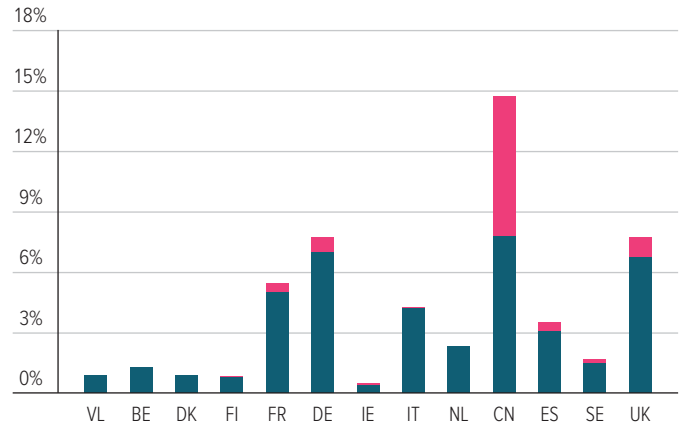
Voor wat betreft de citatietellingen wordt overeenkomstig met vroegere uitgaven van het Indicatorenboek een vast tijdvenster van drie jaar, beginnend met het jaar van publicatie, toegepast. Voor een gedetailleerde beschrijving van methodologie, indicatoren en de interpretatie van de Vlaamse bibliometrische kencijfers kan de uitgebreide elektronische versie van het Indicatorenboek (Debackere en Veugelaers, 2015) geraadpleegd worden.

<sup>1</sup> Een document wordt beschouwd als afkomstig van Vlaanderen op voorwaarde dat tenminste één (co)auteur een Vlaams werkadres heeft. Verder worden 20% van het aantal publicaties en citaties van alle brondocumenten die enkel een Brussels doch geen Vlaams werkadres hebben, bij de berekening van de Vlaamse basis-indicatoren gevoegd. Dit betekent concreet dat 20% van alle instellingen met een Brussels werkadres aan Vlaanderen werden toegewezen. Uitzonderingen vormen de Nederlandstalige Vrije Universiteit Brussel (VUB) die aan Vlaanderen wordt toegewezen en ULB/UCL met toekenning aan Wallonië. Verder zijn alle bijkomende Brusselse gegevens manueel geverifieerd en aan de betreffende gemeenschap toegekend. Enkel op de federale en andere niet onmiddellijk toekenbare instellingen is dus de 20/80 regel toegepast. Deze allocatieregule wordt reeds sinds het Indicatorenboek 2005 toegepast.

**Figuur 4.1:** Evolutie van de publicatieoutput van Vlaanderen en twaalf referentielanden per 10.000 inwoners



**Figuur 4.2:** Evolutie van het publicatie-aandeel van Vlaanderen en twaalf referentielanden in het wereldtotaal

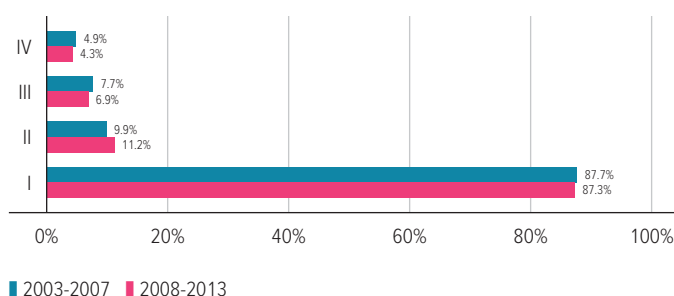


### 4.1.2 DE EVOLUTIE VAN DE VLAAMSE PUBLICATIES IN DE LEVENS-, NATUUR- EN TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Figuren 4.1 en 4.2 tonen de ontwikkeling van de volledige Vlaamse publicatie-output op basis van de SCIE en de CPCI-S in vergelijking met de referentielanden ten opzichte van de populatie en het wereldtotaal. De volledige periode 2002-2013 is opgesplitst in twee deelperiodes.

Figuur 4.3 geeft voor de twee gekozen deelperiodes het procentuele aandeel van de verschillende organisatietypen weer in de Vlaamse publicatieoutput over alle vakgebieden samen. Ook hierbij wordt een volledig telschema toegepast, d.w.z. indien een publicatie werkadressen van meer dan één organisatietype heeft, wordt ze aan elk type als een volledige publicatie toegewezen. De procentuele aandelen kunnen dus op grond van deze meervoudige toekenning niet tot 100% opgeteld worden. De organisatietypes zijn als volgt: I Instelling voor hoger onderwijs, II Publieke onderzoeksinstituut of administratie, III Private instelling, IV Ziekenhuis, V Andere. Type V wordt in Figuur 4.3 niet getoond omdat zijn aandeel met 0,8% in beide deelperiodes marginaal is.

**Figuur 4.3:** Evolutie van de verdeling per organisatietype van de Vlaamse publicaties



### 4.1.3 DE CITATIE-IMPACT VAN DE VLAAMSE PUBLICATIES IN DE LEVENS-, NATUUR- EN TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

De citatie-impact wordt door drie indicatoren beschreven: de gemiddelde geobserveerde (MOCR), de tijdschriften-gebaseerde gemiddelde verwachte (MECR) en de relatieve citatiefrequentie (RCR) die de verhouding van de twee andere weergeeft.  $RCR > (<) 1$  betekent dus boven (onder) de verwachting. De diagonaal in Figuur 4.4a/b symboliseert het evenwicht ( $RCR=1$ ), de horizontale/verticale lijn vertegenwoordigt de wereldstandaard.

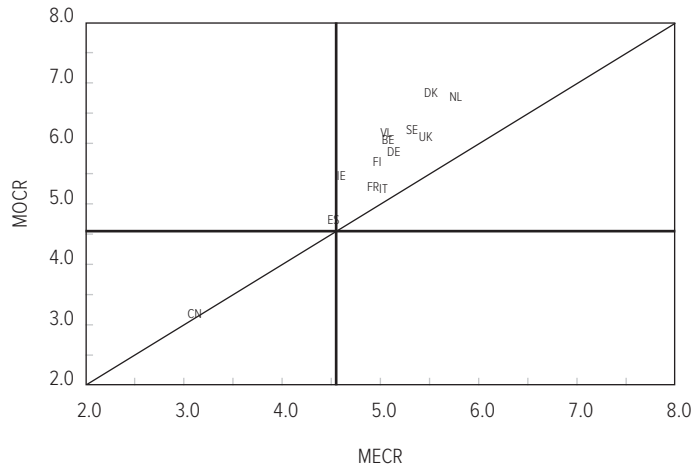
### 4.1.4 HET VLAAMS PUBLICATIEPROFIEL EN DE INTERNATIONALE WETENSCHAPPELIJKE SAMENWERKING VAN VLAANDEREN

Het nationale publicatieprofiel van vakgebieden kan door de zogeheten Activiteitsindex (AI) uitgedrukt worden. Deze indicator die de verhouding van het aandeel publicaties in een vakgebied in alle nationale publicaties en het overeenkomstig aandeel voor de wereldstandaard weergeeft, is een interne evenwichtsindicator, d.w.z. hoge relatieve activiteit ( $AI > 1$ ) in een wetenschapsgebied gaat noodzakelijk samen met één of meerdere vakgebieden met mindere activiteit ( $AI < 1$ ).

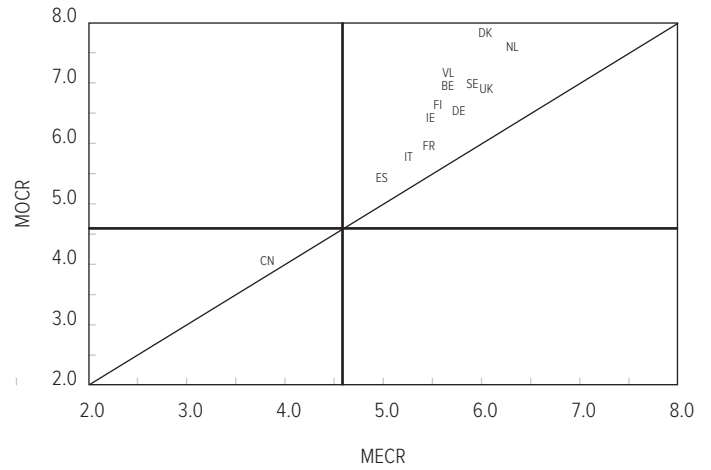
Figuur 4.5 geeft de evolutie van het publicatieprofiel op basis van alle Vlaamse publicaties en van publicaties met buitenlandse co-auteurs weer.

Figuur 4.6 toont het effect van internationale samenwerking op de Vlaamse citatie-impact weer. De relatieve citatiefrequentie voor de 12 vakgebieden wordt hier voor alle publicaties met de internationale co-publicaties vergeleken over de twee deelperiodes.

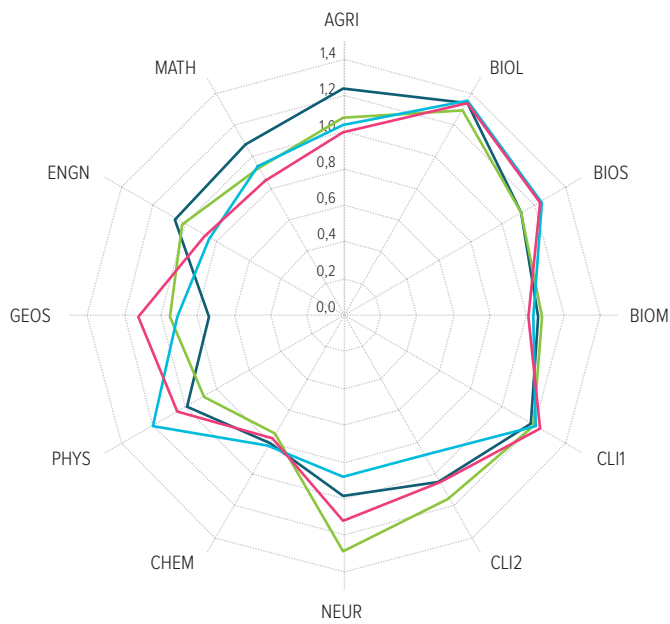
**Figuur 4.4a:** Relatieve citatiekaart van Vlaanderen en twaalf referentielanden (2002-2006)



**Figuur 4.4b:** Relatieve citatiekaart van Vlaanderen en twaalf referentielanden (2008-2012)

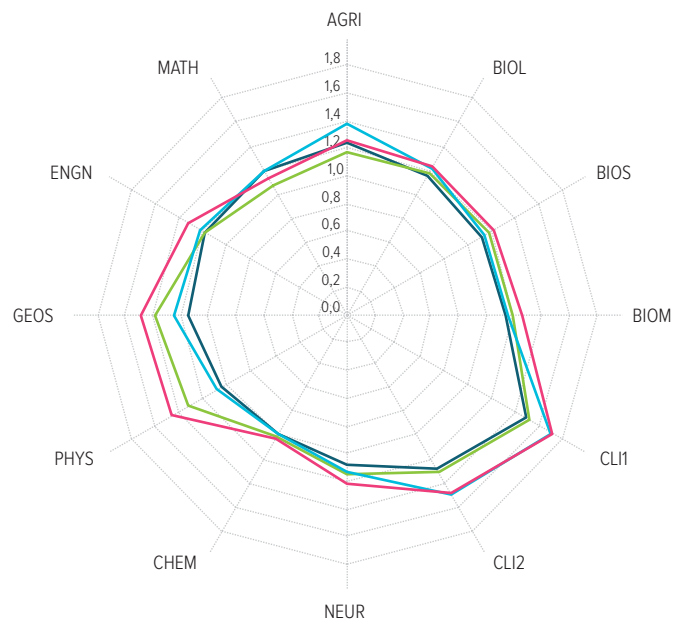


**Figuur 4.5:** Het publicatieprofiel van het Vlaams onderzoek en de internationale samenwerking op basis van de Activiteitsindex



■ 2002-2007 totaal ■ 2002-2007 internationaal  
 ■ 2008-2013 totaal ■ 2008-2013 internationaal

**Figuur 4.6:** Relatieve citatiefrequentie voor Vlaams onderzoek en de internationale samenwerking in twaalf vakgebieden



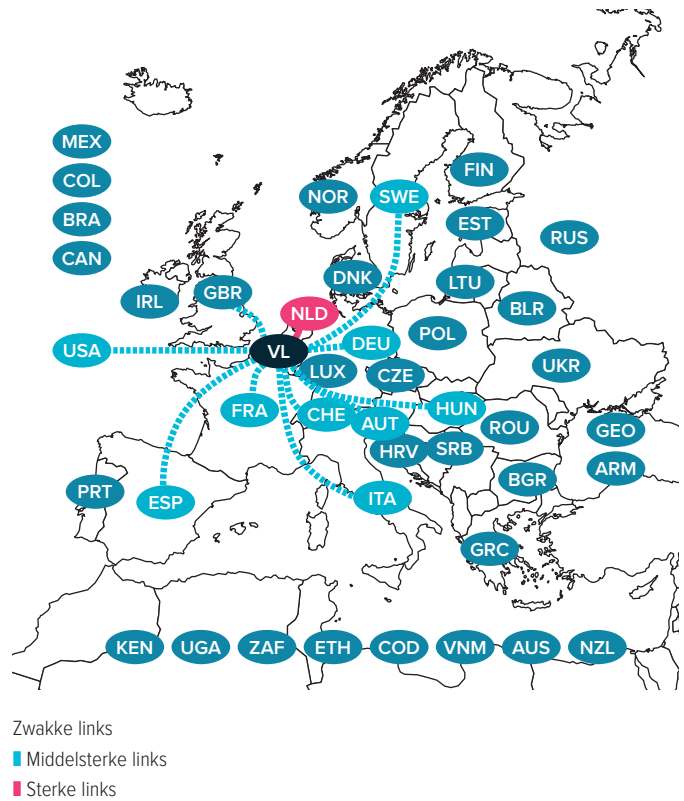
■ 2002-2006 totaal ■ 2002-2006 internationaal  
 ■ 2008-2012 totaal ■ 2008-2012 internationaal

Een belangrijk aspect van internationale samenwerking is de analyse van de links tussen partnerlanden. In de bibliometrische praktijk wordt hierbij naast aantal en aandeel co-publicaties met bepaalde partners ook de sterkte van de samenwerkingsbanden bekeken. De in deze optiek meest gebruikte maat is de zogeheten cosinusmaat volgens *Salton*. Deze maat is gedefinieerd als de quotiënt van het aantal gemeenschappelijke publicaties en het geometrische gemiddelde van de totale publicatieoutput van de twee betrokken landen. De belangrijkste co-publicatielinks van Vlaanderen in de periode 2008-2013 zijn in **Figuur 4.7** gevisualiseerd. Zwakke links zijn zonder lijn, middelsterke links door stippellijn en sterke links door een volle lijn aangeduid.

#### 4.1.5 REFERENTIE

- DEBACKERE, K., VEUGELERS, R. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, Expertisecentrum O&O Monitoring, ISSN 1374-6294, 2015 (<http://www.ecoom.be/Indicatorenboek2015>)

**Figuur 4.7:** De geografische kaart van de belangrijkste co-publicatielinks van Vlaanderen (2008-2013)



## 4.2 BIBLIOMETRISCHE ANALYSE VAN HET VLAAMSE UNIVERSITAIRE ONDERZOEK IN DE SOCIALE EN HUMANE WETENSCHAPPEN AAN DE HAND VAN HET VABB-SHW (2000-2012)

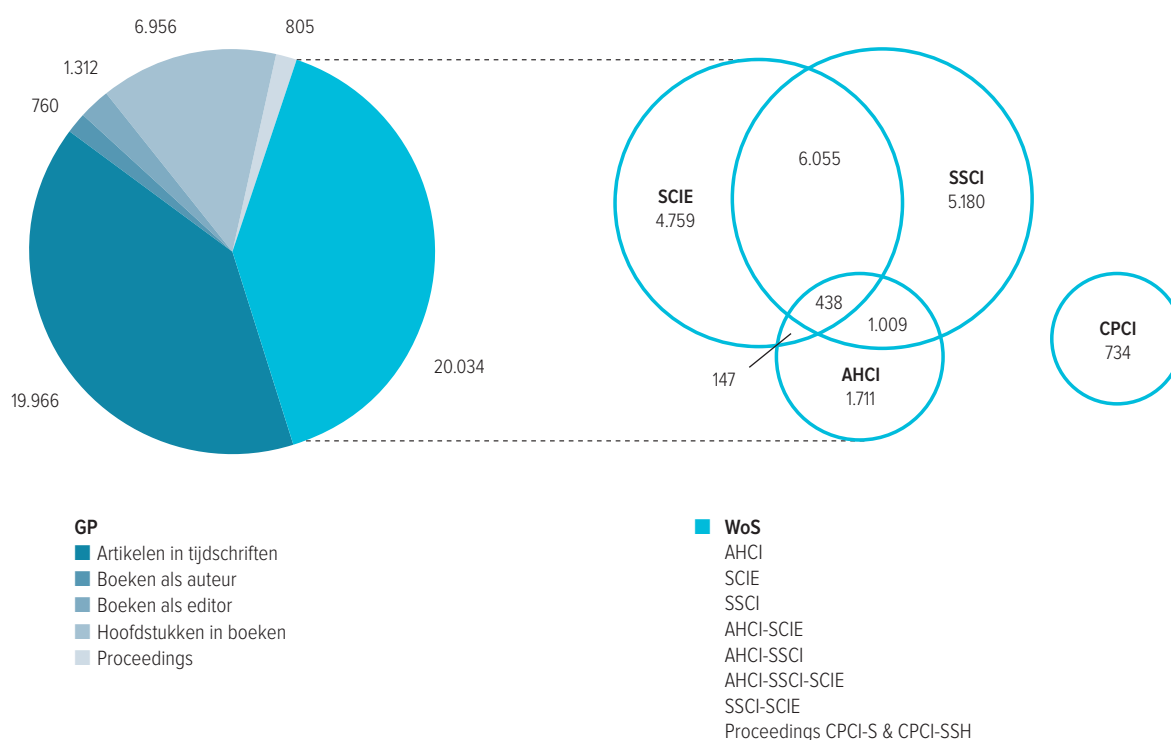
Door Frederik Verleysen (Universiteit Antwerpen), Trycken Ossenblok (Universiteit Antwerpen), Eric Spruyt (Universiteit Antwerpen) en Tim Engels (Universiteit Antwerpen en Hogere Zeevaartschool Antwerpen)

Voor de periode 2000-2012 werden in het Vlaamse Academische Bibliografische Bestand voor de Sociale en Humane Wetenschappen (VABB-SHW) 49.833 publicaties opgenomen. Het betreft artikelen, monografieën, edited boeken, hoofdstukken en proceedings-bijdragen waarvan de auteur of tenminste een van de co-auteurs is verbonden aan een SHW-eenheid van een Vlaamse universiteit.

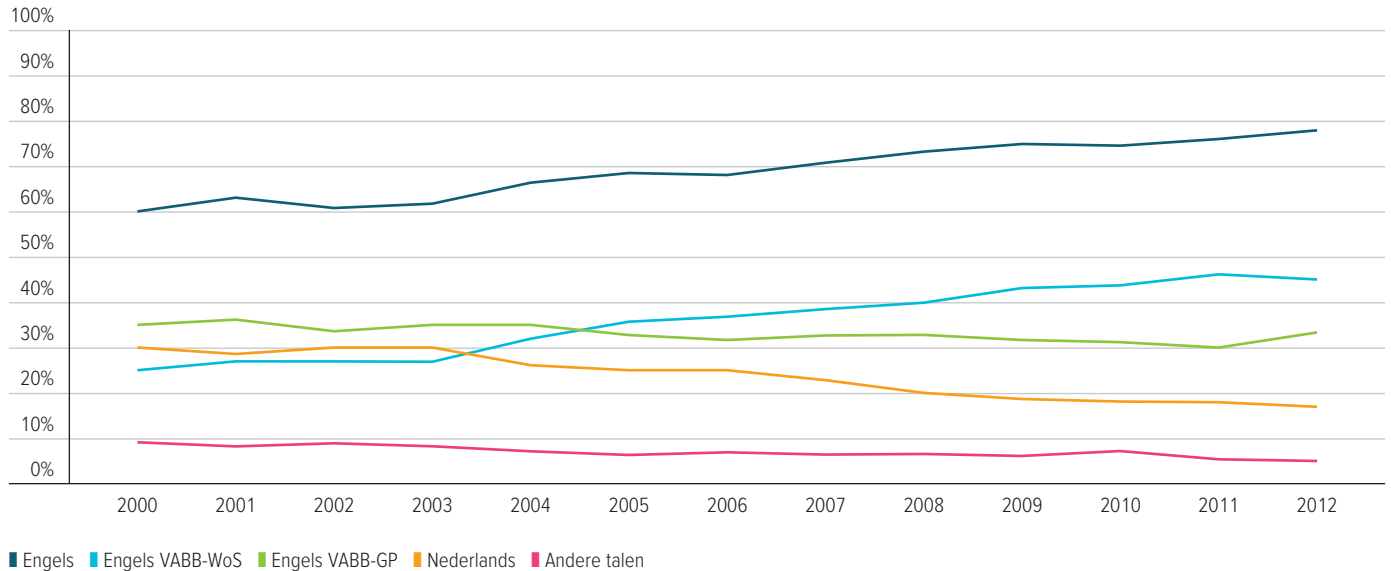
In dit hoofdstuk illustreren we de belangrijkste verhoudingen en verschuivingen op het vlak van de publicatiepatronen van SHW-vorsers in Vlaanderen voor de periode 2000 tot en met 2012. Voor een volledig overzicht van de context, totstandkoming en werking van het VABB-SHW, de opnamecriteria voor publicaties en de wegging van publicatietypes volgens het BOF-besluit, evenals een bijkomende kenmerking van de publicatiepatronen van Vlaamse SHW-vorsers, verwijzen we naar de webstek van het Expertise-centrum O&O-Monitoring (ECOOM) (<http://www.ecoom.be/vabb>).

Figuur 4.8 geeft een overzicht van de aard van de publicaties opgenomen in het VABB-SHW. Het betreft enerzijds 29.799 publicaties (59,8%) die niet in het Web of Science (WoS) zijn geïndexeerd, maar die voldeden aan de criteria van het BOF-besluit, voorkomen in de tijdschriften- of uitgeversselectie van het Gezaghebbende Panel (GP), en voldoen aan de minimumdrempel van vier pagina's bepaald door het GP. Anderzijds betreft het 20.034 publicaties (40,2%) die wel in het WoS zijn opgenomen en overeenkomstig het BOF-besluit voldoen aan de criteria om in aanmerking te worden genomen bij de bepaling van de BOF-sleutel. We verwijzen verder naar beide deelverzamelingen met de afkortingen VABB-GP en VABB-WoS.

Figuur 4.8: Aard en type van de publicaties opgenomen in het VABB-SHW (VABB-GP en VABB-WoS)



**Figuur 4.9: Evolutie van het gebruik van het Engels, Nederlands en andere publicatietalen voor publicaties opgenomen in het VABB-SHW**

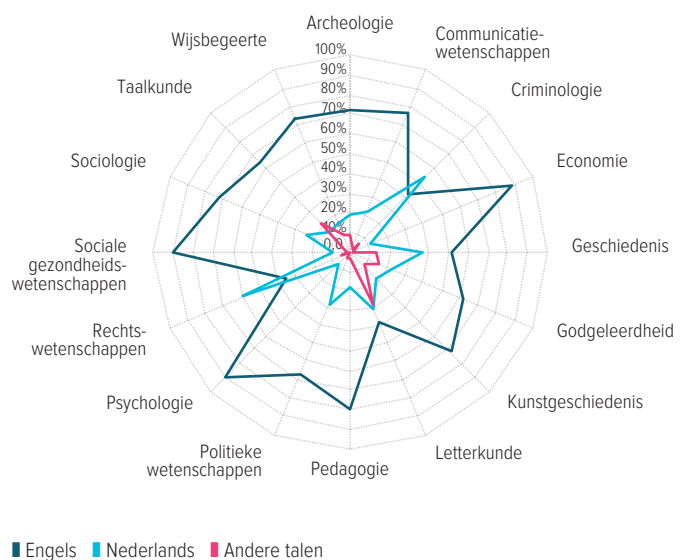


De VABB-WoS-publicaties kunnen nader worden ingedeeld naargelang de deeldatabank(en) waarin ze werden geïndexeerd: de Science Citation Index Expanded (SCIE), d.i. de grootste deeldatabank die de publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen dekt, de Social Sciences Citation Index (SSCI), de Arts and Humanities Citation Index (AHCI), en, tot slot, de twee proceedingsdatabanken, de Conference Proceedings Citation Index-Sciences (CPCI-S) en de Conference Proceedings Citation Index-Social Sciences and Humanities (CPCI-SSH), die voor de weergave in **Figuur 4.8** werden geaggregeerd.

De gegevens verzameld in het VABB-SHW wijzen op het groeiende belang van het Engels als wetenschapstaal in de sociale en humane wetenschappen beoefend in Vlaanderen. **Figuur 4.9** illustreert dat het percentage Engelstalige publicaties over alle publicatietypes heen in de loop van de periode van 2000 tot en met 2012 steeg van 60% tot 78%, terwijl andersom het aandeel Nederlandstalige publicaties verminderde van 30% tot 17%. Ook het aandeel van publicaties in andere talen kende een daling van 9% tot 5%. Het Engelstalige deel van VABB-WoS is gegroeid van 25% tot 45% van het gehele VABB-SHW, terwijl omgekeerd het Engelstalige deel van VABB-GP kromp van 35% tot 33%.

**Figuur 4.10** illustreert dat diverse publicatietalen in het VABB-SHW vertegenwoordigd zijn. Uit het overzicht van het gebruik van het Engels, het Nederlands en andere talen per onderscheiden discipline blijkt dat het Engels veruit de belangrijkste publicatietaal is, met evenwel belangrijke verschillen naargelang de discipline. Er blijkt globaal een verschil te zijn tussen de sociale en de humane wetenschappen. Waar sociale wetenschappen als Psychologie (90,7%) en Sociale Gezondheidswetenschappen (90,5%) overwegend kiezen voor het Engels, is dat bij de meeste humaan-wetenschappelijke disciplines veel minder het geval. De disciplines waarin vorsers zich het vaakst van het Nederlands bedienen zijn Rechtswetenschappen (60,0%) en Criminologie (53,2%).

**Figuur 4.10: Aandeel publicaties in het Engels, het Nederlands en in andere talen per discipline (VABB-GP en VABB-WoS)**



## 4.3 TECHNOMETRIE: EEN MAPPING VAN HET VLAAMSE OCTROOILANDSCHAP

Door Julie Callaert (KU Leuven), Xiaoyan Song (KU Leuven), Mariëtte Du Plessis (KU Leuven), Koenraad Debackere (KU Leuven) en Bart Van Looy (KU Leuven)

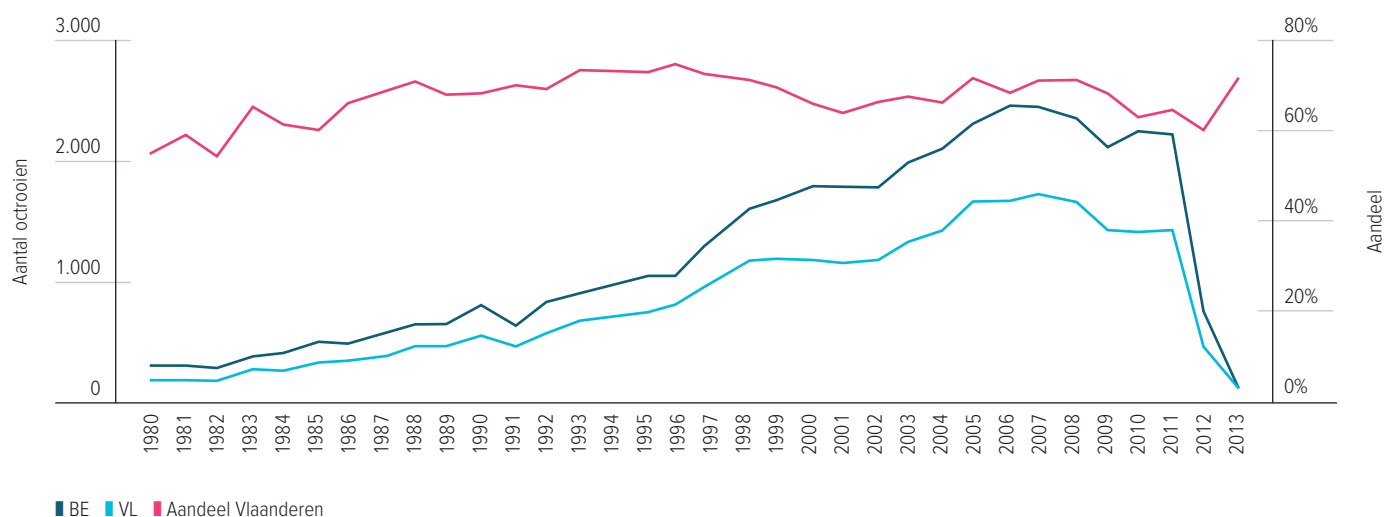
Octrooigebaseerde indicatoren bieden een rijk inzicht in het proces van technologische vooruitgang, dat op zijn beurt een belangrijke factor is in economische vooruitgang. Mede dankzij hun betrouwbaarheid en hun beschikbaarheid zijn octrooistatistieken uitgegroeid tot een basisonderdeel van alle indicatorenstelsels voor Wetenschap, Technologie en Innovatie. Voldoende redenen dus om de nodige aandacht te besteden aan de topografie van het octrooilandschap in Vlaanderen.

Uit **Figuur 4.11** blijkt een duidelijk stijgende trend voor het aantal aangevraagde EPO-octrooien met Belgische en/of Vlaamse aanvrager of uitvinder, op een zekere stagnatie in de periode 2001-2002 na. Het Vlaamse aandeel in de Belgische octrooiportefeuille blijft relatief stabiel doorheen de beschouwde periode, en bedraagt ongeveer 67%. De vijf belangrijkste octrooiaanvragers in Vlaanderen zijn, Agfa-Gevaert (inclusief Agfa Healthcare en Agfa Graphics), Electrolux Home Products Corporation, Janssen Pharmaceutica, IMEC en KU Leuven.

Een internationale vergelijking met 21 OECD referentielanden toont gelijkaardige stijgende trends in octrooivolumes. De top-5 (voor wat betreft EPO patenten per capita) bestaat uit Zwitserland, Zweden, Finland, Duitsland en Nederland.

De Vlaamse octrooiactiviteit kleurt erg internationaal: 34% van alle EPO-octrooiaanvragen met Vlaamse uitvinder(s) over de laatste tien jaren, impliceren buitenlandse aanvragers. Deze octrooiaanvragen met Vlaamse uitvinder(s) betreffen hoofdzakelijk Amerikaanse aanvragers (26%), gevolgd door Duitse (16%) en Franse (15%) aanvragers. Internationale samenwerking kan verder in kaart gebracht worden aan de hand van octrooien met minstens één Vlaamse uitvinder en minstens één buitenlandse uitvinder. Dit is het geval voor 45% van de Vlaamse octrooien: een relatief hoge ratio in vergelijking met 34% voor de referentielanden. Een beeld inzake de geografische samenstelling van deze samenwerkingspatronen wordt geboden in **Figuur 4.12**, aan de hand van de Salton-maat die berekend wordt op basis van het aandeel co-uitvindingen tussen de betreffende landen.<sup>2</sup>

**Figuur 4.11: Aangevraagde EPO-octrooien met Belgische of Vlaamse aanvrager of uitvinder (periode 1980-2013)<sup>3</sup>**

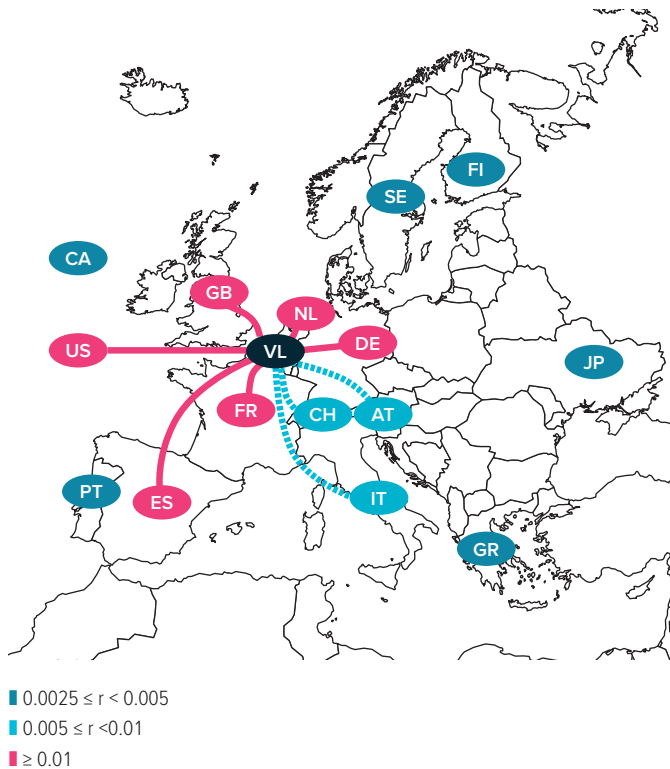


<sup>2</sup> De formule is als volgt: in de teller staat het aantal co-uitvindingen met uitvinders afkomstig uit land i en j; de noemer is de vierkantswortel van het product van de octrooiaanvragen van de betreffende landen i en j.

<sup>3</sup> De data voor deze analyses hebben betrekking op octrooiaanvragen gepubliceerd tot en met december 2013. Voor de cijfers na 2011 dient men echter rekening te houden met de gangbare EPO-publicatiepraktijk waarbij octrooiaanvragen pas 18 maanden na de aanvraag van het octrooi bekendgemaakt worden.



**Figuur 4.12: Salton-map Vlaamse internationale co-uitvindersrelaties (2004-2013)**



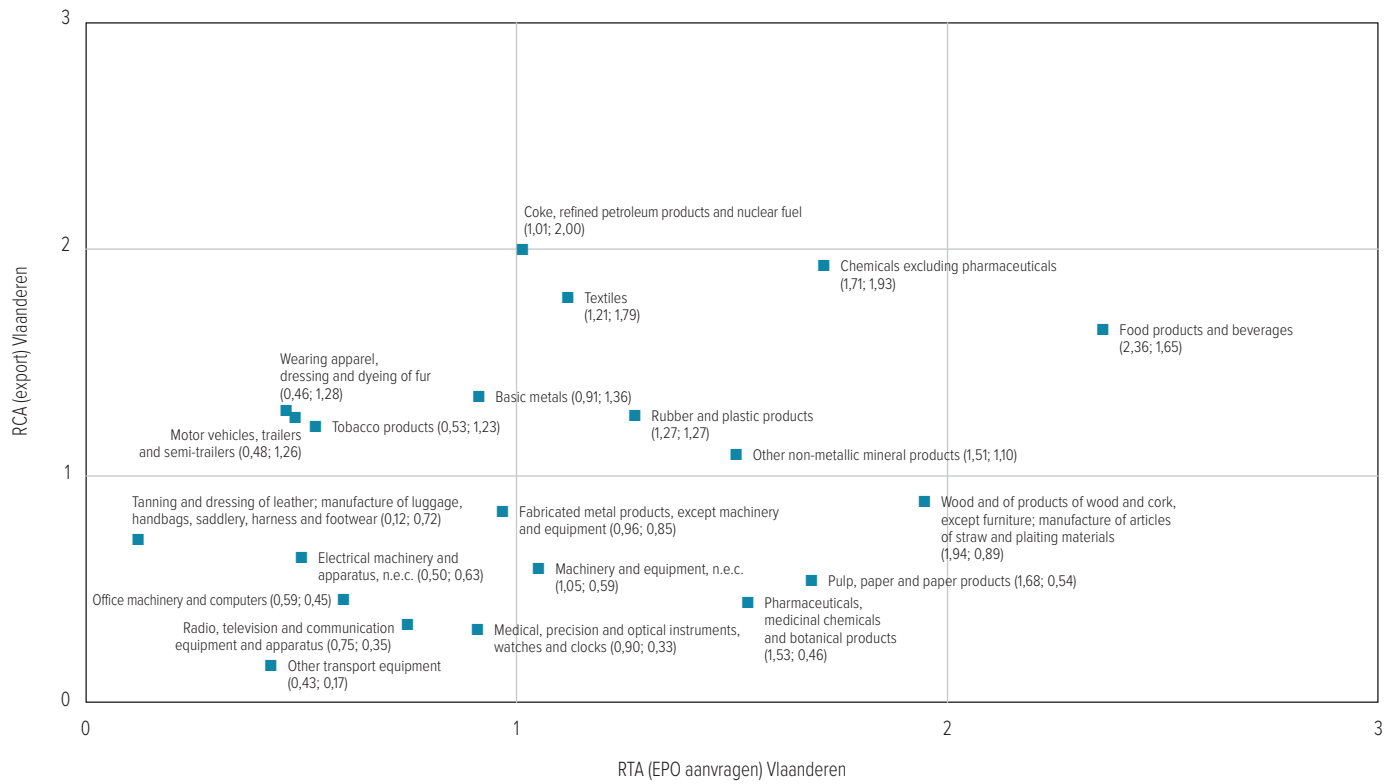
Bedrijven nemen het merendeel van de octrooi-activiteit voor hun rekening (78%). Daarnaast kan men vaststellen dat het aandeel van universiteiten (inclusief de interuniversitaire onderzoekscentra IMEC en VIB) nog steeds stelselmatig groeit, in het bijzonder vanaf 1996.<sup>4</sup> Voor de laatste jaren bedraagt het octrooiaandeel van universiteiten en kennisinstellingen in Vlaanderen meer dan 10%, wat Vlaanderen dienaangaand wereldwijd tot koploper maakt.

Het technologieprofiel van Vlaanderen - in kaart gebracht door een opdeling van octrooien in 35 technologiedomeinen (ISI, Fraunhofer Gesellschaft) - geeft aan dat Vlaanderen sterk staat in farmacie en chemie ('basic materials chemistry') met aandelen van 8% en 6% respectievelijk. De relatieve sterkte of zwakte van Vlaanderen binnen de betreffende domeinen kan worden gemeten aan de hand van een specialisatie-index (RTA) die het aandeel weergeeft van technologiedomein i in Vlaanderen ten opzichte van het aandeel van technologiedomein i in alle landen binnen een referentiegroep (bestaande uit EU-15, de VS, Canada, Zwitserland, Japan en Korea). Deze index geeft aan dat Vlaanderen vooral een relatief sterke technologische positie heeft opgebouwd in chemische domeinen (Voedingschemie; Macromoleculaire chemie en polymeren; Biotechnologie en Basis materialen chemie) alsook in Textiel- en papiermachines. Een vergelijking van deze technologische specialisatiepatronen met economische specialisatiepatronen in Vlaanderen (analoge index, maar op basis van exportcijfers in plaats van octrooivolumes) wordt weergegeven in **Figuur 4.13**. Voor de meeste domeinen liggen technologische en economische specialisatiegraden in elkaars verlengde (hoog voor Chemie en Voedingsmiddelen en dranken; laag voor Telecom, Kantoormachines & computers, Andere transportmiddelen). Enkele uitzonderingen zijn Farmacie, en Pulp- en papierproducten: de technologische specialisatie in Vlaanderen is hier aanzienlijk, maar lijkt zich niet in dezelfde mate te vertalen naar een economische specialisatie. Voor Motorvoertuigen, Kleding, en Tabak wordt het omgekeerde geobserveerd: de economische specialisatie binnen deze sectoren contrasteert met een relatief beperkte technologische specialisatie in Vlaanderen.

Samenvattend kan gesteld worden dat de Vlaamse octrooiactiviteit gekenmerkt wordt door een stabiele stijgende trend, waarbij Vlaanderen haar positie als performante regio binnen Europa weet te behouden. De Vlaamse technologie-activiteit is in belangrijke mate internationaal ingebed. Wat betreft het aandeel van universiteitsoctrooien blijkt Vlaanderen over een uitgesproken en sterk profiel te beschikken. Chemie en farmacie zijn belangrijke technologiedomeinen; maar daar waar de specialisatie in Chemie ook vertaald wordt naar een economische specialisatie, is dit minder het geval voor farmacie.

<sup>4</sup> Dit is de periode na de invoering van de decreten betreffende de dienstverlenende opdracht van de universiteiten (inclusief de bepaling van de vermogensrechten op vindingen).

**Figuur 4.13: Technologische versus economische specialisatie per sector**



## 4.4 INNOVATIE-INSPANNINGEN VAN DE VLAAMSE ONDERNEMINGEN: KERNRESULTATEN VAN DE EUROPESE INNOVATIEVRAGENLIJST VAN 2013

Door Petra Andries (KU Leuven en UGent), Julie Delanote (KU Leuven), Sarah Demeulemeester (KU Leuven), Machteld Hoskens (KU Leuven), Nima Moshgbar (KU Leuven), Kristof Van Criekingen (KU Leuven) en Steven Vanhaverbeke (KU Leuven)

### 4.4.1 INLEIDING

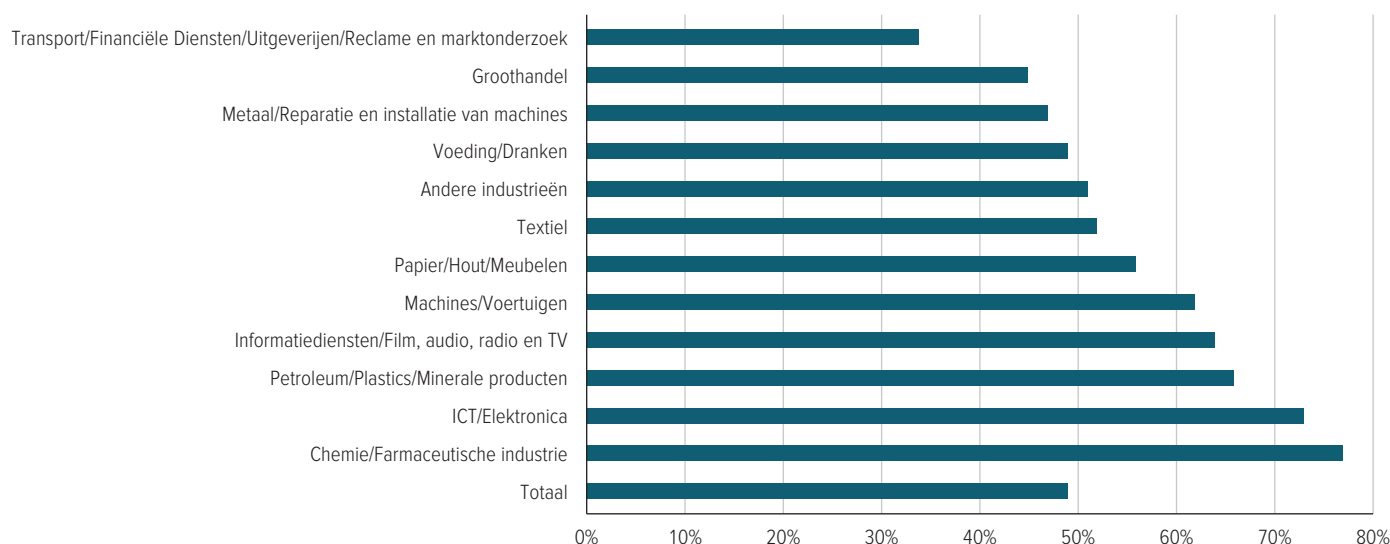
Innovatie wordt zowel in de economische literatuur als door de overheden erkend als één van de belangrijkste determinanten van economische groei, competitiviteit en algemene welvaart. De innovatie-inspanningen binnen de Europese Unie worden dan ook systematisch in kaart gebracht aan de hand van een vragenlijst, en gebaseerd op de principes in de 'Oslo-manual'. Deze Community Innovation Survey (CIS) wordt in opdracht van de Europese Commissie (met name Eurostat) sinds 1993, en vanaf 2005 om de twee jaar, ook in Vlaanderen uitgevoerd. Dit rapport geeft de kernresultaten van CIS2013 weer, uitgevoerd in 2013 door het Expertisecentrum O&O Monitoring (ECCOOM).<sup>5</sup>

### 4.4.2 PRODUCT- EN PROCESINNOVATIE IN VLAANDEREN

Bijna de helft van alle Vlaamse ondernemingen blijkt innovatief te zijn in product- en/of processinnovatie over de periode 2010-2012 zoals wordt getoond in de onderste balk van **Figuur 4.14**.<sup>6</sup> Uit **Figuur 4.14** kunnen we ook afleiden dat de meest innovatieve sector de 'Chemie/Farmaceutische industrie' is.<sup>7</sup>

**Figuur 4.15** geeft aan dat binnen de groep van innovatieve ondernemingen, het merendeel procesinnovaties introduceerde, naast het al dan niet introduceren van productinnovaties.

**Figuur 4.14:** Ondernemingen met (al dan niet voltooide) product- en/of procesinnovatie in Vlaanderen, opgedeeld volgens sector

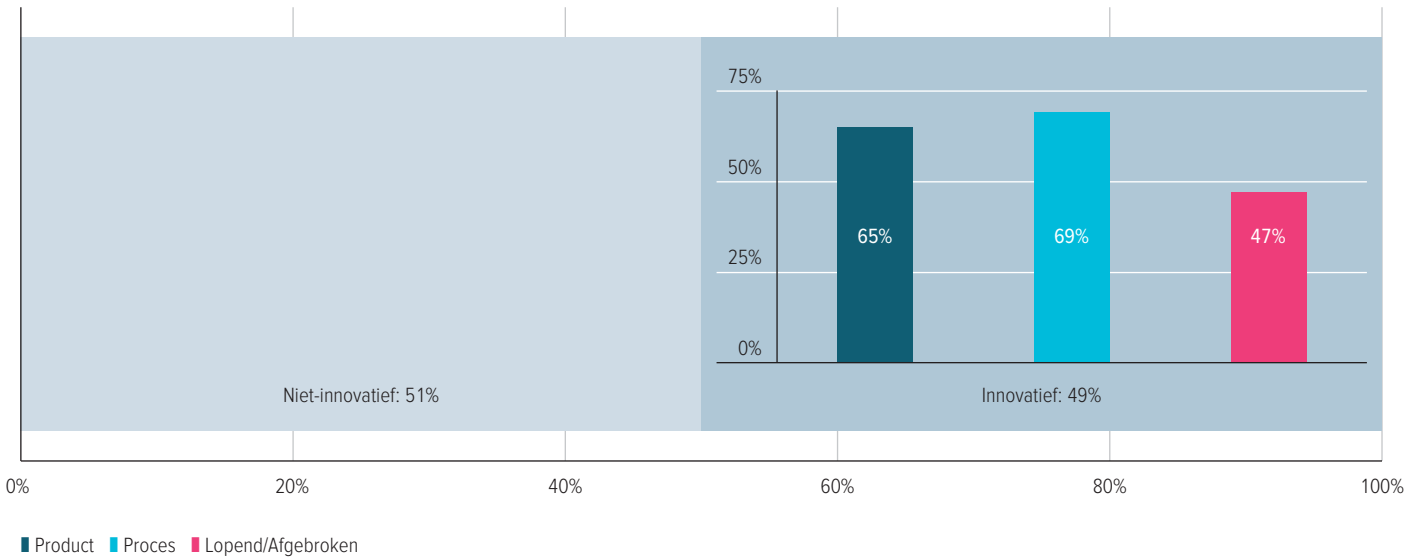


<sup>5</sup> De Vlaamse regio volgde daarvoor de methodologische aanbevelingen die Eurostat uitschreef voor het afnemen van de enquête in alle EU-lidstaten. Voor een uitgebreidere beschrijving van deze methodologie, alsook van de gebruikte NACE-sectoren en de definitie van gebruikte grootteklassen, zie het volledige rapport van de CIS2013.

<sup>6</sup> Dit wil zeggen: de onderneming heeft tussen 2010-2012 nieuwe of duidelijk verbeterde producten (goederen of diensten) op de markt gebracht of nieuwe of duidelijk verbeterde productieprocessen geïntroduceerd, inclusief methoden om producten en diensten te leveren. Ook kan de onderneming tijdens de periode van de bevraging bezig geweest zijn met deze producten of processen te ontwikkelen, zonder dat deze op het einde van de periode (2012) afgewerkt waren, of kunnen deze activiteiten tijdens de periode voortijdig stopgezet zijn.

<sup>7</sup> Naast product- en procesinnovatie vormen ook organisatorische innovatie en marketinginnovatie belangrijke bronnen van vernieuwing in het bedrijf. In totaal introduceerde 56% van de Vlaamse bedrijven in de periode 2010-2012 een product-, proces-, organisatorische of marketinginnovatie. Het volledige rapport van de CIS2013 geeft een gedetailleerd overzicht van de aanwezigheid van product-, proces-, organisatorische of marketinginnovaties.

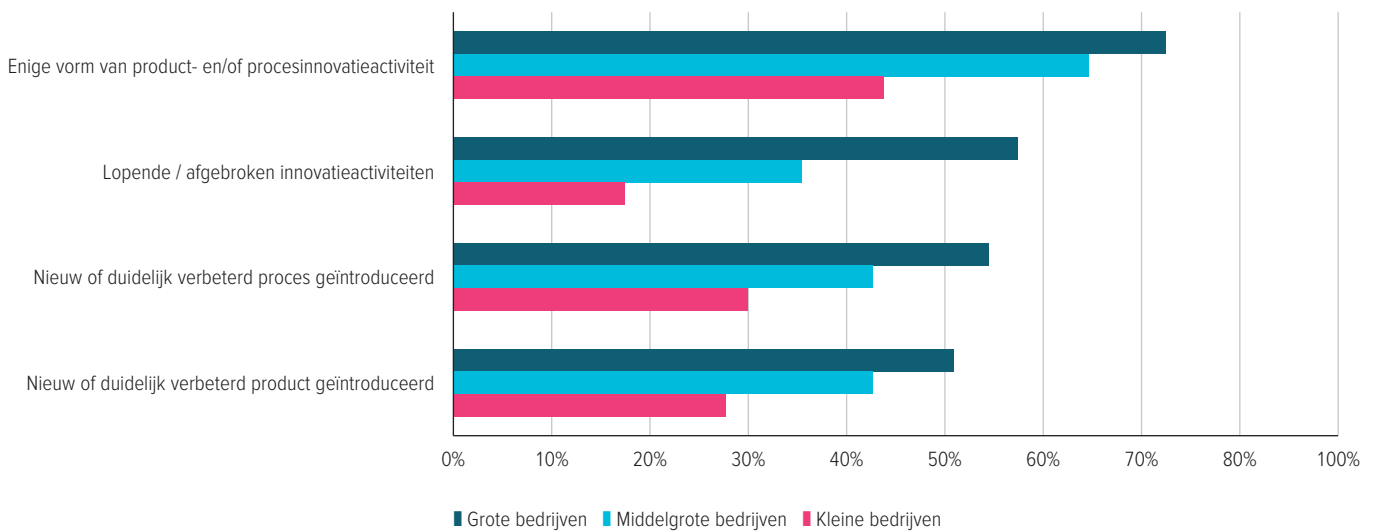
**Figuur 4.15: Ondernemingen met (al dan niet voltooide) product- en/of procesinnovaties in Vlaanderen**



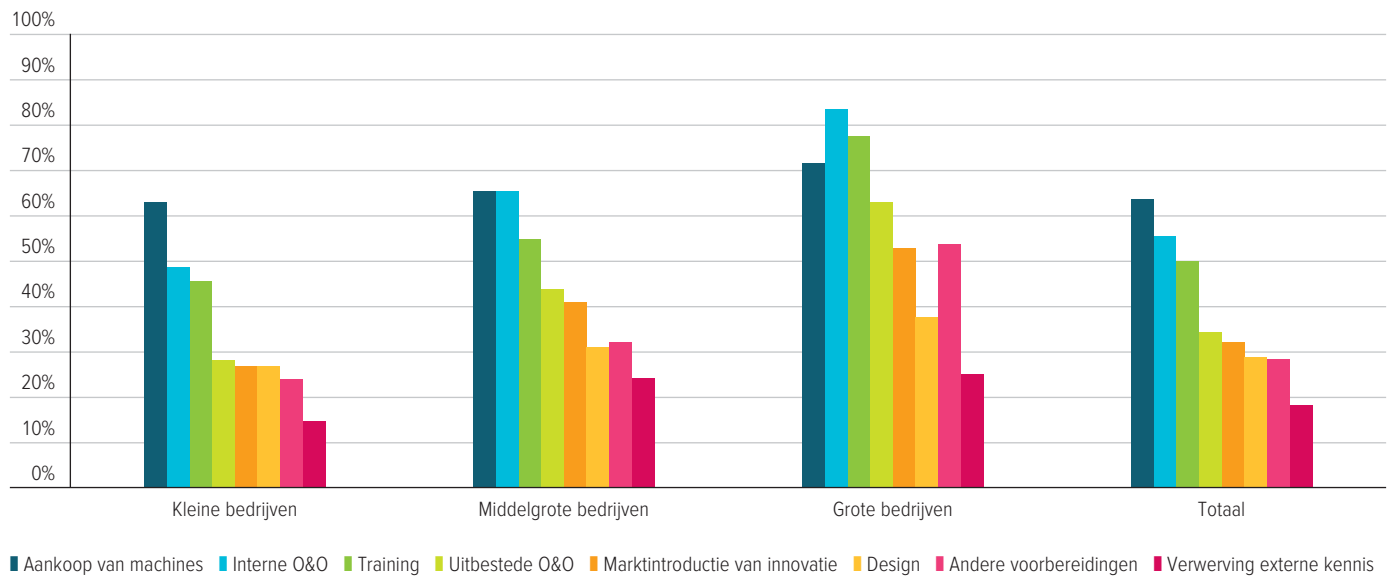
Bovendien heeft ongeveer de helft van de innovatieve ondernemingen lopende of afgebroken innovatieactiviteiten, wat dus wil zeggen dat deze bedrijven zich geëngageerd hebben in innovatieactiviteiten, maar (nog) geen succesvolle innovaties geïntroduceerd hebben.

Wanneer de algemene innovatie-statistieken verder worden opgedeeld naar grootteklasse blijkt dat vooral de grote bedrijven (al dan niet voltooide) product- en/of procesinnovaties hebben in Vlaanderen. **Figuur 4.16** toont tevens ook dat het verband tussen bedrijfsgrootte en innovativiteit zowel geldt voor product- als voor processinnovaties, alsook voor de lopende/afgebroken innovatie-activiteiten.

**Figuur 4.16: Vlaamse bedrijven die een innovatie geïntroduceerd hebben, opgedeeld volgens grootteklasse**



**Figuur 4.17: Innovatieactiviteiten, opgedeeld naar ondernemingsgrootte**

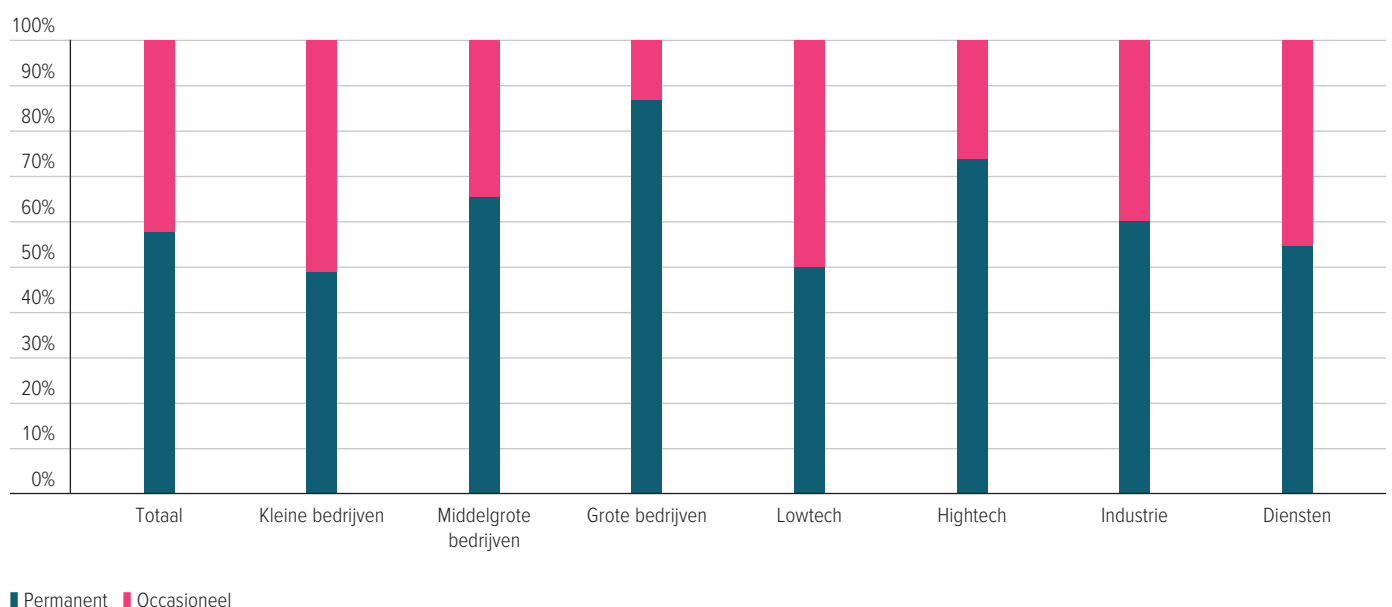


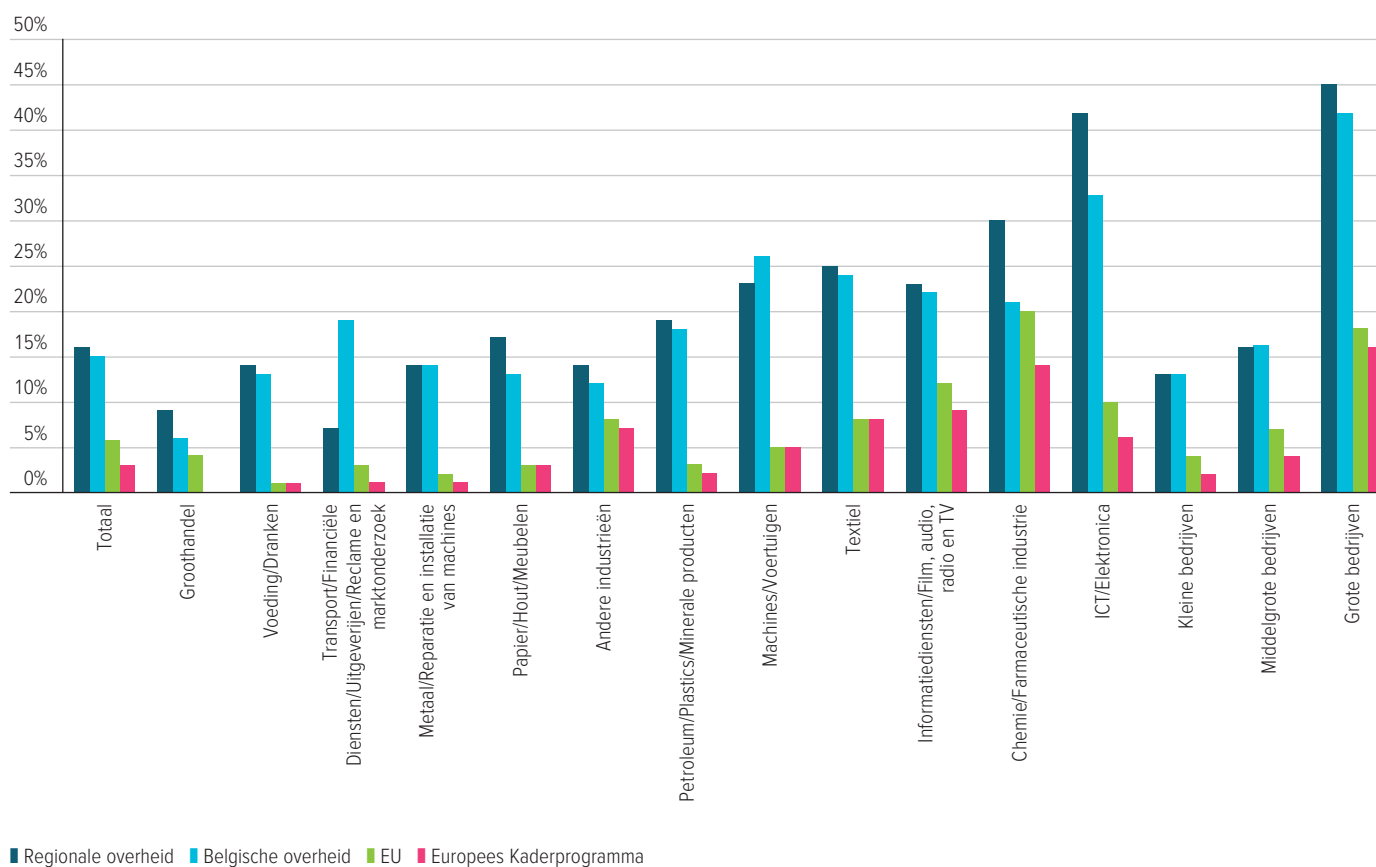
Activiteiten voor product- en procesinnovaties omvatten een brede waaier van operationele engagementen, gaande van O&O (intern verricht of uitbested) tot de aankoop van uitrusting en kennis op de markt. **Figuur 4.17**, die het belang van deze verschillende activiteiten weergeeft voor de populatie van bedrijven, toont opnieuw aan dat grote bedrijven over het algemeen meer actief zijn over de verschillende modi van uitvoering van innovatie-activiteiten heen dan kleine en middelgrote bedrijven.

### 4.4.3 ONDERZOEK EN ONTWIKKELING (O&O)

Deze sectie gaat dieper in op innovatieve ondernemingen die intern aan O&O doen. **Figuur 4.18** toont dat de meeste bedrijven dit op permanente wijze doen. Enkel binnen de groep van kleine bedrijven en binnen de lowtech bedrijven doet amper de helft op permanente wijze aan O&O. Het aandeel van occasionele O&O-actieve ondernemingen daalt naarmate de focus verschuift naar grotere of hightech bedrijven. Verder toont **Figuur 4.18** dat bedrijven binnen de industrie iets meer dan die binnen dienstensectoren op permanente wijze aan interne O&O doen.

**Figuur 4.18: Aard van de O&O activiteiten van de innovatieve ondernemingen**



**Figuur 4.19: Publieke financiering van innovatieve ondernemingen**

#### 4.4.4 PUBLIEKE FINANCIERING VAN PRODUCT- EN PROCESINNOVATIES

Een deel van de innovatieve ondernemingen kon over de periode 2010-2012 beroep doen op financiële ondersteuning door de overheid. **Figuur 4.19** geeft weer in welke mate de innovatieve ondernemingen van verschillende bronnen van publieke financiering gebruik maakten, over alle bedrijven heen en opgedeeld naar sector en grootte. In het algemeen blijkt dat de bedrijven, ongeacht hun sector of grootteklasse, het meest beroep deden op financiering van de regionale en/of Belgische overheid. Opnieuw valt op dat de grootteklassen gecorreleerd zijn met de mate waarin beroep wordt gedaan op publieke financiering.<sup>8</sup>

#### 4.4.5 ACTOREN IN HET INNOVATIEPROCES VAN DE ONDERNEMING

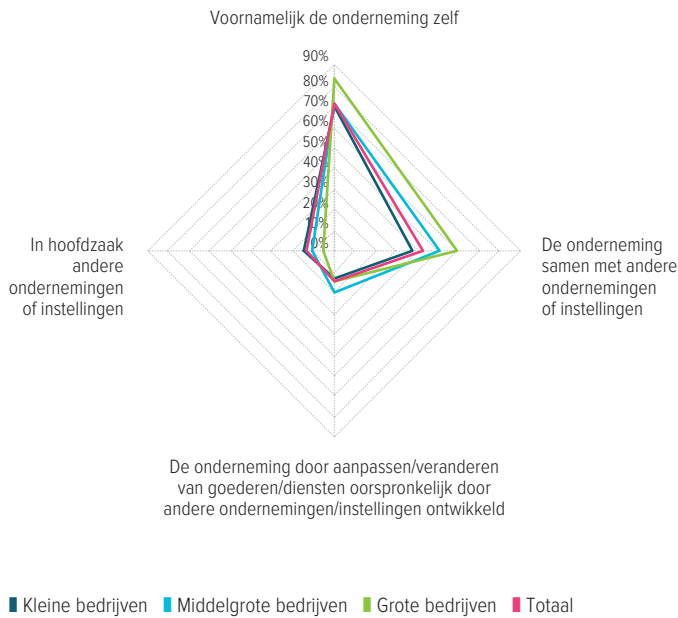
**Figuur 4.20** en **4.21** geven weer welke actoren betrokken waren in het innovatieproces van de onderneming voor respectievelijk product- en procesinnovaties. Voor beide types van innovaties zien we duidelijk dat ondernemingen voornamelijk aangeven hun innovaties zelfstandig te hebben ontwikkeld. Daarnaast komt ook samenwerking met andere ondernemingen frequent voor, hetgeen het belang van andere organisaties in het innovatieproces bevestigt.

#### 4.4.6 CONCLUSIE

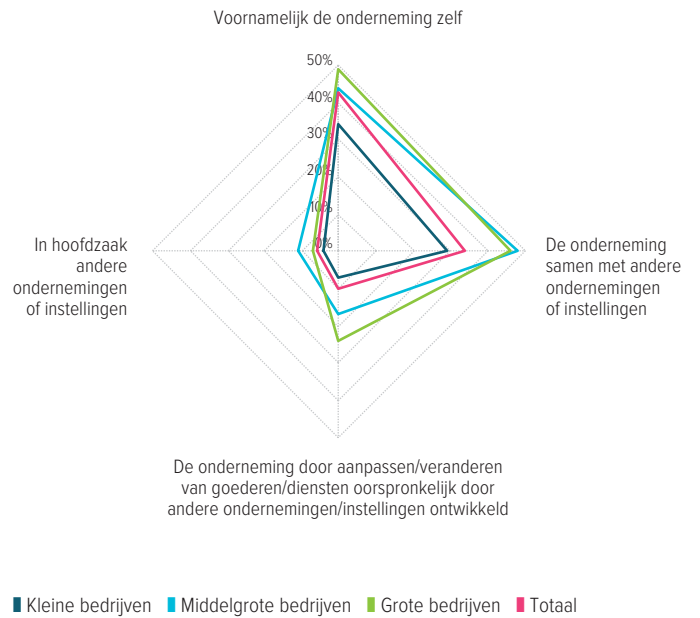
In dit overzicht werden de CIS2013-resultaten samengevat in een aantal kerntabellen. De innovatiegraad inzake product- en/of procesinnovatie van de Vlaamse bedrijfswereld bedraagt 49%. 56% van de Vlaamse bedrijven introduceerde product-, proces-, organisatorische of marketinginnovaties. In beide gevallen ligt de innovatiegraad iets lager dan bij de CIS2011. Wanneer we deze resultaten echter in een internationaal perspectief plaatsen (**Figuur 4.22**) zien we dat Vlaanderen goed blijft scoren ten opzichte van het EU28 gemiddelde.

<sup>8</sup> Noteer wel dat het hier gaat om percentages van respondenten en niet over aantallen projecten, noch over de hoeveelheid middelen die met die projecten door hen verworven worden.

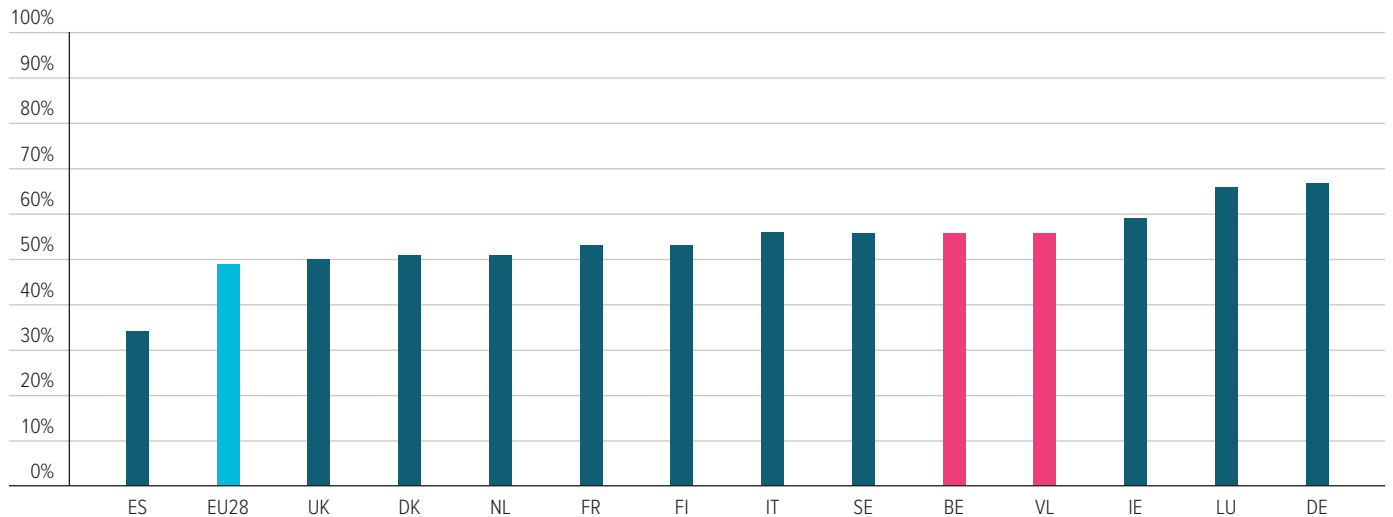
**Figuur 4.20: Wie heeft de nieuwe of duidelijk verbeterde producten ontwikkeld?**



**Figuur 4.21: Wie heeft de nieuwe of duidelijk verbeterde processen ontwikkeld?**



**Figuur 4.22: Internationale vergelijking van bedrijven die een proces-/product-/organisatorische-/marketinginnovatie introduceerden**



VLAAMS INDICATORENBOEK 2015

## DE INTERNATIONALE DIMENSIE VAN WT&I IN VLAANDEREN



## ☰ INHOUDSOPGAVE

5	De internationale dimensie van WT&I in Vlaanderen	58
5.1	Inleiding	58
5.2	Vlaamse deelname aan het Europese Kaderprogramma voor O&O	58
5.3	ERA-NET	63
5.4	Nieuwe initiatieven van de Europese Commissie	64
5.5	Vlaamse deelname in het EUREKA-programma	64
5.6	Conclusie	65
5.7	Referentielijst	66
5.8	Gebruikte afkortingen	66

De achterliggende en aanvullende data



## 5 DE INTERNATIONALE DIMENSIE VAN WT&I IN VLAANDEREN

Door Alain Deleener (IWT), Monica Van Langenhove (EWI) en Pascale Dengis (EWI)

### 5.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk behandelen we de meest recente gegevens met betrekking tot de Vlaamse aanwezigheid in de internationale WTI-context. Meer bepaald hebben we hierbij bijzondere aandacht voor de Vlaamse aanwezigheid in de Europese Kaderprogramma's, het ERA-net en het EUREKA-programma.

### 5.2 VLAAMSE DEELNAME AAN HET EUROPESE KADERPROGRAMMA VOOR O&O

Het Zevende Kaderprogramma (7KP), dat liep tussen 2007 en 2013, was het primaire instrument van de Europese Commissie om de 'European Research Area' (ERA) te realiseren. Doel van het programma was om onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten binnen de Europese Unie (EU) te stimuleren. De Commissie maakte dus voor de periode 2007-2013 een budget van 50.521 miljoen euro vrij, of gemiddeld 7.217 miljoen euro per jaar.

Sinds begin 2014 is het nieuwe programma van de Europese Commissie voor onderzoek en ontwikkeling van start gegaan onder de naam Horizon2020. Voorliggende analyse beperkt zich tot de resultaten van het Zevende Kaderprogramma. Het gaat hier meer bepaald om de finale status van de contractdatabank van de Europese Commissie op datum van 6 oktober 2014. Op dat moment in het Zevende Kaderprogramma was 89% van het totale voorziene deelnamebudget toegewezen, maar we beschouwen dit als de finale Vlaamse deelname aan 7KP. De gegevens over de Vlaamse deelname aan eerdere kaderprogramma's werden gehaald uit vorige analyses<sup>1</sup>.

Bij "Vlaanderen" worden gerekend: de bedrijven met hun zetel in het Vlaamse Gewest, de universiteiten en hogescholen die ressorteren onder de Vlaamse Gemeenschap, daarbij inbegrepen de instellingen die zich bevinden in het Brussels Gewest, de onderzoekscentra die zijn gevestigd in het Vlaamse Gewest en deelnemers uit de categorie "overige instellingen" die zich bevinden in het Vlaamse Gewest, daarbij inbegrepen de in het Brussels Gewest gevestigde instellingen die rechtstreeks onder Vlaamse bevoegdheid vallen. Voor "Wallonië" wordt dezelfde logica gevolgd. Bij "Brussel" worden dus alle deelnemers uit het Brussels Gewest gerekend, uitgezonderd universiteiten, hogescholen en overige instellingen die onder Vlaamse resp. Waalse bevoegdheid vallen. De toewijzing van de deelnames aan de respectievelijke gewesten gebeurde op basis van het adres van de deelnemer.

#### 5.2.1 EVOLUTIE VAN DE VLAAMSE DEELNAME AAN DE OPEENVOLGENDE KADERPROGRAMMA'S

##### 5.2.1.1 Algemene cijfers

In **Tabel 5.1** zijn de kerncijfers weergegeven van de Vlaamse deelname aan de laatste kaderprogramma's. Als we voor 7KP een verwachte Vlaamse return van ongeveer 2,3% vooropstellen, dan kunnen we concluderen dat Vlaanderen met een return van 2,5% net zoals in de vorige tussentijdse analyses boven de verwachting heeft gescoord. Ten opzichte van voorgaande kaderprogramma's (5KP en 6KP) zien we na een dalende trend van 4KP naar 6KP terug een uitgesproken stijging van de Vlaamse return.

**Tabel 5.1: Algemene cijfers over de Vlaamse deelname aan de Europese Kaderprogramma's**

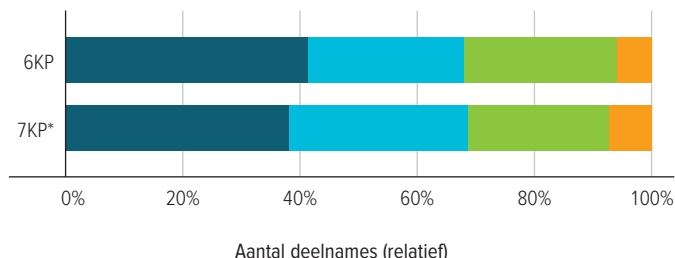
	4KP	5KP	6KP	7KP*
Aantal deelnames	1.972	1.575	1.342	2.884
Aantal projecten	1.567	1.304	1.051	2.232
Aantal instellingen	495	444	422	490
Aantal deelnames als coördinator (in %)	17,6	21,4	15,2	19,1
Deelname-toelage (in miljoen euro)	273,4	278,8	352,3	1.125,0
Totaal EU-KP budget besteed aan contracten (in miljard euro)	11,5	12,7	16,6	44,9
Financiële return** (in %)	2,38	2,19	2,12	2,5
Verwachte return (in %)	2,1-2,3	2,1-2,2	2,2	± 2,3

\* Status op 6 oktober 2014 waarbij 89% van het voorziene deelnamebudget is toegewezen.

\*\* Het procentuele financiële aandeel van Vlaanderen in de totale toegekende Europese middelen.

<sup>1</sup> Zie [www.ewi-vlaanderen.be/ewi/analyse-zesde-kaderprogramma-2002-2006](http://www.ewi-vlaanderen.be/ewi/analyse-zesde-kaderprogramma-2002-2006).

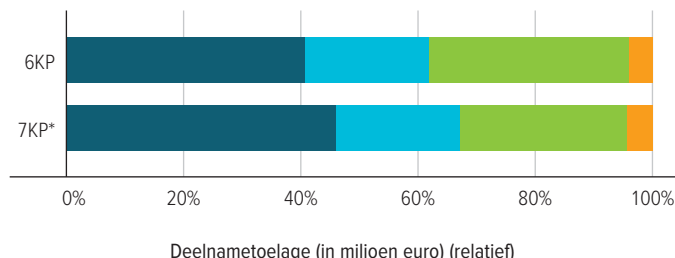
**Figuur 5.1.a:** Relatieve Vlaamse deelname in 6KP en 7KP volgens deelnemerscategorie: aantal deelnames



■ Universiteiten en hogescholen ■ Bedrijven ■ Onderzoekscentra ■ Overige instellingen

\* Status op 6 oktober 2014 waarbij 89% van het voorziene deelnamebudget is toegewezen.

**Figuur 5.1.b:** Relatieve Vlaamse deelname in 6KP en 7KP volgens deelnemerscategorie: deelnametoelage



### 5.2.1.2 Vlaamse deelname volgens deelnemerscategorieën

Vergelijken we de relatieve Vlaamse deelname van de Vlaamse instellingen (zie [Figuur 5.1](#)) dan zien we dat het relatieve aandeel van de universiteiten en hogescholen in aantal deelnames is gedaald van 6KP naar 7KP, maar de relatieve deelnametoelage en de return zijn gestegen.

Het relatief aantal deelnames van de bedrijven en hun return zijn gestegen van 6KP naar 7KP, de relatieve deelnametoelage is echter ongeveer status quo gebleven.

Voor de onderzoekscentra zien we een lichte stijging in het relatief aantal deelnames, een daling in de relatieve deelnametoelage en een status quo wat betreft de Vlaamse return.

## 5.2.2 DE VLAAMSE DEELNAME AAN HET ZEVENDE KADERPROGRAMMA

### 5.2.2.1 Vlaamse deelnametoelage en return per prioriteit en per deelnemerscategorie

De Vlaamse deelname aan het Zevende Kaderprogramma lag in absolute budgettaire termen vooral bij de thematische prioriteiten Informatie- en Communicatietechnologie (ICT), Ideeën (ERC) en Gezondheid (Health), goed voor respectievelijk 21%, 17% en 12% van de totale toelage voor Vlaanderen. De Vlaamse topdeelnemers in ICT waren het Interuniversitair Micro-Electronica Centrum vzw (IMEC), de universiteiten en de bedrijven Alcatel Bell NV en Custodix. In ERC vonden we vooral deelnames van de universiteiten en het Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie (VIB) terug en bij Health scoorden vooral de universiteiten, het Instituut voor Tropische Geneeskunde (ITG), VIB, en de bedrijven Q-Biologicals NV en Apitope International NV.

**Figuur 5.2** geeft aan welke financiële return Vlaanderen uit de verschillende onderdelen van het Zevende Kaderprogramma behaalt en welk aandeel de verschillende deelnemerscategorieën hierin hebben.

Rekening houdend met een gemiddelde verwachte return van ongeveer 2,3% (de oranje verticale lijn in de figuur), kunnen we de prestatie van de Vlaamse deelnemerscategorieën in de specifieke onderdelen van 7KP als volgt beoordelen:

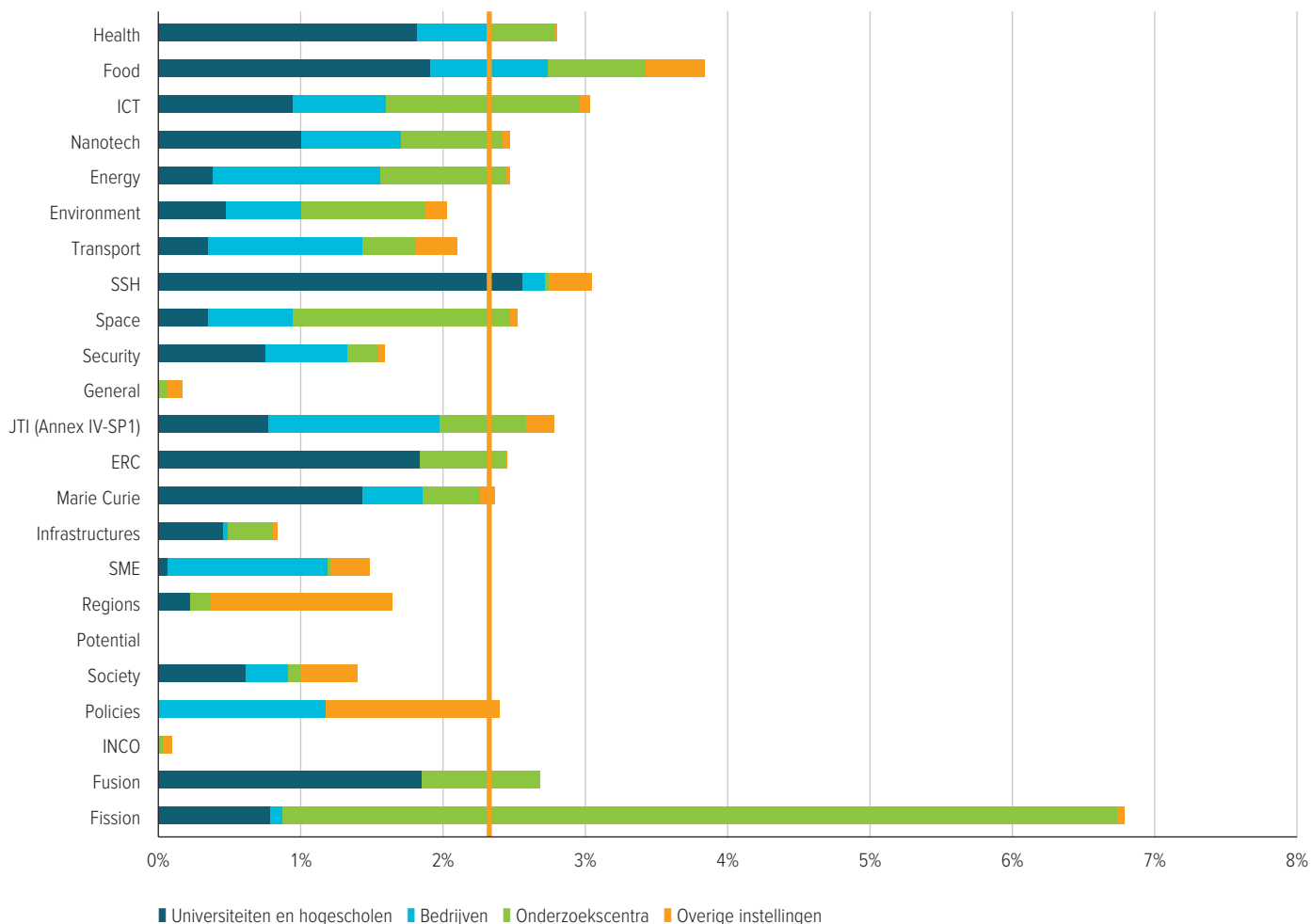
De deelnemerscategorie 'universiteiten en hogescholen' lieten een opvallend aandeel in de Vlaamse return optekenen bij de specifieke programma's SSH (84%), ERC (75%), Fusion (69,5%) en Health (65%). Verder haalde deze categorie ook ongeveer de helft (of iets meer dan de helft) van de Vlaamse return uit Marie Curie (60%), Infrastructures (55%) en Food (49,8%). In de hoge financiële return die de categorie 'universiteiten en hogescholen' uit SSH wisten te halen, speelde vooral KU Leuven een belangrijke rol, gevolgd door UA op de tweede plaats.

De bedrijven leverden een opvallende bijdrage in de Vlaamse return in de programma's SME (75%), Transport (51%), Politie (49%) en Energy (47,5%).

De onderzoekscentra stonden haast volledig in voor de Vlaamse return uit Fission (86,3%), wat bijna volledig aan het SCK kon worden toegeschreven. Verder stond deze categorie ook nog in belangrijke mate in voor de Vlaamse return uit Space (60,6%), ICT (45,1%), General Activities (41%) en Energy (35%).

De overige instellingen tenslotte stonden voor de helft in voor de Vlaamse return in het programma Politie. Deze categorie had ook nog een significant aandeel in de Vlaamse return van Regions (78%), INCO (63,5%) en General activities (58,6%). De overige instellingen hadden voor de rest bij de meeste onderdelen van het Zevende Kaderprogramma een eerder beperkt aandeel in de Vlaamse return.

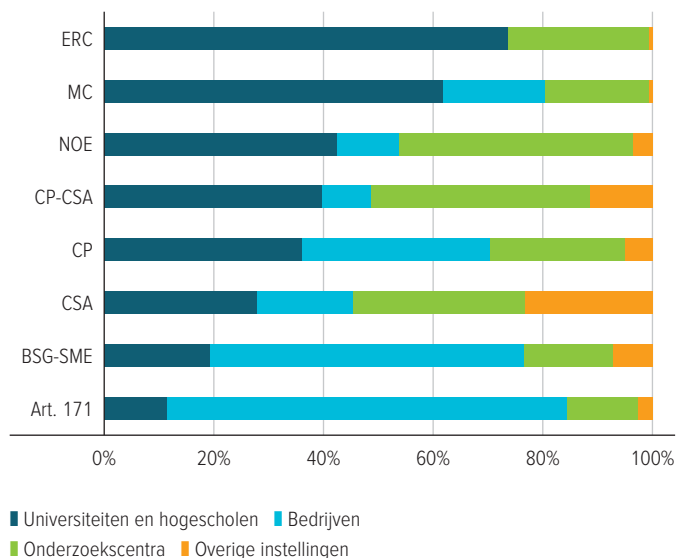
**Figuur 5.2: Vlaamse return per prioriteit en per deelnemerscategorie**



**5.2.2.2 Vlaamse deelname per projecttype en per deelnemerscategorie**

We kunnen vaststellen in **Figuur 5.3** dat de Vlaamse universiteiten en hogescholen voorlopig relatief het meest prominent aanwezig waren in de projecttypes in het kader van de European Research Council (ERC) en de Marie Curie acties (MC). De Vlaamse deelname aan de Collaborative Projects (CP) was ongeveer gelijk verdeeld tussen de deelnemerscategorieën ‘universiteiten en hogescholen’, ‘bedrijven’ en ‘onderzoekscentra’. In het projecttype ‘Research for the benefit of SME’s (BSG-SME)’, dat specifiek gericht was op KMO’s, waren de meeste Vlaamse deelnames afkomstig van de bedrijven, gevolgd door de universiteiten en hogescholen. De onderzoekscentra stonden samen met de universiteiten en hogescholen in voor de meeste deelnames in de topnetwerken (Networks of Excellence – NoE).

**Figuur 5.3: Vlaamse deelname per projecttype en per deelnemerscategorie (aantal deelnames)**



Tabel 5.2: Vlaamse topdeelnemers

Instelling	Aantal deelnames	Deelnametoelage (mio euro)
Katholieke Universiteit Leuven	545	263,0
Universiteit Gent	261	112,6
Interuniversitair Mikro-Electronica Centrum VZW (IMEC)	182	107,4
Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie (VIB)	108	67,2
Universiteit Antwerpen	124	65,0
Vrije Universiteit Brussel	117	51,4
Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO)	119	47,6
iMinds	71	32,8
Studiecentrum voor Kernenergie (SCK)	61	21,2
Von Karman Institute for Fluid Dynamics (VKI)	41	16,1

Tabel 5.3: Situering van de Vlaamse deelname binnen België aan 7KP\*

	Aantal deelnames	%**	Aantal deelnemers	Aantal projecten	Aantal coördinatoren	%***	Deelname toelage (mio euro)	%**	Return (%)****
Vlaanderen	2.884	53%	490	2.232	518	18,0%	1.125,0	62%	2,50%
Brussel	1.640	30%	479	1.235	196	12,0%	353,2	19%	0,79%
Wallonië	908	17%	163	765	151	16,6%	327,4	18%	0,73%
Niet toegewezen	26	0%	12	26	0	0,0%	9,3	1%	0,02%
<b>Totaal België</b>	<b>5.458</b>	<b>100%</b>	<b>1.144</b>	<b>3.652</b>	<b>865</b>	<b>15,8%</b>	<b>1.814,9</b>	<b>100%</b>	<b>4,04%</b>

\* Status op 6 oktober 2014 waarbij 89% van het voorziene deelnamebudget is toegewezen.

\*\* Procentueel aandeel van de waarde in de voorgaande kolom ten opzichte van het totaal uit die kolom.

\*\*\* Procentueel aandeel van het aantal coördinatoren (kolom 6) ten opzichte van het aantal deelnames (kolom 2).

\*\*\*\* Procentueel financieel aandeel van de deelnametoelage in de totale toegekende Europese middelen voor contractonderzoek.

### 5.2.2.3 Vlaamse topdeelnemers

KU Leuven bleef de grootste Vlaamse deelnemer met 545 deelnames en een deelnametoelage van 263 miljoen euro. UGent volgde op een tweede plaats, IMEC op de derde plaats (zie Tabel 5.2). In vergelijking met de Vlaamse top-10 uit het Zesde Kaderprogramma viel op dat er geen enkel bedrijf meer in de top-10 van Vlaamse deelnemers stond in 7KP.

Nieuwkomers in de Vlaamse top-10 waren het Von Karman Institute for Fluid Dynamics (VKI) en iMinds (het vroegere IBBT). Het VKI haalde het meeste deelnames en de grootste deelnametoelage uit het programma 'Transport', iMinds haalde nog steeds het grootste aandeel uit het programma 'ICT'.

### 5.2.2.4 Vlaanderen binnen België

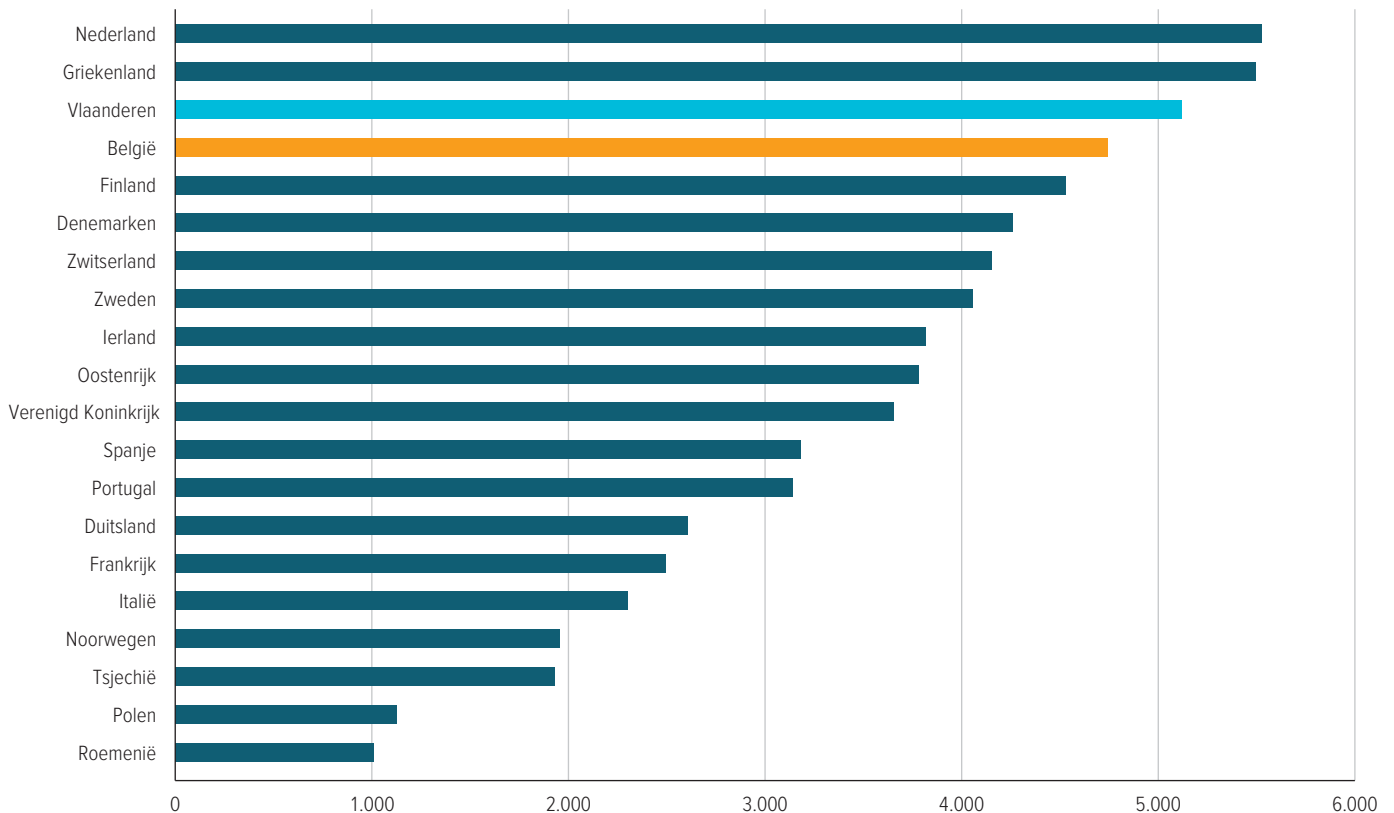
In Tabel 5.3 wordt de deelname van Vlaanderen, Brussel en Wallonië in de Belgische context geplaatst. België nam 5.458 keer deel aan 3.652 projecten en verwierf daarmee een totale deelnametoelage van 1.814,9 miljoen euro. Uitgaande van een verwachte Belgische return van 4,0% kon worden gesteld dat België met een return van 4,04% net volgens verwachting heeft geparticipeerd in het Zevende Kaderprogramma.

België ging er terug lichtjes op vooruit ten opzichte van het Zesde Kaderprogramma (3,98%) na een dalende trend bij de voorgaande kaderprogramma's.

Vlaanderen stond nog steeds in voor iets meer dan de helft van de Belgische deelnames aan het Zevende Kaderprogramma en haalde daarmee meer dan 60% van de Belgische deelnametoelage naar zich toe. Brussel liet, in vergelijking met het Zesde Kaderprogramma, relatief iets minder deelnames optekenen (30% i.p.v. 33%) en kreeg daarvoor 19% van de totale Belgische deelnametoelage in dit kaderprogramma.

### 5.2.2.5 Vlaanderen in de Europese rangschikking

Vlaanderen wordt in wat volgt vergeleken met de grootste deelnemende landen aan het Zevende Kaderprogramma. De deelnametoelage wordt in deze oefening gerelateerd aan het Bruto Binnenlands Product (BBP) van het land of regio. Hierbij wordt gekeken naar de landen met minstens 1.000 deelnames en een BBP<sup>2</sup> groter dan 100 miljard euro.

**Figuur 5.4:** Deelnametoelage (in duizend euro) / BBP (in miljard euro)

Wanneer we de deelnametoelage relateren aan het BBP (Figuur 5.4), dan zien we dat Vlaanderen zeer goed scoort en op de derde plaats eindigt in deze benchmarkoefening. België plaatst zich op nummer 4 en scoort daarmee één plaats hoger dan in het Zesde Kaderprogramma. Voor Vlaanderen betekent het zelfs een vooruitgang van 3 plaatsen in deze rangschikking ten opzichte van 6KP.

Nederland kaapt de eerste plaats weg, Griekenland staat op nummer twee. Reden voor de hoge ranking van deze laatste is de daling van het BBP-cijfer voor Griekenland sinds 2010.

De top-4 wordt aangevuld door Finland, Denemarken, Zwitserland en Zweden. De drie Scandinavische landen maakten in 6KP zelf deel uit van de top-3.

Wanneer de deelnametoelage wordt gerelateerd aan het aantal inwoners<sup>3</sup>, eindigt Vlaanderen op de zevende plaats en België op een vijfde plaats. Dit is een vergelijkbare rangschikking ten opzichte van resultaten in 6KP, waar Vlaanderen nog op de achtste plaats eindigde en België eveneens op de vijfde plaats. In 6KP domineerden de Scandinavische landen Zweden en Denemarken de top, in de huidige ranking zijn dat Zwitserland en Nederland.

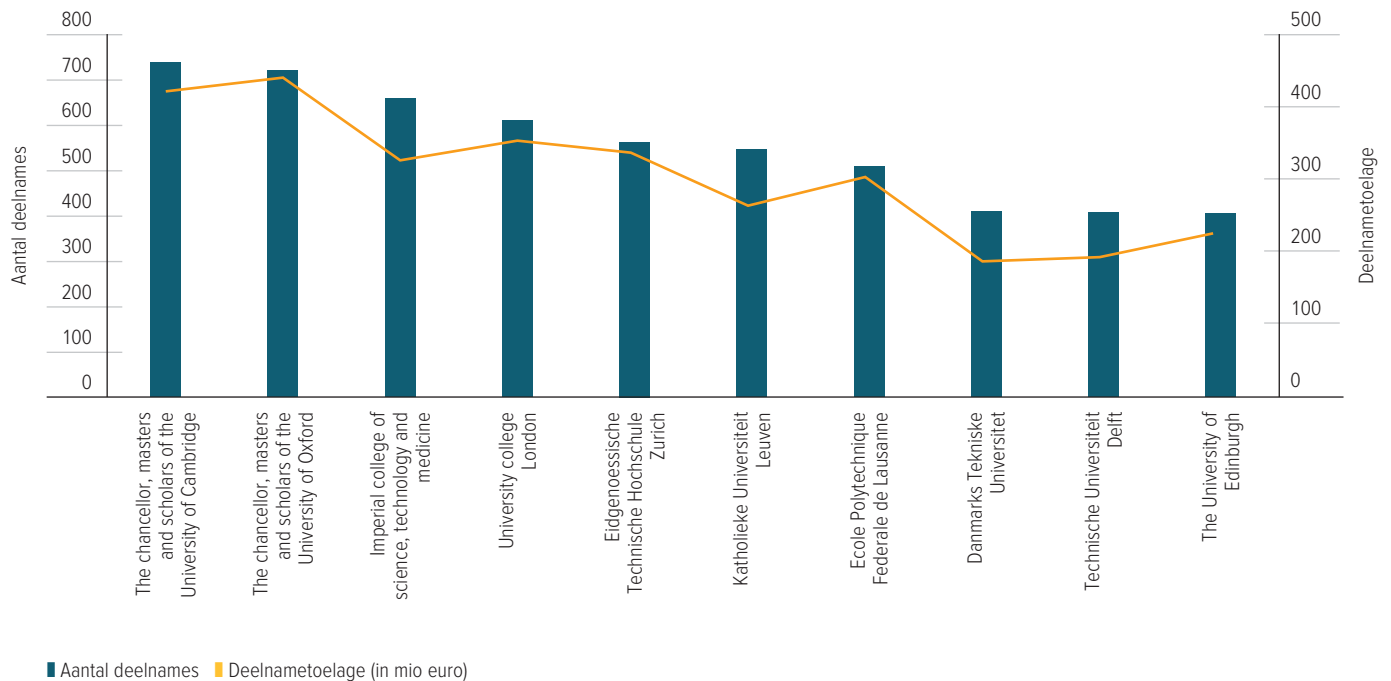
Uit deze benchmark kan dus worden afgeleid dat Vlaanderen het vrij goed deed in 7KP en betere resultaten behaalde dan de grootste EU-lidstaten Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Italië.

In Figuur 5.5 wordt de deelname van de Vlaamse universiteiten bekeken in een internationale HES-ranking, waarbij HES staat voor 'Higher Education Services'. Enkel de top-10 van universiteiten of hogescholen werd opgenomen in de vergelijking.

De University of Cambridge nam wat betreft aantal deelnames de eerste plaats in, maar nieuw was de eerste plaats van University of Oxford wat betreft de deelnametoelage. KU Leuven stond op de zesde plaats wat betreft het aantal deelnames en op de zevende plaats wat betreft deelnametoelage.

3 Bron populatie (\*1.000) Vlaanderen: Studiedienst Vlaamse Regering – Jaar 2013.  
Bron populatie (\*1.000) andere landen opgenomen in de ranking: Eurostat Databank – Jaar 2013.

**Figuur 5.5:** Top 10 van de universiteiten in een internationale ranking, gesorteerd volgens aantal deelnames en deelnametoelage (in miljoen euro)



### 5.2.3 CONCLUSIES

Vlaanderen nam met 490 deelnemers 2.884 keer deel aan 2.232 projecten binnen het Zevende Kaderprogramma, goed voor een deelnametoelage van ongeveer 1.125,0 miljoen euro (gemiddeld ongeveer 160 miljoen euro per jaar) of een financiële return van 2,5%. Met een verwachte return van 2,3% scoorde Vlaanderen dus goed. Na een neerwaartse trend tijdens de voorgaande kaderprogramma's (van 4KP naar 6KP) zien we in 7KP terug een duidelijke stijging van de Vlaamse return.

Binnen België is Vlaanderen goed voor iets meer dan de helft van de deelnames en ongeveer 62% van de deelnametoelage.

Vlaanderen scoort zeer goed in vergelijking met de sterkst deelnemende landen aan 7KP en eindigt op een derde plaats in de benchmarkoefening. KU Leuven is de sterkste Vlaamse deelnemer en tevens de enige Vlaamse universiteit die voorkomt in de top-10 binnen 7KP van instellingen uit het hoger onderwijs.

Vlaanderen was het meest succesvol in de thematische prioriteiten 'Fission' onder Euratom (return van 6,8%), 'Food, Agriculture and Fisheries, and Biotechnology' (return van 3,8%), 'Information and Communication Technologies' (return van 3,0%), 'Socio-economic Sciences and the Humanities' (return van 3,0%), 'JTI' (return van 2,8%), 'Health' (return van 2,8%), 'Fusion' (return van 2,7%), 'Nanosciences, Nanotechnologies, Materials and new Production Technologies' (return van 2,5%), 'Energy' (return van 2,5%), 'Space' (return van 2,5%) en 'ERC' (return van 2,5%).

### 5.3 ERA-NET

Via de financiering van ERA-netten wenst de Europese Commissie (EC) de samenwerking en coördinatie tussen de verschillende onderzoek- en innovatieprogramma's van de EU-lidstaten en de geassocieerde landen te bevorderen en zo bij te dragen tot de realisatie van de Europese onderzoeksruimte (European Research Area, ERA).

De deelnemers aan de ERA-net-projecten zijn overheidsorganisaties die verantwoordelijk zijn voor de financiering en/of het beheer van onderzoeksprogramma's op nationaal of regionaal niveau (ministeries, agentschappen, ...). De EC voorzagt financiering voor het uitwisselen van informatie, het afstemmen van programma's en het organiseren van gemeenschappelijke oproepen tot transnationale projectvoorstellen. De projecten geselecteerd in het kader van gezamenlijke oproepen worden gefinancierd vanuit en volgens de modaliteiten van de nationale of regionale programma's. In sommige gevallen (ERA-net+ projecten) kon er ook een rechtstreekse steun aan de projecten zelf gegeven worden (top-up).

Naar integratie en centralisatie van samenwerking situeren de ERA-net-projecten zich tussen het intergouvernementele EUREKA en de sterk gecentraliseerde JTI's. ERA-net projecten blijven ad hoc netwerken zonder formele juridische structuur, waarbij de deelnemende overheidsorganisaties voor elk netwerk onderling een proces afspreken. De meeste ERA-net projecten hebben een proces met een combinatie van een nationale/regionale component en een gezamenlijke internationale component.

Er is geen formeel lidmaatschap van de lidstaten, verschillende agentschappen per lidstaat kunnen rechtstreeks deelnemen. Het consortium is ook verschillend voor elk ERA-net, afhankelijk van de wens van individuele agentschappen om al dan niet in te stappen. De diversiteit is heel hoog, met de aanwezigheid van fundamenteel, strategisch, collectief en industrieel onderzoek en industriële ontwikkeling in diverse netwerken, maar ook van beleidsondersteunend onderzoek en zelfs van studieopdrachten.

In 2014 ging, onder H2020, ook een nieuwe vorm van ERA-net van start, meer bepaald de ERA-net Cofund projecten. Nieuw bij deze laatste is dat de financiering van de EC voornamelijk bestaat uit top-up funding, waarbij de EC 33% extra steun geeft voor de financiering van projecten geselecteerd in een gezamenlijke oproep van het ERA-net project.

Vlaanderen neemt, hoofdzakelijk via FWO, IWT en EWI actief deel aan meerdere ERA-netten (zie tabel, enkel beschikbaar in elektronische versie). Eind 2014 nam Vlaanderen deel aan 50 ERA-netten. De totaal door het IWT en FWO toegekende steun aan Vlaamse partners bedroeg resp. 7,8 en 1,6 miljoen euro, of een globaal steunvolume van 9,4 miljoen euro.

#### 5.4 NIEUWE INITIATIEVEN VAN DE EUROPESE COMMISSIE

Naast de ERA-net-projecten heeft de EC de ambitie om de samenwerking op het vlak van innovatie in de EU te bevorderen via zgn. art. 185 initiatieven waar de Commissie samenwerkt met de lidstaten en art. 187 initiatieven (Joint Technology Initiatives, JTI) waar de Commissie samenwerkt met bedrijven, eventueel met betrokkenheid van de lidstaten.

Art. 185 initiatieven hebben een eigen juridische structuur en steunen op formele deelname van de lidstaten. In de context van 7KP nam IWT actief deel aan twee art. 185 initiatieven, het Ambient Assisted Living Joint Research and Development Programme (AAL) en Eurostars. Het IWT vertegenwoordigt in de eerste plaats Vlaanderen binnen deze structuren maar coördineert ook de ruimere Belgische participatie in de overleg- en beslissingsorganen.

Het IWT participeerde namens België ook in de art. 187 of Joint Technology Initiatives (JTI) ARTEMIS en ENIAC, beide gericht op ICT.

In 2014 veranderde dit landschap in de context van H2020. AAL en EUROSTARS werden verlengd, maar ARTEMIS en ENIAC gingen op in één nieuwe JTI, de ECSEL Joint Undertaking.

Bij elk van deze initiatieven is er een gecombineerde financiering door de nationale (regionale) overheden en fondsen van de Europese Commissie.

De totale toegezegde IWT-steun van 5,3 miljoen euro in 2014 is aanzienlijk lager dan in 2013 (11,1 miljoen euro). Dit is enerzijds te wijten aan het feit dat er voor Eurostars slechts 1 project in aanmerking kwam voor financiering (met steunbeslissing in 2015). Mede door de specifieke regels in ECSEL was er wel een grotere hefboom naar de Europese middelen (5,8 miljoen euro Europese middelen voor O&O-gerelateerde contracten wat een stijging is t.o.v. 3,6 miljoen euro in 2013) (zie [Tabel 5.4](#)).

#### 5.5 VLAAMSE DEELNAME IN HET EUREKA-PROGRAMMA

EUREKA is een intergouvernamenteel initiatief voor de bevordering van de internationale samenwerking op het vlak van toegepaste en marktgerichte industriële O&O.

EUREKA hanteert, in tegenstelling tot het Kaderprogramma van de Europese Commissie, het bottom-up principe. Bedrijven en hiermee samenwerkende universiteiten en onderzoeksinstituten uit het Vlaams Gewest kunnen voor hun deelname in een project beroep doen op het IWT. Het aanvragen van steun in het kader van EUREKA-projecten en de evaluatie van deze aanvragen, gebeurt in overeenstemming met de gebruikelijke procedures van het IWT en dit volgens de modaliteiten voor O&O-bedrijfssteun of KMO-innovatieprojecten.

Het IWT vertegenwoordigt het Vlaams Gewest in EUREKA. Dit houdt een betrokkenheid in bij de dagelijkse werking van het netwerk en een gepaste vertegenwoordiging in de beleidsorganen van de intergouvernamentele organisaties EUREKA en Eurostars en in de EUREKA-Clusters CATRENE, ITEA 2, EURIPIDES, CELTIC, en ACQUEAU. In 2014 werd een nieuwe cluster METALLURGY opgericht die projecten zal genereren rond het thema metaallegeringen in allerhande toepassingen.

**Tabel 5.4: Overzicht aantal projecten met toegekende steun en Vlaamse betrokkenheid**

	Aantal projecten	Toegekende steun (IWT-budget)	Aantal Vlaamse partners betrokken
<b>Joint Technology Initiatives</b>			
Projecten in ECSEL JU	6	3.384 keuro	12
AAL (art.185)	4*	1.869 keuro	5

\* 1 project teruggetrokken na goedkeuring, niet opgenomen in overzicht



Tabel 5.5: Overzicht van de in 2014 gesteunde EUREKA-projecten

	Aantal projecten	Toegekende steun (IWT-budget)	Aantal Vlaamse partners betrokken
<b>EUREKA-projecten</b>			
Projecten in de cluster ITEA2	8	7.548 keuro	21
Projecten in de cluster CATRENE	1	840 keuro	2
Projecten in de cluster CELTIC+	1	880 keuro	3

Het IWT organiseert hiervoor een aanspreekpunt voor Vlaamse bedrijven en instellingen. Potentiële organisatoren of deelnemers aan EUREKA en Eurostars-projecten kunnen bij dit aanspreekpunt terecht voor advies bij het opzetten van een internationale samenwerking en de daarmee gepaard gaande procedures en keuzes qua steunmodaliteiten.

De totale IWT-steun in het kader van EUREKA bedraagt dus ca. 9,3 miljoen euro, wat aanzienlijk hoger is dan de vorige jaren, in het bijzonder vanwege het grote succes van ITEA2. Wel werd geen enkel project gesteund binnen de open bottom-up regeling (zie Tabel 5.5).

## 5.6 CONCLUSIE

Vlaanderen is en blijft nadrukkelijk aanwezig in de belangrijke Europese programma's voor wetenschappelijk onderzoek. Vlaanderen neemt actief deel aan een belangrijk aantal ERA-netten en het steunvolume voor Vlaamse actoren gefinancierd in het kader van ERA-net oproepen blijft stabiel rond de 9 miljoen euro.

Bij de andere Europese initiatieven (JTI, AAL, Eurostars) is de totale toegezegde steun van 5,3 miljoen euro in 2014 aanzienlijk lager dan in 2013 (11,1 miljoen euro). Dit is o.a. te wijten aan het feit dat de deelname aan Eurostars het laatste jaar een dalend trend vertoont, mogelijk door de concurrentie met H2020. Mede door de specifieke regels in ECSEL was er wel een grotere hefboom naar de Europese middelen.

## 5.7 REFERENTIELIJST

1. Vlaanderen in het Europese Zesde Kaderprogramma voor Onderzoek (2002-2006); Van Langenhove M., Dewallef E. en Dengis P., 2009, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie.
2. Vlaamse deelname aan Europese financieringsprogramma's 2007-2013: een blik op het Zevende Kaderprogramma voor Onderzoek en Ontwikkeling, het Kaderprogramma voor Concurrentievermogen en Innovatie en het Cohesiebeleid; Van Langenhove M. en Dengis P., 2015, Vlaamse Overheid, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie, in druk

## 5.8 GEBRUIKTE AFKORTINGEN

■ 4KP	Vierde Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling
■ 5KP	Vijfde Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling
■ 6KP	Zesde Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling
■ 7KP	Zevende Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling
■ BBP	Bruto Binnenlands Product
■ Energy	Thematische prioriteit 'Energie' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Environment	Thematische prioriteit 'Milieu (inclusief klimaatverandering)' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ ERC	Thematische prioriteit 'Ideeën' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ EWI	Economie, Wetenschap en Innovatie
■ Fission	Thematische prioriteit 'Kernsplijting en stralingsbescherming' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Food	Thematische prioriteit 'Voeding, landbouw en biotechnologie' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Fusion	Thematische prioriteit 'Onderzoek inzake fusie-energie' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ FWO	Fonds Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen
■ General	Thematische prioriteit 'Algemene activiteiten (Annex IV)' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Health	Thematische prioriteit 'Gezondheid' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ ICT	Thematische prioriteit 'Informatie- en communicatietechnologieën' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ IMEC	Interuniversitair Micro-Electronica Centrum
■ iMinds	het vroegere IBBT (Interdisciplinair Instituut voor Breedband Technologie)
■ INCO	Thematische prioriteit 'Horizontale internationale samenwerkingsactiviteiten' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Infrastructures	Thematische prioriteit 'Onderzoeksinfrastructuren' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ ITG	Instituut voor Tropische Geneeskunde Antwerpen
■ IWT	Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie
■ KMO	Kleine of middelgrote onderneming
■ KU Leuven	Katholieke Universiteit Leuven
■ Marie Curie	Thematische prioriteit 'Mensen' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Nanotech	Thematische prioriteit 'Nanowetenschappen, nanotechnologieën, materialen en nieuwe productietechnologieën' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ O&O	Onderzoek en Ontwikkeling
■ Policies	Thematische prioriteit 'Samenhang van het onderzoeksbeleid' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Potential	Thematische prioriteit 'Onderzoekspotentieel' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Regions	Thematische prioriteit 'Kennisregio's' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ SCK	Studiecentrum voor Kernenergie
■ Security	Thematische prioriteit 'Veiligheid' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ SME	Thematische prioriteit 'Onderzoek voor KMO's van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Society	Thematische prioriteit 'Wetenschap in de maatschappij' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Space	Thematische prioriteit 'Ruimtevaart' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ SSH	Thematische prioriteit 'Socialeconomische wetenschappen en geesteswetenschappen' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ Transport	Thematische prioriteit 'Vervoer (inclusief luchtvaart)' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ UA	Universiteit Antwerpen
■ UGent	Universiteit Gent
■ VIB	Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie
■ VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
■ VKI	Von Karman Institute for Fluid Dynamics
■ VUB	Vrije Universiteit Brussel
■ WIT	Wetenschap, Technologie, Innovatie

VLAAMS INDICATORENBOEK 2015

# DOSSIERS

## ☰ INHOUDSOPGAVE

Dossier 1: Profielbepaling van landen, instituten en auteurs door het gebruik van citatieklassen	69
Dossier 2: "The best way to predict the future, is to invent it"	70
Dossier 3: Diversiteit in evolutie: boekpublicaties in het VABB-SHW	71
Dossier 4: VRWI Toekomstverkenningen 2025	72

De achterliggende en aanvullende data



# DOSSIER 1: PROFIELBEPALING VAN LANDEN, INSTITUTEN EN AUTEURS DOOR HET GEBRUIK VAN CITATIEKLASSEN

Door Wolfgang Glänzel (KU Leuven), Bart Thijs (KU Leuven) en Koenraad Debackere (KU Leuven)

Dit dossier stelt een bibliometrische methode voor die het mogelijk maakt om de citatie-impact van landen, instellingen, teams en individuele onderzoekers op basis van referentieklassen te vergelijken. Deze methode is tevens een pleidooi voor de overgang van een lineair indicatormodel naar meer gesofisticeerde bibliometrische prestatieprofielen. De methode werd reeds eerder geïntroduceerd en is gebaseerd op zelfregulerende citatieklassen. Maar omwille van de hoge vereisten op vlak van computercapaciteit is ze pas onlangs op grotere schaal nader onderzocht en toegepast. In het dossier wordt de methode beknopt beschreven en worden daarna enkele concrete toepassingsmogelijkheden voorgesteld.

De methode zelf bestaat uit een iteratief proces waarbij als eerste drempelwaarde het gemiddelde van een referentiepopulatie berekend wordt om daarna alle publicaties met een citatie-impact lager dan dat gemiddelde te verwijderen uit de verzameling. Het proces wordt herhaald totdat er in totaal drie drempelwaarden zijn berekend. Deze drie voorwaardelijke momenten laten toe om de gehele verzameling van publicaties op te delen in vier verschillende klassen en karakteriseren dan ook de verdelingen die aan de grondslag liggen van deze methode. Vandaar dat de methode dan ook *'Characteristic scores and scales'* (CSS) genoemd wordt.

Een groot voordeel is dat deze vier performantieklassen niet gebonden zijn aan vooraf gedefinieerde drempelwaarden waardoor deze aanpak zorgt voor een naadloze integratie van maatstaven voor het meten van buitengewone en uitzonderlijke prestaties in de bestaande portfolio van bibliometrische indicatoren ter ondersteuning van de evaluatie onderzoeksprestaties.

Recente bibliometrische studies hebben de eigenschappen van CSS onderzocht en aangetoond dat deze karakteristieke drempelwaarden (scores) wel de specifieke eigenschappen van de vakgebieden, de publicatietijd en de citatievensters weergeven maar dat de omvang van de bekomen klassen niet gevoelig is voor deze parameters. Het tweede voordeel is de grote robuustheid van de methode. Verder hebben de studies uitgewezen hoe deze klassen als referentiestandaard voor impactvergelijkingen binnen disciplines kunnen toegepast worden. Bovendien is het ondanks de dikwijls meervoudige disciplinetoekenning en de verschillende vakgebiedsstandaarden, toch mogelijk de voorgestelde methode over verschillende vakgebieden heen toe te passen. De inzetbaarheid van de methode werd ondertussen op verschillende niveaus (nationaal, institutioneel en individueel) getest. De resultaten tonen onder meer aan dat deze methode ongevoelig is voor het onderzoeksprofiel van de entiteit die bestudeerd wordt. Zo is het mogelijk om de citatieprofielen van technische universiteiten te vergelijken met nationale referentiewaarden.

Naast de methodologische beschrijving van de *'Characteristic scores and scales'* worden concrete toepassingen op verschillende aggregatieniveaus voorgesteld die haar veelzijdigheid en robuustheid demonstreren.

## DOSSIER 2: “THE BEST WAY TO PREDICT THE FUTURE, IS TO INVENT IT”

Door Bart Van Beek (FWO) en Elisabeth Monard (FWO)

Vlaanderen wil eens te meer inzetten op *slimme* groei, die gebaseerd is op kennis en innovatie. Een ambitieuze doelstelling, maar Vlaanderen heeft traditioneel dan ook een goede reputatie inzake onderwijs en onderzoek. Daarenboven zijn er de afgelopen jaren ook concrete stappen gezet om deze positie nog te versterken. Sinds 1998 is de wetenschappelijke productiviteit, gemeten aan de hand van bibliometrische indicatoren, substantieel gestegen, en ook qua impact van publicaties behoort Vlaanderen tot de Europese top. De toenemende internationale samenwerking uit zich onder meer in een sterke stijging van het aantal internationale co-publicaties van Vlaamse onderzoekers. Deze goede outputindicatoren wijzen uit dat de voorziene middelen voor wetenschap in de afgelopen jaren efficiënt zijn aangewend.

Voor het grootste deel is de Vlaamse publicatie-output toe te schrijven aan de universiteiten, waar het fundamenteel onderzoek geconcentreerd is. Kenmerkend voor dit type onderzoek zoals het aan kennisinstellingen gebeurt, is dat het niet-gericht en niet-thematisch is, maar streeft naar *kenniscreatie* of het verleggen van de grenzen van onze kennis. Toch levert dit onderzoek meer op dan enkel maar publicaties; het is een noodzakelijke voorwaarde voor duurzame innovatie en ontwikkeling op zowel economisch als maatschappelijk vlak, en vormt zo de eerste en cruciale schakel in de innovatieketen. Daarnaast legt het de basis voor de vorming van hoogopgeleide *young potentials* en in het bijzonder de kenniswerkers van de volgende generatie.

Desondanks staat de financiering voor universiteiten en hoger onderwijs nog steeds onder druk en zeker voor fundamenteel onderzoek is de financiële ruimte erg krap. Universiteiten voelen daarenboven ook nadrukkelijker de noodzaak om de resultaten van onderzoek of de onderwijscapaciteit te valoriseren voor innovatie. Toch mag de scheidingslijn tussen zgn. gericht en niet-gericht onderzoek niet al te sterk benadrukt worden; onderzoekers of onderzoeksgroepen kunnen in beide types onderzoek op hetzelfde moment actief zijn en vormen zo de cruciale link van fundamenteel over pre-competitief naar toepassingsgericht onderzoek. Een duidelijke aanwijzing hiervan is overigens het relatief hoge aantal octrooien dat in Vlaanderen door de universiteiten wordt aangevraagd; uit recente studies blijkt bovendien dat de activiteitsgraad van de octrooiportfolio's voor de Vlaamse universiteiten over het algemeen zeer hoog is.

De eerste stap naar elke innovatie of technologische ontwikkeling, is dan ook wetenschappelijk onderzoek en kennisverwerving; voldoende investeringen in niet-gericht onderzoek zijn dus één van de belangrijke voorwaarden voor efficiënte innovatie. Fundamenteel onderzoek creëert kennis die kan leiden naar nieuwe ontdekkingen, met een belangrijke impact op welvaart, maatschappij en levenskwaliteit. Een beleid om te investeren voor de toekomst houdt echter ook in dat men accepteert dat deze relatie tussen basisonderzoek en toekomstige innovatie een visie is op lange termijn. Uitgerekend dit lange traject tussen onderzoek en uiteindelijke toepassing kan basisonderzoek ook parten spelen; terughoudendheid om middelen te investeren in een publiek goed als kennis, terwijl de resultaten niet zeker zijn of pas na lange tijd zullen renderen, is een klassiek voorbeeld van marktfalen dat innovatie in de weg staat. Net daarom is publieke financiering zeker bij basisonderzoek absoluut onontbeerlijk.

Financiering voor fundamenteel onderzoek geeft onderzoekers de intellectuele vrijheid om zich aan kenniscreatie te wijden; op die manier kunnen we de unieke positie van universiteiten en onderzoekers, helemaal aan het begin van de innovatieketen, blijven verdedigen en de samenleving van morgen vorm geven.

## DOSSIER 3: DIVERSITEIT IN EVOLUTIE: BOEKPUBLICATIES IN HET VABB-SHW

Door Frederik Verleysen (Universiteit Antwerpen), Tryuken Ossenblok (Universiteit Antwerpen) en Tim Engels (Universiteit Antwerpen en Hogere Zeevaartschool Antwerpen)

Momenteel telt het VABB-SHW (tijdsvenster 2000-2012) in totaal 9.028 boekpublicaties. Deze vertegenwoordigen 18,1% van de gepeerreviewde publicaties van het Vlaamse sociaal- en humanwetenschappelijke onderzoek, en bestaan voor 8,4% uit monografieën, 14,5% uit edited boeken en 77% uit hoofdstukken. Naast deze boekpublicaties, die een wetenschappelijke peer review-procedure hebben ondergaan, op de lijst van erkende uitgevers van Gezaghebbende Panel (GP) voorkomen (<http://www.ecoom.be/vabb>) en mede daardoor in aanmerking komen voor opname in het VABB-SHW (d.i. het geheel van voor de BOF-sleutel meetellende VABB-SHW publicaties), publiceren SHW-vorsers in Vlaanderen nog andere boekpublicaties die geen peer review-procedure ondergaan en die daardoor niet voor opname in aanmerking komen. De bibliografische gegevens van zulke boekpublicaties worden eveneens jaarlijks aangeleverd door de vijf universiteiten met het oog op registratie in het VABB-SHW voor validatie- en onderzoeksdoeleinden.

In het snel evoluerende academische publicatielandschap lijken boekpublicaties, voor wat Vlaanderen betreft, voorlopig weinig of niet aan belang in te boeten. Terwijl er voor de sociale wetenschappen door de toename van het aantal artikelen een lichte daling is vastgesteld voor het aandeel van boekpublicaties, stellen we voor de humanwetenschappelijke disciplines een groeiend gewicht vast, al naargelang de discipline variërend van ongeveer een vierde tot een vijfde van het totale aantal publicaties.

De opname van boekpublicaties in het VABB-SHW maakt het mogelijk internationalisering en samenwerking ook voor monografieën, edited boeken en hoofdstukken in kaart te brengen. Internationalisering gemeten aan de hand van de plaats van uitgave van boekpublicaties door Vlaams-geaffilieerde onderzoekers neemt toe. Een groeiend aandeel van boekpublicaties wordt uitgegeven door uitgevers met een adres buiten Vlaanderen/België, steeds vaker in het Engels en na het doorlopen van een peer review-proces. Deze boekliteratuur richt zich hoofdzakelijk tot een internationaal publiek van academici. Nochtans blijft er tegelijk een andere, grotendeels Nederlandstalige boekliteratuur bestaan, die niet noodzakelijk gepeerreviewed werd, bovenal een lokale of regionale relevantie heeft, en zich richt tot een gemengd publiek van academici, beleidsmakers en geïnteresseerde leken.

Edited boeken vormen een belangrijk platform voor netwerking, samenwerking, en internationalisering, en dit zowel in de sociale als de humane wetenschappen. Ook correleert het editorschap, het redigeren van een edited boek, met academische senioriteit (een vaste universitaire aanstelling) en een verhoogde publicatie-output wat betreft monografieën en hoofdstukken. Bijkomend onderzoek naar de complexe rol van academisch editorschap lijkt dan ook aangewezen.

# DOSSIER 4: VRWI TOEKOMSTVERKENNINGEN 2025

Door Elie Ratinckx (VRWI) & Danielle Raspoet (VRWI)

In zijn studiereeks 26 'VRWI Toekomstverkenningen 2025' stelt de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (VRWI) in een strategische toekomstvisie zeven transitiegebieden voor waarop Vlaanderen moet inzetten, met het oog op de Vlaamse innovatieve kennissamenleving van 2025:

- DIGITAL SOCIETY
- FOOD
- HEALTH-WELL-BEING
- URBAN PLANNING, MOBILITY DYNAMICS & LOGISTICS
- SMART RECOURCES MANAGEMENT
- NEW ENERGY DEMAND & DELIVERY
- SOCIETY

Elk transitiegebied bevat vijf tot tien fijnmazige innovatieprioriteiten voor Vlaanderen in 2025. De transities vergen een systeemaanpak over beleidsdomeinen, sectoren, wetenschappelijke disciplines en landsgrenzen heen. Het geheel is een 'en-en'-verhaal, waarbij bruggen worden geslagen tussen beloftevolle ontwikkelingen in wetenschap en technologie enerzijds en ontwikkelingen en inzichten vanuit socio-economische hoek anderzijds. Het zevende gebied - Society - vormt de brede socio-economische context en snijdt doorheen de andere gebieden.

De visie is het resultaat van een zorgvuldig opgebouwd iteratief en gekwantificeerd proces dat gedragen is door meer dan 230 experten en stakeholders uit de bedrijfsweld, de kennisinstellingen, maatschappelijk middenveld en overheid. Andere strategische visies in Vlaanderen en daarbuiten (ViA, EU Digital Agenda, ...) werden meegenomen in het verkenningproces. Dit proces steunde op een aantal voorbereidende analyses: (1) een trendanalyse van de grote maatschappelijke uitdagingen (klimaatverandering, energievraagstuk, vergrijzing, ...) en een trendanalyse van wetenschap, technologie en innovatie met tijdshorizon 2025; (2) een sterkte-zwakke analyse van Vlaanderen m.b.t. wetenschap, technologie en innovatie (door ECOOM), maatschappij (door de Studiedienst van de Vlaamse Regering) en economie (door STORE).



## AUTEURSLIJST

- Dr. Petra ANDRIES, KU Leuven en UGent, is docente aan de UGent en is als geaffilieerd onderzoeker verbonden aan de onderzoekseenheid Bedrijfseconomie, Strategie en Innovatie van de Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen.
- Dr. Julie CALLAERT, KU Leuven, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Prof. dr.ir. Koenraad DEBACKERE, KU Leuven, is gewoon hoogleraar en promotor-woordvoerder van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Sarah DEMEULEMEESTER, KU Leuven, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan de onderzoekseenheid Bedrijfseconomie, Strategie en Innovatie van de Faculteit Economie en bedrijfswetenschappen.
- Mevrouw Linda De KOCK, Departement Onderwijs en Vorming, is adviseur bij de Afdeling Hoger Onderwijs.
- Dr. Julie DELANOTE, KU Leuven, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- De Heer Alain DELEENER, IWT, is als adviseur Europrogramma's verbonden aan het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie.
- Dr.ir. Pascale DENGIS, EWI, is als hoofd van de afdeling Kennisbeheer verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.
- Ir. Mariëtte DU PLESSIS, KU Leuven, is als administratief medewerker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Tim ENGELS, Universiteit Antwerpen en Hogere Zeevaartschool, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Danielle GILLIOT, VLIR, is als senior stafmedewerker onderzoeksbeleid verbonden aan de Vlaamse Interuniversitaire Raad.
- Prof. dr. Wolfgang GLÄNZEL, KU Leuven, is gewoon hoogleraar en co-promotor – directeur van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Machteld HOSKENS, KU Leuven, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Katia LEVECQUE, UGent, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr.ir. Elisabeth MONARD, FWO, is secretaris-generaal van het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen.
- Drs. Nima MOSHGBAR, KU Leuven, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Truyken OSSENBLOK, Universiteit Antwerpen, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Elie RATINCKX, VRWI, is als navorser verbonden aan de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie.
- Dr. Daniëlle RASPOET, VRWI, is secretaris van de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie.
- Mevrouw Xiaoyan SONG, KU Leuven, is als onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Eric SPRUYT, Universiteit Antwerpen, is departementshoofd van het Departement Onderzoek van de Universiteit Antwerpen.
- Drs. Lieze STASSEN, UGent, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Bart THIJS, KU Leuven, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Bart VAN BEEK, FWO, is wetenschappelijk beleidsadviseur bij het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen.
- Drs. Kristof VAN CRIEKINGEN, KU Leuven, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Steven VANHAVERBEKE, KU Leuven, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan de onderzoekseenheid Bedrijfseconomie, Strategie en Innovatie van de Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen.
- Mevrouw Monica VAN LANGENHOVE, EWI, is als beleids-medewerker verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.
- Prof. dr. Bart VAN LOOY, KU Leuven, is co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap en hoofd van de onderzoeksgroep Technometrie.
- Prof. dr. Reinhilde VEUGELERS, KU Leuven, is co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Mevrouw Laura VERHEYDEN, KU Leuven, is als administratief medewerker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Frederik VERLEYSSEN, Universiteit Antwerpen, is als onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- De Heer Peter VIAENE, EWI, is als beleidsmedewerker verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.

# LIJST MET VEEL VOORKOMENDE AFKORTINGEN IN HET VLAAMS WTI-SYSTEEM

■ AAL	Ambient Assisted Living
■ AAP	Assisterend Academisch Personeel
■ ABA	Academische bacheloropleidingen
■ AGRI	Agronomie en omgevingswetenschappen
■ AHCI	Arts and Humanities Citation Index
■ AI	Activiteitsindex
■ AO	Agentschap ondernemen
■ AP	Academisch Personeel
■ ARKIV	ARKimedes Fondsen
■ ARTEMIS	Advanced Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems
■ BELSPO	Belgian Federal Science Policy Office
■ BES	Bedrijvensector
■ BBP	Bruto Binnenlands Product
■ BBPR	Bruto Binnenlands Product per Regio
■ BERD	Business Expenditures on R&D
■ BIL	Belgisch Instituut voor de Lastechniek
■ BIOL	Biologie
■ BIOM	Biomedisch onderzoek
■ BIOS	Biowetenschappen
■ BNP	Bruto nationaal product
■ BOF	Bijzonder Onderzoeksfonds
■ CATRENE	Cluster for Application and Technology Research in Europe on NanoElectronics
■ CBGS	Centrum voor Bevolkings- en Gezinsstudies
■ CDH	Careers of Doctorate Holders
■ CELTIC	Cooperation for a European sustained Leadership in Telecommunications
■ CENTEXBEL	Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Belgische Textielnijverheid
■ CERN	Centre de Recherche Nucléaire
■ CFS	Commissie voor Federale Samenwerking
■ CFS-STAT	Werkgroep Statistiek van de Commissie voor Federale Samenwerking
■ CHEM	Chemie
■ CIS (I, II, III)	Community Innovation Survey
■ CLI	Klinische en experimentele geneeskunde
■ CMI	Centrum voor Medische Innovatie
■ CP	Collaborative Projects
■ CPCI-S	Conference Proceedings Citation Index - Sciences
■ CPCI-SSH	Conference Proceedings Citation Index - Social Sciences and Humanities
■ CSS	Characteristic scores and scales
■ DHO	Databank Hoger Onderwijs
■ EC	Europese Commissie
■ ECOOM	Expertisecentrum O&O Monitoring
■ ECSEL	Joint Undertaking ARTEMIS and ENIAC for electronic components and systems
■ ENIAC	European Nanoelectronics Initiative Advisory Council
■ ENGN	Ingenieurswetenschappen
■ EPO	European Patent Office
■ ERA	European Research Area
■ ERC	European Research Council
■ ESR	Europees Stelsel van Rekeningen
■ EU	Europese Unie
■ EURIPIDES	Eureka Initiative For Packaging And Integration Of Micro-Devices And Smart Systems
■ EUROSTAT	Europees Statistisch Bureau
■ EWI	Departement Economie, Wetenschap en Innovatie
■ FISCH	Flanders Strategic Initiative for Sustainable Chemistry
■ FLAMAC	Flanders Materials Research Centre
■ Flanders DC	Flanders Districts of Creativity

■ FMTC	Flanders Mechatronics Technology Centre
■ FTI	Flanders Technology International
■ FWO	Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen
■ GBAORD	Government Budget Applications or Outlays for R&D
■ GERD	Gross Expenditures on R&D
■ GEOS	Aard- en ruimtewetenschappen
■ GIMV	Gewestelijke Investeringsmaatschappij voor Vlaanderen
■ GOV	Overheidssector
■ GOVERD	Government Expenditures on R&D
■ GP	Gezaghebbend Panel
■ HBPWB	Horizontaal Begrotingsprogramma Wetenschapsbeleid
■ HERD	Higher Education Expenditures on R&D
■ HES	Higher Education Services – Higher Education Sector
■ HKO	Hoger Onderwijs
■ IBBT	Interdisciplinair Instituut voor BreedBand Technologie
■ ICT	Informatie- en Communicatietechnologie
■ iCTV	I-Cleantech Vlaanderen
■ ILVO	Instituut voor Landbouw en Visserij Onderzoek
■ IMEC	Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum
■ iMinds	Het vroegere IBBT (Interdisciplinair Instituut voor Breedband Technologie)
■ INCO	International Scientific Cooperation : Thematische prioriteit ‘Horizontale internationale samenwerkingsactiviteiten’ van het EU Zevende Kaderprogramma
■ IOF	Industrieel Onderzoeksfonds
■ ISCED	International Standard Classification of Education
■ ISI	Institute for Scientific Information
■ ITEA II	Information Technology for European Advancement
■ ITG	Instituut voor Tropische Geneeskunde
■ IWT	Instituut voor de aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen
■ JTI	Joint Technology Initiatives
■ KET’s	Key Enabling technologies
■ KMDA (Zoo)	Koninklijke Maatschappij voor Dierenbescherming Antwerpen
■ KMO	Kleine en Middelgrote Ondernemingen
■ KMSKA	Koninklijk Museum voor Schone Kunsten – Antwerpen
■ KP	Kaderprogramma’s
■ KU Leuven	Katholieke Universiteit Leuven
■ MATH	Wiskunde
■ MC	Marie Curie
■ MECR	Mean Expected Citation Rate
■ MOCR	Mean Observed Citation Rate
■ MSTI	Main Science and technology Indicators
■ NACE	Statistische nomenclatuur van de economische activiteiten in de Europese Unie
■ O&O	Onderzoek en Ontwikkeling
■ OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
■ OJO	Omkadering van Jonge Onderzoekers
■ OP	Onderwijzend Personeel
■ PBA	Professionele bacheloropleidingen
■ PCT	Patent Cooperation Treaty
■ PHYS	Fysica
■ PMV	Participatiemaatschappij voor Vlaanderen
■ PNP	Not for Profit Organisations Expenditures on R&D
■ POD	Programmatorische federale Overheidsdienst Duurzame Ontwikkeling
■ RCA	Relative Commercial Advantage
■ RCR	Relative Citation Rate
■ RTA	Relatieve technologiespecialisatie

■ SCI	Science Citation Index
■ SCIE	Science Citation Index Expanded
■ SCK	Studiecentrum voor Kernenergie
■ SERV	Sociaal Economische Raad voor Vlaanderen
■ SHW	Sociale en Humane Wetenschappen
■ SIM	Strategisch Initiatief Materialen
■ SLO	Specifieke lerarenopleiding
■ SME	Small and medium-sized enterprises
■ SOC	Strategische Onderzoekscentra
■ SOFI	Spin Off Financieringsinstrument
■ SSCI	Social Science Citation Index
■ SSH	Thematische prioriteit 'Sociaaleconomische wetenschappen en geesteswetenschappen' van het EU Zevende Kaderprogramma
■ STEM	Science, Technology, Engineering & Mathematics
■ STORE	Steunpunt Ondernemen en regionale Economie
■ TINA-fonds	Transformatie, INnovatie & Acceleratie fonds
■ tUL	transnationale Universiteit Limburg
■ UA	Universiteit Antwerpen
■ UGent	Universiteit Gent
■ UHasselt	Universiteit Hasselt
■ UNU-CRIS	United Nations University Institute on Comparative Regional Integration Studies
■ USPTO	United States Patent and Trademark Office
■ VABB	Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand
■ VIB	Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie
■ VIL	Vlaams Instituut voor de Logistiek
■ VIM	Vlaams Instituut voor de Mobiliteit
■ VIN	Vlaams Innovatienetwerk
■ VINNOF	Vlaams Innovatiefonds
■ VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
■ VKI	von Karman Institute for Fluid Dynamics
■ VLAKWA	Vlaams kenniscentrum Water
■ Vihora	Vlaamse Hogescholen Raad
■ VLIR	Vlaamse Interuniversitaire Raad
■ VLIZ	Vlaams Instituut voor de Zee
■ Vluhr	Vlaamse Universiteiten en Hogescholenraad
■ VRWI	Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie
■ VTE	Voltijds Equivalent
■ VUB	Vrije Universiteit Brussel p45
■ WoS	Web of Science
■ WP	Wetenschappelijk Personeel
■ WTEI	Wetenschap, Technologie, Innovatie en Economie
■ ZAP	Zelfstandig Academisch Personeel

## NUTTIGE ADRESSEN VAN HET VLAAMS WTI-SYSTEEM:

### ■ DE VLAAMSE RAAD VOOR WETENSCHAP EN INNOVATIE (VRWI)

Koloniënstraat 56, B-1000 Brussel  
Tel. 32-(0)2 212 94 10  
Fax 32-(0)2 212 94 11  
E-mail: info@vrwi.be  
E-mail: danielle.raspoet@vrwi.be  
Webstek: www.vrwi.be

### ■ MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP DEPARTEMENT ECONOMIE, WETENSCHAP EN INNOVATIE (EWI)

Ellipsgebouw  
Koning Albert II-laan 35, bus 10, B-1030 Brussel  
Tel. 32-(0)2 553 59 80  
Fax 32-(0)2 553 60 07  
E-mail: info@ewi.vlaanderen.be  
E-mail: peter.viaene@ewi.vlaanderen.be  
Webstek: www.ewi-vlaanderen.be

### ■ EXPERTISECENTRUM O&O MONITORING

Waaistraat 6, PB 3536, B-3000 Leuven  
Tel. 32-(0)16 32 57 29  
Fax 32-(0)16 32 57 99  
E-mail: koenraad.debackere@kuleuven.be  
Webstek: www.ecoom.be

### ■ FONDS VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK (FWO)

Egmonstraat 5, B-1000 Brussel  
Tel. 32-(0)2 512 91 10  
Fax 32-(0)2 512 58 90  
E-mail: elisabeth.monard@fwo.be  
Webstek: www.fwo.be

### ■ AGENTSCHAP VOOR INNOVATIE DOOR WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE (IWT)

Ellipsgebouw  
Koning Albert II-laan 35, bus 16, B-1030 Brussel  
Tel. 32-(0)2 432 42 00  
Fax 32-(0)2 432 43 99  
E-mail: info@iwt.be  
Webstek: www.iwt.be

### ■ VLAAMSE INTERUNIVERSITAIRE RAAD (VLIR)

Ravensteingalerij 27, B-1000 Brussel  
Tel. 32-(0)2 792 55 00  
Fax 32-(0)2 211 41 99  
E-mail: administratie@vlir.be  
Webstek: www.vlir.be

### ■ VLAAMSE HOGESCHOLENRAAD (VLHORA)

Ravensteingalerij 27, bus 3, B-1000 Brussel  
Tel. 32-(0)2 211 41 90  
Fax 32-(0)2 211 41 99  
E-mail: info@vlhora.be  
Webstek: www.vlhora.be