



Vlaams Indicatorenboek 2019

Wetenschap – Technologie – Innovatie



Overzicht van de gemaakte selectie

Het Vlaams Indicatorenboek bevat een portfolio aan beleidsindicatoren die de ontwikkeling van het Vlaams potentieel inzake wetenschap, technologie en innovatie in kaart brengen.

Sinds 1999 wordt het boek om de twee jaar uitgegeven en vanaf 2017 wordt het Indicatorenboek een virtueel boek met een eigen website: <http://vlaamsindicatorenboek.be>. Het boek dat u nu in handen hebt is een selectie van hoofdstukken uit dit boek. Voor de volledige versie verwijzen we u graag naar de website.

Onderstaande delen werden geselecteerd:

- Dankwoord
- Woord van de ministers
- Volledige inhoudsopgave
- 4 WT&I performantie
- 4.1 Bibliometrische analyse van levens-, natuur-, technische en sociale wetenschappen
- 4.1.1 Bibliometrische studies en bibliografische gegevensbestanden
- 4.1.2 Evolutie van de publicaties
- 4.1.3 Het Vlaams publicatieprofiel
- 4.1.4 Citatie-impact
- 4.1.5 Internationale samenwerking: profiel en impact
- 4.1.6 Conclusie
- 4.1.7 Referenties
- 4.2 Bibliometrische analyse van sociale en humane wetenschappen
- 4.2.1 Publicatietypes
- 4.2.2 Web of Science
- 4.2.3 Taal
- 4.3 De Vlaamse technologiepositie: analyse aan de hand van octrooien
- 4.3.1 Octrooien in België en Vlaanderen: EPO, USPTO en PCT
- 4.3.2 Technologieontwikkeling per organisatietype
- 4.3.3 Samenwerkingspatronen
- 4.3.4 Relatieve technologie-specialisatiepatronen
- 4.3.5 Conclusie
- Bijlage A
- 4.4 Innovatie-inspanningen van ondernemingen
- 4.4.1 Product- en bedrijfsprocesinnovatie
- 4.4.2 Onderzoek en ontwikkeling (O&O)
- 4.4.3 Publieke financiering van product- en bedrijfsprocesinnovaties
- 4.4.4 Actoren in het innovatieproces van de onderneming
- 4.4.5 Samenwerkingspatronen voor product- of bedrijfsprocesinnovaties
- 4.4.6 Internationale vergelijking
- 4.4.7 Statistieken aansluitend bij het Regional Innovation Scoreboard

De website van het Indicatorenboek biedt u ook de mogelijkheid om een eigen selectie samen te stellen van hoofdstukken die voor u relevant zijn. Surf hiervoor naar: <http://vlaamsindicatorenboek.be/selectie>.

Wij wensen u alvast een informatieve zoektocht door het Vlaamse innovatielandschap!

Dankwoord

Wetenschap, technologie en innovatie zijn onmiskenbaar essentiële hefboomen tot welvaart en welzijn in onze maatschappij. De Vlaamse overheid heeft daarom veelzijdig en veelzijdig aandacht besteed aan de ontwikkeling van de kwaliteit en de slagkracht van het Vlaamse 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 vernieuwde 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 2019 houdt ook een belangrijke vernieuwing in ten opzichte van de vorige versies. Vanaf nu wordt het Indicatorenboek immers uitsluitend in een interactieve bevragsingsmode elektronisch aangeboden.

Uiteraard bouwt dergelijk Indicatorenboek op de inspanningen van veel enthousiaste medewerkers. De redactie en het schrijven van dit boek kwamen 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 bijstonden in de 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,*
- *De Heer Peter Viaene en Mevrouw Monica Van Langenhove van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI),*
- *De Heer Maarten Sileghem van het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO),*
- *Mevrouw Danielle Gilliot en Mevrouw Els Titeca van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR),*
- *Mevrouw Daniëlle Raspoet en Mevrouw Kristien Vercoetere van de Vlaamse Raad voor Innoveren en Ondernemen (VARIO),*
- *De Heer Hans Willems en Mevrouw Caroline Volckaert van het FWO,*
- *De collega's Tim Engels, Raf Guns, (ECOOM-Antwerpen), Katia Levecque en Noëmi Debacker (ECOOM-Gent), en Wolfgang Glänzel, Bart Thijs, Machteld Hoskens, Wytse Joosten, Laura Verheyden, Julie Callaert, Veronique Adriaenssens, Sarah Heeffe en Mariëtte Du Plessis (ECOOM-Leuven), en*
- *het ganse ECOOM-Leuven team dat de realisatie van deze digitale versie 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 negende Indicatorenboek nooit tot stand kunnen komen!

Van harte dank!

Prof. Koenraad Debackere en Prof. Reinhilde Veugelers
*Redacteurs Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie
 Leuven, september 2019*

Woord van de ministers

Bij het schrijven van dit voorwoord loopt deze legislatuur op haar laatste benen.

Tijdens deze legislatuur hebben we consequent onze inspanningen op het vlak van hoger onderwijs, onderzoek en innovatie verhoogd. De middelen voor het wetenschaps- en innovatiebeleid werden dit jaar nogmaals verhoogd met 280 miljoen en stegen hierdoor in 2019 tot ruim 3,6 miljard euro. Met een verhoging van de middelen met 500 miljoen, mogen we dan ook stellen dat we de ambities van het regeerakkoord "Vertrouwen, verbinden, vooruitgaan" 2014-2019 op het vlak van onderzoek en innovatie hebben gerealiseerd.

Ook het halen van de 3% norm zit in de laatste rechte lijn. Sinds 2006 stegen we van 1,91% naar 2,89% in 2017. De bestedingen van bedrijven en overheid voor O&I gaan standvastig in de goede richting. De bedrijven overschreden zelfs ruim de 2% met hun investeringen in O&O.

Tijdens deze legislatuur vonden er in het O&I-landschap grote veranderingen plaats. Innoveren werd geïnnoveerd. De strategische onderzoekscentra imec en iMinds fuseerden, ook de andere SOCs kregen een nieuwe beheersovereenkomst met meer aandacht voor samenwerking en valorisatie. We versterkten de onderzoekscapaciteit van de hogescholen met meer middelen voor PWO en gaven een extra investeringsimpuls. We erkenden ook het belang van de hogescholen als belangrijke kennismakelaars.

Excellentie werd de norm bij de hervormingen van de FWO-instrumenten. We zorgden ervoor dat onze onderzoekers een beroep konden doen op top onderzoeksinfrastructuur.

Het ééngemaakte agentschap innoveren en ondernemen plaatste de businesscase van de bedrijven centraal, om hen nog beter en efficiënter te ondersteunen. Het clusterprogramma werd uitgerold. We zagen de voorbije jaren dat de speerpuntclusters hun positie in het innovatielandschap innamen.

Naar het einde van deze legislatuur werden nog enkele belangrijke beleidsagenda's gelanceerd t.a.v. kennisinstellingen en bedrijven. Vlaanderen zal zo zijn rol kunnen spelen in domeinen zoals Artificiële Intelligentie, Cybersecurity, Gepersonaliseerde Geneeskunde, ...

Vlaanderen heeft meer wetenschappers en technologisch geschoolde mensen nodig om in te kunnen spelen op de noden van onze ondernemingen. Ook hier timmerden we aan de weg verder. Deze legislatuur stond STEM permanent in de aandacht, met verhoging van middelen en structurele ingrepen in het secundair onderwijs. De uitrol van de Vlaamse burgerwetenschapsoproepen was bijzonder succesvol. Ook Technopolis kreeg middelen om zich grondig te innoveren.

Kortom de aangekondigde hervormingen van het O&I-landschap worden stelselmatig uitgevoerd en werpen hun vruchten af.

Ondanks deze positieve evolutie blijft het noodzakelijk om het geheel aan acties en hun meetbare resultaten nauwgezet op te volgen.

Dit negende Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie fungeert als referentie.

Het voorliggende werk geeft een robuust en internationaal vergelijkbaar overzicht van de situatie in Vlaanderen op het vlak van de bestedingen voor en de resultaten van hoger onderwijs, onderzoek, ontwikkeling en innovatie.

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 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

Volledige inhoudsopgave

- [1Innovatiehub Vlaanderen](#)
- [2De middelen voor O&O](#)
 - [2.1Totale O&O-uitgaven: GERD](#)
 - [2.1.1GERD per uitvoeringssector](#)
 - [2.1.2O&O-intensiteit: GERD als percentage van het BBPR](#)
 - [2.1.3Internationale vergelijking](#)
 - [2.1.4Totale O&O-uitgaven per financieringssector](#)
 - [2.1.5Conclusie](#)
 - [2.2O&O-uitgaven van ondernemingen: BERD](#)
 - [2.2.1Methodologie](#)
 - [2.2.2Uitgaven voor interne O&O volgens sector](#)
 - [2.2.3Uitgaven voor interne O&O volgens ondernemingsgrootte](#)
 - [2.2.4Uitgaven voor interne O&O volgens types van O&O-actieve ondernemingen](#)
 - [2.2.5O&O-intensiteit volgens sector](#)
 - [2.2.6O&O-intensiteit volgens ondernemingsgrootte](#)
 - [2.2.7Referenties](#)
 - [2.3O&O-uitgaven binnen de non-profit](#)
 - [2.3.1O&O-uitgaven](#)
 - [2.3.2O&O-intensiteit](#)
 - [2.3.3Internationale vergelijking](#)
 - [2.3.4Organisaties in de non-profit](#)
- [3Het menselijk potentieel](#)
 - [3.1Studenten in het Vlaamse hoger onderwijs](#)
 - [3.1.1Instroom in het Vlaamse hoger onderwijs](#)
 - [3.1.2Overzicht van de uitgereikte diploma's](#)
 - [3.2Doctoreren aan een Vlaamse universiteit](#)
 - [3.2.1Startende jonge onderzoekers](#)
 - [3.2.2Financiering van jonge onderzoekers](#)
 - [3.2.3Slaagkansen doctoraat](#)
 - [3.2.4Time to degree](#)
 - [3.2.5Uitgereikte doctorstitels](#)
 - [3.2.6Aantal doctoraathouders: internationale positie van Vlaanderen](#)
 - [3.3Werken aan een Vlaamse universiteit](#)
 - [3.3.1Evolutie van het aantal onderzoekers](#)
 - [3.3.2Vrouwen aan de universiteit](#)
 - [3.3.3Buitenlandse onderzoekers](#)
 - [3.3.4Trends in het academisch carrièrepad](#)
 - [3.4Totale O&O-personeel](#)
 - [3.4.1Totale O&O-personeel volgens sector](#)
 - [3.4.2Internationale vergelijking](#)
 - [3.5O&O-personeel van ondernemingen](#)
 - [3.5.1O&O-personeel volgens sector](#)
 - [3.5.2O&O-personeel volgens ondernemingsgrootte](#)
 - [3.5.3O&O-personeel volgens types van O&O-actieve ondernemingen](#)
 - [3.5.4O&O-personeelsintensiteit volgens sector](#)
 - [3.5.5O&O-personeelsintensiteit volgens ondernemingsgrootte](#)
 - [3.6O&O-personeel binnen de non-profit](#)
 - [3.6.1O&O-personeel volgens sector](#)
 - [3.6.2Internationale vergelijking](#)
 - [3.6.3Organisaties in de non-profit](#)
- [4WT&I performantie](#)
 - [4.1Bibliometrische analyse van levens-, natuur-, technische en sociale wetenschappen](#)
 - [4.1.1Bibliometrische studies en bibliografische gegevensbestanden](#)
 - [4.1.2Evolutie van de publicaties](#)
 - [4.1.3Het Vlaams publicatieprofiel](#)
 - [4.1.4Citatie-impact](#)
 - [4.1.5Internationale samenwerking: profiel en impact](#)
 - [4.1.6Conclusie](#)
 - [4.1.7Referenties](#)
 - [4.2Bibliometrische analyse van sociale en humane wetenschappen](#)
 - [4.2.1Publicatietypes](#)
 - [4.2.2Web of Science](#)
 - [4.2.3Taal](#)
 - [4.3De Vlaamse technologiepositie: analyse aan de hand van octrooien](#)
 - [4.3.1Octrooien in België en Vlaanderen: EPO, USPTO en PCT](#)
 - [4.3.2Technologieontwikkeling per organisatie-type](#)
 - [4.3.3Samenwerkingspatronen](#)
 - [4.3.4Relatieve technologie-specialisatiepatronen](#)
 - [4.3.5Conclusie](#)
 - [4.4Innovatie-inspanningen van ondernemingen](#)
 - [4.4.1Product- en bedrijfsprocesinnovatie](#)
 - [4.4.2Onderzoek en ontwikkeling \(O&O\)](#)
 - [4.4.3Publieke financiering van product- en bedrijfsprocesinnovaties](#)
 - [4.4.4Actoren in het innovatieproces van de onderneming](#)
 - [4.4.5Samenwerkingspatronen voor product- of bedrijfsprocesinnovaties](#)
 - [4.4.6Internationale vergelijking](#)
 - [4.4.7Statistieken aansluitend bij het Regional Innovation Scoreboard](#)

- [5De internationale dimensie](#)
 - [5.1Vlaamse deelname aan Horizon 2020](#)
 - [5.1.1Algemene cijfers](#)
 - [5.1.2Deelname volgens programmaonderdeel](#)
 - [5.1.3Deelname volgens deelnemerscategorieën](#)
 - [5.1.4Toelage en return per prioriteit en per deelnemerscategorie](#)
 - [5.1.5Vlaamse topdeelnemers](#)
 - [5.1.6Vlaanderen binnen België](#)
 - [5.1.7Vlaanderen in de Europese rangschikking](#)
 - [5.1.8Conclusie](#)
 - [5.2ERA-NET](#)
 - [5.3Nieuwe initiatieven van de Europese Commissie](#)
 - [5.4Vlaamse deelname in het Eurekaprogramma](#)
 - [5.5Conclusie](#)
 - [5.6Referenties](#)
- [6De 15 VARIO Kernindicatoren](#)
- [7Dossiers](#)
 - [7.1Scientometrics 2.0 – and beyond?](#)
 - [7.1.1Scientometrics 1.x – A historical sketch](#)
 - [7.1.2Scientometrics 2.0 – Promises, challenges and limitations](#)
 - [7.1.3Altmetrics in practice](#)
 - [7.1.4References](#)
 - [7.2High-growth innovative firms with impact](#)
 - [7.2.1Stimulating high-growth innovative firms](#)
 - [7.2.2VARIO proposed an integral strategy](#)
 - [7.2.3Four broad recommendations with ten more tangible policy actions](#)
 - [7.3KPIs in function of policy objectives in Flanders: short history and new conceptual framework by VARIO](#)
 - [7.3.1\(Key Performance\) Indicators in Flanders](#)
 - [7.3.2Conceptual framework for setting up KPIs and output parameters in function of policy goals](#)
 - [7.3.3Recommendations for the Flemish Government](#)
 - [7.4Infrastructure and financing channels within the Research Foundation – Flanders \(FWO\)](#)
 - [7.4.1Medium and Large-Scale Research Infrastructure](#)
 - [7.4.2International Research Infrastructure](#)
 - [7.4.3Conclusion](#)
 - [7.5The professorial career at Flemish universities](#)
 - [7.5.1Characteristics of starting assistant professors](#)
 - [7.5.2Global career trajectory of assistant professors starting at one of the Flemish universities](#)
 - [7.5.3Career trajectory by gender, nationality and scientific cluster](#)
 - [7.5.4Summary and discussion](#)
 - [7.6Publications in questionable journals](#)
 - [7.6.1'Predatory', 'fake' and questionable journals](#)
 - [7.6.2Data sources](#)
 - [7.6.3Authors of publications in questionable journals](#)
 - [7.6.4Measures](#)
 - [7.6.5References](#)

4WT&I performantie

Na een overzicht van enerzijds de financiële middelen die ter beschikking van het Vlaamse WT&I systeem worden gesteld en anderzijds het menselijk potentieel beschreven aan de hand van studenten, doctoraten en onderzoekspersoneel aan universiteiten, wetenschappelijke instellingen en bedrijven, zal dit hoofdstuk zich richten op de output gegenereerd in het kader van O&O activiteiten.

Het eerste hoofdstuk analyseert de wetenschappelijke output gepubliceerd in internationale tijdschriften of voorgedragen op conferenties. De afbakening van de publicatieset gebeurt binnen de bibliografische databank Web of Science op basis van de adresgegevens van de Vlaamse universiteiten, onderzoeksinstituten, bedrijven of organisaties. Deze databank laat ook een uitgebreide citatie-analyse toe waarbij de impact van Vlaamse publicaties vergeleken kan worden met die van omliggende landen maar ook met andere internationale referentiewaarden.

Het volgende hoofdstuk vult dit aan met het beschrijven van de specifiek Vlaamse wetenschappelijke publicaties van onderzoekers verbonden aan een faculteit of departement in de Sociale en Humane Wetenschappen (SHW) in tijdschriften maar daarnaast ook in bijkomende kanalen zoals boeken, hoofdstukken in boeken, conferentiebijdragen.

Na de publicaties komen in het derde luik van dit hoofdstuk de octrooien aan bod. De inleiding zal kort het belang van octrooien schetsen voor individuele uitvinders maar ook voor het ganse WT&I systeem. Verschillende octrooi-indicatoren worden gepresenteerd waarbij zowel het Amerikaanse USPTO als de Europese octrooiodatabank EPO worden gebruikt.

In het laatste deel van dit hoofdstuk worden de innovatie-inspanningen van de Vlaamse ondernemingen voorgesteld. De resultaten tonen de innovatiegraad in Vlaanderen voor de periode 2016-2018 voor verschillende sectoren en grootteklassen van ondernemingen. Verder biedt het hoofdstuk een overzicht van de financiering van de innovatieactiviteiten, de verschillende actoren in het innovatieproces, samenwerking voor innovatie, en een internationale vergelijking.

Lees verder

4.1 Bibliometrische analyse van levens-, natuur-, technische en sociale wetenschappen

- [English Summary](#)

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

Bij het concipiëren, het opvolgen en het evalueren van het O&O-beleid van de overheid maar ook van universiteiten, onderzoeksinstituten en bedrijven, blijft er nood aan kwantitatieve informatie. Hoewel kwantitatieve gegevens nooit toelaten de werkelijkheid volledig te omschrijven, vormen ze wel onmisbare achtergrond-informatie.

Naast informatie over onder meer de O&O-bestedingen door de verschillende actoren en de verdeling van deze middelen over de verschillende wetenschapsdomeinen, hebben beleidsmakers ook behoefte aan gegevens over de wetenschappelijke en technologische output. Bibliometrische analyses, die gebaseerd zijn op de bibliografische gegevens van publicaties, vormen een van de methoden om het onderzoekspotentieel in kaart te brengen.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de omvang en de impact van het Vlaams onderzoek in de natuur-, levens- en technische en sociale wetenschappen zoals dat kan worden zichtbaar gemaakt aan de hand van publicaties verschenen in tijdschriften die worden verwerkt voor de Web of Science Core Collection en aan de hand van papers voorgesteld op internationale/nationale conferenties en opgenomen in de Proceedings databank.

4.1 Bibliometrische studies en bibliografische gegevensbestanden

Bibliometrische studies

Bibliometrische analyses van publicaties laten toe onderzoeksprestaties in kaart te brengen. Voor de wetenschapsbeoefening wordt hierbij een model gebruikt, waarvan we hier even de krijtlijnen schetsen. Fundamenteel onderzoek leidt tot nieuwe inzichten in de mens en zijn omgeving. De praktische toepassing van de resultaten van dit soort onderzoek zijn echter zelden onmiddellijk duidelijk en vragen vaak nog belangrijke investeringen. Fundamenteel onderzoek wordt dan ook grotendeels gefinancierd met publieke middelen. De resultaten ervan vormen een quasi-publiek goed. Ze maken deel uit van het cultureel en maatschappelijk patrimonium.

Publicaties in de open literatuur vormen de meest gebruikte maar niet enige manier om deze resultaten bekend te maken. Het is daarbij gebruikelijk dat onderzoekers door vermeldingen in voetnoten of in een referentielijst aangeven op welke wijze ze voortbouwden op eerder werk. Daarom kan men de wetenschap bestuderen aan de hand van de wetenschappelijke literatuur zelf, die tot op zekere hoogte een weerspiegeling vormt van deze wetenschappelijke activiteiten.

De diverse wetenschappelijke domeinen hebben wel een eigen typische onderzoeks- en publicatiecultuur. Zo spelen in de natuur- en levenswetenschappen tijdschriften een essentiële rol in de communicatie tussen vakgenoten. Daarnaast kunnen we opmerken dat ook voor de sociale wetenschappen (en in mindere mate de humane wetenschappen) de tijdschriftenliteratuur aan belang toeneemt. Voor de technische wetenschappen nemen bijkomend conferentieproceedings en rapporten een belangrijke plaats in. De natuur- en levenswetenschappen en ook de basisdisciplines in de technische wetenschappen zijn bovendien sterk internationaal gericht - waarbij het Engels dominant is bij de informatie-uitwisseling.

In deze disciplines kan dan ook een onderscheid worden gemaakt tussen de 'centrale' en de meer 'perifere' tijdschriften. De eerste zijn grosso modo de internationaal toonaangevende publicaties, met een goed functionerend referee-systeem. De andere zijn wat minder belangrijk en vaak meer nationaal geïntereerd.

Bibliometrische macro- en meso-analyses zijn vandaag de dag dan ook ondenkbaar zonder te vertrekken van een veelomvattende, multidisciplinaire bibliografische databank. Voor de bibliometrische analyse van de onderzoeksprestaties van landen, regio's, instituten en onderzoeksgroepen is bovendien de recurrente beschikbaarheid van een citatie-index een noodzakelijke voorwaarde. De bibliografische databestanden van Clarivate Analytics (oorspronkelijk het Institute for Scientific Information -ISI- Philadelphia, PA, USA) vormen in deze optiek een onmisbaar vertrekpunt voor om het even welke bibliometrische analyse. De Science Citation Index Expanded (SCIE) samen met de Social Science Citation Index, Arts & Humanities Citation Index zijn specifieke onderdelen van de Web of Science™ Core Collection (WoS), dat een van de meest geaccepteerde en onderzochte bronnen voor bibliometrische analyses is geworden. Hoewel er ook kritische bedenkingen te geven zijn (bijvoorbeeld voor wat betreft de tijdschriftendekking en de aanpak in verband met de dataverwerking bij de ontwikkeling en invulling van de WoS), zijn de unieke kenmerken van dit databestand tegenwoordig algemeen aanvaarde onderdelen geworden van de bibliometrische technologie. Van deze kenmerken zijn vooral de volgende het vermelden waard:

- Multidisciplinariteit: De WoS is uniek door zijn brede dekking. Alle wetenschapsgebieden van de levenswetenschappen, over de natuurwetenschappen evenals de basisdisciplines van de technische wetenschappen maar ook de sociale en humane wetenschappen zijn in het gegevensbestand aanwezig.
- Selectiviteit: alle wetenschappelijke tijdschriften die in de WoS opgenomen zijn, werden op grond van kwantitatieve criteria (impactmaatstaven) gekozen en deze selectie wordt in het algemeen ook door de opinie van experts in de betreffende disciplines gevalideerd en aanvaard.
- Volledige dekking: alle publicaties in tijdschriften die in de WoS opgenomen zijn, worden ook geïndexeerd.
- Volledigheid van adressen: de werkadressen van alle auteurs worden vermeld. Dit kenmerk maakt dus de analyse van wetenschappelijke samenwerking en de toepassing van een volledig of een gefractioneerd telschema (waarbij een publicatie geheel of gedeeltelijk aan bijvoorbeeld elke auteur, instelling of land wordt toegewezen) mogelijk.
- Bibliografische referenties: Samen met de documenten worden ook hun referenties verwerkt. De herdefinitie van deze referenties als brondocumenten maakt het mogelijk om citatiepatronen te onderzoeken en citatie-indicatoren te construeren.
- Beschikbaarheid: De databank is elektronisch beschikbaar als onderdeel van het Web of Science™ Core Collection (WoS).

Er zijn zonder twijfel nog enkele andere kritische bedenkingen te formuleren over de databestanden in de WoS. Naast de twee reeds genoemde aspecten (dekkingsgraad en verwerking bij aanmaak) moet ook nog de oververtegenwoordiging van publicaties afkomstig uit Engelstalige landen, in het bijzonder van publicaties uit de Verenigde Staten, vermeld worden. Hoewel, door de uitbreidingen en de opname van tijdschriften en proceedingsliteratuur uit voornamelijk Oost-Azië en Zuid America in het twee laatste decennia is het evenwicht duidelijk verbeterd. Maar toch blijven de selectiebias op basis van taal en de scheve dekking met vooral in verminderde vertegenwoordiging van de sociale en humane wetenschappen nog steeds voorkomende problemen. Ondanks deze bedenkingen blijft de WoS de meest geschikte bibliografische bron voor uitgebreide, alle vakgebieden omvattende, bibliometrische analyses.

Databronnen en verwerking

Alle bibliometrische gegevens die in dit hoofdstuk gebruikt worden, zijn gebaseerd op de bibliografische 'ruwe' data geëxtraheerd uit de 2005-2017 cumulatieve databestanden van de tijdschriftencollectie binnen de WoS (SCIE; SSCI en AHCI). Om de literatuurdkking ietwat uit te breiden wordt als bijkomende databron de proceedings databanken (CPCI-S en CPCI-SSH) gebruikt. Omdat conferentiebijdragen ook in tijdschriften worden gepubliceerd is de overlap van de twee databronnen aanzienlijk. Bij de bijkomende publicaties gaat het echter om conferentiebijdragen die niet reeds – bijv. in het kader van speciale journal issues – in de tijdschriftendatabanken zijn opgenomen. Bij de "zuivere" proceedingsliteratuur kan echter enkel een publicatieanalyse gebeuren en geen citatieanalyse daar er nog geen overeenstemming bestaat over de juiste wijze waarop de referenties naar proceedings weergegeven worden of de impact moet berekend worden. Bovendien zijn niet alle adressen door de uitgevers van de proceedings volledig vermeld zodat voor deze periode ook geen analyse van wetenschappelijke samenwerking kan worden uitgevoerd.

De bibliometrische analyse die in het vervolg van dit hoofdstuk wordt weergegeven, is gebaseerd op de vier zogenaamde 'relevante' of 'citeerbare' documenttypes, namelijk (1) articles (met inbegrip van proceedings papers in tijdschriften), (2) letters, (3) notes en (4) reviews. De publicaties van de laatste dertien jaar, d.w.z. van de periode 2005-2017, werden voor deze analyses geselecteerd.

Regelmatig ontvangt ECOOM van Clarivate Analytics correcties en aanvullingen op de WoS databanken. Deze gegevens corrigeren niet alleen bibliografische of citatiegegevens maar tevens worden ook volledige issues aan vorige jaarlijkse volumes toegevoegd of in vroegere updates verwijderd. Door deze aanpassingen is het nu mogelijk de ECOOM gegevens met de actuele versie van het WoS in overeenstemming te brengen. Door deze aanpassingen kunnen zowel de Vlaamse indicatoren alsook de kerncijfers van de referentielanden lichtjes veranderen. Wij raden dus aan ook telkens de actuele versie van het indicatorenboek te raadplegen.

Aan de basis van de toewijzing van publicaties aan Vlaanderen en aan de referentielanden liggen de werkadressen. De nationaliteit van een auteur is dus niet doorslaggevend maar wel zijn of haar adres van institutionele affiliatie. Er wordt verder een 'volledig' telschema toegepast, met andere woorden, indien een publicatie co-auteurs met werkadressen in verschillende landen heeft, dan wordt deze publicatie aan alle betrokken landen als één

volledige publicatie toegewezen. Er wordt dus niet gefractioneerd tussen de landen. Doch in het geval een publicatie meer dan één werkadres in hetzelfde land vermeldt, dan wordt dit document enkel 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. Een document werd beschouwd als afkomstig van Vlaanderen op voorwaarde dat tenminste één (co)auteur een Vlaams werkadres heeft. Verder werden 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 basisindicatoren gevoegd. Dit betekent concreet dat 20% van alle instellingen met een Brussels werkadres aan Vlaanderen worden toegewezen. Uitzonderingen vormen de Nederlandstalige Vrije Universiteit Brussel (VUB) die aan Vlaanderen wordt toegewezen en ULB/UCL met toekenning aan Wallonië. Verder werden alle bijkomende Brusselse gegevens manueel geverifieerd en aan de betreffende gemeenschap toegekend. Enkel op de federale en andere niet onmiddellijk toekenbare instellingen werd dus de 20/80 regel toegepast. Deze allocatieregel wordt al sinds het Indicatorenboek 2005 toegepast.

Voor de vergelijkende analyses worden, net als in de vorige versies van het Indicatorenboek, de volgende elf Europese referentielanden in aanmerking genomen: België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Ierland, Italië, Nederland, Spanje, Verenigd Koninkrijk en Zweden. Ten gevolge van de enorme groei van de Chinese economie, haar technologie en hun wetenschapssysteem werd ook China als referentieland opgenomen.

De toewijzing van publicaties aan wetenschapsgebieden is gebaseerd op een disciplinetoekenning vertrekkend van het door het ISI ontwikkelde Subject Category System waarbij tijdschriften worden gegroepeerd in cognitief logische disciplinegroepen. Het hier toegepaste disciplinestelsel is een verdere groepering van de afgerond 250 discipline codes van het ISI en bevat 74 deelgebieden en 16 hoofdgebieden. In het kader van deze studie werd het Vlaams onderzoek op niveau van 14 van deze hoofdgebieden geanalyseerd. Deze hoofdgebieden zijn:

1. Agronomie en omgevingswetenschappen (AGRI)
2. Biologie (op het organisme- en het supra-organismevlak) (BIOL)
3. Biowetenschappen (algemene, cellulaire en sub-cellulaire biologie; genetica) (BIOS)
4. Biomedisch onderzoek (BIOM)
5. Klinische en experimentele geneeskunde I (algemene en interne geneeskunde) (CL1)
6. Experimentele geneeskunde II (niet-interne vakken) (CL2)
7. Neuro- en gedragswetenschappen (NEUR)
8. Chemie (CHEM)
9. Fysica (PHYS)
10. Aard- en ruimtetwetenschappen (GEOS)
11. Technische wetenschappen (ENGN)
12. Wiskunde (MATH)
13. Politieke en Economische wetenschappen (SOCl)
14. Sociale en Culturele wetenschappen (SOC2)

De citatiegegevens werden bepaald via een op een speciale identificatiesleutel gebaseerd koppelingsalgoritme. Hierbij worden de individuele bronpublicaties gekoppeld met de individuele bestanddelen van de referentielijsten van alle bronpublicaties. Het aantal citaties dat een bronpublicatie in elk jaar na het jaar van zijn publicatie krijgt is natuurlijk niet constant. Het is aan veranderingen onderworpen die eigen zijn aan het proces van veroudering van (wetenschappelijke) informatie. Het citatieproces is dus niet homogeen. De keuze van een geschikt citatievenster is daarom van groot belang. Het in dit hoofdstuk gekozen venster is in overeenstemming met de resultaten van recente methodologische studies en met de praktische ervaring die gangbaar is in het bibliometrisch onderzoek (bijv. Glänzel en Schoepflin, 1995, van Raan, 2006). We passen op basis van deze inzichten een vast tijdvenster van drie jaar, beginnend met het jaar van publicatie, toe. Aldus worden bijvoorbeeld voor publicaties die in de jaargang 2016 van de WoS opgenomen zijn, alle citaties gedurende de periode 2016-2018 geteld. Dankzij dit citatievenster kunnen alle tussen 2005 en 2016 gepubliceerde en in de WoS geïndexeerde documenten in aanmerking genomen worden voor de citatieanalyse. Dit telschema tot en met 2016 wordt op alle landen en regio's alsmede op de wereldstandaard toegepast.

Bibliometrische indicatoren

Een basismaatstaf van de wetenschappelijke output is het aantal publicaties, of om precies te zijn, het aantal publicaties in het gebruikte bibliografische databestand. De dekkinggraad en het profiel van de WoS is onderworpen aan jaarlijkse wijzigingen en aanpassingen. Daarom moet het meten van de regionale of nationale publicatieoutput altijd in samenhang met de ontwikkeling van het gegevensbestand als geheel beschouwd worden. Een logische consequentie hiervan is dat voor het onderzoek van publicatietrends, het nationale aandeel in het totaal van de wereldoutput gemeten wordt in plaats van de nationale publicatieoutput zonder meer. Het institutionele, regionale of nationale onderzoeksprofiel voor een gegeven systeem van wetenschapsgebieden kan door de zogeheten Activiteitsindex (AI) uitgedrukt worden. Frame heeft deze indicator 1977 als een bibliometrische versie van de 'Comparative Advantage Index' ingevoerd. De Activiteitsindex voor landen wordt op de volgende manier gedefinieerd:

$$AI = \frac{C_i/C}{W_i/W}$$

waarbij C_i/C het aandeel nationale publicaties in een gegeven gebied i in de nationale publicaties over alle gebieden en W_i/W het aandeel publicaties van de wereld in hetzelfde gebied i over de publicaties van de wereld in alle gebieden is. In eerdere studies konden de volgende vier verschillende 'paradigmatische' patronen in nationale publicatieprofielen onderscheiden worden (bijv. REIST-2, 1997):

1. Het 'westerse' model met biowetenschappen en medische wetenschappen als overheersende gebieden,
2. De typische patronen van de voormalige socialistische landen met overheersende activiteit in chemie en fysica,
3. Het 'bio-omgevingsmodel' met biologie en aard- en ruimtetwetenschappen op de voorgrond en
4. Het 'Japans' model met overheersende oriëntatie in de richting van technische wetenschappen en chemie.

De neutrale waarde van deze indicator is 1. $AI > 1$ betekent dus publicatieactiviteit boven de wereldstandaard, $AI = 1$ betekent een publicatiepatroon overeenkomstig de wereldstandaard en $AI < 1$ drukt uit dat de activiteit van het land in het betrokken onderzoeksgebied beneden de wereldstandaard ligt.

Drie indicatoren werden toegepast om verschillende aspecten van de impact van het Vlaams wetenschappelijk onderzoek in de Europese context te situeren.

- De eerste indicator is de gemiddelde geobserveerde citatiefrequentie (*Mean Observed Citation Rate*, $MOCR$). Deze indicator is gedefinieerd als het quotiënt van het aantal citaties geobserveerd in een bepaalde periode (bijv. drie jaar beginnend met het jaar van publicatie) en het aantal aan de basis liggende publicaties. De MOCR weerspiegelt de feitelijke impact van een onderzoeksgroep, instituut, regio of land.
- De gemiddelde verwachte citatiefrequentie (*Mean Expected Citation Rate*, $MECR$) geeft een vergelijkingswaarde voor de feitelijke citatie-impact op basis van de impactmaatstaven van de tijdschriften. Het verwachte aantal citaties van een publicatie is gedefinieerd als de

gemiddelde citatiefrequentie van alle publicaties die in hetzelfde tijdschrift in hetzelfde jaar verschenen zijn. Om een compatibele verwachtingswaarde te kunnen definiëren, moeten natuurlijk de citatievensters gehanteerd voor beide indicatoren (MOCR en MECR) overeenstemmen. In plaats van het citatievenster van één jaar (t) voor publicaties verschenen in de twee voorafgaande jaren $(t-1)$ en $(t-2)$ (zoals gehanteerd in de definitie van de impact factor in de Journal Citation Report), zal in dit hoofdstuk eveneens een venster van drie jaar toegepast worden. Voor een verzameling van publicaties die aan een bepaalde onderzoeksgroep, instituut, regio of land wordt toegekend is deze indicator dus de verhouding van alle individuele verwachte citatiefrequenties tot alle publicaties in de beschouwde verzameling.

- De derde indicator is de zogeheten relatieve citatiefrequentie (*Relative Citation Rate*, RCR). Deze indicator wordt gedefinieerd als het quotiënt van de gemiddelde geobserveerde en gemiddelde verwachte citatiefrequentie, dus $\text{RCR} = \frac{\text{MOCR}}{\text{MECR}}$. RCR drukt uit of de publicaties van een onderzoeksgroep, instituut, regio of land meer of minder citaties hebben aangetrokken dan verwacht op basis van de citatiefrequenties van de tijdschriften. Omdat de citatiescores van de artikelen relatief ten opzichte van de citatiestandaard van de opgenomen tijdschriften gemeten worden, is deze indicator veel minder gevoelig voor de grote verschillen die tussen de citatiepraktijken in de verschillende wetenschapsgebieden optreden. $\text{RCR}=0$ reflecteert 'ongeciteerdheid', $\text{RCR}<1$ betekent dat de betrokken eenheid (onderzoeksgroep, instituut, regio of land) lager dan de wereldstandaard presteert, $\text{RCR}>1$ betekent hoger dan de wereldstandaard en $\text{RCR}=1$ drukt uit dat de betrokken eenheid gemiddeld evenveel citaties heeft gekregen als werd verwacht op basis van de citatiepatronen van de tijdschriften.

De drie indicatoren werden geïntroduceerd door Schubert et al. (1983) en worden sedertdien regelmatig toegepast in vergelijkende meso- en macrostudies. Versies van deze indicatoren, namelijk *Citations per Paper* (CPP) strookt met MOCR, *Mean Citation Rate of Journal Packet* (JCSm) komt overeen met MECR en $\frac{\text{CPP}}{\text{JCSm}}$ komt overeen met RCR worden ook aan het CWTS in Leiden gebruikt (bijv. Moed et al., 1995).

Aanvullend bij deze indicatoren die gebaseerd zijn op verhoudingen tussen geobserveerde en verwachte citatie-waarden wordt ook de citatiedistributie gerapporteerd. De methode is gebaseerd op zelfregulerende citatieklassen en 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. Deze klassen kunnen gekarakteriseerd worden als:

- Weinig geciteerd
- Matig geciteerd
- Opmerkelijk geciteerd
- Uitzonderlijk geciteerd

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.

- [4.1 Inhoudstafel](#)
- [Hoofdstuk 4.1.2](#)

4.1.2 Evolutie van de publicaties

Zoals in de eerste sectie van dit hoofdstuk beschreven, zijn de werkadressen doorslaggevend bij de toewijzing van publicaties aan Vlaanderen en aan de referentielanden. Er wordt een 'volledig' telschema gebruikt, d.w.z. indien een publicatie co-auteurs met werkadressen in verschillende landen heeft, dan wordt deze aan alle betrokken landen als één volledige publicatie toegewezen.

Om de toename van publicaties en de wijzigingen aan de tijdschriftendekking van het WoS bronbestand te kunnen compenseren, worden het Vlaamse en het nationale aandeel in het wereldtotaal tijdens de periode 2006-2018 berekend. Tabel 1 geeft de evolutie van de publicatieoutput weer op basis van publicatieactiviteit van Vlaanderen en de elf referentielanden per 10.000 inwoners in alle wetenschapsgebieden samen. De berekening van de Vlaamse publicatieoutput, rekening houdend met Brusselse publicaties, is hoger beschreven. De bevolkingsaantallen zijn gebaseerd op openbare informatie gepubliceerd door EUROSTAT.

Het aantal publicaties per 10.000 inwoners splitst Vlaanderen en de referentielanden in vier groepen op:

1. Relatief lage output per hoofd: Duitsland, Frankrijk, Italië en Spanje.
2. Gemiddelde output per hoofd: Ierland, Verenigd Koninkrijk, België. Hier valt vooral de sterke groei van Ierland op.
3. Een hoge activiteit per hoofd: Naast de Scandinavische referentielanden ook Nederland en Vlaanderen.
4. China met een publicatieoutput per hoofd die één orde van grootte onder die van de eerste groep ligt.

De regio Vlaanderen maakt deel uit van de derde groep. Het aantal publicaties per hoofd neemt in alle referentielanden en in Vlaanderen toe – maar niet overal in dezelfde mate. De groei in Vlaanderen is duidelijk sterker dan in Duitsland, Frankrijk of VK. Terwijl de activiteit per 10.000 inwoners van Vlaanderen en VK op het begin van de periode nog vergelijkbaar is, wordt er vanaf 2008 een geprononceerd verschil waarneembaar. In de voorbije jaren heeft de per-capitaproductie van Vlaanderen ook steeds het niveau van Nederland gevolgd. Enkel Denemarken, Zweden en Finland zijn nog productiever dan Vlaanderen. Opmerkelijk is dat door zijn sterke groei Ierland tot het eind van de periode het niveau van het VK heeft bereikt. De opvallende schommelingen in de proceedingsgegevens hebben gedeeltelijk met de ongelijkmatige organisatie van conferenties en bijgevolg met de sporadische opname van conferentiemateriaal te maken.

Tabel 3 en 4 geven de evolutie van de publicatieoutput weer op basis van het procentuele aandeel van Vlaanderen en de elf referentielanden in het wereldtotaal in alle wetenschapsgebieden samen.

Het Vlaamse aandeel in het wereldtotaal is vanaf 2006 tot 2018 duidelijk gestegen.

De Vlaamse groeidynamiek wordt enkel door die van drie Europese referentielanden overtroffen (Denemarken, Ierland en Spanje). Zo heeft Vlaanderen in de laatste 3 jaar 65% meer publicaties per 10.000 inwoners dan in de eerste drie gerapporteerde jaren. Daartegenover staat dat het aandeel van Vlaanderen en de Europese referentielanden in de totale output is gedaald of constant gebleven. Opmerkelijk is daarnaast de enorme groei van China. Deze ontwikkeling is zonder weerga. Terwijl China's aandeel in 2006 nog een positie vergelijkbaar met Duitsland en het Verenigd Koninkrijk inneemt, heeft China tegen 2018 alle referentielanden ver achter zich gelaten. Over een periode van 10 jaar is het aandeel met 144% toegenomen.

Binnen deze context van sterke toename van het totaal aantal publicaties opgenomen in de bibliografische databank is het opmerkelijk dat Vlaanderen er in slaagt om toch het bereikte niveau te handhaven.

- [hoofdstuk 4.1.1](#)
- [Hoofdstuk 4.1.3](#)

4.1.3 Het Vlaams publicatieprofiel

Vooraleer de specialisatieprofielen van het Vlaams onderzoek te beschouwen, komt eerst een ander aspect van dit publicatieprofiel aan de orde. Figuur 1 geeft voor twee deelperioden van de periode 2006-2018 het procentuele aandeel van de verschillende organisatietypen weer in de Vlaamse publicatieoutput over alle gebieden samen. Zoals in de methode beschreven passen we ook hier een volledig telschema toe. Dit komt erop neer dat een publicatie met werkadressen van meer dan één organisatietype aan elk type als een volledige publicatie wordt toegewezen. De procentuele aandelen kunnen dus op grond van deze meervoudige toekenning niet tot 100% opgeteld worden.

Het aandeel van instellingen voor hoger onderwijs, dus van universiteiten en hogescholen, met ongeveer 88% overheerst dit resultaat. Het aandeel Vlaamse tijdschriftenpublicaties door medewerkers van publieke onderzoeksinstituten of administraties gepubliceerd ligt rond 12,4%. Private instellingen en ziekenhuizen dragen met respectievelijk rond de 5,7% en de 4,0% tot het Vlaamse totaal bij (hierbij merken we op dat de publicaties van de universitaire ziekenhuizen bij de universiteiten zelf werden geteld). Vooral het aandeel van de universitaire sector is continu lichtjes gestegen terwijl het aandeel van de andere gestaag afneemt ondanks dat het aantal publicaties van elke sector wel stijgt. Die stijging is echter niet van die aard om de toename van universitaire publicaties te volgen. Bovenstaande gegevens komen in het algemeen overeen met de situatie in andere Europese landen (bijv. *Katz en Hicks, 1998*).

De samenwerking tussen publieke instellingen en universiteiten is sterk maar ligt in de lijn van de verwachting gezien de structurele samenwerking tussen de strategische onderzoekscentra (waaronder VIB, VITO en IMEC) en de universiteiten. Opvallend is de sterke stijging van de samenwerking tussen ziekenhuizen en universiteiten. Voor bedrijven kan vastgesteld worden dat in de laatste periode het aandeel studies dat ze publiceren in samenwerking met het hoger onderwijs boven de 40% stijgt.

De specialisatie van het Vlaams onderzoek tijdens de perioden 2006-2011 en 2013-2018 wordt in figuur 2 op basis van de *Activiteitsindex* grafisch weergegeven (zie Hoofdstuk 4.1.1 voor de definitie). De wereldstandaard is in het diagram door een regelmatige veertienhoek aangeduid. Er dient op gewezen dat de Activiteitsindex, de relatieve activiteit met betrekking tot de wereldstandaard, een evenwichtsindicator is, d.w.z. als de activiteit van een land in enkele gebieden boven de wereldstandaard ligt, moet de activiteit in andere gebieden noodzakelijkerwijs beneden de standaard liggen.

Het diagram beschrijft het profiel van Vlaanderen eenduidig als Type 1, dit is het westers model met bio- en medische wetenschappen als overheersende gebieden. Wel is het profiel van de tweede periode enigszins veranderd en wel door een stijging in de sociale wetenschappen (SOC1 & SOC2) en de neurowetenschappen (NEUR). Maar het 'paradigmatische' basistype van het Vlaams profiel is onveranderd gebleven. Samenvattend kan gesteld worden dat het Vlaamse publicatieprofiel gekenmerkt wordt door significant boven de wereldstandaard liggende activiteiten in de levenswetenschappen: biologie (BIOL), biowetenschappen (BIOS), biomedisch onderzoek (BIOM), klinische en experimentele geneeskunde I (CL1I) en Experimentele geneeskunde II (CL12), dat in de tweede deelperiode nog verder stijgt. Daarnaast toont het publicatieprofiel een beneden de wereldstandaard liggende natuur en technische wetenschappen: chemie (CHEM), aard- en ruimtetwetenschappen (GEOS), fysica (PHYS) en -in de tweede deelperiode- wiskunde (MATH) en ingenieurwetenschappen (ENGN).

Dit onderscheid zien we ook in tabel 5 dat het aandeel van Vlaanderen in het wereldtotaal uitsplitst naar vakgebied. Voor de tijdschriftenliteratuur zien we dat dezelfde vijf vakgebieden in de natuur- en technische wetenschappen beduidend onder de 1% van het wereldtotaal liggen.

- [Hoofdstuk 4.1.2](#)
- [Hoofdstuk 4.1.4](#)

4.1.4 Citatie-impact

Het bibliometrische middel bij uitstek om de impact van publicaties te meten is de citatie. Citaties zijn primair een belangrijke bron van informatie over de mate waarin gebruik gemaakt wordt van wetenschappelijke informatie in het kader van gedocumenteerde wetenschappelijke communicatie. Zij weerspiegelen de acceptatie en erkenning van gepubliceerde onderzoeksresultaten door de wetenschappelijke gemeenschap. Hoewel het aantal citaties niet rechtstreeks als kwaliteitsmaat kan beschouwd worden, drukt een groot aantal ontvangen citaties per publicatie wel een bepaalde impact uit. Met andere woorden, "indien een publicatie 5 of 10 citaties ontvangt gedurende enkele jaren na de publicatie, dan is het waarschijnlijk dat de inhoud van deze publicatie geïntegreerd zal worden in de kennisbasis van dat onderzoeksdomein, indien echter, na 5 of 10 jaar geen enkele referentie naar deze publicatie verwijst, dan zullen de bevindingen in die publicatie niet bijdragen tot de hedendaagse wetenschappelijke paradigma's van het onderzoeksdomein in kwestie." (Braun et al., 1985).

De methodologische achtergrond van de citatieanalyses is reeds beschreven. Tabel 7 geeft de evolutie van de gemiddelde geobserveerde citatiefrequentie (MOCR) en de gemiddelde verwachte (MECR) citatiefrequentie weer voor Vlaanderen, voor elf Europese referentielanden en voor de wereld in alle vakgebieden samen. Omdat beide citatiegemiddelden voor het wereldtotaal op het volledige gegevensbestand gebaseerd zijn, geldt voor het wereldtotaal de identiteit $MOCR = MECR$ (vgl. laatste kolom van Tabel 7).

Allereerst moet erop gewezen worden dat de rechtstreekse vergelijking tussen de indicatorwaarden van Vlaanderen en de referentielanden mogelijkwijze tot verkeerde interpretaties kan leiden omdat grote verschillen tussen de citatiepraktijken in de verschillende wetenschapsgebieden en deelgebieden optreden. Hierdoor kunnen afwijkende nationale publicatieprofielen ook de nationale gemiddelde citatiefrequentie in alle vakgebieden samen beïnvloeden. Op basis van het citatievenster van drie jaar dat in deze studie werd gebruikt, worden de publicatiejaren 2006-2017 in aanmerking genomen worden.

De citatie-indicatoren met betrekking tot het wereldtotaal zijn tussen 2006 en 2017 met meer dan 45% gestegen. De MOCR-waarden van Vlaanderen en alle referentielanden blijven wel sneller stijgen dan het wereldtotaal.

Voor Vlaanderen registreren we een stijging van tweederde over de twaalf jaar. De citatie-impact in China verdubbelt en ook Ierland realiseert een groei van ongeveer 80%. Vervolgens komt Spanje in de rangschikking met een toename gelijkaardig aan Vlaanderen. Hierdoor komt Vlaanderen een stuk hoger uit dan de meeste andere Europese referentielanden die een vergelijkbare of hogere MOCR halen (Denemarken en Nederland).

Ook de verwachte citatie-impact (MECR) van Vlaanderen en van alle andere referentielanden is gestegen maar wel in iets mindere mate dan de MOCR. De geobserveerde waarde ligt voor Vlaanderen en alle referentielanden (behalve China in het begin van de periode) steeds boven de verwachte waarde. In overeenstemming met beide citatie-indicatoren kan men stellen dat Vlaanderen eenduidig tot de wetenschappelijke top binnen de gekozen referentielanden behoort. Dit wordt door de relatieve positiekaarten in Figuur 3 aanschouwelijk geïllustreerd. Vlaanderen stijgt meer in de richting van koplopers: Nederland en Denemarken.

De twee rasterlijnen en de diagonale lijn in de relatieve diagrammen geven drie standaarden aan en verdelen dus de map in zes sectoren. De verticale rasterlijn geeft aan of de gemiddelde verwachte citatiefrequentie van een land beneden (links) of boven (rechts) van de wereldstandaard ligt. De horizontale lijn geeft de afwijking van de gemiddelde geobserveerde citatiefrequentie van een land weer ten opzichte van de wereldstandaard. Uiteindelijk toont de bissectrice de identiteit $RCR = 1$. De door de voorwaarden $MECR < 1$, $MOCR < 1$ en $RCR < 1$ gedefinieerde sector stemt overeen met een uiterst ongunstige situatie. De diametraal tegenoverliggende sector, die door de voorwaarden $MECR > 1$, $MOCR > 1$ en $RCR > 1$ wordt bepaald, weerspiegelt in tegenstelling daartoe de meest gunstige situatie qua de citatie-impact. Twee observaties vallen op in Figuur 3: De algemene stijging van verschillende landen langs beide assen en het uiteendrijven van de landencoördinaten langs de bissectrice. We zien dat China in de tweede periode een heel stuk van de achterstand heeft goedgehaakt en nu een positie inneemt boven de beiden standaarden (horizontaal en verticaal). Maar het is Ierland dat de grootste sprong maakt in vergelijking de andere landen doordat het Duitsland, Finland en het VK achter zich laat. De sterke stijging van Vlaanderen op beide indicatoren laat zich ook zien in de positie die Vlaanderen in de tweede periode inneemt. Deze komt dicht bij de twee koplopers.

Op basis van de citatie-performantieclassen zoals te zien in figuur 6 komen we tot dezelfde rangschikking van Vlaanderen na Denemarken en Nederland. Het aandeel hoog-geciteerde publicaties (klasse CSS3 - Opmerkelijk geciteerd en CSS4 - Uitzonderlijk geciteerd) ligt voor beide landen nog net hoger. Maar Vlaanderen scoort voor de drie klassen merklijk beter dan de andere referentielanden.

Figuur 7 geeft de relatieve citatiefrequentie voor twee deelperioden van telkens vijf jaar (2006-2010 en 2013-2017). De relatieve citatiefrequentie van Vlaanderen is in alle wetenschapsgebieden boven of tenminste gelijk aan de wereldstandaard. Vooral de levenswetenschappen hadden voor alle deelperioden een zeer hoge score. De indicatorwaarde van scheikunde stemt met de wereldstandaard overeen of bevindt zich enigszins boven de waarde van 1.0. Opmerkelijk is ook de gestegen impact in de aard- en ruimtewetenschappen en in de natuurkunde, zeker als dit gekoppeld wordt aan de lager dan gemiddelde activiteit van Vlaanderen in deze twee vakgebieden. Verminderde activiteit hoeft dus in dit geval zeker geen verlies aan impact te betekenen.

- [Hoofdstuk 4.1.3](#)
- [Hoofdstuk 4.1.5](#)

4.1.5 Internationale samenwerking: profiel en impact

Belangrijke onderzoeksresultaten, die een gevolg van internationale samenwerking zijn, worden in het kader van gedocumenteerde wetenschappelijke communicatie meestal ook in de wetenschappelijke literatuur gepubliceerd. Op die manier wordt wetenschappelijke samenwerking gereflecteerd door het ermee overeenstemmend co-auteurschap dat met behulp van bibliometrische methoden gemeten en geanalyseerd kan worden. Een eenvoudige maar duidelijke indicator voor het bibliometrisch meten van internationale samenwerking is het aandeel van internationale co-publicaties in het nationale totaal. Men beschouwt een publicatie als internationaal indien tenminste één co-auteur met een werkadres van een ander land heeft meegewerkt aan de publicatie. Grote landen worden door een lager, kleine landen door een groter, aandeel van internationale co-publicaties in hun totale publicatieoutput gekenmerkt. Een rechtstreekse vergelijking is dus alleen zinvol tussen landen van ongeveer gelijke grootte. Meerdere studies (bijv. *Gómez et al., 1995, Glänzel et al., 1999, Glänzel en Schubert, 2004*) hebben reeds twintig jaar geleden aangetoond dat internationale samenwerking sterk toeneemt. De cijfers in tabel 8 tonen aan dat deze trend zich het voorbije decennium heeft verder gezet.

Tabel 8 geeft de evolutie weer van het aandeel aan internationale co-publicaties van Vlaanderen en elf Europese referentielanden in alle vakgebieden samen. Het aandeel van internationale co-publicaties in Vlaanderen is net als in alle referentielanden in aanzienlijke mate gestegen. Dit aandeel is in de 'grote' landen zoals Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Frankrijk, Italië en Spanje overeenkomstig met de verwachtingen, kleiner dan in de andere referentielanden. Het aandeel internationale co-publicaties in China is duidelijk het laagst onder alle referentielanden. Vlaanderen (en bij uitbreiding België) heeft het hoogste aandeel internationale publicaties ten opzichte van de referentielanden.

Figuur 8 geeft het publicatieprofiel van de internationale co-publicaties van Vlaanderen over twee deelperioden weer. De vergelijking van dit profiel met het profiel van alle Vlaamse publicaties toont een duidelijke verschuiving ten gunste van bio-, aard- en ruimtewetenschappen en de natuurkunde ten nadele van de sociale wetenschappen. We vinden wel een gelijkaardige dynamiek terug. Zo is het dat de toegenomen activiteit in de twee vakgebieden in de sociale wetenschappen samengaat met een stijging in de internationale samenwerking. Ook is er een daling binnen de natuurkunde en de chemie, wiskunde en ingenieurswetenschappen.

Figuur 9 toont het effect van internationale samenwerking op de Vlaamse citatie-impact weer. Het is bijna een bibliometrische gemeenplaats dat internationale co-publicaties gemiddeld meer citaties ontvangen dan 'binnenlandse' publicaties (vgl. *Glänzel, 2001*). Hier kan dezelfde trend vastgesteld worden die ook bij alle Vlaamse publicaties (vgl. Figuur 7) waarneembaar was, maar in het geval van de co-publicaties wordt deze trend nog veel duidelijker. De relatieve citatiefrequentie voor de 14 vakgebieden wordt hier voor alle publicaties met de internationale co-publicaties vergeleken over de twee deelperiodes.

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.

$$r = \frac{p_{ij}}{\sqrt{p_i \cdot p_j}}$$

Waarbij p_{ij} het aantal links tussen de landen i en j en p_i (p_j) het totaal aantal publicaties van het land i (j) is. De belangrijkste co-publicatielinks van Vlaanderen in de periodes 2005-2010 en 2012-2017 zijn in Figuur 10 en 11 gevisualiseerd. Zwakke links zijn zonder lijn, middelsterke links door stippellijn en sterke links door een volle lijn aangeduid. In Tabel 9, onder de figuren, worden de landen met de overeenkomstige codes gegeven.

Figuur 10. De belangrijkste co-publicatielinks van Vlaanderen in de periode 2005-2010

Figuur 11. De belangrijkste co-publicatielinks van Vlaanderen in de periode 2010-2015

- [Hoofdstuk 4.1.4](#)
- [4.1.6 Conclusie](#)

4.1.6 Conclusie

De omvang en de impact van het Vlaams potentieel in de natuur-, levens-, technische en sociale wetenschappen werd zichtbaar gemaakt aan de hand van één erg relevante set van indicatoren: de bibliometrische analyse van de publicaties, verschenen in de internationale wetenschappelijke literatuur. Het aantal Vlaamse wetenschappelijke publicaties in deze disciplines is in de beschouwde periodes duidelijk gegroeid. Ook qua zichtbaarheid van de wetenschappelijke output behoort Vlaanderen zonder meer tot de Europese top. Men kan dan ook duidelijk stellen, dat de Vlaamse en Belgische onderzoekers op een bijzonder efficiënte manier de beschikbare middelen hebben aangewend. De productiviteit van Vlaanderen in de natuur-, levens- en technische wetenschappen is immers spectaculair toegenomen.

De Vlaamse universiteiten staan in voor ongeveer 85%–90% van de Vlaamse publicatieoutput. Dit hoge percentage hoeft niet te verbazen, omdat het overgrote deel van het fundamenteel onderzoek, waarvan de resultaten worden gepubliceerd in de open literatuur, aan universiteiten wordt verricht.

Het aandeel van de publieke wetenschappelijke instellingen en overheid neemt toe tot ongeveer 15%. Hierbij moeten we ook rekening houden met de rol van het Interuniversitair Micro-elektronica Centrum (IMEC), de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) en ook het Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie (VIB). Het aandeel van de Vlaamse bedrijven situeert zich net onder de 7%, een lichte afname ten opzichte van de 8% die in de jaren 1980 werd waargenomen (zoals blijkt uit de vorige edities van het Vlaams Indicatorenboek). De verdeling van deze publicaties is echter erg vertekend, omdat een beperkt aantal bedrijven het leeuwenaandeel voor hun rekening nemen.

De vergelijking van de relatieve verdeling van de Vlaamse publicaties over de grote wetenschapsdomeinen met deze van andere landen (-groepen) en met de gegevens van de volledige database, geeft informatie over de specialisatie van het Vlaams onderzoek. Zowel in vergelijking met het profiel van de volledige WoS als met het profiel van de Europese Unie, hebben de publicaties in de klinische geneeskunde en de biowetenschappen een relatief groter gewicht t.o.v. de globale Vlaamse publicatieoutput. Het aandeel van de technische wetenschappen is daarentegen eerder klein, doch het heeft enkele positieve evoluties doorgemaakt.

Meer dan andere landen, heeft het Vlaams onderzoek een internationale component en deze sterke internationalisering lijkt nog verder te gaan. Er kunnen hiervoor een aantal verklaringen worden aangereikt. België is een partner in diverse internationale onderzoeksinstituten, zoals CERN, ESO, EMBO en ESRF. Daarnaast neemt Vlaanderen erg actief deel aan multinationalaal onderzoek, met voorop de Europese Kaderprogramma's (H2020) en ERC (European Research Council). Bovendien leiden de voortschrijdende specialisatie en het toenemend interdisciplinair karakter van de wetenschap ertoe dat Vlaamse onderzoekers niet enkel meer met lokale collega's (kunnen) samenwerken. Ze zullen zich dan ook op een natuurlijke manier richten op een buitenlandse partner. Bovendien overstijgen bepaalde actuele wetenschappelijke problemen de landsgrenzen - men denke maar aan de studie van klimatologische veranderingen. De snelle ontwikkeling van de informatie- en telecommunicatietechnologieën bevorderen zeker ook internationalisering.

De citaties die publicaties in de internationale wetenschappelijke literatuur oogsten, laten toe de internationale zichtbaarheid ervan te analyseren. Het onderzoek, verricht in Vlaanderen in de eerste twee decennia na de millenniumwissel, wordt beduidend meer geciteerd dan het wereldgemiddelde. Wanneer het gemiddeld aantal citaties per publicatie wordt gerelateerd aan de gemiddelde citatie-impact van de gebruikte tijdschriften, ligt deze score voor Vlaanderen hoger dan voor de meeste andere Europese landen.

- [HOOFDSTUK 4.1.5](#)
- [4.1.7 REFERENTIES](#)

4.1.7 Referenties

BRAUN, T., GLÄNZEL, W., SCHUBERT, A., *Scientometrics indicators. A 32-country comparative evaluation of publishing performance and citation impact*. World Scientific. Singapore * Philadelphia. 1985.

CANO, F., JULIAN, S., Some Indicators in Spanish Scientific Production, *Scientometrics*, 24 (1), 1992, 43-59

DEBACKERE, K. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, AWI en IWT, Depotnummer D/1999/3241/087, 1999.

DEBACKERE, K., VEUGELERS, R. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, Steunpunt O&O Statistieken, Depotnummer D/2003/3241/173, 2003.

DEBACKERE, K., VEUGELERS, R. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, Steunpunt O&O Statistieken, Depotnummer D/2005/3241/150, 2005.

DEBACKERE, K., VEUGELERS, R. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, Steunpunt O&O Indicatoren, ISSN 1374-6294, 2007.

DEBACKERE, K., VEUGELERS, R. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, Expertisecentrum O&O Monitoring, ISSN 1374-6294, 2009.

DEBACKERE, K., VEUGELERS, R. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, Expertisecentrum O&O Monitoring, ISSN 1374-6294, 2011.

DEBACKERE, K., VEUGELERS, R. (red.). *Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie*, Expertisecentrum O&O Monitoring, ISSN 1374-6294, 2013.

GLÄNZEL, W., SCHOEPFLIN, U., A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature, *Journal of Information Science*, 21 (1), 1995, 37-53.

GLÄNZEL, W., SCHUBERT, A., CZERWON, H.-J., A Bibliometric Analysis of International Scientific Co-operation of the European Union (1985-1995), *Scientometrics*, 45, 1999, 185-202.

GLÄNZEL, W., Science in Scandinavia: A Bibliometric Approach, *Scientometrics*, 48, 2000, 121-150. (Correction: *Scientometrics*, 49 (2), 2000, 357)

GLÄNZEL, W., National Characteristics in International Scientific Co-authorship, *Scientometrics*, 51 (1), 2001, 69-115.

GLÄNZEL, W., DANELL, R., PERSSON, O., The decline of Swedish neuroscience – decomposing a bibliometric national science indicator, *Scientometrics*, 57 (2), 2003, 197-213.

GLÄNZEL, W., SCHUBERT, A., Analyzing scientific networks through co-authorship, In: H.F.M. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch (Eds), *Handbook of Quantitative science and Technology Research. The use of Publication and patent statistics in studies on S&T Systems*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2004, 257-276.

GÓMEZ, I., FERNÁNDEZ, M.T. AND MÉNDEZ, A., Collaboration patterns of Spanish scientific publications in different research areas and disciplines, In: *Proceedings of the Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics* (ed. by M.E.D. Koenig and A. Bookstein), Learned Inf., Medford, NJ, 1995, pp. 187-196.

KATZ, J. S., HICKS, D. Indicators for systems of innovation, IDEA paper series, No. 12, Oslo: STEP Group, 1998.

MOED, H. F., DE BRUIN, R.E., VAN LEEUWEN, TH. N., New bibliometric tools for the assessment of national research performance: database description, overview of indicators and first applications, *Scientometrics*, 33, 1995, 381-422.

NAGTEGAAL, L.W., DE BRUIN, R.E., The French connection and other neo-colonial patterns in the global network of science, *Research Evaluation*, 4 (2), 1994, 119-127.

REIST-2. *The European Report on Science and Technology Indicators 1997, Second Edition*. EUR 17639. European Commission 1997. Brussels.

REIST-3. *The European Report on Science and Technology Indicators 2003, Third Edition*. EUR 20025. European Commission 2003. Brussels.

ROMÁN, A., MÉNDEZ, A., The Spanish transition to democracy seen through the Spanish database ISOC, *Scientometrics*, 30, 1994, 201-212.

SCHUBERT, A., GLÄNZEL, W., BRAUN, T., Relative Citation Rate: A New Indicator for Measuring the Impact of Publications. In: D. Tomov, L. Dimitrova (Eds.), *Proceedings of the 7th National Conference with International Participation on Scientometrics and Linguistic of the Scientific Text*, Varna 1983, 80-81.

TIJSSEN, R.J.W., VAN LEEUW, Th. N, HOLLANDERS, H., VERSPAGEN, B., Het Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie. Wetenschaps- en Technologie-Indicatoren 2000. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, 2000.

VAN RAAN, A.F.J., Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups, *Scientometrics*, 67 (3), 2006, 491-502.

- [4.1.6 CONCLUSIE](#)
- [4.1 Inhoudstafel](#)

4.2 Bibliometrische analyse van sociale en humane wetenschappen

- [English Summary](#)

Door Raf Guns (Universiteit Antwerpen) en Tim Engels (Universiteit Antwerpen).

Het Vlaamse Academische Bibliografische Bestand voor de Sociale en Humane Wetenschappen (VABB-SHW) is een databank van Vlaamse publicaties uit de sociale en humane wetenschappen (SHW). Het betreft artikelen, boeken als auteur of als editor, hoofdstukken en proceedingsbijdragen waarvan de auteur (of minstens een co-auteur) is verbonden aan een SHW-eenheid van een Vlaamse universiteit. Enkel publicaties die peer review hebben ondergaan, worden opgenomen.

We bekijken verhoudingen en verschuivingen in de publicatiepatronen van SHW-vorsers in Vlaanderen voor de periode 2000–2018 in termen van:

- publicatietypes;
- in welke mate publicaties in Web of Science zijn opgenomen;
- taal (gebruik van het Nederlands, het Engels en andere talen);
- verschillen tussen disciplines.

Voor de periode 2000-2018 werden in het VABB-SHW meer dan 109.000 gepeerreviewde publicaties opgenomen. [De ECOOM-website](#) geeft een overzicht van:

- de context, totstandkoming en werking van het VABB-SHW (zie de [vaak gestelde vragen](#)),
- de opnamecriteria voor publicaties en
- de weging van publicatietypes volgens het [BOF-besluit](#).

Lees verder

4.2.1 Publicatietypes

Figuur 1 geeft een overzicht van de aard van de publicaties opgenomen in het VABB-SHW. We kunnen twee grote groepen onderscheiden: VABB-GP en VABB-WoS:

- VABB-GP: Dit zijn publicaties die niet in Web of Science (WoS) zijn geïndexeerd, maar die voldoen aan de criteria van het BOF-besluit en het [Gezaghebbende Panel](#) (GP). Deze publicaties zijn voornamelijk tijdschriftartikelen en hoofdstukken in boeken en maken 55% van de publicaties in het VABB-SHW uit.
- VABB-WoS: De overige publicaties (45%) zijn wel in WoS opgenomen en voldoen aan de criteria van het BOF-besluit om in aanmerking te worden genomen bij de bepaling van de BOF-sleutel. Deze publicaties zijn tijdschriftartikelen en, in beperkte mate, proceedingsbijdragen.

- [4.2 INHOUDSTAFEL](#)

- [HOOFDSTUK 4.2.2](#)

4.2.2 Web of Science

In dit deel bekijken we nader in welke mate publicaties uit de sociale en humane wetenschappen in Vlaanderen zijn opgenomen in de databanken van Web of Science.

De VABB-WoS-publicaties kunnen nader worden ingedeeld naargelang de deeldatabanken) waarin ze werden geïndexeerd (Figuur 2):

- 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),
- 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 2 werden geaggregeerd.

Figuur 2. Verdeling van VABB-WoS-publicaties over de verschillende indexen van Web of Science

Alle publicatietypes in het VABB-SHW hebben in de loop der jaren een toename in aantallen publicaties gekend. De meest opvallende verandering in Figuur 3 is ongetwijfeld de sterke stijging van het aantal VABB-WoS-publicaties, die sinds 2007 de grootste groep uitmaken. Het gaat voornamelijk om tijdschriftartikelen (gemiddeld 96% van VABB-WoS). Ook het jaarlijkse aantal hoofdstukken in boeken is sterk gestegen, met ongeveer een factor acht. Vanaf 2016 stellen we een stagnatie of lichte terugval in aantal publicaties vast. De sterkere daling in het laatste jaar is voornamelijk te wijten aan het feit dat niet alle publicaties tijdig worden geregistreerd.

Publicatietypes per discipline

Het aandeel publicaties in VABB-WoS vs. VABB-GP is sterk afhankelijk van de discipline. In de rechtswetenschappen is bijvoorbeeld slechts 8% van de publicaties opgenomen in WoS, terwijl het aandeel in sociale gezondheidswetenschappen 79% bedraagt (Figuur 4). Grosso modo zijn publicaties uit de sociale wetenschappen vaker in WoS opgenomen dan die uit de humane wetenschappen (respectievelijk 52% en 28%), maar in beide wetenschapsgebieden bestaan er grote verschillen tussen disciplines.

De disciplines die het meest frequent in WoS-geïndexeerde kanalen publiceren – sociale gezondheidswetenschappen, psychologie, economie, pedagogie en sociologie – hebben een laag aandeel aan boekpublicaties, ook in vergelijking met de tijdschriftartikelen in VABB-GP. Sommige andere disciplines, zoals taalkunde, wijsbegeerte en kunstgeschiedenis, hebben een eerder evenwichtig profiel, in de zin dat de drie deilverzamelingen vergelijkbaar qua grootte zijn.

- [HOOFDSTUK 4.2.1](#)
- [HOOFDSTUK 4.2.3](#)

4.2.3Taal

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 5 illustreert dat het percentage Engelstalige publicaties over alle publicatietypes tussen 2000 en 2018 steeg van 61% tot 83%. Andersom verminderde het aandeel Nederlandstalige publicaties van 29% tot 13%. Ook het aandeel van publicaties in andere talen kende een daling van 9% naar 4%. De grootste veranderingen hebben plaatsgevonden in de eerste tien jaar. Sinds 2012 blijven de aandelen van Nederlands, Engels en andere talen min of meer stabiel.

In het geheel van het VABB-SHW zijn Engelstalige VABB-WoS-publicaties dan ook een steeds groter aandeel gaan vertegenwoordigen: van 26% in 2000 tot 48% in 2018, terwijl het aandeel van Engelstalige VABB-GP-publicaties schommelde tussen 30 en 36%.

Figuur 6 illustreert dat diverse publicatietalen in het VABB-SHW vertegenwoordigd zijn. Het Engels blijkt veruit de belangrijkste publicatietaal te zijn, 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 (91%) en sociale gezondheidswetenschappen (92%) 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 (54%) en criminologie (52%).

- [HOOFDSTUK 4.2.2](#)
- [4.3 INHOUDSTAFEL](#)

4.3 De Vlaamse technologiepositie: analyse aan de hand van octrooien

- [ENGLISH SUMMARY](#)

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

Alvorens de analyse van de Vlaamse octrooigegevens aan te vatten, schetsen we kort de achtergrond van het gebruik van octrooien en octrooisystemen in het economisch gebeuren. De Amerikaanse econoom Zvi Griliches (*Journal of Economic Literature*, 1990) geeft een duidelijke omschrijving van wat het doel is van het proces van octrooieren.

“A patent is a document, issued by an authorized governmental agency, granting the right to exclude anyone else from the production or use of a specific new device, apparatus or process for a stated number of years. The grant is issued to the inventor of this device or process after an examination that focuses on both the novelty of the claimed item and its potential utility. The right embedded in the patent can be assigned by the inventor to somebody else, usually to his employer, a corporation and/or sold to or licensed for use by somebody else. This right can be enforced only by the potential threat of or an actual suit in the courts for infringement damages”. (Griliches, Z. (1990), ‘Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey’, *Journal of Economic Literature*, 28, pp. 1661-1707)

Het octrooisysteem heeft als doelstelling de uitvinder te beschermen. Door het verlenen van een tijdelijk monopolie verzekert men voor de uitvinder voldoende vruchten uit innovatieve inspanningen. Dit moet ervoor zorgen dat de prikkels om te innoveren voldoende hoog zijn en dat er bijgevolg voldoende innovatieve inspanningen ondernomen worden, die de technologische vooruitgang van ondernemingen, regio's en landen ten goede komen. In ruil voor het toekennen van een monopolie wordt wel geëist dat de informatie betreffende de vinding publiek wordt gemaakt. De publieke toegankelijkheid van informatie vervat in octrooidocumenten leidt tot een bredere diffusie van technologische innovaties. Daarenboven voorkomt de publieke beschikbaarheid van informatie over geoctrooide vindingen het nutteloos dupliceren van O&O-inspanningen, wat kan bijdragen tot een snellere technologische vooruitgang. Tenslotte kan men stellen dat octrooisystemen het makkelijker maken om technologische kennis te verhandelen, omwille van de aanwezigheid van duidelijk afgelijnde eigendomsrechten. Dit laatste wordt weerspiegeld in het ontstaan van zogenaamde “markets for technology”. (Arora, A., Fosfuri, A. en A. Gambardella (2004), *Markets for Technology*, Cambridge, MA: The MIT Press).

Octrooigebaseerde indicatoren bieden aldus inzicht in het proces van technologische vooruitgang. Daarbij kunnen ze gebruikt worden om een zicht te krijgen op de mate van innovatie binnen een organisatie, een regio, een land,... Bij het lezen en interpreteren van octrooigebaseerde statistieken dient opgemerkt te worden dat niet alle uitvindingen worden geoctrooieerd, of nog: dat niet alle innovaties berusten op geoctrooide uitvindingen. Echter, zoals de daarnet geciteerde Griliches verder stelt: “In this desert of data, patent statistics loom up as a mirage of wonderful plentitude and objectivity”. Voor wie technologische vooruitgang wil meten en monitoren, vormen octrooien met andere woorden een unieke en zeer betrouwbare gegevensbron, ook al vormen ze slechts één van de mogelijke benaderingen (naast bijvoorbeeld de rechtstreekse bevraging van onderzoeksinstellingen en ondernemingen) die voor dergelijke meting mogelijk zijn. Mede dankzij hun betrouwbaarheid en hun beschikbaarheid zijn octrooianalyses en octroostatistieken de laatste decennia uitgegroeid tot een basisonderdeel van alle indicatorenstelsels voor Wetenschap, Technologie en Innovatie, en dit zowel op Europees niveau als op OESO-niveau. Deze vaststelling wordt mee ingegeven door ettelijke jaren van econometrisch onderzoek waarin wordt aangetoond dat technologie en kenniscreatie significante productiefactoren zijn in het economisch gebeuren. Met andere woorden, economische vooruitgang wordt in sterke mate mee bepaald door technologische vooruitgang. Voldoende reden dus om de nodige aandacht te besteden aan de topografie en de evolutie van het octrooilandschap in Vlaanderen.

In wat volgt richten we ons op het Amerikaans octrooisysteem (op basis van gegevens van het U.S. Patent and Trademark Office, USPTO) en het Europees octrooisysteem (op basis van gegevens van het European Patent Office, EPO). Daarnaast wordt een analyse verricht van aangevraagde octrooien die via de wereldwijde PCT ('Patent Cooperation Treaty') procedure lopen. Deze PCT procedure laat toe om een octrooiaanvraag in te dienen bij de 153 aangesloten landen. Binnen de procedure wordt in een eerste fase een internationaal onderzoek uitgevoerd dat resulteert in een rapport inzake 'prior art' inclusief een eerste advies inzake octrooieerbaarheid. In een volgende fase heeft de octrooiaanvrager twee opties. Ofwel vraagt men een grondige internationale analyse aan inzake octrooieerbaarheid binnen het PCT protocol, ofwel start men met de uiteindelijke toekenningsprocedure die verder afgehandeld wordt door de betrokken gemachtigde regionale autoriteiten (USPTO, EPO, JPO,...) waarvoor de aanvrager uiteindelijk bescherming vraagt. In het laatste geval wordt een aanvraag gepubliceerd na 18 maanden; in het eerste geval wordt de termijn voorafgaandelijk aan publicatie verlengd tot 30 maanden.

Bij de hierna gerapporteerde analyses moet steeds het onderscheid gemaakt worden tussen het Amerikaans en het Europees octrooisysteem. Beide systemen hanteren niet steeds dezelfde procedures. Zo werden Amerikaanse octrooien tot 2000 pas bekendgemaakt na (en enkel in geval van) toekenning, terwijl alle Europese octrooiaanvragen 18 maanden na aanvraag publiek worden gemaakt via publicatie in de 'European Gazette'. Bovendien zijn de data die betrekking hebben op aanvragen binnen het Amerikaanse octrooisysteem tot op vandaag erg onvolledig, hoofdzakelijk voor wat betreft informatie die betrekking heeft op de aanvrager. Voor de meerderheid ontbreekt adresinformatie, wat een allocatie naar landen en regio's bemoeilijkt of onmogelijk maakt. Daarnaast kan men vaststellen dat tal van deze Amerikaanse aanvragen in een eerste fase worden ingediend door professionele dienstverlenende bedrijven, waarbij de 'reële' octrooiaanvrager(s) (of de entiteit(en) aan wie de intellectuele eigendomsrechten toekomen) pas bekend wordt(-en) bij de feitelijke toekenning van het octrooi. In die zin is het ontwikkelen van betrouwbare statistieken op nationaal of regionaal niveau aan de hand van USPTO aanvragen nog steeds niet mogelijk. De hierna volgende analyses betreffen derhalve voor het Europese systeem wel indicatoren van aangevraagde én toegekende octrooien, maar voor het Amerikaanse systeem beperken we ons noodzakelijkerwijze tot toegekende octrooien.

Een laatste opmerking betreft twee onderscheiden hoofdanalyses voor octrooien: de analyse naar aanvrager en de analyse naar uitvinder. De uitvinders zijn zij die het intellectuele vaderschap van het octrooi kunnen opeisen. De aanvragers zijn zij die de eigendomsrechten van het octrooi verwerven. Uitvinders zijn steeds individuen; aanvragers zijn vaak organisaties, in het bijzonder ondernemingen. Als regel – en tenzij anders vermeld – hanteren we in de hiernavolgende analyses de logica dat een octrooi wordt toegewezen aan een regio of land indien de uitvinder of aanvrager deel uitmaakt van de betreffende regio of het land. In het geval van co-uitvindingen of co-aanvragen waarbij verschillende landen of regio's betrokken zijn, worden deze octrooien volledig geteld voor alle betrokken entiteiten (het zogenaamde 'full count' principe).

Lees verder

4.3.1 Octrooien in België en Vlaanderen: EPO, USPTO en PCT

Zoals blijkt uit Figuur 1, tekent zich een duidelijk stijgende trend af voor het aantal aangevraagde EPO-octrooien met Belgische en/of Vlaamse aanvrager of uitvinder. In de periode 2001-2002 zien we een zekere stagnatie optreden; vanaf 2003 stijgen de aantallen opnieuw. Deze evolutie valt samen met een analoog patroon inzake O&O uitgaven, zoals elders in deze publicatie wordt gerapporteerd. Na 2007 is er weer een daling in de evolutie met eerst stagnatie en daarna opnieuw een lichte stijging. Voor de cijfers na 2016 dient men rekening te houden met de EPO-publicatiepraktijk waarbij octrooiaanvragen pas 18 maanden na de aanvraag van het octrooi bekendgemaakt worden. Dit verklaart de daling in aantallen die zich manifesteert in 2017 en vooral in 2018¹. De EPO publiceerde jaarlijkse cijfers, voor 2018 en 2019, voor België met 2.348 in 2018 en 2.423 in 2019². Alhoewel deze cijfers anders berekend worden dan die door ECOOM, tonen ze aan dat het aantal octrooiaanvragen in België nog altijd blijft stijgen. De trends voor Vlaanderen en België zijn gelijklopend, al blijft de trend voor Vlaanderen tussen 2009 en 2013 vlak, terwijl die voor België stijgt in dezelfde periode. Het Vlaamse aandeel in het geheel van de Belgische octrooien blijft over de voorbije 25 jaar relatief stabiel, met ongeveer 68%.

Ook inzake PCT-aanvragen met Belgische en/of Vlaamse aanvrager of uitvinder (Figuur 2) wordt een duidelijk stijgende trend vastgesteld: van een paar honderd aanvragen bij het begin van de jaren '90 tot bijna 2100 aanvragen in 2012. Deze groei, hoewel eerder stagnerend vanaf 2007, is beduidend hoger dan wat geobserveerd wordt in het EPO-systeem; ze duidt als dusdanig op een toenemend belang van internationale octrooiaanvragen. Het weze genoteerd dat ECOOM voor de telling van PCT-octrooien de (OECD) REGPAT databank gebruikt (PATSTAT, herfst 2019).

EPO toekenningen

Bovenstaande EPO-cijfers betreffen aangevraagde octrooien. Uiteraard worden (of zijn nog) niet alle aangevraagde octrooien (al) toegekend. Van de 54.434 EPO-aanvragen met Belgische aanvrager of uitvinder (1980-2018) werden er op het ogenblik van de analyses voor dit Indicatorenboek 28.480 toegekend. Afgerond komt dit neer op een toekenningsratio van 52%. Voor Vlaanderen stellen we vast dat 19.596 van de 37.064 EPO-aanvragen met Vlaamse aanvrager of uitvinder – dus 53% – werd toegekend (zie Figuur 3). Net als het aantal aanvragen, stijgt ook het aantal toegekende octrooien voor België en Vlaanderen. De stijging zet zich door tot 2005, waarna een stagnatie zichtbaar wordt, vooral voor Vlaanderen. De daling die zichtbaar is voor de recentere jaren is het gevolg van de aanzienlijke tijdsperiode die nodig is voor het definitief toekennen van een octrooi. Over de gehele beschouwde tijdsperiode, en vooral merkbaar vanaf midden jaren '90, is een daling zichtbaar in de verhouding toegekende/aangevraagde octrooien. Merk op dat, tot 2012, de verhouding tussen aantal toegekende en aangevraagde octrooien ongeveer 61% bedroeg³. Tot deze periode geven de data een accuraat beeld van aantal toegekende octrooien.

In Figuur 4 kan men analoge trends vaststellen voor de evolutie in het aantal toegekende USPTO octrooien (vergeleken met Figuur 1 en 4). De octrooivolumes voor Vlaanderen en België vertonen een stijgende trend tot 2005. De hiernavolgende daling is opnieuw te verklaren door de duur van de USPTO toekenningsprocedure. Het aandeel van Vlaanderen binnen België blijft relatief stabiel over de beschouwde periode en bedraagt gemiddeld 68%. Voor de laatste jaren tekent zich een duidelijke trend af met meer Belgische en Vlaamse octrooiactiviteit binnen het USPTO-systeem dan binnen het EPO-systeem. Het verschil in investeringen tussen beide systemen speelt hier ongetwijfeld een rol, naast uiteraard de relevantie en de evolutie van de verschillende markten waarin de spelers actief zijn.

Belgische/Vlaamse versus buitenlandse aanvragers

Wanneer men nagaat hoeveel van de octrooien met (een) Belgische en/of Vlaamse uitvinder(s) ook (een) Belgische/Vlaamse dan wel buitenlandse aanvrager(s) hebben, dan worden de trends vanuit vorige indicatorenboeken bevestigd. Bij 33% van alle EPO-octrooiaanvragen met Belgische uitvinder(s) is geen Belgische aanvrager betrokken. Het grootste aandeel van deze octrooiaanvragen betreft Amerikaanse aanvragers (33%), gevolgd door Franse (20%), Duitse (15%) en tenslotte Nederlandse (8%) en Luxemburgse (5%) aanvragers. Ook voor de Vlaamse octrooiaanvragen stelt men vast dat in 34% van de gevallen enkel buitenlandse aanvragers betrokken zijn. Qua betrokken landen zijn de Vlaamse cijfers een weerspiegeling van de Belgische: koploper is de VS (22%); dan volgen Frankrijk en Duitsland (resp. 13% en 10%), en Nederland (7%). De percentages voor toegekende EPO-octrooien zijn quasi identiek als die voor de aanvragen.

Internationale vergelijking

Net als voor Vlaamse en Belgische octrooien, zien we ook in de referentielanden een significante toename van octrooigedrag; en dit voor zowel EPO-octrooiaanvragen, PCT-aanvragen als USPTO-octrooitoekenningen. Dit wordt weergegeven in de Tabellen 1, 2 en 3, waar voor alle referentielanden de octrooivolumes per miljoen inwoners doorheen de tijd worden weergegeven.

Binnen de referentiegroep bekleedt België een tiende plaats en Vlaanderen een negende plaats voor wat betreft het aantal EPO octrooiaanvragen per miljoen inwoners in 2015. De rangschikking wordt aangevoerd – in respectievelijke volgorde – door Luxemburg⁴, Zwitserland, Zweden en Finland. Duitsland vervolledigt de top 5. Vlaanderen situeert zich in de buurt van Denemarken (positie 8) en Oostenrijk (positie 7). Hoewel deze positie van België en Vlaanderen - in het midden van de referentiegroep - op het eerste zicht als 'middelmattig' kan overkomen, dient men voor ogen te houden dat de gekozen referentielanden samen instaan voor 95% van de globale octrooiactiviteit. In een mondiale rangschikking behouden België en Vlaanderen m.a.w. deze positie.

Inzake toegekende octrooien binnen het USPTO-systeem bekleden België en Vlaanderen respectievelijk een vijftiende en een elfde plaats. Koplopers zijn hier Luxemburg⁴, de Verenigde Staten, Zwitserland, Japan en Korea. Binnen Europa laat Vlaanderen o.m. Frankrijk, het VK, Italië en Spanje achter zich. Wat PCT-aanvragen betreft, bekleedt België een dertiende plaats en Vlaanderen een elfde plaats. De rangschikking wordt hier aangevoerd door Luxemburg⁴, Zwitserland, Zweden, Japan en Finland.

¹ De data voor deze analyses hebben betrekking op octrooiaanvragen gepubliceerd tot en met december 2018.

² <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2019/statistics/patent-applications.html#tab2>. De data tonen de geografische oorsprong van EPO octrooiaanvragen, gebaseerd op het land van de eerste aanvrager (zoals vermeld in het aanvraagformulier).

³ Een gelijkaardige proportie, alsook de daling die zich inzet vanaf midden jaren '90, observeert men voor een groep referentielanden zoals o.m. Duitsland, UK, US, Frankrijk, Nederland, Finland en Zweden.

⁴ Inzake de positie van Luxemburg dient opgemerkt te worden dat Luxemburg gekenmerkt wordt door een populatie van minder dan een half miljoen inwoners. De indicator octrooien/miljoen inwoners impliceert voor Luxemburg als enige land in de vergelijking dan ook een vermenigvuldiging van de absolute cijfers met een factor > 1 (+/-2). In absolute

aantallen liggen de cijfers voor Luxemburg m.a.w. lager dan de wat de tabel op het eerste gezicht suggereert.

- [4.3 INHOUDSTAFEL](#)
- [HOOFDSTUK 4.3.2](#)

4.3.2 Technologieontwikkeling per organisatietype

In de Tabellen 4 en 5 wordt een overzicht gegeven van de samenstelling van de octrooiportefeuilles volgens organisatietypes voor wat betreft het aantal aangevraagde EPO-octrooien. De gegevens worden weergegeven voor België en voor Vlaanderen. Voor deze tabellen is tussen de categorieën niet gefractioneerd geteld: octrooien met meerdere (types) aanvragers worden dus eenmaal toegewezen aan elke type aanvrager. Type-overschrijdende co-aanvragen zijn als proportie van alle co-aanvragen (zie verderop in Tabel 7) echter eerder uitzonderlijk. De Tabellen 4 en 5 beschouwen alle aanvragers van octrooien met een Belgische/Vlaamse aanvrager en/of uitvinder, dus inclusief internationale aanvragers van deze octrooien¹. Een gelijkaardige tabel waarbij enkel octrooien met een Belgische/Vlaamse aanvrager worden beschouwd, is weergegeven in [bijlage A](#). De Tabellen 4 en 5 tonen dat bedrijven het merendeel van de octrooiaanvragen voor hun rekening nemen (gemiddeld 84%). Daarnaast kan men vaststellen dat het aandeel van octrooiaanvragen afkomstig van universiteiten (inclusief de interuniversitaire onderzoekscentra IMEC en VIB) stelselmatig groeit. Voor de laatste jaren bedraagt het aandeel van universiteiten ongeveer 9%. Binnen Europa behoren we hiermee tot de koplopers. Bovendien tonen de gegevens in [bijlage A](#) aan dat, wanneer men het aandeel octrooiaanvragen afkomstig van universiteiten relateert aan het aantal octrooien met uitsluitend Belgische of Vlaamse aanvragers, dit aandeel voor België naar 12% neigt, en voor Vlaanderen zelfs naar 15%. Deze trend, die al in eerdere edities van het indicatorenboek zichtbaar was, blijft zich dus verderzetten.

De resultaten voor Vlaanderen (Tabel 5) laten een analoog beeld zien: ook hier valt de stijging op in het aandeel van octrooiaanvragen door universiteiten, in het bijzonder vanaf 1998. 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). Wat betreft het aandeel van academische octrooien scoort Vlaanderen erg hoog (het hoogste aandeel binnen de groep van referentielanden).

.

Belangrijkste organisaties

Wanneer we vervolgens kijken naar de belangrijkste aanvragers (in België/Vlaanderen), hoeft het geen verwondering te wekken dat ondernemingen hier de dominante rol spelen. Bedrijven met een aanzienlijke octrooiactiviteit zijn onder meer Agfa Gevaert, Total Petrochemicals/Total Research & Technology (Feluy), Janssen Pharmaceutica, Electrolux Home Products Corporation, CNH (Case New Holland) Belgium, Glaxosmithkline Biologicals en Solvay. Daarnaast profileren zich een aantal kenniscentra, waaronder IMEC en VIB, alsook een aantal Vlaamse en Franstalige universiteiten, alle met een aanzienlijke schaalgrootte (meer dan 77 octrooiaanvragen voor de periode 1998 – 2018). In Tabel 6 wordt het overzicht gegeven van de belangrijkste aanvragers. De lijst is gebaseerd op EPO-octrooiaanvragen.

.

¹Voor een inschatting van de ordegrrootte van dit fenomeen: zie sectie 12.2.2.

- [HOOFDSTUK 4.3.1](#)
- [HOOFDSTUK 4.3.3](#)

4.3.3 Samenwerkingspatronen

Octrooi-informatie kan ook gebruikt worden om patronen te onderzoeken van samenwerking in technologieontwikkeling. Specifiek kan men hiervoor het fenomeen analyseren waarbij meerdere aanvragers of uitvinders geregistreerd staan op eenzelfde octrooi. Zowel voor EPO- als voor USPTO-octrooien is er een duidelijk verschil tussen het voorkomen van dergelijk co-aanvragerschap en co-uitvinderschap: terwijl co-uitvinderschap in het merendeel van de gevallen voorkomt, blijven co-aanvragen beperkt tot een minderheid van de octrooien.

Gemiddeld 17% van het totaal aantal aangevraagde EPO-octrooien met een Vlaamse aanvrager in de periode 2009-2018 gebeurde in co-aanvragerschap (zie Tabel 7). Analoge cijfers worden bekomen voor de toegekende USPTO-octrooien.

Wanneer we enkel internationale samenwerking beschouwen (Tabel 8), stellen we vast dat meer dan de helft van deze samenwerkingen een internationaal karakter heeft. Voor België heeft 57% van de co-aanvragersrelaties een internationale dimensie. Voor Vlaanderen is dit 51%. Wanneer we voor EPO een vergelijking maken met de referentielanden op het vlak van internationale samenwerking (gemeten via co-aanvragerschap) stelt men vast dat België en Vlaanderen op een kleine afstand zitten van de top-5 (met name: Zwitserland, Nederland, Luxemburg, het VK en Zweden). Voor Nederland en het VK kan opgemerkt worden dat deze cijfers in belangrijke mate worden gedragen door de aanwezigheid van enkele multinationale ondernemingen die frequent kiezen voor co-octrooieren, waarbij telkens twee vestigingen van dezelfde onderneming optreden als aanvrager (dit gebeurt o.m. bij Philips Electronics, Unilever en Shell).

De cijfers in verband met co-aanvragen dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden. De plaats (en dus het land) van aanvraag kan verschillend zijn van de locatie van de uitvinding, zeker in multinationale ondernemingen die het beheer van intellectuele rechten centraliseren of die hun aanvragen indienen vlakbij de locatie van octrooibureaus of advocatenkantoren (bijvoorbeeld Den Haag voor EPO-octrooien). Om diezelfde reden wijst een co-aanvraag niet noodzakelijkerwijze op een daadwerkelijke samenwerking tussen verschillende organisaties. Het kan gaan om verschillende afdelingen van eenzelfde organisatie. Dit kan duiden op een effectieve samenwerking, maar ook op een strategische of praktische beslissing van de organisatie om de aanvraag (ten dele) door een andere afdeling te laten afhandelen, zoals hierboven vermeld. Vanuit dit perspectief biedt een analyse aan de hand van co-uitvinderschap een complementair beeld (zie Tabellen 9 en 10).

Co-uitvinderschap komt veel frequenter voor dan co-aanvragerschap; zowel voor EPO- als voor USPTO-octrooien. In Vlaanderen is gemiddeld 76% van de aangevraagde EPO-octrooien in co-uitvinderschap (telkens voor octrooien aangevraagd in de periode 2009-2018, en telkens ten opzichte van het totale aantal octrooien met Vlaamse uitvinder). Voor België zijn de cijfers (75%) erg gelijkaardig. Vlaanderen en België behoren hier samen met de VS, Korea, Canada, Ierland en Luxemburg tot de koplopers onder de referentielanden.

Wanneer we voor EPO een systematische vergelijking maken inzake internationale samenwerking – gemeten aan de hand van co-uitvinderschap – stellen we opnieuw vast dat België en Vlaanderen hoge ratio's behalen (Tabel 10). Gemiddeld over de beschouwde periode zijn bij 42% van de octrooiaanvragen in Vlaanderen uitvinders van verschillende landen betrokken. Voor België betreft het 46% internationale samenwerking.

Om de belangrijkste landen in kaart te brengen waarmee internationaal wordt samengewerkt tussen uitvinders, werd gekeken naar het aantal aangevraagde EPO-octrooien met minstens één uitvinder uit Vlaanderen en minstens één uitvinder uit een ander land (in de periode 2009-2018). Daaruit blijkt dat Vlaamse uitvinders samenwerken met uitvinders uit 56 landen. De belangrijkste landen waarmee Vlaamse uitvinders samenwerken zijn de VS (27%), Duitsland (20%), Nederland (19%), Frankrijk (17%), het VK (10%) en Spanje (4%). Voor België liggen deze cijfers enigszins anders: de meest intensieve samenwerking situeert zich hier met de VS (25%), Frankrijk (24%), Duitsland (21%), Nederland (15%), het VK (9%) en Zwitserland (4%). Een meer systematisch beeld van samenwerkingspatronen aan de hand van geografische verdeling wordt geboden in de Figuren 5 en 6. Deze figuren geven de Salton maten weer, berekend op het aandeel co-uitvindingen tussen de betreffende landen, volgens de formule

Figuur 5. Salton-kaart met Belgische Internationale Co-uitvindersrelaties (periode 2009-2018)

$$r_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{n_i \cdot n_j}}$$

In de teller staat het aantal co-applicaties met uitvinders afkomstig uit land i en j .

Deze worden genormaliseerd aan de hand van de vierkantswortel van het product van de applicaties van betreffende landen $n_i \cdot n_j$.

Figuur 6. Salton-kaart met Vlaamse Internationale Co-uitvindersrelaties (periode 2009-2018)

- [HOOFDSTUK 4.3.2](#)
- [HOOFDSTUK 4.3.4](#)

4.3.4 Relatieve technologie-specialisatiepatronen

Octrooien worden doorgaans geklasseerd op basis van de technologie domeinen waartoe ze behoren. Voor deze analyses hebben we de nomenclatuur en de bijbehorende IPC-klasse (d.i. de 'International Patent Classification') aggregaten gebruikt zoals die ontwikkeld werden door het Fraunhofer instituut (FhG-ISI, Duitsland) in samenwerking met het Franse Octrooibureau (INPI) en het Observatoire des Sciences et Technologies (OST, Parijs). Deze classificatie werd geactualiseerd naar aanleiding van de introductie van de achtste herziening van de IPC-classificatie (ingevoerd in 2006), wat leidde tot een classificatie in 35 technologie domeinen. De relatieve verdeling van EPO-octrooiaanvragen voor Vlaanderen en België over deze 35 technologie domeinen is weergegeven in Tabel 11. Octrooien die binnen meerdere technologie domeinen gesitueerd zijn, worden éénmaal toegewezen aan elk domein volgens het zogenaamde 'full count' principe.

De belangrijkste technologie domeinen waarin Vlaamse en Belgische EPO-octrooiaanvragen zich situeren zijn Andere Speciale Machines, Farmacie en Chemie. Een analoge profilering, maar waarbij ook Halfgeleiders en Computertechnologie zich bij de top domeinen voegen, wordt bekomen voor USPTO-octrooien in Vlaanderen en België (zie Tabel 12).

Een volgend belangrijk aandachtspunt betreft de relatieve sterkte of zwakte van de beschouwde technologie domeinen in Vlaanderen en België, ten opzichte van belangrijke referentielanden. Om deze te meten, wordt gebruik gemaakt van relatieve specialisatie-indexen op niveau van technologie klassen (op basis van de geaggregeerde IPC-indeling zoals voorgeschreven door de eerder vermelde Fraunhofer-nomenclatuur). Deze relatieve specialisatie-indexen (i.e. de RTA's) worden als volgt berekend:

$$RTA_{ij} = \frac{P_{ij}}{\frac{\sum_i P_{ij}}{N} \cdot \frac{\sum_j P_{ij}}{M}}$$

- met $i = 1 \dots N$ (N = het aantal klassen in de studie: Fraunhofer technologie domeinen);
- met $j = 1 \dots M$ (M = het aantal landen in de studie)
- met P_{ij} = het aantal octrooien in domein i in land j

Deze index geeft met andere woorden het aandeel weer van technologie domein i in land j , ten opzichte van het aandeel van technologie domein i in alle landen. Voor de berekening van de index wordt rekening gehouden met alle octrooien van land j en met alle octrooien over alle landen en categorieën heen. Als referentiegroep worden in deze analyse de EU-15 landen opgenomen, alsook de VS, Canada, Zwitserland, Japan en Korea. Deze index vergelijkt derhalve het aandeel van een bepaald technologie domeinen in Belgische/Vlaamse octrooien met het aandeel van dit domein in andere landen. De waarde van deze relatieve specialisatie-indexen varieert van $0; \infty$. Een waarde kleiner dan 1 betekent dat land j een relatief nadeel heeft in de betreffende categorie i . Waarden gelijk aan 1 stemmen overeen met de neutrale positie van de index, terwijl waarden groter dan 1 duiden op een relatief voordeel (i.e. een relatieve domeinspecialisatie). De index corrigeert voor de 'grootte' van het technologie domein en is dus erg geschikt voor het maken van vergelijkingen en het in kaart brengen van veranderingen over tijdsperiodes, net als voor het aangeven van de veranderingen in niveaus van specialisaties van een land of een groep van landen. De gerapporteerde RTA-analyses werden uitgevoerd op EPO-aanvragen en op toegekende USPTO-octrooien. Gezien beide databronnen tot analoge conclusies leiden, rapporteren we hier enkel de EPO-resultaten.

Uit de RTA-analyses in Tabel 13 blijkt dat Vlaanderen vooral een relatief sterke technologische positie ($RTA > 1,5$) heeft opgebouwd in de Chemische domeinen en in Biotechnologie, alsook in Andere Speciale Machines, Textiel & Papier en Civiele Ingenieurswezen.

In Figuur 7 vergelijken we de relatieve technologische specialisatie (de RTA-maten) voor Vlaanderen met de economische specialisatie. Deze laatste wordt gemeten aan de hand van economische performantie per sector, berekend via exportgegevens. Voor economische specialisatie wordt een analoge index berekend als de RTA: de 'Relative Commercial Advantage' of de RCA-index. Een RCA-waarde > 1 duidt op een proportioneel grotere export-intensiteit van de betreffende sector in de totale Vlaamse/Belgische export, ten opzichte van de proportie voor dezelfde sector binnen referentielanden. Een RCA-waarde < 1 duidt dan op een relatief lagere export-intensiteit voor de betreffende sector in Vlaanderen/België, vergeleken met de landen uit de referentiegroep. Voor de meeste domeinen liggen technologische en economische specialisatiegraden in elkaars verlengde (hoog voor Chemie en Vervaardiging van Voedingsmiddelen; laag voor Vervaardiging van machines en apparaten, Vervaardiging van Meubelen, Andere Transportmiddelen). Enkele uitzonderingen zijn Farmacie, Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten en Vervaardiging van textiel, kleding en leder: de technologische specialisatie in Vlaanderen is hier aanzienlijk, maar lijkt zich niet in dezelfde mate te vertalen naar een economische specialisatie. De domeinen Vervaardiging van elektrische apparatuur, Motorvoertuigen en Vervaardiging van Metalen neigen naar een omgekeerd profiel waarbij de hogere relatieve export-specialisatie contrasteert met een relatief beperkte specialisatie op technologisch gebied. Vervaardiging van Cokes & Geraffineerde Aardolieproducten wordt niet opgenomen in Figuur 7 omwille van het ontbreken van exportgegevens voor een aantal EU-landen, waardoor een vertekend beeld van de RCA-waarden ontstaat. Drukkerijen, reproductie van opgenomen media heeft de hoogste RTA- en RCA-waarden (2,08; 14,27), deze sector werd echter niet opgenomen in Figuur 7 om de andere sectoren duidelijker te visualiseren.

Figuur 7. Vlaamse Technologische versus Export Performantie⁽¹⁾ per Economische Sector (label: RTA waarde; RCA waarde)(2009-2016)

⁽¹⁾ Voor de berekening van de RCA en RTA waarden werden de gegevens van de volgende referentielanden en regio's gebruikt: Vlaanderen, België, Oostenrijk, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Ierland, Italië, Luxemburg, Nederland, Portugal, Spanje, Sweden en Verenigd Koninkrijk. NACE sector 19 (Vervaardiging van cokes en van geraffineerde aardolieproducten) wordt niet opgenomen in de grafiek. De reden is het ontbreken van export gegevens voor een aantal EU-landen, waardoor een vertekend beeld van de RCA waarden ontstaat. NACE sector 18 (Drukkerijen, reproductie van opgenomen media) heeft de hoogste RTA en RCA waarden (2,08; 14,27). Deze sector werd niet opgenomen in de grafiek om de andere sectoren duidelijker te visualiseren.

- [HOOFDSTUK 4.3.3](#)
- [4.3.5 Conclusie](#)

4.3.5 Conclusie

De stijgende trend die zich sinds enkele decennia manifesteert in de Vlaamse octrooivolumes, lijkt de laatste jaren te stagneren, en dit zowel in het EPO-systeem, het USPTO-systeem, als het PCT-systeem. Internationale statistieken tonen aan dat deze trend in octrooigedrag zich ook in andere landen voordoet. De octrooivolumes voor Vlaanderen zijn sinds het begin van de jaren negentig tot in de recente jaren gegroeid met een factor 2,6 (tot meer dan 260 EPO-octrooien per miljoen inwoners); wat ertoe heeft geleid dat Vlaanderen vandaag tot een van de meer performante Europese IP-regio's behoort. Uit de cijfers blijkt dat Vlaanderen deze positie ook weet te behouden. Wanneer we de octrooiactiviteit van de academische sector in Vlaanderen nader beschouwen, behoort Vlaanderen duidelijk tot de koplopers. De toegenomen mate waarin universitaire instellingen in Vlaanderen zich over de laatste decennia actief hebben getoond bij het aanvragen van octrooien ter bescherming en valorisatie van hun onderzoek, is ook weerspiegeld in de nationale cijfers, met België aan de Europese top voor wat betreft academische octrooiactiviteit.

De sterke concentratie van octrooiactiviteit bij een aantal multinationale ondernemingen suggereert dat extra aandacht en middelen bij de andere spelers, vooral kleine en middelgrote ondernemingen, erg effectief kunnen zijn om de positie van Vlaanderen als Europese topregio verder te bevorderen. Voor een aantal domeinen blijkt ook dat er ook nog opportuniteiten liggen in een betere afstemming van technologische en economische prestaties. De voorgestelde statistieken tonen aldus een robuuste Vlaamse technologische textuur, waar evenwel ruimte blijft voor verbetering om de technologische positie van Vlaanderen in en buiten Europa nog te versterken.

- [HOOFDSTUK 4.3.4](#)
- [4.3 Bijlage A](#)

Bijlage A

- [4.3 Inhoudstafel](#)
- [HOOFDSTUK 4.4](#)

4.4 Innovatie-inspanningen van ondernemingen

- [English Summary](#)

Door Felix Bracht (KU Leuven), Machteld Hoskens (KU Leuven), Wytse Joosten (KU Leuven), en Laura Verheyden (KU Leuven).

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 gebaseerd op de principes beschreven 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 CIS2019 weer, uitgevoerd in 2019 door het Expertisecentrum O&O Monitoring (ECOOM). Voor een uitgebreidere beschrijving van de resultaten, de methodologie, alsook van de gebruikte NACE-sectoren, van de definitie van gebruikte grootteklassen, en van het profiel van de respondenten, kan u het [CIS rapport 2019](#) raadplegen.

Lees verder

4.4.1 Product- en bedrijfsprocesinnovatie

We beschouwen een onderneming als innovatief wanneer ze voldoet aan minstens één van volgende criteria:

- de onderneming heeft nieuwe of aanzienlijk verbeterde producten of diensten op de markt gebracht (i.e. productinnovatie)
- de onderneming heeft nieuwe of aanzienlijk verbeterde productieprocessen geïntroduceerd, inclusief methoden om producten of diensten te leveren (i.e. bedrijfsprocesinnovatie)
- de onderneming was bezig met activiteiten (inclusief onderzoek en ontwikkeling, O&O/R&D) om nieuwe of aanzienlijk verbeterde producten of diensten, of processen te ontwikkelen of op de markt te brengen, maar deze waren nog niet afgewerkt op het moment van bevraging (i.e. nog niet voltooide innovatie/lopende innovatieactiviteiten)
- de onderneming heeft activiteiten (inclusief onderzoek en ontwikkeling, O&O/R&D) verricht om nieuwe of aanzienlijk verbeterde producten of diensten, of processen te ontwikkelen of op de markt te brengen, maar heeft deze vroegtijdig stopgezet (i.e. afgebroken innovatieactiviteiten)

In vorige versies van het Indicatorenboek werd een onderscheid gemaakt tussen vier verschillende types van innovatie: productinnovatie, (technologische) procesinnovatie, organisatorische innovatie, en marketinginnovatie. Sinds de publicatie van de vierde en meest recente Oslo Manual in 2018 wordt er enkel nog een onderscheid gemaakt tussen twee types van innovatie: productinnovatie en bedrijfsprocesinnovatie. Deze laatste omvat wat voorheen gedefinieerd werd als (technologische) procesinnovatie, organisatorische innovatie, en marketinginnovatie.

Figuur 1 geeft de innovatiegraad weer per sector. Voor de periode 2016-2018 geeft 70% van de ondernemingen aan (al dan niet voltooide) product- of bedrijfsprocesinnovatie gehad te hebben. De meest innovatieve sector is de Chemie/Farmaceutische industrie, waar 90% van de ondernemingen aangeeft innovatieactiviteiten gehad te hebben. Het percentage bedraagt 83% voor de sector ICT/Elektronica en 82% voor de sector Informatiediensten/Film, audio, radio en TV.

Figuren 2 en 3 geven meer inzicht in het type van innovatie. Zoals weergegeven in Figuur 2, was 29% van de Vlaamse ondernemingen actief in productinnovatie en 61% in bedrijfsprocesinnovatie tijdens de periode 2016-2018. 49% geeft aan lopende of afgebroken innovatieactiviteiten gehad te hebben. Figuur 3 maakt een onderscheid naar ondernemingsgrootte. Hieruit blijkt dat, globaal gezien, grote ondernemingen actiever zijn dan kleinere: 90% van de grote ondernemingen had (al dan niet voltooide) product- of bedrijfsprocesinnovaties in 2016-2018, tegenover 79% voor middelgrote ondernemingen, en 67% voor kleine ondernemingen.

Figuur 4 ten slotte geeft een overzicht van de mate waarin kleine, middelgrote en grote ondernemingen diverse types activiteiten ondernamen om innovaties tot stand te brengen. Belangrijk is dat deze resultaten niet vergelijkbaar zijn met de vorige versie van het Indicatorenboek omwille van verschillen in de vraagstelling tussen CIS2017 en CIS2019 en een ruimere definitie van het begrip 'innovatieve onderneming'. De resultaten tonen dat in het algemeen 45% van de innovatieve ondernemingen interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten had en 25% uitbestede O&O had in 2016-2018. De percentages lopen op met de grootteklasse. Verder zien we dat 45% van de innovatieve ondernemingen machines, apparatuur of gebouwen aankocht voor innovatieactiviteiten. 49% kocht software aan en 5% heeft intellectuele eigendomsrechten vergaard.

- [4.4 INHOUDSTAFEL](#)
- [HOOFDSTUK 4.4.2](#)

4.4.2Onderzoek en ontwikkeling (O&O)

Dit hoofdstuk gaat dieper in op de innovatieve ondernemingen met interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten. Van deze ondernemingen heeft 2/3de permanente O&O-activiteiten, terwijl 1/3de occasioneel aan O&O doet. Het percentage permanente O&O-activiteiten neemt toe met grootteklasse en hightech ondernemingen hebben vaker permanente O&O-activiteiten in vergelijking met lowtech ondernemingen. Er is geen significant verschil in de aard van de O&O-activiteiten tussen ondernemingen actief in de industrie versus in de dienstensector.

- [HOOFDSTUK 4.4.1](#)
- [HOOFDSTUK 4.4.3](#)

4.4.3 Publieke financiering van product- en bedrijfsprocesinnovaties

Figuur 6 geeft het percentage innovatieve ondernemingen weer dat in de periode 2016-2018 publieke financiering verkreeg. In het algemeen kon 15% van de innovatieve ondernemingen een beroep doen op publieke financiering van de regionale overheid en 17% van de federale overheid. Ongeveer 2% van de innovatieve ondernemingen ontving financiële steun van de Europese Unie in het kader van het Horizon 2020 programma en ongeveer 1% via andere programma's van de EU.

Een groter percentage van de grote ondernemingen ontving publieke steun in vergelijking met kleinere ondernemingen. Deze vaststellingen liggen in lijn met die van CIS 2017. Bovendien zien we grote verschillen tussen sectoren, met een hoog percentage aan publieke steun in de Chemie/Farmaceutische industrie, de ICT/Elektronica en de sector Informatiediensten/Film, audio, radio en TV.

- [HOOFDSTUK 4.4.2](#)
- [HOOFDSTUK 4.4.4](#)

4.4.4 Actoren in het innovatieproces van de onderneming

Voor de ontwikkeling en implementatie van product- of bedrijfsprocesinnovaties werken ondernemingen vaak samen met andere ondernemingen of instellingen. Figuren 7 en 8 geven weer in welke mate de Vlaamse productinnovatoren en bedrijfsprocesinnovatoren samengewerkt hebben voor innovaties die in de periode 2016-2018 geïntroduceerd werden.

Ongeveer 69% van de productinnovatoren heeft één of meerdere productinnovaties zelfstandig ontwikkeld. Bij de bedrijfsprocesinnovatoren heeft 59% één of meerdere bedrijfsprocesinnovaties zelf ontwikkeld. Het aanpassen van innovaties of volledig overnemen van innovaties komt minder vaak voor, maar blijft toch relatief belangrijk voor zowel product- als bedrijfsprocesinnovaties (met percentages die in het algemeen schommelen tussen 16% en 20%).

- [HOOFDSTUK 4.4.3](#)
- [HOOFDSTUK 4.4.5](#)

4.4.5 Samenwerkingspatronen voor product- of bedrijfsprocesinnovaties

In de periode 2016-2018 werkte gemiddeld 17% van de ondernemingen samen voor O&O-activiteiten, 22% voor innovatieactiviteiten, en 19% voor andere bedrijfsactiviteiten. Deze gemiddeldes verbergen echter grote verschillen tussen ondernemingen, zowel qua grootte als sector. Zo werken grote ondernemingen meer samen dan middelgrote ondernemingen, en middelgrote meer dan kleine. Ondernemingen actief in de Chemie/Farmaceutische industrie, in ICT/Elektronica en in de sector Informatiediensten/Film, audio, radio en TV werken gemiddeld gezien ook meer samen dan ondernemingen in andere sectoren.

Figuur 10 toont het type samenwerkingspartner indien de onderneming samenwerkte voor O&O- of innovatieactiviteiten. Het merendeel van de ondernemingen werkt samen met leveranciers (62%), consultants, commerciële laboratoria of private onderzoeksinstellingen (55%), of ondernemingen binnen de groep (48%).

Figuur 11 toont voor de ondernemingen die samenwerkten voor O&O- of innovatieactiviteiten wat de geografische ligging was van de samenwerkingspartners. 86% van de ondernemingen werkte samen met één of meerdere partners binnen België, 53% had één of meerdere partners in de EU, en 26% werkte samen met partners gelegen buiten de EU.

- [HOOFDSTUK 4.4.4](#)
- [HOOFDSTUK 4.4.6](#)

4.4.6 Internationale vergelijking

Deze sectie plaatst het aandeel van Vlaamse innovatieve ondernemingen in een internationaal perspectief. Figuur 12 geeft voor Vlaanderen, voor de EU, en voor verschillende Europese landen weer wat het aandeel ondernemingen is dat een product-, proces-, organisatorische of marketinginnovatie introduceerde (inclusief lopende of afgebroken innovatieactiviteiten). De gegevens zijn afkomstig van de CIS2019. Een vergelijking toont dat Vlaanderen tot de top behoort wat betreft het aandeel innovatieve ondernemingen in de populatie.

- [HOOFDSTUK 4.4.5](#)
- [HOOFDSTUK 4.4.7](#)

4.4.7 Statistieken aansluitend bij het Regional Innovation Scoreboard

Vanuit het besef dat innovatie en economische groei niet altijd gelijkmatig verspreid zijn over de diverse regio's van een land, publiceert Eurostat, het statistisch bureau van de Europese Commissie, niet alleen innovatiestatistieken voor haar lidstaten ([European Innovation Scoreboard, EIS](#)), maar ook voor diverse regio's binnen die lidstaten ([Regional Innovation Scoreboard, RIS](#)). Voor België bevat het regionale verslag innovatiestatistieken voor de drie gewesten: Brussel, Vlaanderen, en Wallonië.

De *Regional Innovation Index* (RIII) in RIS wordt samengesteld op basis van 17 indicatoren. Zes van deze indicatoren zijn afgeleid uit data afkomstig van de innovatievragenlijst (CIS). Hieronder bespreken wij de resultaten voor Vlaanderen voor twee van deze indicatoren, bekomen op basis van de Innovatievragenlijst 2017. Wij bespreken ook de resultaten van een derde indicator die eveneens gebaseerd is op resultaten bekomen met de Innovatievragenlijst 2017, en die dichtbij een derde indicator liggen die opgenomen is in RIS. Wij geven aan waarom wij kozen voor dit derde resultaat.

Niet-O&O-actieve KMO's met innovatieactiviteiten

Eén van de indicatoren opgenomen in RIS betreft de uitgaven gemaakt voor innovatieactiviteiten, uitgezonderd O&O, door KMO's, uitgezet als percentage ten opzichte van de omzet van KMO's in het algemeen (zowel innovatoren als niet-innovatoren). Uit ervaring weten wij echter dat de meeste ondernemingen in hun administratie geen aparte cijfers bijhouden voor aankopen, uitgaven, en inkomsten van innovaties. Bijgevolg laten heel wat ondernemingen de vragen naar kosten gemaakt voor machines en apparatuur, aankoop van patenten, training, marketing, en andere voorbereidende activiteiten voor innovaties oningevuld (iets meer dan één op vier van de antwoordende ondernemingen laat één of meer vragen naar uitgaven voor innovatieactiviteiten open) of geven ze ruwe schattingen, die nogal kunnen variëren naargelang wie de vragenlijst invult. In het verleden heeft men in een werkgroep bij Eurostat al vaker geprobeerd om de vraag naar gemaakte onkosten voor innovatieactiviteiten te verbeteren. Tot op heden zijn deze pogingen evenwel niet succesvol gebleken.

Wegens de beperkte kwaliteit van de uitgavegegevens geven wij hier weer in welke mate KMO's al dan niet voltooide product- of procesinnovaties hebben, en in welke mate deze vergezeld gaan van O&O-activiteiten. Figuur 13 geeft aan wat in de laatste drie jaargangen van de innovatievragenlijst (1) het aandeel O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of procesinnovaties was, (2) het aandeel niet-O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of procesinnovaties was, en (3) het aandeel KMO's zonder product- of procesinnovatieactiviteiten (en dus ook zonder O&O) was. Wij zien dat gaande van 2012, over 2014, naar 2016, het aandeel KMO's met al dan niet voltooide product- of procesinnovaties stijgt, zowel zij die dat deden met O&O-activiteiten, als zij die dat deden zonder O&O-activiteiten. Het aandeel O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of procesinnovaties stijgt van 28% in 2012, tot 35% in 2014, en 37% in 2016. Het aandeel niet-O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of procesinnovaties gaat van 20% in 2012, over 21% in 2014, naar 24% in 2016. Het aandeel KMO's zonder product- of procesinnovatieactiviteiten (en dus ook zonder O&O) daalt van 52% in 2012, over 44% in 2014, naar 39% in 2016. Voor deze indicator kunnen wij helaas niet vergelijken met andere regio's, gezien Eurostat hiervoor geen gegevens publiceert.

KMO's met in-house innovatieactiviteiten

Een andere indicator opgenomen in RIS betreft het aandeel KMO's dat innovaties in-house heeft ontwikkeld (mogelijks in samenwerking met anderen) in de totale populatie van KMO's (zowel innovatoren als niet-innovatoren). In Vlaanderen was dit aandeel in 2016 39%. In Figuur 14, overgenomen uit RIS 2019, zien wij dat Vlaanderen daarmee, samen met Wallonië, in de groep van high performers zit, de hoogste groep, meer bepaald in het onderste segment ervan. In 2014 was dit aandeel 43%, waarmee Vlaanderen terecht kwam in het bovenste segment van de high performers. In 2012 was dit aandeel 37% en kwam Vlaanderen daarmee in de groep van high performers. Voor CIS-data van het referentiejaar 2012 werd nog geen onderscheid gemaakt tussen het bovenste, middelste, en onderste segment binnen de grotere vier groepen die men onderscheidt (low performers, moderate performers, strong performers, en high performers). Wij zien dus dat, ook al schommelt het aandeel in-house innoverende KMO's in de totale populatie van KMO's licht, Vlaanderen in de laatste drie CIS-bevragingen steeds tot de topgroep van high performers behoort op dit vlak. Het feit dat het aandeel in 2016 licht gedaald was in vergelijking met in 2014 kan te maken hebben met het feit dat wij in CIS 2017 door het herziene design van onze vragenlijst relatief meer "minder intens innoverende" ondernemingen gevat hebben, d.w.z. ondernemingen die in relatief beperkte mate aan innovatie deden.

Figuur 14. KMO's met in-house innovatieactiviteiten als percentage van het totale aantal KMO's

KMO's met samenwerkingsverbanden voor innovatie

Een andere indicator opgenomen in RIS betreft het aandeel KMO's met samenwerkingsverbanden voor innovatie in de totale populatie van KMO's (zowel innovatoren als niet-innovatoren). In Vlaanderen is dit aandeel in 2016 24%. In Figuur 15, overgenomen uit RIS 2019, zien wij dat Vlaanderen daarmee in de groep van high performers zit, de hoogste groep, meer bepaald in het bovenste segment ervan. In 2014 was dit aandeel 31%, waarmee Vlaanderen eveneens terecht kwam in het bovenste segment van de high performers. In 2012 was dit aandeel 25% en kwam Vlaanderen daarmee eveneens in de groep van high performers. Voor CIS-data van het referentiejaar 2012 werd nog geen onderscheid gemaakt tussen het bovenste, middelste, en onderste segment binnen de grotere vier groepen die men onderscheidt (low performers, moderate performers, strong performers, en high performers). Wij zien dus dat, ook al schommelt het aandeel KMO's met samenwerkingsverbanden voor innovatie in de totale populatie van KMO's enigszins, Vlaanderen in de laatste drie CIS-bevragingen steeds tot de topgroep van high performers behoort op dit vlak. Het feit dat het aandeel in 2016 licht gedaald was in vergelijking met in 2014 kan te maken hebben met het feit dat wij in CIS 2017 door het herziene design van onze vragenlijst relatief meer "minder intens innoverende" ondernemingen gevat hebben, d.w.z. ondernemingen die in relatief beperkte mate aan innovatie deden.

Figuur 15. KMO's met samenwerkingsverbanden voor innovatie als percentage van het totale aantal KMO's

- [HOOFDSTUK 4.4.6](#)