



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
- 5 De internationale dimensie
- 5.2 ERA-NET

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 Sleenx 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 Vercoutere 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 Heffer 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](#)

5De internationale dimensie

- [English Summary](#)

Door Maarten Sileghem (VLAIO) en Monica Van Langenhove (EWI).

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

5.2 ERA-NET

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

De deelnemers aan de ERA-Net-projecten zijn overheidsorganisaties die verantwoordelijk zijn voor de financiering en/of het beheer van onderzoeksprogramma's op nationaal of regionaal niveau (ministeries, agentschappen, ...). Afhankelijk van de 'generatie' van ERA-Net ondersteunt de EC de coördinatie of geeft ze rechtstreekse steun aan de projectactiviteiten zelf. In 2014 werd de basis gelegd voor een nieuwe vorm van ERA-Net, meer bepaald de ERA-Net cofund-netwerken, met een combinatie van steun aan coördinatie en top up van subsidie aan projecten. In 2018 betrof de deelname aan oproepen grotendeels zo'n COFUND netwerken.

Naar integratie en centralisatie van samenwerking situeren de ERA-Net-projecten zich tussen het intergouvernementele Eureka en de sterk gecentraliseerde Joint Technology Initiatives (JTI's). Er is geen formeel lidmaatschap van de lidstaten, verschillende agentschappen per lidstaat kunnen rechtstreeks deelnemen, het consortium is ook verschillend voor elk ERA-Net, afhankelijk van de wens van individuele agentschappen om al dan niet in te stappen. De diversiteit is heel hoog, met de aanwezigheid van fundamenteel, strategisch, collectief en industrieel onderzoek en industriële ontwikkeling in diverse netwerken, maar ook van beleidsondersteunend onderzoek en zelfs van studieopdrachten.

Vlaanderen neemt, hoofdzakelijk via FWO, het Agentschap Innoveren en Ondernemen en EWI actief deel aan meerdere ERA-netten (zie tabel, enkel beschikbaar in elektronische versie). Eind 2018 nam Vlaanderen deel aan 35 ERA-netten.

In 2018 namen het Agentschap Innoveren en Ondernemen en het FWO deel aan diverse oproepen binnen lopende ERA-Netten die nog werden opgezet in de context van KP7, evenals binnen ERA-Net COFUND netwerken. Projecten worden door het Agentschap Innoveren en Ondernemen gesteund via de inzet van O&O-bedrijfssteun (onderzoeksprojecten en/of ontwikkelingsprojecten), TETRA, landbouw- en collectief onderzoek. Het FWO schuift op zijn beurt twee financieringskanalen in de Europese werking in, zijnde de onderzoeksprojecten die zich richten op fundamenteel onderzoek, en de SBO-projecten, die strategisch onderzoek voorstellen met een sterk valorisatiepotentieel.

Voor een aantal ERA-NET netwerken zoals bv. CORNET en Ira-SME hebben de lidstaten beslist om na de stopzetting van de financiering van de netwerking door de Europese Commissie het netwerk in eigen beheer verder te zetten. Het netwerk BEL-SME beoogt samenwerking tussen de regio's binnen België en werd van bij de start opgezet in eigen beheer zonder betrokkenheid van de Commissie, maar werd ontworpen volgens de logica van ERA-NET en wordt daarom opgenomen in de lijst. Wanneer CORNET, Ira-SME en BEL-SME in rekening genomen worden, bedroeg de totale steuntoekenning in 2018 voor de vermelde programma's 6,9 miljoen euro voor 16 projecten. Het overzicht van de verdeling over de programma's is als volgt:

Deelname in ERA-NET (stand van zaken 2018)

Zoals hoger geschetst kan intraBelgische samenwerking leiden tot een sterkere vertegenwoordiging in internationale initiatieven. In het bijzonder initiatieven die onder de noemer van "joint programming" vallen zijn belangrijk in dit opzicht. Vandaar dat een Belgisch overzicht nuttig is om ook binnen Vlaanderen te bepalen waar Vlaanderen al dan niet op inzet (en op welke manier). Zo kan onderstaande tabel een eerste, ruwe indicatie bieden van het relatieve "gewicht" van JPI's in de mate dat de verscheidene Belgische financieringsagentschappen deze of gene JPI al dan niet ondersteunen (rechtstreeks of via gerelateerde ERA-netten (PLUS/COFUND)).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de ERA-netten waarbinnen FWO en VLAIO participeren.

- [HOOFDSTUK 5.1](#)
- [HOOFDSTUK 5.3](#)