

# Vlaams Indicatorenboek 2017

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

4.4 Innovatie-inspanningen van ondernemingen

4.4.4 Actoren in het innovatieproces van de onderneming

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 veelvuldig 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 achtste 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 2017 houdt ook een belangrijke vernieuwing in ten opzichte van de vorige versies. Vanaf nu wordt het Indicatorenboek immers in een interactieve bevragsingsmode elektronisch aangeboden. Wij danken dan ook graag onze webontwikkelaar, Statik, voor de creatieve inbreng en vlotte samenwerking tijdens deze overgang van boek, naar web.

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 het Departement Onderwijs en Vorming,*
- › *De Heer Peter Viaene van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI),*
- › *De Heer Jeroen Fiers van het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO),*
- › *De Heer Edwin Pelfrene van de studiedienst van de Vlaamse Gemeenschap,*
- › *Mevrouw Danielle Gilliot van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR),*
- › *Mevrouw Daniëlle Raspoet en Mevrouw Kristien Vercoutere van de Vlaamse Raad voor Innoveren en Ondernemen (VARIO),*
- › *De Heer Hans Willems van het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek-Vlaanderen (FWO),*
- › *De collega's Tim Engels (ECOOM-Antwerpen), Karen Vandevelde, Katia Levecque en Noemie Debacker (ECOOM-Gent), en Wolfgang Glänzel en Julie Callaert (ECOOM-Leuven), en*
- › *Mevrouw Dani Vandepoel en De Heer Wouter Jeuris die samen met het ganse ECOOM-Leuven team de realisatie van deze digitale versie zowel technisch als administratief in goede banen hebben 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 achtste 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 2017*



# Woord van de ministers

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

De Vlaamse overheid heeft tijdens deze legislatuur consequent haar inspanningen op het vlak van hoger onderwijs, onderzoek en innovatie verhoogd. De publieke middelen voor het wetenschaps- en innovatiebeleid stegen in 2017 tot ruim 2,4 miljard euro.

Recente cijfers tonen aan dat de 3% norm in zicht komt. In 2015 steeg het cijfer voor de 10<sup>de</sup> keer op rij. Sinds 2006 stegen we van 1,91% naar 2,69% in 2015. De bestedingen van bedrijven en overheid voor Onderzoek en Innovatie (O&I) gaan standvastig in de goede richting.

Sinds het verschijnen van het vorige Indicatorenboek vonden er in het O&I-landschap grote veranderingen plaats. Het clusterprogramma werd gelanceerd en de eerste speerpuntclusters en innovatieve bedrijfsnetwerken gingen van start. De strategische onderzoekscentra imec en iMinds fuseerden. We versterkten de onderzoekscapaciteit van de hogescholen met meer middelen voor PWO. De hervormingen bij FWO ondersteunen de uitbouw van onze excellente onderzoekscapaciteit in onze universiteiten. Het ééngemaakte Agentschap Innoveren en Ondernemen werkt naarstig verder om onze bedrijven nog beter en efficiënter te ondersteunen. De VARIO werd opgericht als de opvolger van de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie (VRWI). Kortom de aangekondigde hervormingen van het O&I-landschap worden stelselmatig uitgevoerd en beginnen hun vruchten af te werpen.

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

Dit achtste 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.

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

## 1 Innovatiehub Vlaanderen

## 2 De middelen voor O&O

### 2.1 Totale O&O-uitgaven: GERD

#### 2.1.1 GERD per uitvoeringssector

#### 2.1.2 O&O-intensiteit: GERD als percentage van het BBPR

#### 2.1.3 Internationale vergelijking

#### 2.1.4 Totale O&O-uitgaven per financieringssector

#### 2.1.5 Conclusie

### 2.2 O&O-uitgaven van ondernemingen: BERD

#### 2.2.1 Methodologie

#### 2.2.2 Uitgaven voor interne O&O volgens sector

#### 2.2.3 Uitgaven voor interne O&O volgens ondernemingsgrootte

#### 2.2.4 Uitgaven voor interne O&O volgens types van O&O-actieve ondernemingen

#### 2.2.5 O&O-intensiteit volgens sector

#### 2.2.6 O&O-intensiteit volgens ondernemingsgrootte

#### 2.2.7 Conclusie

#### 2.2.8 Referenties

### 2.3 O&O-uitgaven binnen de non-profit

#### 2.3.1 O&O-uitgaven

#### 2.3.2 O&O-intensiteit

#### 2.3.3 Internationale vergelijking

#### 2.3.4 Organisaties in de non-profit

### 2.4 Conclusie

## 3 Het menselijk potentieel

### 3.1 Studenten in het Vlaamse hoger onderwijs

#### 3.1.1 Instroom in het Vlaamse hoger onderwijs

#### 3.1.2 Overzicht van de uitgereikte diploma's

### 3.2 Doctoreren aan een Vlaamse universiteit

#### 3.2.1 Startende jonge onderzoekers

#### 3.2.2 Financiering van jonge onderzoekers

#### 3.2.3 Slaagkansen doctoraat

#### 3.2.4 Time to degree

#### 3.2.5 Uitgereikte doctorstitels

#### 3.2.6 Aantal doctoraathouders: internationale positie van Vlaanderen

### 3.3 Werken aan een Vlaamse universiteit

#### 3.3.1 Evolutie van het aantal onderzoekers

#### 3.3.2 Vrouwen aan de universiteit

#### 3.3.3 Buitenlandse onderzoekers

#### 3.3.4 Trends in het academisch carrièrepad

### 3.4 Totale O&O-personeel

#### 3.4.1 Totale O&O-personeel volgens sector

#### 3.4.2 Internationale vergelijking

### 3.5 O&O-personeel van ondernemingen

#### 3.5.1 O&O-personeel volgens sector

#### 3.5.2 O&O-personeel volgens ondernemingsgrootte

#### 3.5.3 O&O-personeel volgens types van O&O-actieve ondernemingen

- 3.5.4 O&O-personeelsintensiteit volgens sector
- 3.5.5 O&O-personeelsintensiteit volgens ondernemingsgrootte
- 3.5.6 Conclusie
- 3.6 O&O-personeel binnen de non-profit
  - 3.6.1 O&O-personeel volgens sector
  - 3.6.2 Internationale vergelijking
  - 3.6.3 Organisaties in de non-profit

## 4 WT&I performantie

- 4.1 Bibliometrische analyse van levens-, natuur- en technische 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 het Vlaamse universitaire onderzoek in de sociale en humane wetenschappen (2000-2017)
  - 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
- 4.4 Innovatie-inspanningen van ondernemingen
  - 4.4.1 Product- en procesinnovatie
  - 4.4.2 Onderzoek en ontwikkeling (O&O)
  - 4.4.3 Publieke financiering van product- en procesinnovaties
  - 4.4.4 Actoren in het innovatieproces van de onderneming
  - 4.4.5 Samenwerkingspatronen voor product- en/of procesinnovaties
  - 4.4.6 Organisatorische innovaties
  - 4.4.7 Marketinginnovaties
  - 4.4.8 Internationale vergelijking

## 5 De internationale dimensie

- 5.1 Vlaamse deelname aan Horizon 2020
  - 5.1.1 Algemene cijfers
  - 5.1.2 Deelname volgens programmaonderdeel
  - 5.1.3 Deelname volgens deelnemerscategorieën
  - 5.1.4 Toelage en return per prioriteit en per deelnemerscategorie
  - 5.1.5 Vlaamse topdeelnemers
  - 5.1.6 Vlaanderen binnen België
  - 5.1.7 Vlaanderen in de Europese rangschikking
  - 5.1.8 Conclusie
- 5.2 ERA-NET
- 5.3 Nieuwe initiatieven van de Europese commissie
- 5.4 Vlaamse deelname in het Eurekaprogramma
- 5.5 Conclusie
- 5.6 Referenties

## 6 De 15 VARIO Kernindicatoren

## 7 Dossiers

- 7.1 Brain Circulation
  - 7.1.1 Internationale karakter van FWO mandaathouders
  - 7.1.2 Financieringskanalen voor internationale mobiliteit
  - 7.1.3 Pegasus - Giving wings to your career
  - 7.1.4 Odysseus - Top Science in Flanders
  - 7.1.5 Conclusie
- 7.2 Data- en classificatiebeheer
- 7.3 Strategische visie voor ruimtevaartonderzoek
  - 7.3.1 Projectomschrijving
  - 7.3.2 Methodologie
  - 7.3.3 Resultaten
  - 7.3.4 Conclusie
  - 7.3.5 Bijlage
- 7.4 Gender in het Belgische octrooilandschap
- 7.5 Data-integratie
  - 7.5.1 Hoofddoelstellingen
  - 7.5.2 Harmonisatie en standaardisatie
  - 7.5.3 Kritische elementen en hoofddomeinen
  - 7.5.4 Referenties



# 4 WT&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, onderzoeksinstellingen, bedrijven of organisaties. Deze databank laat ook een uitgebreide citatie-analyse toe waarbij de impact van Vlaamse publicaties vergeleken kan worden met die van omringende 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 octrooidatabank EPO worden gebruikt.

In het laatste deel van dit hoofdstuk worden aan de hand van de Vlaamse kernresultaten van de Community Innovation Survey 2015 (CIS-enquête) de innovatie-inspanningen van de Vlaamse bedrijven voorgesteld. De resultaten belichten niet alleen de verschillende product- en procesinnovaties maar verder ook de O&O-inspanningen (intern of extern), de financiering en de samenwerkingspatronen tijdens innovatieprocessen.

## 4.4 Innovatie-inspanningen van ondernemingen

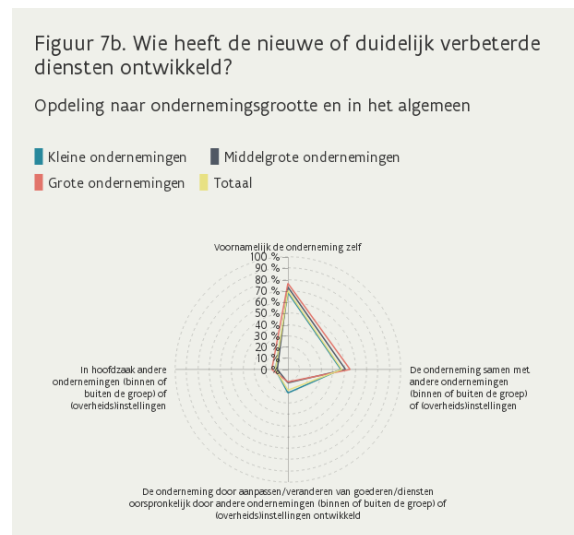
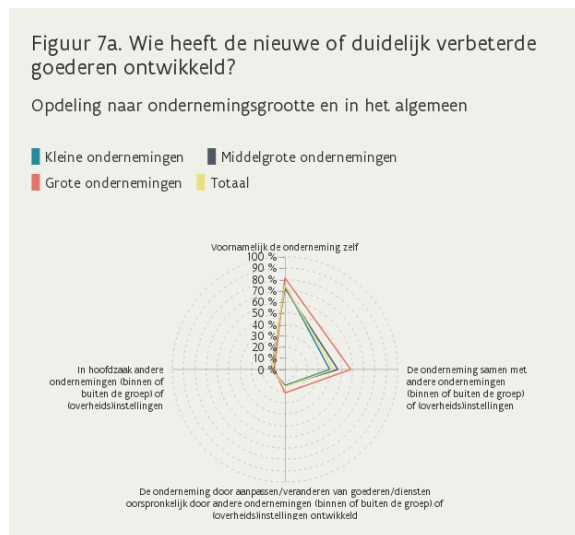
Door Julie Delanote (KU Leuven), Cem Ermagen (KU Leuven), Machteld Hoskens (KU Leuven), Nima Moshgbar (KU Leuven), Kristof Van Criekingen (KU Leuven), en Laura Verheyden (KU Leuven).

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 CIS2017 weer, uitgevoerd in 2017 door het Expertisecentrum O&O Monitoring (ECCOOM). De Vlaamse regio volgde daarvoor de methodologische aanbevelingen die Eurostat uitschreef voor het afnemen van de enquête in alle EU-lidstaten. Voor een uitgebreidere beschrijving van deze methodologie, alsook van de gebruikte NACE-sectoren, van de definitie van gebruikte grootteklassen, en van het profiel van de respondenten, kan u het [volledige rapport van de CIS2017](#) raadplegen.

# 4.4.4 Actoren in het innovatieproces van de onderneming

Uit vele analyses van het innovatiesysteem blijkt dat ondernemingen steeds vaker samenwerken met andere ondernemingen of instellingen voor de uitvoering van hun innovatieactiviteiten. Daarom wordt in de CIS bevraging ook gepeild naar de actoren die betrokken zijn bij de ontwikkeling van een innovatie. Deze cijfers duiden in het algemeen op het ook elders vastgesteld belang van andere ondernemingen of instellingen in het innovatieproces.

Binnen de groep van productinnovatoren gaat Figuur 7a in op de ondernemingen die nieuwe of aanzienlijk verbeterde goederen uitbrachten en Figuur 7b op degenen die nieuwe of aanzienlijk verbeterde diensten uitbrachten. Het merendeel van de productinnovatoren (zowel goederen- als diensteninnovatoren) geeft aan bepaalde innovaties zelfstandig te hebben ontwikkeld. Voor goederen- en diensteninnovaties geeft respectievelijk 43% en 48% van de ondernemingen aan samengewerkt te hebben met andere ondernemingen of instellingen. Het aanpassen van innovaties die oorspronkelijk door andere ondernemingen of instellingen werden ontwikkeld, komt minder vaak voor, maar blijft met 15% voor goedereninnovaties en 18% voor diensteninnovaties toch wel belangrijk.



Gemiddeld 52% van de procesinnovatoren geeft aan hun procesinnovaties zelfstandig ontwikkeld te hebben. Daarnaast werken deze ondernemingen ook heel frequent samen met andere ondernemingen of instellingen (51%). Ook hier komt het aanpassen van innovaties die oorspronkelijk door andere ondernemingen of instellingen werden ontwikkeld minder vaak voor. Het aandeel ondernemingen die innovaties hebben die in hoofdzaak door externen ontwikkeld worden, ligt hier wel hoger.

