

Vlaams Indicatorenboek 2025

WETENSCHAP – TECHNOLOGIE – INNOVATIE



DEPARTEMENT
**WERK, ECONOMIE
WETENSCHAP, INNOVATIE &
SOCIALE ECONOMIE**

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:

Vlaams Indicatorenboek

Lijst met veel voorkomende afkortingen

Auteurslijst

Prelude

Dankwoord

Woord van de minister

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 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

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 Aantallen mannen en 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
- 3.6 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-, technische en sociale wetenschappen
 - 4.1.1 Bibliometrische studies en bibliografische gegevensbestanden
 - 4.1.2 Evolutie van 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 (2000-2023)
 - 4.2.1 Publicatietypes algemeen
 - 4.2.2 Web of Science
 - 4.2.3 Taal
 - 4.2.4 Samenwerking
 - 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

4.5 Economische relevantie van de Vlaamse Speerpuntclusters

4.5.1 Economische indicatoren

4.5.2 Decompositie van de leden

4.5.3 Evolutie doorheen de tijd

4.6 Digitalisering van ondernemingen in Vlaanderen

4.6.1 Artificiële intelligentie

4.6.2 Cybersecurity

5 De internationale dimensie

5.1 De Europese Kaderprogramma's

5.1.1 Algemene cijfers voor de Vlaamse deelname

5.1.2 Deelname aan de kaderprogramma's per onderdeel

5.1.3 Deelname volgens deelnemerscategorieën

5.1.4 Vlaamse topdeelnemers

5.1.5 Vlaanderen in de Europese rangschikking

5.1.6 Vlaanderen binnen België

5.1.7 Conclusie

5.2 Cofinanciering van internationale projecten

5.2.1 Deelname aan internationale netwerken

5.2.2 Overzicht steuntoekenning binnen internationale netwerken en hefboom EU-financiering

5.2.3 IPCEI (Important Projects of Common European Interest)

5.3 Vlaamse groeisectoren in internationaal perspectief

5.3.1 Data en methodologie

5.3.2 Resultaten

5.4 Buitenlands zeggenschap in de Vlaamse economie

5.4.1 Data en methodologie

5.4.2 Resultaten

6 De 20 VARIO Kernindicatoren

Doelstelling 1

Indicator 1 GERD als % bbp

Doelstelling 2

Indicator 2 Aandeel diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs in het totaal van alle diploma's hoger onderwijs

Indicator 3 Totaal O&O-personeel per 1.000 beroepsbevolking

Indicator 4 Gemiddelde PISA-score op lezen, wiskunde en wetenschappen van Vlaamse 15-jarigen

Indicator 5 Aandeel bevolking 25-64 jaar dat deelneemt aan opleidingen

Doelstelling 3

Indicator 6 Aandeel Vlaamse publicaties in de top 10% highly cited articles

Indicator 7 Aantal aangevraagde EPO & PCT-octrooien en toegekende USPTO-octrooien met Vlaamse uitvinder en/of aanvrager per miljoen inwoners

Indicator 8 Aandeel buitenlanders in het ZAP-kader van Vlaamse universiteiten

Indicator 9 Aandeel buitenlanders onder nieuw aangestelden binnen het ZAP-kader van Vlaamse universiteiten

Doelstelling 4

Indicator 10 Aandeel Hoge Groeibedrijven in Vlaanderen

Indicator 11 Totaal aantal innoverende ondernemingen

Indicator 12 Aandeel intern innoverende kmo's

Doelstelling 5

Indicator 13 HERD privaat gefinancierd

Indicator 14 GOVERD privaat gefinancierd

Indicator 15 Aandeel innovatieve ondernemingen die samenwerken

Doelstelling 6

Indicator 16 Aandeel innovatieve ondernemingen die internationaal samenwerken

Indicator 17 Deelnametoelage EU-Kaderprogramma

Indicator 18 Aandeel deelnemers aan de Marie Skłodowska-Curie acties - individual fellowships

Indicator 19 Stayrate – aandeel internationale studenten hoger onderwijs dat na afstuderen nog in het land verblijft

Indicator 20 Totaal O&O-personeel per nationaliteit in ondernemingen

7 Ondernemerschap

7.1 Ondernemerscultuur en -activiteiten in Vlaanderen

7.1.1 Maatschappelijke perceptie

7.1.2 Individuele perceptie

7.1.3 Startersactiviteiten

7.1.4 Investeren in starters

7.2 Studentondernemerschap in Vlaanderen

7.2.1 Profileren van de steekproef van de studentenpopulatie aan universiteiten

7.2.10 Ondernemersstatus van hogeschoolstudenten

7.2.2 Universiteitsstudenten met zelfstandige ouders

7.2.3 Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten

7.2.4 Deelname van universiteitsstudenten aan ondernemerschapsonderwijs

7.2.5 Ondernemersstatus van universiteitsstudenten

7.2.6 Profileren van de steekproef van de studentenpopulatie aan hogescholen

7.2.7 Hogeschoolstudenten met zelfstandige ouders

7.2.8 Beroepskeuze-intenties van hogeschoolstudenten

7.2.9 Deelname van hogeschoolstudenten aan ondernemerschapsonderwijs

7.3 Duurzaam ondernemen in Vlaamse kmo's

7.3.1 Ecologisch duurzaam gedrag

7.3.2 Maatschappelijk duurzaam gedrag

7.3.3 Uitgaven voor duurzame activiteiten

7.3.4 Professionalisering van duurzame praktijken

8 Dossiers

8.1 Artistic research and the PhD in the arts

8.1.1 Research between the Art School and academia

8.1.2 Organizing artistic research

8.1.3 Flemish PhDs in the arts since 2006

8.1.4 Funding of PhD trajectories in the arts

8.1.5 Analyzing and evaluating artistic research

8.1.6 Further reading

8.2 Towards a framework for a responsible bibliometrics-aided research assessment

8.2.1 Key framework dimensions for evaluative bibliometrics

8.2.2 Criteria for building and using metrics in a responsible way

8.2.3 An illustration of our framework – The Prism Model

8.2.4 Some concluding words

8.2.5 References

8.3 Flemish defence industry and innovation; participation of Flanders in the European Defence Fund

8.3.1 Introduction to the European Defence Fund

8.3.2 Data European Defence Fund

8.3.3 Participation of Flanders and Belgium in the European Defence Fund and its precursors PADR and EDIDP

8.3.4 International comparison of Belgium and Flanders' participation in the European Defence Fund 2021-2022

8.4 Tracking the evolution of Flemish co-authorship with neighbouring countries, and with the scientific powerhouses including China and the U.S.

8.4.1 Data

8.4.2 International collaboration in general - a growing trend

8.4.3 International collaboration with important partners

8.4.4 Relative intensity of collaboration (RIC)

8.4.5 Conclusion

8.4.6 References

Call to actions

Over het Indicatorenboek

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!

Lijst met veel voorkomende afkortingen

Lijst met veelvoorkomende afkortingen

Afkorting	Betekenis
AAP	Assisterend Academisch Personeel
ABA	Academische bacheloropleidingen
ACHILE	Augmented capability for high end soldiers
ACTUS	Advanced capabilities and certification for Tactical UAV Systems
AGAMI EURIGAMI	European Innovative GaN Advanced Microwave Integration
AGRI	Agronomie en omgevingswetenschappen
AHCI	Arts & Humanities Citation Index
AI	Activiteitsindex(4.1.1)
AI	Artificiële intelligentie(4.6.1)
AIDED	Artificial Intelligence for Detection of Explosive Devices
AIDA	AI Deployable Agent
AP	Academisch Personeel
ARIA	Antwerp Research Institute for the Arts
ASAP	Act in Support of Ammunition Production
AST	Advanced Semiconductor Technologies
ASTERION	Adaptive and Secure Technology-Enabling Reliable and Integrated Opto-acoustic underwater Networking
AtLaS	AI-based Natural Language Processing of Low-Quality and Multilingual Data in Defence Applications with User Adaptation
ATP	Administratief en Technisch Personeel
AVALON	Underwater optical wireless communication network architecture empowered by advanced optical materials for sea border protection and deep-sea exploration
AUBR	Assessment of University-Based Research
AUHA	Associatie Universiteit & Hogescholen Antwerpen
BA	Bachelor
Ba-na-Ba	Bachelor na bachelor
BBEUPP	Bio Base Europe Pilot Plant
BBP	Bruto Binnenlands Product
BBPR	Bruto Binnenlands Product per Regio
BE	Belgium
BELSPO	Belgian Federal Science Policy Office
BERD	Business Expenditures on R&D
BES	Bedrijfssector
BIL	Belgisch Instituut voor Lastechniek
BIOL	Biologie
BIOM	Biomedisch onderzoek
BIOS	Biowetenschappen
BLOS	Beyond Line of Sight
BODYGUARD	Autonomous SSA Bodyguard Onboard Satellite
BOF	Bijzonder Onderzoeksfonds (Special Research Fund)
BOSA	Beleid en Ondersteuning
BTW	Bruto toegevoegde waarde
BXL	het Brussels Gewest
BZ	Buitenlands zeggenschap
CALIPSO	Innovative propulsion solutions for land and naval defence applications
CAM	Clean and Advanced Materials
CATHERINA	Camouflage THERmal Intelligent and Adaptive
CBRN	Chemical, Biological Radiological and Nuclear
CERN	Centre de Recherche Nucléaire
CESU	Comprehensive Evaluation of Scientific Units

CETP	Clean Energy Transition Partnership
CFB	Communauté francophone de Belgique
CFS-STAT	Werkgroep Statistiek van de Commissie voor Federale Samenwerking
CHEM	Chemie
Chips JU	Chips Joint Undertaking
CIS	Community Innovation Survey
CISTIM	Centrum voor Innovatie en Stimulatie van Medicijnontwikkeling
CLI	Klinische en experimentele geneeskunde
CNH	Case New Holland
CNRS	Nationaal Centrum voor Wetenschappelijk Onderzoek
CoARA	Coalition for Advancing Research Assessment
COC	Collectieve Onderzoekscentra
CONVOY	CIOD intelligent explosive detection sYstem
COOCK	Collectief Onderzoek & Ontwikkeling en Collectieve Kennisverspreiding (Collective R&D and Collective Dissemination of Knowledge)
CORNET	Collective Research Network
COST	European Cooperation in Science & Technology
COVID	Coronavirus Disease
CPCI-S	Conference Proceedings Citation Index - Sciences
CPCI-SSH	Conference Proceedings Citation Index - Social Sciences and Humanities
CPP	Citations per paper
CSS	Characteristics Scores and Scales
CWTS	Centre for Science and Technology Studies
DEFRA	Defence-Related Research Action
DEU	Germany
DDoS	distributed denial-of-service
DG CONNECT	Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology
DG DEFIS	Directorate-General for Defence Industry and Space
DHO	Databank Hoger Onderwijs (Database of the Department of Education)
DNK	Denmark
DORA	Declaration on Research Assessment
DUT	Driving Urban Transitions
DWH AM &SB	Datawarehouse Arbeidsmarkt en Sociale Bescherming
E-MCM	European Extended Mine Countermeasures
e-CORDA	External Common Research Data Warehouse
e-MUNT	European Manned unManned Teaming
EAK	Enquête naar de arbeidskrachten
ECI	Edge Computing Infrastructure
ECOOM	Expertisecentrum Onderzoek en Ontwikkelingsmonitoring (Expertise Centre for Research and Development Monitoring)
ECOSYSTEM	European ComonSupplychain for Sovereign T2SL and infrarEdModules
ECS	Elektronicacomponenten en -systemen
EDF	European Defence Fund
EDIDP	European Defence Industrial Development Programme
EHEA	European Higher Education Area
EIC	European innovation Council
EICACS	European Initiatieve for Collaborative Air Combat Standardisation
EIS	European Innovation Scoreboard
EIT	Europees Instituut voor Innovatie en Technologie
EMBO	European Molecular Biology Organization
EMR	Euroregio Meuse-Rhine
ENG	Ingenieurswetenschappen
ENGRT II	European Next Generation Rotorcraft Technologies Phase II
Eperfect	European High-Performance Processor for RF Defense Applications
EPO	European Patent Office
EPW	European Protected Waveform
ERA	Excellence in Research
ERC	European Research Council
ESO	European Southern Observatory
ESP	Spain
ESR	Europees Rekeningstelsel

ESRF	European Synchrotron Radiation Facility
EU	European Union
EURAS	EU Radio Navigation Solution
EUREKA	Intergovernmental network for innovation
EUROGUARD	EUROpean Goal based mUlti mission Autonomous naval Reference platform Development
EUROSTAT	European Statistical Office
FATS	Foreign Affiliates Trade Statistics
FED	Federale administratie
Fhg-ISI	Fraunhofer Gesellschaft – Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung
FIN	Finland
Flanders DC	Flanders District of Creativity
FMTc	Flanders Mechatronics Technology Centre
FNRS	Fonds de la Recherche Scientifique
FOD	federale overheidsdienst
FPS	Federal Public Service
FRA	France
FT-portal	Funding and tender portal
FTE	Full-time equivalent
FWO	Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen (Fund for Scientific Research Flanders)
GBARD	Government budget allocations for R&D
GBR	The United Kingdom
GDP	Gross Domestic Product
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
GENIUS	Next Generation of IA and combat cloud systems for Neutralization of Unexplored threats
GEODE	GALILEO for EU Defence
GEOS	Aard- en ruimtewetenschappen
GERD	Gross Expenditures R&D
GOV	Overheidssector (Government sector)
GOVERD	Government Expenditures on R&D
GPS	Global positioning system
GRAD	Graduaatsopleidingen
GUESSS	Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey
HBOS	Hoger beroepsonderwijs
HERD	Higher Education Expenditures on R&D
HEROIC	High Efficiency Read Out Circuits
HES	Higher Education Sector
HISK	Hoger Instituut voor Schone Kunsten(Higher Institute for Fine Arts)
HO	Hoger Onderwijs
HRRF	Human Resources in Research Flanders
IBN	Innovatief Bedrijfsnetwerk
IC	Integrated Circuits
ICRAD	International Coordination of Research on Infectious Animal Diseases
ICT	Informatie- en Communicatietechnologie (Information and Communications Technology)
IDWE	Belgische Externe Dienst voor Preventie en bescherming op het Werk
IGSS	L'Inspection générale de la sécurité sociale
ILVO	Instituut voor Landbouw en Visserij Onderzoek (Institute of Agricultural, Fisheries and Food Research Policy)
IMEC	Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum (Interuniversity Microelectronics Centre)
IMEDCAP	Integrated Medical Capability
iMinds	Het vroegere IBBT (Interdisciplinair Instituut voor Breedband Technologie)
Imugs	Integrated Modular Unmanned Ground System
INBO	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (Institute for Nature and Forest Research)
INPI	Franse Octrooibureau
INT	Internationaal
IOF	Industrieel Onderzoeksfonds (Industrial Research Fund)
IPC	International Patent Classification
IPCEI	Important Projects of Common European Interest
Ira-SME	International research activities by small and medium-sized enterprises
IRL	Ireland

ISBN	International Standard Book Number
ISCED	International Standard Classification of Education
ISI	Institute for Scientific Information
ITA	Italy
ITEA II	Information Technology for European Advancement
ITG	Instituut voor Tropische Geneeskunde
IWEPS	Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (Walloon Institute for Evaluation, Prospective and Statistics)
IWT	Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (Agency for Innovation by Science and Technology)
JCSm	Mean Citation Rate of Journal Packet
JEF-IPCEI	Joint European Forum for IPCEI
JPO	Japan Patent Office
JRC-IRMM	Joint Research center Institute for Reference Materials and Measurements
KASKA	Koninklijk Academie voor Schone Kunsten
KCA	Koninklijk Conservatorium Antwerpen
KCB	Koninklijk Conservatorium Brussel
KDT	Key Digital Technologies
KIS	Kennisintensieve
KKP	Koopkrachtpariteit
KMDA	Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde van Antwerpen (Royal Zoological Society of Antwerp)
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut
KMO	Kleine en Middelgrote Ondernemingen
KP	Kaderprogramma
KSZ	Kruispuntbank van de Sociale Zekerheid
KUL	Katholieke Universiteit Leuven (Catholic University of Leuven)
KULeuven	Katholieke Universiteit Leuven (Catholic University of Leuven)
LKIS	Minder kennisintensieve
LRM	Limburgse Reconversie­maatschappij
LUCA	Leuven University College of Arts
LynkEUs	Upgrade of current and development of next generation ground-based
precision strike capabilities	false
MA	Master
Ma-na-Ma	Master na master
MARSEUS	Modular Architecture Solution for EU States
MATH	Wiskunde
MECR	Mean Expected Citation Rate
MEUR	Million Euros
MIRICLE	Mine Risk Clearance for Europe
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MOCR	Mean Observed Citation Rate
MSCA	Marie Skłodowska-Curie Actions
MSTI	Main Science and Technology Indicators
MUSHER	Development of a generic European Manned unManned Teaming system
NACE	Statistische naamgeving van de economische activiteiten in de Europese Gemeenschap (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community)
Navguard	Advanced Galileo PRS resilience for EU Defence
NBB	National Bank of Belgium
NCP	National Contact Point
NEREUS	Naval system of systems and integrated survivability of future EU platforms
NEUMANN	Noval Energy and propulsion systems for Air dominance
NEUR	Neuro- en gedragswetenschappen
NG-MIMA	Next Generation Military Integrated Modular Avionics
NIST	National Institute of Standards and Technology
NLD	The Netherlands
NPO	Non-profit organisations
NUTS	Nomenclature of Territorial Units for Statistics
O&I	Ontwikkeling en Innovatie
O&O	Onderzoek en Ontwikkeling (Research & Development)
O&O&I	Onderzoek, ontwikkeling en innovatie
OCW	Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw

ODIN'S EYE	multinatiOnal Development INitiative for a Space-based missilE early-warning architecture
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OLV	Onze-Lieve-Vrouwziekenhuis
OP	Onderwijzend Personeel
ORIGAMI	DrOne swaRm navigation in Gnss-degraded And non-perMissive environments
OST	Observatoire des Sciences et Technologies
OTH	Andere organisaties
PA	Pennsylvania
PADR	Preparatory Action on Defence Research
PBA	Professionele bacheloropleidingen
PCT	Patent Cooperation Treaty
PESCO	Permanent Structured Cooperation
PhD	Doctor of Philosophy
PHYS	Fysica
PILBO	Programma Innovatieve Lokale Besturen en Ondernemingen
PILUM	Projectiles for Increased Long-range effects Using electroMagnetic railgun
PIO	Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (Innovative Public Procurement Programme)
PISA	Programme for International Student Assessment
PMV	Participatiemaatschappij voor Vlaanderen
PNP	Private Non-Profit Expenditures on R&D
POD	Programmatorische federale Overheidsdienst
POM	Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij
Postdoc	postdoctoral researcher
PRC	China (4.1.2)
PRC	Private bedrijven (5.1.3)
PRECISE	Prediction and Response of Effectors on Critical Infrastructure and Structural Environments
Predoc	predoctoral researcher
PRFS	Performance-Based Research Funding System
PROTEAS	dePloyable special opeRations fORces multi Environment commAnd post and C2 System
PRS	Public Regulated Service
PUB	Publieke overheden
PWO	Projectmatig Wetenschappelijk Onderzoek
PXL	Professionals & Excellence
R&D	Research and Development
R&D&I	R&D and Innovation
R&T	Research & Technology
RAMIT	Research in Advanced Medical Informatics and Telematics
RCA	Relative Commercial Advantage
RCAN	Relative Commercial Advantage
RCR	Relative Citation Rate
REC	Onderzoeksinstellingen
REF	Research Excellence Framework
REGPAT	EPO and PCT Patent Applications at Regional Level
REIST	European Report on Science and Technology Indicators
RESILIENCE	European Strategic alliance for research, development and innovation on medical countermeasures against CBRN threats
RIC	Relative Intensity of Collaborations
RII	Regional Innovation Index
RIS	Regionaal Innovatiesysteem (Regional Innovation Scoreboard)
RITCS	Royal Institute for Theatre, Cinema & Sound
RSVZ	Rijksinstituut voor de Sociale Verzekeringen der Zelfstandigen
RSZ	Rijksdienst voor Sociale Zekerheid
RSZPPO	Rijksdienst voor sociale zekerheid van de plaatselijke en provinciale overheidsdiensten
RTA	Relative Technological Advantage
RTAN	Relative Technological Advantage
RTO	Research and Technology Organization
RVA	Rijksdienst voor Arbeidsvoorziening
SBEP	Sustainable Blue Economy Partnership
SCIE	Science Citation Index Expanded

SJC	Science Citation Index Expanded
SENSTECH	Vlaams Adviescentrum voor Sensoriek van Voedingsmiddelen en Contactmaterialen
SHW	Sociale en Humane Wetenschappen (Social Sciences and Humanities)
SILENT	Studies and pre-design of next-generation quiet hypersonic wind tunnel facilities for European strategic autonomy
SIM	Strategisch Initiatief Materialen (Strategic Initiative Materials)
SME	Small and Medium-sized Enterprises
SOC	Sociale wetenschappen
SPIDER	Space based Persistent ISR for Defence and Europe Reinforcement
SSCI	Social Sciences Citation Index
STEM	Science, technology, Engineering & Mathematics
STORE	Steunpunt Economie en Ondernemen (Policy Research Center for Economics and Entrepreneurship)
SWARM-C3	Command, Control, and Communication for Multi-X-Swarms
SWE	Sweden
SWIFT	Sustainable Water Innovations for Fielded Troops
TEA	Total Early-stage Entrepreneurial Activity
TETRA	Technologietransfer
TFP	Total Factor Productivity
THCS	Transforming Health and Care Systems
THEMA	TechNology for ElectroMagnetic Artillery
TRL	Technology readiness level
TV	Televisies
TW	Totale winst
UAB	Universitaire Associatie Brussel
UAntwerpen	Universiteit Antwerpen
UCI	Ultieme controlerende institutionele entiteit
UCL	Université Catholique de Louvain
UGent	Universiteit Gent (Ghent University)
UHasselt	Universiteit Hasselt
UK	United Kingdom
ULB	Université Libre de Bruxelles
UNU-CRIS	United Nations University Institute on Comparative Regional Integration Studies
US	United States of America
USA	United States of America
USPTO	United States Patent and Trademark Office
VABB-GP	Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand- Gezaghebbende Panel (Flemish Academic Bibliography for Social Sciences and Humanities- Authoritative Panel)
VABB-SHW	Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand voor de Sociale en Humane Wetenschappen (Flemish Academic Bibliography for Social Sciences and Humanities)
VABB-WoS	Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand- Web of Science
VARIO	Vlaamse Adviesraad voor Innoveren & Ondernemen (Flemish Advisory Council for Innovation and Enterprise)
VCBT	Vlaams Centrum voor de bewaring van tuinbouwproducten
VIB	Vlaams Instituut voor Biotechnologie (Flemish Institute for Biotechnology)
VIL	Vlaams Instituut voor de Logistiek (Flanders Institute for Logistics)
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VK	Verenigd Koninkrijk
VKI	Von Karman Institute
VL	Vlaanderen
VLACO	Vlaamse compostorganisatie
VLAIO	Vlaams Agentschap voor Innoveren en Ondernemen (Flemish Agency for Innovation and Entrepreneurship)
VLIR	Vlaamse Interuniversitaire Raad (Flemish university Council)
VPN	Virtual Private Network
VS	Verenigde Staten
VTE	Voltijds Equivalent
VTT	Technical Research Centre of Finland
VUB	Vrije Universiteit Brussel (Free University of Brussels –VUB)
WAL	het Waals Gewest
WEWIS	Departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie (voormalig EWI)
WIPO	World Intellectual Property Organization
WoS	Web of Science
WP	Wetenschappelijk Personeel

WTCB	Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
WTI	Wetenschap, Technologie, Innovatie
WT&I	Wetenschap, Technologie en Innovatie
WTIE	Wetenschap, Technologie, Innovatie en Economie
WTOCD	Wetenschappelijk en Technisch onderzoekscentrum voor Diamant
ZAP	Zelfstandig Academisch Personeel

Lijst met veelvoorkomende afkortingen

Afktorting	Betekenis
AAP	Assisterend Academisch Personeel
ABA	Academische bacheloropleidingen
ACHILE	Augmented capability for high end soldiers
ACTUS	Advanced capabilities and certification for Tactical UAV Systems
AGAMI EURIGAMI	European Innovative GaN Advanced Microwave Integration
AGRI	Agronomie en omgevingswetenschappen
AHCI	Arts & Humanities Citation Index
AI	Activiteitsindex(4.1.1)
AI	Artificiële intelligentie(4.6.1
AIDED	Artificial Intelligence for Detection of Explosive Devices
AIDA	AI Deployable Agent
AP	Academisch Personeel
ARIA	Antwerp Research Institute for the Arts
ASAP	Act in Support of Ammunition Production
AST	Advanced Semiconductor Technologies
ASTERION	Adaptive and Secure Technology-Enabling Reliable and Integrated Opto-acoustic underwater Networking
AtLaS	AI-based Natural Language Processing of Low-Quality and Multilingual Data in Defence Applications with User Adaptation
ATP	Administratief en Technisch Personeel
AVALON	Underwater optical wireless communication network architecture empowered by advanced optical materials for sea border protection and deep-sea exploration
AUBR	Assessment of University-Based Research
AUHA	Associatie Universiteit & Hogescholen Antwerpen
BA	Bachelor
Ba-na-Ba	Bachelor na bachelor
BBEUPP	Bio Base Europe Pilot Plant
BBP	Bruto Binnenlands Product
BBPR	Bruto Binnenlands Product per Regio
BE	Belgium
BELSPO	Belgian Federal Science Policy Office
BERD	Business Expenditures on R&D
BES	Bedrijvensector
BIL	Belgisch Instituut voor Lastechniek
BIOL	Biologie
BIOM	Biomedisch onderzoek
BIOS	Biowetenschappen
BLOS	Beyond Line of Sight
BODYGUARD	Autonomous SSA Bodyguard Onboard Satellite
BOF	Bijzonder Onderzoeksfonds (Special Research Fund)
BOSA	Beleid en Ondersteuning
BTW	Bruto toegevoegde waarde
BXL	het Brussels Gewest
BZ	Buitenlands zeggenschap
CALIPSO	Innovative propulsion solutions for land and naval defence applications
CAM	Clean and Advanced Materials
CATHERINA	Camouflage THERmal Intelligent and Adaptive
CBRN	Chemical, Biological Radiological and Nuclear
CERN	Centre de Recherche Nucléaire
CESU	Comprehensive Evaluation of Scientific Units
CETP	Clean Energy Transition Partnership
CFB	Communauté francophone de Belgique
CFS-STAT	Werkgroep Statistiek van de Commissie voor Federale Samenwerking
CHEM	Chemie
Chips JU	Chips Joint Undertaking
CIS	Community Innovation Survey

CISTIM	Centrum voor Innovatie en Stimulatie van Medicijnontwikkeling
CLI	Klinische en experimentele geneeskunde
CNH	Case New Holland
CNRS	Nationaal Centrum voor Wetenschappelijk Onderzoek
CoARA	Coalition for Advancing Research Assessment
COC	Collectieve Onderzoekscentra
CONVOY	CIOod iNtelligent explosive detection sYstem
COOCK	Collectief Onderzoek & Ontwikkeling en Collectieve Kennisverspreiding (Collective R&D and Collective Dissemination of Knowledge)
CORNET	Collective Research Network
COST	European Cooperation in Science & Technology
COVID	Coronavirus Disease
CPCI-S	Conference Proceedings Citation Index - Sciences
CPCI-SSH	Conference Proceedings Citation Index - Social Sciences and Humanities
CPP	Citations per paper
CSS	Characteristics Scores and Scales
CWTS	Centre for Science and Technology Studies
DEFRA	Defence-Related Research Action
DEU	Germany
DDoS	distributed denial-of-service
DG CONNECT	Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology
DG DEFIS	Directorate-General for Defence Industry and Space
DHO	Databank Hoger Onderwijs (Database of the Department of Education)
DNK	Denmark
DORA	Declaration on Research Assessment
DUT	Driving Urban Transitions
DWH AM &SB	Datawarehouse Arbeidsmarkt en Sociale Bescherming
E-MCM	European Extended Mine Countermeasures
e-CORDA	External Common Research Data Warehouse
e-MUNT	European Manned unManned Teaming
EAK	Enquête naar de arbeidskrachten
ECI	Edge Computing Infrastructure
ECOOM	Expertisecentrum Onderzoek en Ontwikkelingsmonitoring (Expertise Centre for Research and Development Monitoring)
ECOSYSTEM	European COmonSupplychain for Sovereign T2SL and infrarEdModules
ECS	Elektronicacomponenten en -systemen
EDF	European Defence Fund
EDIDP	European Defence Industrial Development Programme
EHEA	European Higher Education Area
EIC	European innovation Council
EICACS	European Initiative for Collaborative Air Combat Standardisation
EIS	European Innovation Scoreboard
EIT	Europees Instituut voor Innovatie en Technologie
EMBO	European Molecular Biology Organization
EMR	Euroregio Meuse-Rhine
ENG	Ingenieurswetenschappen
ENGRT II	European Next Generation Rotorcraft Technologies Phase II
Eperfect	European High-Performance Processor for RF Defense Applications
EPO	European Patent Office
EPW	European Protected Waveform
ERA	Excellence in Research
ERC	European Research Council
ESO	European Southern Observatory
ESP	Spain
ESR	Europees Rekeningstelsel
ESRF	European Synchrotron Radiation Facility
EU	European Union
EURAS	EU Radio Navigation Solution
EUREKA	Intergovernmental network for innovation
EUROGUARD	EUROpean Goal based mUlti mission Autonomous naval Reference platform Development
EUROSTAT	European Statistical Office

EUROSTAT	European Statistical Office
FATS	Foreign Affiliates Trade Statistics
FED	Federale administratie
FhG-ISI	Fraunhofer Gesellschaft – Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung
FIN	Finland
Flanders DC	Flanders District of Creativity
FMTC	Flanders Mechatronics Technology Centre
FNRS	Fonds de la Recherche Scientifique
FOD	federale overheidsdienst
FPS	Federal Public Service
FRA	France
FT-portal	Funding and tender portal
FTE	Full-time equivalent
FWO	Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen (Fund for Scientific Research Flanders)
GBARD	Government budget allocations for R&D
GBR	The United Kingdom
GDP	Gross Domestic Product
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
GENIUS	Next Generation of IA and combat cloud systems for Neutralization of Unexplored threats
GEODE	GALILEO for EU Defence
GEOS	Aard- en ruimtewetenschappen
GERD	Gross Expenditures R&D
GOV	Overheidssector (Government sector)
GOVERD	Government Expenditures on R&D
GPS	Global positioning system
GRAD	Graduaatsopleidingen
GUESSS	Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey
HBOS	Hoger beroepsonderwijs
HERD	Higher Education Expenditures on R&D
HEROIC	High Efficiency Read Out Circuits
HES	Higher Education Sector
HISK	Hoger Instituut voor Schone Kunsten(Higher Institute for Fine Arts)
HO	Hoger Onderwijs
HRRF	Human Resources in Research Flanders
IBN	Innovatief Bedrijfsnetwerk
IC	Integrated Circuits
ICRAD	International Coordination of Research on Infectious Animal Diseases
ICT	Informatie- en Communicatietechnologie (Information and Communications Technology)
IDEWE	Belgische Externe Dienst voor Preventie en bescherming op het Werk
IGSS	L'Inspection générale de la sécurité sociale
ILVO	Instituut voor Landbouw en Visserij Onderzoek (Institute of Agricultural, Fisheries and Food Research Policy)
IMEC	Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum (Interuniversity Microelectronics Centre)
IMEDCAP	Integrated Medical Capability
iMinds	Het vroegere IBBT (Interdisciplinair Instituut voor Breedband Technologie)
Imugs	Integrated Modular Unmanned Ground System
INBO	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (Institute for Nature and Forest Research)
INPI	Franse Octrooibureau
INT	Internationaal
IOF	Industrieel Onderzoeksfonds (Industrial Research Fund)
IPC	International Patent Classification
IPCEI	Important Projects of Common European Interest
Ira-SME	International research activities by small and medium-sized enterprises
IRL	Ireland
ISBN	International Standard Book Number
ISCED	International Standard Classification of Education
ISI	Institute for Scientific Information
ITA	Italy
ITEA II	Information Technology for European Advancement
ITG	Instituut voor Tropische Geneeskunde

IWEPS	Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (Walloon Institute for Evaluation, Prospective and Statistics)
IWT	Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (Agency for Innovation by Science and Technology)
JCSm	Mean Citation Rate of Journal Packet
JEF-IPCEI	Joint European Forum for IPCEI
JPO	Japan Patent Office
JRC-IRMM	Joint Research center Institute for Reference Materials and Measurements
KASKA	Koninklijk Academie voor Schone Kunsten
KCA	Koninklijk Conservatorium Antwerpen
KCB	Koninklijk Conservatorium Brussel
KDT	Key Digital Technologies
KIS	Kennisintensieve
KKP	Koopkrachtpariteit
KMDA	Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde van Antwerpen (Royal Zoological Society of Antwerp)
KMI	Koninklijk Meteorologisch Instituut
KMO	Kleine en Middelgrote Ondernemingen
KP	Kaderprogramma
KSZ	Kruispuntbank van de Sociale Zekerheid
KUL	Katholieke Universiteit Leuven (Catholic University of Leuven)
KULeuven	Katholieke Universiteit Leuven (Catholic University of Leuven)
LKIS	Minder kennisintensieve
LRM	Limburgse Reconvertiemaatschappij
LUCA	Leuven University College of Arts
LynkEUs	Upgrade of current and development of next generation ground-based
precision strike capabilities	false
MA	Master
Ma-na-Ma	Master na master
MARSEUS	Modular Architecture Solution for EU States
MATH	Wiskunde
MECR	Mean Expected Citation Rate
MEUR	Million Euros
MIRICLE	Mine Risk Clearance for Europe
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MOCR	Mean Observed Citation Rate
MSCA	Marie Skłodowska-Curie Actions
MSTI	Main Science and Technology Indicators
MUSHER	Development of a generic European Manned unManned Teaming system
NACE	Statistische naamgeving van de economische activiteiten in de Europese Gemeenschap (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community)
Navguard	Advanced Galileo PRS resilience for EU Defence
NBB	National Bank of Belgium
NCP	National Contact Point
NEREUS	Naval system of systems and integrated survivability of future EU platforms
NEUMANN	Noval Energy and propulsion systems for Air dominance
NEUR	Neuro- en gedragswetenschappen
NG-MIMA	Next Generation Military Integrated Modular Avionics
NIST	National Institute of Standards and Technology
NLD	The Netherlands
NPO	Non-profit organisations
NUTS	Nomenclature of Territorial Units for Statistics
O&I	Ontwikkeling en Innovatie
O&O	Onderzoek en Ontwikkeling (Research & Development)
O&O&I	Onderzoek, ontwikkeling en innovatie
OCW	Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
ODIN'S EYE	multinational Development Initiative for a Space-based missile early-warning architecture
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
OLV	Onze-Lieve-Vrouweziekenhuis
OP	Onderwijzend Personeel
ODIGAMI	Drone swarms navigation in Gps-degraded And non-permissive environments

OST	Observatoire des Sciences et Technologies
OTH	Andere organisaties
PA	Pennsylvania
PADR	Preparatory Action on Defence Research
PBA	Professionele bacheloropleidingen
PCT	Patent Cooperation Treaty
PESCO	Permanent Structured Cooperation
PhD	Doctor of Philosophy
PHYS	Fysica
PILBO	Programma Innovatieve Lokale Besturen en Ondernemingen
PILUM	Projectiles for Increased Long-range effects Using electroMagnetic railgun
PIO	Programma Innovatieve Overheidsopdrachten (Innovative Public Procurement Programme)
PISA	Programme for International Student Assessment
PMV	Participatiemaatschappij voor Vlaanderen
PNP	Private Non-Profit Expenditures on R&D
POD	Programmatorische federale Overheidsdienst
POM	Provinciale Ontwikkelingsmaatschappij
Postdoc	postdoctoral researcher
PRC	China (4.1.2)
PRC	Private bedrijven (5.1.3)
PRECISE	Prediction and Response of Effectors on Critical Infrastructure and Structural Environments
Predoc	predoctoral researcher
PRFS	Performance-Based Research Funding System
PROTEAS	dePloyable special opeRations fOrces multi Environment commAnd post and C2 System
PRS	Public Regulated Service
PUB	Publieke overheden
PWO	Projectmatig Wetenschappelijk Onderzoek
PXL	Professionals & Excellence
R&D	Research and Development
R&D&I	R&D and Innovation
R&T	Research & Technology
RAMIT	Research in Advanced Medical Informatics and Telematics
RCA	Relative Commercial Advantage
RCAN	Relative Commercial Advantage
RCR	Relative Citation Rate
REC	Onderzoeksinstituten
REF	Research Excellence Framework
REGPAT	EPO and PCT Patent Applications at Regional Level
REIST	European Report on Science and Technology Indicators
RESILIENCE	European Strategic alliance for research, development and innovation on medical countermeasures against CBRN threats
RIC	Relative Intensity of Collaborations
RII	Regional Innovation Index
RIS	Regionaal Innovatiesysteem (Regional Innovation Scoreboard)
RITCS	Royal Institute for Theatre, Cinema & Sound
RSVZ	Rijksinstituut voor de Sociale Verzekeringen der Zelfstandigen
RSZ	Rijksdienst voor Sociale Zekerheid
RSZPPO	Rijksdienst voor sociale zekerheid van de plaatselijke en provinciale overheidsdiensten
RTA	Relative Technological Advantage
RTAN	Relative Technological Advantage
RTO	Research and Technology Organization
RVA	Rijksdienst voor Arbeidsvoorziening
SBEP	Sustainable Blue Economy Partnership
SCIE	Science Citation Index Expanded
SENSTECH	Vlaams Adviescentrum voor Sensoriek van Voedingsmiddelen en Contactmaterialen
SHW	Sociale en Humane Wetenschappen (Social Sciences and Humanities)
SILENT	Studies and pre-design of next-generation quiet hypersonic wind tunnel facilities for European strategic autonomy
SIM	Strategisch Initiatief Materialen (Strategic Initiative Materials)
SME	Small and Medium-sized Enterprises

SOC	Sociale wetenschappen
SPIDER	Space based Persistent ISR for Defence and Europe Reinforcement
SSCI	Social Sciences Citation Index
STEM	Science, technology, Engineering & Mathematics
STORE	Steunpunt Economie en Ondernemen (Policy Research Center for Economics and Entrepreneurship)
SWARM-C3	Command, Control, and Communication for Multi-X-Swarms
SWE	Sweden
SWIFT	Sustainable Water Innovations for Fielded Troops
TEA	Total Early-stage Entrepreneurial Activity
TETRA	Technologietransfer
TFP	Total Factor Productivity
THCS	Transforming Health and Care Systems
THEMA	TecHnology for ElectroMagnetic Artillery
TRL	Technology readiness level
TV	Televisies
TW	Totale winst
UAB	Universitaire Associatie Brussel
UAntwerpen	Universiteit Antwerpen
UCI	Ultieme controlerende institutionele entiteit
UCL	Université Catholique de Louvain
UGent	Universiteit Gent (Ghent University)
UHasselt	Universiteit Hasselt
UK	United Kingdom
ULB	Université Libre de Bruxelles
UNU-CRIS	United Nations University Institute on Comparative Regional Integration Studies
US	United States of America
USA	United States of America
USPTO	United States Patent and Trademark Office
VABB-GP	Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand- Gezaghebbende Panel (Flemish Academic Bibliography for Social Sciences and Humanities- Authoritative Panel)
VABB-SHW	Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand voor de Sociale en Humane Wetenschappen (Flemish Academic Bibliography for Social Sciences and Humanities)
VABB-WoS	Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand- Web of Science
VARIO	Vlaamse Adviesraad voor Innoveren & Ondernemen (Flemish Advisory Council for Innovation and Enterprise)
VCBT	Vlaams Centrum voor de bewaring van tuinbouwproducten
VIB	Vlaams Instituut voor Biotechnologie (Flemish Institute for Biotechnology)
VIL	Vlaams Instituut voor de Logistiek (Flanders Institute for Logistics)
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VK	Verenigd Koninkrijk
VKI	Von Karman Institute
VL	Vlaanderen
VLACO	Vlaamse compostorganisatie
VLAIO	Vlaams Agentschap voor Innoveren en Ondernemen (Flemish Agency for Innovation and Entrepreneurship)
VLIR	Vlaamse Interuniversitaire Raad (Flemish university Council)
VPN	Virtual Private Network
VS	Verenigde Staten
VTE	Voltijds Equivalent
VTT	Technical Research Centre of Finland
VUB	Vrije Universiteit Brussel (Free University of Brussels –VUB)
WAL	het Waals Gewest
WEWIS	Departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie (voormalig EWI)
WIPO	World Intellectual Property Organization
WoS	Web of Science
WP	Wetenschappelijk Personeel
WTCB	Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf
WTI	Wetenschap, Technologie, Innovatie
WT&I	Wetenschap, Technologie en Innovatie
WTIE	Wetenschap, Technologie, Innovatie en Economie
WTOCD	Wetenschappelijk en Technisch onderzoekscentrum voor Diamant
ZAP	Zelfstandig Academisch Personeel

Auteurslijst

- › Mevr. Petra ANDRIES, Gent, is als promotor en senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Emiliano BATTISTA, VUB, is als doctoraatsonderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Yannick BORMANS, KU Leuven STORE, is als onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Erika BRANCA, Universiteit Antwerpen en Gent, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Jo BREDÁ, VLIR, is als senior beleidsmedewerker sociaal beleid verbonden aan de Vlaamse Interuniversitaire Raad.
- › Mevr. Cinzia DARAIO, is gewoon hoogleraar, Sapienza University of Rome
- › Mevr. Linda De KOCK, is afgevaardigde van het Departement Onderwijs en Vorming
- › Prof. dr.ir. Koenraad DEBACKERE, KU Leuven, is gewoon hoogleraar en promotor-woordvoerder van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Elsie DE CLERCQ, VLAIO, is wetenschappelijk adviseur
- › Mevr. Eugénie Delzenne, Universiteit Antwerpen en Gent, is als doctoraatsonderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Tim ENGELS, Universiteit Antwerpen en Hogere Zeevaartschool, is promotor en senior onderzoeker van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Aurora GEERTS, is als senior beleidsmedewerker onderzoek verbonden aan de Vlaamse Interuniversitaire Raad.
- › Mevr. Danielle GILLIOT, VLIR, is als senior beleidsmedewerker onderzoek verbonden aan de Vlaamse Interuniversitaire Raad.
- › Dhr. Wolfgang GLÄNZEL, KU Leuven, is gewoon hoogleraar en co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Juan GORRAIZ, is senior onderzoeker, University of Vienna
- › Dhr. Riyaad ISMAIL, Universiteit Antwerpen, is als doctoraatsonderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Cathy LECOQ, Gent, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Dries MAES, WEWIS, is als beleidsmedewerker verbonden aan de afdeling Ondernemen en Innoveren van het departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie.
- › Dhr. Maikel PELLENS, KU Leuven, is als onderzoeksexpert verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Danielle RASPOET, VARIO, is directeur van de Vlaamse Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen.
- › Mevr. Jolien ROELANDT, Gent, is als project manager voor ontluikend ondernemerschap verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Hendrik SLABBINCK, Gent, is als co-promotor en senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Thomas STANDAERT, Gent, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Eva STEENBERGHS, Gent, is als coördinator onderzoekersdata verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van

de Vlaamse Gemeenschap.

- › Dhr. Bart THIJS, KU Leuven, is als onderzoeksexpert verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Johanna VANDERSTRAETEN, Universiteit Antwerpen, is als co-promotor en senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Eline VANDEWALLE, Universiteit Antwerpen, is als doctoraatsonderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Florian VANLEE, VUB, is als onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Kristien VERCOUTERE, VARIO, is senior beleidsadviseur bij de Vlaamse Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen.
- › Mevr. Laura VERHEYDEN, KU Leuven, is als administratief medewerker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Mevr. Reinhilde VEUGELERS, KU Leuven, is co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- › Dhr. Peter VIAENE, WEWIS, is als beleidsmedewerker verbonden aan de afdeling Ondernemen en Innoveren van het departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie
- › Mevr. Annelies WASTYN, VARIO, is senior beleidsadviseur bij de Vlaamse Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen.
- › Dhr. Walter YSEBAERT, VUB, is als promotor verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.

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 ter ondersteuning van economische en maatschappelijke impact. 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 speciaal de kleine en middelgrote ondernemingen kansen tot professionalisering en groei te geven.

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 Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie, Innovatie en hun Economische Impact, dat de tijdsreeksen uit de vorige Indicatorenboeken actualiseert en uitbreidt, draagt bij tot die ambitie. Zo is het mogelijk te komen tot een robuust en internationaal vergelijkbaar overzicht van de situatie in Vlaanderen qua bestedingen voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie, en de resultaten ervan.

Het Indicatorenboek 2025 wordt net als de vorige editie uitsluitend in een interactieve bevragingsmode elektronisch aangeboden.

Uiteraard boogt een Indicatorenboek op de inspanningen en de inzichten 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 van harte danken voor de constructieve samenwerking om onder de gebruikelijke tijdsdruk dit document af te werken:

- › *De Heer Maarten Lenaerts van het Kabinet van de minister-president van de Vlaamse Regering, Vlaams minister van Economie, Innovatie en Industrie, Buitenlandse Zaken, Digitalisering en Facilitair Management en tevens voorzitter van het Beheersorgaan van het Expertisecentrum O&O-Monitoring,*
- › *Mevrouw Wendy Smith van de Administratie Hoger Onderwijs,*
- › *De Heer Peter Viaene en de Heer Dries Maes van het Departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie (WEWIS),*
- › *De Heer Maarten Sileghem en Mevrouw Elsie Declercq van het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO),*
- › *Mevrouw Danielle Gilliot, Aurora Geerts en Jo Breda van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR),*
- › *Mevrouw Daniëlle Raspoet, Mevrouw Kristien Vercoutere en Mevrouw Annelies Wastyn van de Vlaamse Raad voor Innoveren en Ondernemen (VARIO),*
- › *De collega's Tim Engels, Eva Steenberghs, Wolfgang Glänzel, Thomas Standaert, Eline Vandewalle, Walter Ysebaert, Cathy Lecocq, Bart Thijs, Machteld Hoskens, Maikel Pellens, Laura Verheyden, Julie Callaert, Sarah Heeffe, Veronique Adriaenssens, Mariëtte Du Plessis, Caro Vereyen, Yannick Bormans, Jolien Roelandt, Petra Andries, Johanna Vanderstraeten en Hendrik Slabbinck, ondersteund door het ganse ECOOM-team van Leuven dat de realisatie van deze digitale versie in goede banen heeft geleid.*

Samen hebben ze de nodige expert-inzichten en inbreng geleverd tot de Vlaamse gegevens en indicatoren voor het brede en snel evoluerende domein van Wetenschap, Technologie, Innovatie en Economische Impact.

Daarnaast danken we 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, resultaat van hun blijvende en vernieuwende onderzoeksinspanningen.

Zonder hun gezamenlijke inspanning was dit Vlaams Indicatorenboek WTIE nooit tot stand gekomen!

Van harte dank!

Prof. Koenraad Debackere en Prof. Bart Van Looy

Redacteurs Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie - Leuven, september 2025

Woord van de minister

De geopolitieke verschuivingen beheersen dit jaar steevast een groot deel van de nieuwsverslaggeving. Trans-Atlantische relaties kwamen onder druk te staan door de onvoorspelbare handelstarieven van de Amerikaanse president Trump, verschillende wereldse conflicten woeden verder en een oorlog op het Europees vasteland heeft een blijvende impact op de defensie-uitgaven. Vlaanderen anticipeert op deze geopolitieke verschuivingen met een ambitieus Defensieplan en een strategische positionering van haar industrie. Tegelijkertijd staan alle regeringen voor een stevige besparingsoefening. In deze context blijft de competitiviteit van onze Vlaamse economie een prioriteit, met de Vlaamse Productiviteits- en Competitiviteitsagenda, de Vlaamse Versnelling, als leidraad en initiatieven zoals Regelrecht die administratieve lasten verlichten, overregulering aanpakken en rechtszekerheid bestendigen.

Ondanks de internationale onzekerheden blijft Vlaanderen een innovatieve aantrekkingspool. Met een O&O-intensiteit van 3,52% van het bbp bevinden we ons aan de Europese top. Vlaanderen koestert bovendien de ambitie om deze intensiteit op te trekken tot 5%, als hefboom voor duurzame groei en maatschappelijke vooruitgang. Concrete investeringen zoals de 700 miljoen euro via de Europese Chips Act in de Nano-IC pilootlijn van imec en de opmars van het Gents Wintercircuit illustreren onze technologische slagkracht. Vlaamse biotechbedrijven dragen via circulaire innovatie bij aan de Europese strategische autonomie. Digitale soevereiniteit krijgt terecht steeds meer aandacht in ons beleid.

Het Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie fungeert ook dit jaar als een essentiële referentie voor evidence-based beleid. Het biedt inzicht in de bestedingen, prestaties en internationale positionering van Vlaanderen op het vlak van O&O&I. In een tijd waarin beleidskeuzes meer dan ooit gestoeld moeten zijn op feiten en cijfers, blijft dit boek een onmisbare bron voor beleidsmakers, onderzoekers en stakeholders.

Matthias Diependaele

Vlaams minister van Economie, Innovatie en Industrie,
Buitenlandse Zaken, Digitalisering en Facilitair Management

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 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

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 Aantallen mannen en 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

- 3.6 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-, technische en sociale wetenschappen
 - 4.1.1 Bibliometrische studies en bibliografische gegevensbestanden
 - 4.1.2 Evolutie van 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 (2000-2023)
 - 4.2.1 Publicatietypes algemeen
 - 4.2.2 Web of Science
 - 4.2.3 Taal
 - 4.2.4 Samenwerking
- 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 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
- 4.5 Economische relevantie van de Vlaamse Speerpuntclusters
 - 4.5.1 Economische indicatoren
 - 4.5.2 Decompositie van de leden
 - 4.5.3 Evolutie doorheen de tijd
- 4.6 Digitalisering van ondernemingen in Vlaanderen
 - 4.6.1 Artificiële intelligentie
 - 4.6.2 Cybersecurity

5 De internationale dimensie

- 5.1 De Europese Kaderprogramma's
 - 5.1.1 Algemene cijfers voor de Vlaamse deelname
 - 5.1.2 Deelname aan de kaderprogramma's per onderdeel
 - 5.1.3 Deelname volgens deelnemerscategorieën
 - 5.1.4 Vlaamse topdeelnemers
 - 5.1.5 Vlaanderen in de Europese rangschikking
 - 5.1.6 Vlaanderen binnen België
 - 5.1.7 Conclusie
- 5.2 Cofinanciering van internationale projecten
 - 5.2.1 Deelname aan internationale netwerken
 - 5.2.2 Overzicht steuntoekenning binnen internationale netwerken en hefboom EU-financiering
 - 5.2.3 IPCEI (Important Projects of Common European Interest)

5.3 Vlaamse groeisectoren in internationaal perspectief

5.3.1 Data en methodologie

5.3.2 Resultaten

5.4 Buitenlands zeggenschap in de Vlaamse economie

5.4.1 Data en methodologie

5.4.2 Resultaten

6 De 20 VARIO Kernindicatoren

7 Ondernemerschap

7.1 Ondernemerscultuur en -activiteiten in Vlaanderen

7.1.1 Maatschappelijke perceptie

7.1.2 Individuele perceptie

7.1.3 Startersactiviteiten

7.1.4 Investeringsactiviteiten

7.2 Studentondernemerschap in Vlaanderen

7.2.1 Profileringsonderzoek van de studentenpopulatie aan universiteiten

7.2.2 Universiteitsstudenten met zelfstandige ouders

7.2.3 Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten

7.2.4 Deelname van universiteitsstudenten aan ondernemerschapsonderwijs

7.2.5 Ondernemersstatus van universiteitsstudenten

7.2.6 Profileringsonderzoek van de studentenpopulatie aan hogescholen

7.2.7 Hogeschoolstudenten met zelfstandige ouders

7.2.8 Beroepskeuze-intenties van hogeschoolstudenten

7.2.9 Deelname van hogeschoolstudenten aan ondernemerschapsonderwijs

7.2.10 Ondernemersstatus van hogeschoolstudenten

7.3 Duurzaam ondernemen in Vlaamse kmo's

7.3.1 Ecologisch duurzaam gedrag

7.3.2 Maatschappelijk duurzaam gedrag

7.3.3 Uitgaven voor duurzame activiteiten

7.3.4 Professionalisering van duurzame praktijken

8 Dossiers

8.1 Artistic research and the PhD in the arts

8.1.1 Research between the Art School and academia

8.1.2 Organizing artistic research

8.1.3 Flemish PhDs in the arts since 2006

8.1.4 Funding of PhD trajectories in the arts

8.1.5 Analyzing and evaluating artistic research

8.1.6 Further reading

8.2 Towards a framework for a responsible bibliometrics-aided research assessment

8.2.1 Key framework dimensions for evaluative bibliometrics

8.2.2 Criteria for building and using metrics in a responsible way

8.2.3 An illustration of our framework – The Prism Model

8.2.4 Some concluding words

8.2.5 References

8.3 Flemish defence industry and innovation; participation of Flanders in the European Defence Fund

8.3.1 Introduction to the European Defence Fund

8.3.2 Data European Defence Fund

8.3.3 Participation of Flanders and Belgium in the European Defence Fund and its precursors PADR and EDIDP

8.3.4 International comparison of Belgium and Flanders' participation in the European Defence Fund 2021-2022

8.4 Tracking the evolution of Flemish co-authorship with neighbouring countries, and with the scientific powerhouses including China and the U.S.

8.4.1 Data

- 8.4.2 International collaboration in general - a growing trend
- 8.4.3 International collaboration with important partners
- 8.4.4 Relative intensity of collaboration (RIC)
- 8.4.5 Conclusion
- 8.4.6 References

1 Innovatiehub Vlaanderen

Door Koenraad Debackere (KU Leuven) en Reinhilde Veugeliers (KU Leuven).

Sinds het baanbrekend werken van economisten zoals Joseph Schumpeter en Robert Solow is aangetoond hoe belangrijk innovatie is in het economisch gebeuren. Uiteraard zijn we steeds vernieuwend bezig geweest. Maar het was wachten tot Vannevar Bush, in zijn uitdagend rapport voor president Eisenhower, *Science, the Endless Frontier (1945)*, het belang van onderzoek voor de groei en ontwikkeling van een land en zijn economie onder de aandacht bracht en daardoor het begin uittekende van het moderne wetenschapsbeleid. Alhoewel wetenschap, technologie en innovatie niet steeds in een logisch-causaal, lineair pad van voortgang kunnen worden gezien, toch is hun samenhang onmiskenbaar en heeft deze de laatste decennia wereldwijd geleid tot het uitdenken, het uittekenen en het uitvoeren van een doordacht wetenschaps- en innovatiebeleid.

De laatste dertig jaar heeft het gestructureerd wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid (of WTI-beleid) in de ganse Westerse wereld een hoge vlucht genomen. Dit WTI-beleid staat ook al lang niet meer los van het economisch beleid (E). Vandaar het nu vaak gebruikte acroniem “WTIE”-beleid. Waarbij de schaal van en de onderlinge samenwerking tussen de betrokken actoren uit de zogenaamde *Triple Helix* (i.e. de academische wereld, het bedrijfsleven en de overheid) continu zijn toegenomen. Niet enkel in economische grootmachten zoals de Verenigde Staten, Duitsland, Japan en meer recent ook China, maar ook in de kleinere, dynamische open economieën zoals Denemarken, Finland, Nederland, Zweden, Zwitserland en uiteraard ook Vlaanderen. Deze *Triple Helix* is de laatste tijd uitgegroeid tot een *Quadruple Helix* (waarbij ook de “civil society” als actor wordt meegenomen), en zelfs een *Multiple Helix* of *mHelix* om te wijzen op de veelheid van actoren die vandaag het innovatieproces beïnvloeden, vormgeven en succesvol maken (bv. financiers, ziekenhuizen, patiëntenorganisaties, consumentenorganisaties).

WTI-beleid in Vlaanderen: enkele basisgegevens

Kijken we naar Vlaanderen, dan kunnen we stellen dat de Vlaamse regeringen en overheid sinds 1995 een uitgesproken WTI-stimuleringsbeleid gevoerd hebben. De zogenaamde “inhaalbeweging” die in 1995 werd ingezet, heeft ervoor gezorgd dat de Vlaamse overheidskredieten voor Onderzoek en Ontwikkeling (verder afgekort als O&O) beduidend zijn toegenomen. Anno 2023 besteedt Vlaanderen 3,52% (op Gewestniveau) van zijn Bruto Binnenlands Product per Regio aan O&O-activiteiten, die naast onderzoek en ontwikkeling uiteraard ook een belangrijke innovatiecomponent omvatten. Daarmee scoort Vlaanderen ver boven het Europees gemiddelde en voldoet het aan de Europese 3%-ambitie. Aan de kant van de overheid vallen de continue en consistente inspanningen op. Aan de kant van de bedrijfsuitgaven voor O&O is de trend de laatste jaren significant stijgend en worden vandaag de Europese normen overtroffen (waarbij de streefnorm stelt dat 2% van de O&O-uitgaven per BBP door de private sector gefinancierd wordt).

De Vlaamse overheid is erin geslaagd haar inspanningen meer dan op peil te houden, al was de groei niet steeds even evident gelet op de economische en financiële uitdagingen waarmee ook de Vlaamse regio bijwijken geconfronteerd werd, naast vele andere maatschappelijke noden. Gedurende de vorige legislatuur werd resoluut gekozen voor een grote groei waarbij tussen 2014 en 2019 een historische, cumulatieve, recurrente injectie van afgerond €500 miljoen aan publieke middelen voor O&O gerealiseerd werd. Ook in de legislatuur 2019-2024 werd een verdere toename van publieke middelen voorzien in de orde van grootte van €280 miljoen. De Vlaamse overheid houdt bijgevolg haar inzet voor de (ondertussen bereikte) Europese 3% norm voor O&O consequent vol.

Trends in het Vlaamse WTIE-beleid

Onderzoek, innovatie en welvaart zijn sleutelbegrippen geworden voor elk land of regio. *Innovatie wordt daarbij eenvoudig en eenduidig gedefinieerd als de succesvolle transformatie van creativiteit en kennis in economische en maatschappelijke waarde.* Innovatie is in vele economieën uitgegroeid tot de centrale hefboom tot welvaarts- en welzijnscreatie. Waar het economisch weefsel zich tot het eind van de vorige eeuw kon handhaven door te differentiëren op basis van productiviteit, kwaliteit en flexibiliteit, is dit vandaag zondermeer uitgesloten. Uiteraard zijn deze drie sleutelfactoren nog steeds van groot belang, doch

het zijn nodige voorwaarden tot competitiviteit en groei geworden. Volstaan doen ze al een tijdje niet meer. Innovatie, internationalisatie, ondernemerschap en talentontwikkeling zijn de nieuwe welvaartsdifferentiatoren. Vlaanderen heeft de laatste dertig jaar dan ook hard gewerkt aan en geïnvesteerd in het ondersteunen van de vele dimensies van deze transformatie.

Terecht wordt de kritische vraag gesteld of we, naar de toekomst toe, niet nog “beter” kunnen met dit WTIE-beleid, dat ondertussen door de Vlaamse regering uitgebreid is tot een geïntegreerd WTIE-beleid. Dit “beter” kent een eenvoudig maar belangrijk bijkomend beoordelingscriterium: welke tastbare resultaten worden behaald? De tijd van “input-denken” is immers aan een vervolgstap toe: “impact-denken” of “resultaatsdenken” zal nieuwe inzichten brengen die helpen de WTIE-aandachtsgebieden en keuzes nog scherper te stellen.

Bij dit “impact-denken” staan zowel de economische als de maatschappelijke finaliteit van het WTIE-beleid centraal. Innovatietrajecten waarbij economische en maatschappelijke finaliteit elkaar versterken, bieden een sterke, positieve wissel op de toekomst van een regio. Het Vlaamse WTIE-beleid heeft daartoe de volgende aandachtspunten en bouwblokken ontwikkeld en ingevoerd.

1. Het WTIE-beleid creëert, in lijn met de vaststellingen gemaakt door Vannevar Bush in 1945, aanzienlijke ruimte voor “bottom-up” initiatieven. Dit zijn initiatieven die vanuit de onderzoekswereld (op initiatief van de vorser) of vanuit het bedrijfsleven (eigen O&O-projecten van de ondernemingen) ontstaan. Ze zijn de resultante van de inzichten en de inzet van ondernemers en onderzoekers. Significante middelen zijn beschikbaar voor deze “bottom-up” financiering via:

- › het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO, sinds 2016 ontstaan uit de fusie van het IWT en het Agentschap Ondernemen),
- › het FWO-Vlaanderen (dat sinds 2016 de activiteiten rond Strategisch Basisonderzoek, Toegepast Biomedisch Onderzoek en de Strategische Specialisatiebeurzen van het IWT integreert in zijn werking, evenals de financiering van zware onderzoeksapparatuur door de voormalige Hercules Stichting), en
- › het Bijzonder Onderzoeksfonds (het zogenaamde BOF) en het Industrieel Onderzoeksfonds (het zogenaamde IOF) ter ondersteuning van het eigen onderzoeksbeleid voor, door en van de universiteiten.

Ze vormen de essentiële bouwstenen van wat een slim specialisatiebeleid een “ondernemend zoekproces” (*entrepreneurial discovery process*) noemt.

2. Het Vlaamse WTIE-beleid heeft op gezette tijdstippen de nood erkend om voor bepaalde, toekomstgerichte speerpunt domeinen van een voldoende concentratie aan middelen te voorzien. Op regelmatige ogenblikken zijn er dus meer “top-down” gerichte interventies die de vrijheidsgraden voor “bottom-up” onderzoek en ontwikkeling aanvullen, integreren en bundelen tot meer slagkracht met een expliciet oog voor hun economische en maatschappelijke effect of impact. Dit leidde tot het ontstaan van vier grote Strategische Onderzoekscentra (de zogenaamde SOC's): (1) IMEC (nano-elektronica en ICT; sinds 2016 gefuseerd met iMinds), (2) VITO (met een focus op breed technologisch onderzoek), (3) VIB (leidend in biotechnologie) en (4) Flanders Make (met focus op de slagkracht van de maakindustrie en industrie 4.0, in 2014 ontstaan uit de fusie van FMTC en Flanders Drive). Deze concentratie is nagenoeg steeds het gevolg geweest van succesvolle “bottom-up” inspanningen én excellente, impactvolle resultaten door de onderzoekswereld, zowel de academische als de industriële. Deze onderzoekscentra verwerven naast hun dotatie van de Vlaamse overheid significante hoeveelheden middelen uit samenwerkingsprojecten met de industrie (nationaal en internationaal) evenals uit andere, competitieve financieringsbronnen (nationaal en internationaal).

Sinds 2016 heeft de Vlaamse overheid een reeks complementaire, vraaggedreven innovatie-initiatieven heringericht dankzij de ontwikkeling van haar clusterbeleid. Dit clusterbeleid telde aanvankelijk twee grote componenten: (1) de IBN's (Innovatieve Bedrijfsnetwerken) die heel gericht en toepassingsgericht een cluster van bedrijven ondersteunen in hun technologische vernieuwing en verbetering (bv. composieten, energie-efficiënte lichttechnologie etc.) en (2) de speerpuntclusters die een meer grootschalige, thematische innovatiewerking voor bedrijven in samenwerking met de Vlaamse kennisinstellingen ondersteunen, en daarbij het ganse spectrum van strategisch basisonderzoek en coöperatief onderzoek tot collectief onderzoek afdekken. Ondertussen is het clusterbeleid geconsolideerd rond de werking van de speerpuntclusters en zijn de IBN's stopgezet.

Het clusterbeleid betreft bijgevolg sterk vraaggedreven, innovatiegerichte middelenconcentraties met als doel het bedrijfsweefsel maximaal te ondersteunen met kennis-toepassingen op een specifiek maar toch voldoende breed, thematisch domein. Anno 2025 zijn er 8 speerpuntclusters actief, meer bepaald op vlak van (1) Logistiek (VIL), (2) Materialen (SIM), (3) duurzame Chemie (Catalisti), (4) Energie (Flux50), (5) Agrovoeding (Flanders' Food), (6) innovatie en economische ontwikkeling gerelateerd aan de Noordzee (De Blauwe Cluster), (7) gezondheid en zorg (Biovia), en (8) de recent opgerichte Entertainment Technologie cluster.

Naast hun eigen clusterprogrammatie zijn de speerpuntclusters actief in clusteroverschrijdende projecten. Daarenboven heeft de Vlaamse regering, vanuit haar toekomst-denken, horizontale transitiegebieden geïdentificeerd en van de nodige financiering voorzien, zoals Industrie 4.0 en Circulaire Economie waarin ook de speerpuntclusters, naast andere onderzoeksactoren, actief zijn.

Gelet op de grote klimaatuitdagingen waar we vandaag voor staan, werd in 2019 een ambitieus Moonshot programma gelanceerd dat gedurende 20 jaar €20 miljoen per jaar inzet op economisch valoriseerbare, industrieel gedragen innovatietrajecten (eerder dan projecten) vertrekkend van de ambitie van CO2-neutraliteit; en dat zo het Vlaams industrieel weefsel, met zijn sterke aanwezigheid van de chemische sector, wil dynamiseren, vernieuwen en toekomstgericht, competitief versterken. De speerpuntclusters Catalisti, Flux50 en De Blauwe Cluster spelen een centrale rol in het Moonshot-programma.

Door die verschillende acties werd het landschap van vraaggedreven innovatie-instrumenten door de Vlaamse overheid dynamischer, eenvoudiger, transparanter en meer gestroomlijnd gemaakt.

3. De Vlaamse O&O-actoren, zowel in de publieke sector als in de private sector, hebben ruim aandacht besteed aan de verscheidenheid en complementariteit aan acties die noodzakelijk zijn om een voldoende verweven en tegelijk toegankelijk Regionaal Innovatiesysteem (RIS) te creëren. Dit heeft geleid tot het herkennen en erkennen van de nood aan netwerking en coördinatie op verschillende niveaus van het WTIE-beleid. VLAIO speelt hierin als Vlaams Agentschap een centrale rol, o.a. via het Team Bedrijfstrajecten dat sinds een tweetal jaar de vroegere provinciale innovatiecentra groepeerde in een Vlaanderen-breed, slagkrachtig instrument ter ondersteuning en stimulering van innovatie in het KMO-weefsel.

4. Een Vlaams WTIE-beleid kan onmogelijk in een vacuüm plaatsvinden. Toetsing van en alertheid voor de Vlaamse aanwezigheid in de Europese onderzoeks- en innovatieprogramma's en bij de prestigieuze ERC-grants (naast de veelheid en diversiteit aan andere EU-initiatieven), evenals bij de verschillende acties en programma's van de Belgische federale overheid, zijn en blijven continue aandachtspunten. Vlaanderen presteert de laatste jaren zeker meer dan behoorlijk (meer dan de "juste retour" vooropstelt) in deze Europese arena van excellentie en sterke competitie. Het Horizon2020 programma bood de laatste jaren een uitstekende kans om de positie van Vlaanderen in Europa verder uit te bouwen en te versterken. In het in 2021 op gang gekomen Horizon Europe programma (de opvolger van Horizon2020) spelen Vlaamse kennisinstellingen een absoluut vooraanstaande rol, met een aantal spelers in de Europese top-10 in hun respectievelijke geleding. Ook in het EIT (Europees Instituut voor Innovatie en Technologie) en het EIC (European Innovation Council) spelen Vlaamse kennisinstellingen en ondernemingen een vooraanstaande rol.

5. De positie die Vlaanderen vandaag verworven heeft op vlak van WTIE-prestaties is mede het gevolg van de significante en eveneens sterk toegenomen bedrijfsinvesteringen in O&O. De rol van de private sector in het Vlaams WTIE-systeem kan onder geen beding worden onderschat. Innovatie is en blijft immers in eerste instantie een zaak van het bedrijfsleven. Het zijn ondernemers en bedrijven die creativiteit en kennis transformeren tot marktresultaten en daarbij welvaart creëren. De recente innovatie- en O&O-enquêtes tonen op overtuigende wijze aan dat de Vlaamse private sector de financiering van O&O-activiteiten de laatste jaren fors heeft opgedreven (tot 2,71% van het Vlaamse BBP, waarbij de Europese 2%-financieringsnorm de facto door de private sector behaald en overschreden is). En, daarbij gaat het niet enkel om inspanningen die geleverd worden door "grote" bedrijven of multinationale spelers. Ook het Vlaamse KMO-weefsel heeft de laatste jaren zijn inspanningen voor O&O en innovatie aanmerkelijk doen toenemen. Gelet op de structuur en textuur van het Vlaams bedrijfsweefsel is dit een welkome, positieve evolutie.

6. De Vlaamse overheid heeft de laatste tien jaar expliciet aandacht besteed aan de verhoging van de mobiliteit en diversiteit in de onderzoekspopulatie. Zo zijn er maatregelen genomen om beloftevolle, hoog performante onderzoekers uit het buitenland naar Vlaanderen te halen (i.e. het Odysseus programma) en om excellente onderzoekers voldoende financiële armslag te geven voor de lange termijn continuïteit van hun onderzoek (i.e. het Methusalem programma). Ook de mobiliteit tussen de Vlaamse kennisinstellingen enerzijds en het bedrijfsleven anderzijds wordt structureel aangemoedigd via het ondertussen nog beter en sterker uitgebouwde Baekeland programma in de schoot van VLAIO. Deze mobiliteit zal, zowel intersectoraal als internationaal, alleen maar toenemen. Vlaanderen is ervoor gewapend en kan dus verder bouwen op de aanwezige talentbasis. Gelet op de nood aan talent voor innovatie zijn dit significante evoluties en hefbomen. Redenen te over voor Vlaanderen om te investeren in de continue talentontwikkeling in het hoger onderwijs, gekoppeld aan de nodige impulsen rond levenslang leren. Dit zijn belangrijke beleidsprioriteiten die daarom ook in dit Indicatorenboek worden gedocumenteerd.

7. De omzetting van onderzoek in innovatie vereist een grote, niet aflatende inzet van financiële middelen ter ondersteuning van ondernemingsgroei. De Vlaamse overheid heeft dan ook niet nagelaten om via de Participatiemaatschappij Vlaanderen (PMV) de nodige financiële hefbomen te creëren. Ook LRM, de Limburgse Reconversiematschappij, is gedurende de afgelopen twintig jaar

uitgegroeid tot een significante investeerder in innovatieve bedrijven evenals in een netwerk van incubatoren dat een belangrijke infrastructuurhefboom betekent voor startende, innovatieve ondernemers.

8. Naast subsidiemaatregelen, is er de laatste twintig jaar ook een beduidende en structurele toename van de fiscale stimuli voor onderzoek en innovatie in België (en Vlaanderen). Meer bepaald verdient de gedeeltelijke vrijstelling van bedrijfsvoorheffing voor onderzoekers, in de kennisinstellingen en het bedrijfsleven, meer dan gewone vermelding. Het is een maatregel met een significante financiële impact voor alle betrokken actoren. Bovendien is de maatregel ook beleidsmatig heel toekomstgericht omdat hij aantoont dat de stimulering van onderzoek en innovatie hoe dan ook moet bestaan uit een mix van (meer generieke) fiscale stimuli en meer specifieke, project- en programmagerichte subsidiestimuli. Met andere woorden, de O&O “policy mix” verandert hierdoor vrij ingrijpend. In die context is het, naar het bedrijfsleven toe, eveneens relevant om te verwijzen naar de fiscaal gunstige behandeling van de ontwikkeling voor economisch gebruik van octrooien, kwekersrechten en software.

9. De Vlaamse overheid heeft verder oog voor andere innovatieve beleidsinstrumenten ter stimulering van O&O. Zo zijn er de maatregelen om, in het kader van overheidsopdrachten, innovatief aanbesteden en aankopen mogelijk te maken (het PIO-programma) en op die manier, door de creatie van een vraagstimulus voor innovatie, het innovatiegedrag van de Vlaamse ondernemingen een impuls te geven. Zo'n aanpak kan op zijn beurt ingebed worden in de maatregelen van innovatief aanbesteden die zich op Europees niveau ontwikkelen. Het is daarom belangrijk dat de aanbestedingshefboom, na enkele jaren van experimenteren, nu voluit en met succes ingevoerd is.

10. Meer algemeen, de Vlaamse overheid heeft bij de regionalisering steeds oog gehad voor het opdrijven van de O&O-intensiteit in Vlaanderen. In 1995 werd daartoe een eerste significante “inhaalbeweging” opgestart. Deze werd sindsdien continu en consequent verdergezet en geactualiseerd door de uitvoering van het Innovatiepact, dat voor Vlaanderen het streven naar en het bereiken van de zopas vermelde 3% O&O-norm onderbouwt en realiseert. Gelet op deze groeibeweging, en de aanzienlijke middelen die de Vlaamse overheid legislatuur na legislatuur inzet voor innovatie en economische ontwikkeling, besteedt ze de laatste jaren expliciete en grote aandacht aan het op een valide en transparante wijze in kaart brengen van de resultaten van deze investeringen en inspanningen. Immers, enkel een volgehouden resultaatsgerichtheid kan de effectiviteit van het WTIE-beleid in de toekomst ten goede komen.

Conclusie: een WTIE-beleid op weg naar slimme innovatie

Vlaanderen voert sinds enkele decennia een slim O&O-beleid dat zich voluit inpast in het Europese beleid dat slimme specialisatie aanmoedigt. Slimme specialisatie moet leiden tot slim innoveren. Slimme specialisatie is het ondertussen standaard gebruikt economisch concept dat opportuniteiten creëert om de regionale economische groei en werkgelegenheid te versterken via verbeteringen aan de analyse- en selectiemethodes die gebruikt worden om innovatieve economische groei en ontwikkeling te ondersteunen. Het is geen planningsdoctrine waarbij een regio zich in een bepaalde industrie of sector moet specialiseren. Integendeel, het is een recept voor een innovatie-gedreven economisch beleid waarbij het ondernemend gedrag van vele actoren (langs vraag- en aanbodzijde) centraal staat.

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

De centrale gedachte bij slimme specialisatie bestaat erin beleidsmakers een methode aan te reiken om een geloofwaardig, elkaar wederzijds versterkend, innovatie- en industrieel beleid uit te bouwen en hiermee een positief antwoord te bieden op de problemen van regio's die zich op middellange en lange termijn in hun groei en werkgelegenheid bedreigd weten. De slimme specialisatie aanpak is daarbij ook begaan met op vlak van innovatie minder gevorderde regio's. Een ommekeer van regionale innovatietekorten in die regio's is niet alleen op lokaal vlak gewenst, doch zal ook tot meer efficiëntie leiden bij de toewijzing van middelen op systeemniveau (zowel op het niveau van een lidstaat als op niveau van de EU). Daarom juist zijn er verschillende soorten slimme specialisatiestrategieën nodig, zoals strategieën voor modernisering, diversificatie, transformatie en radicale vernieuwing.

Om die slimme specialisatie doelgericht te voeren is het nodig enerzijds op regelmatige basis vooruit te kijken naar wat de grote trends zijn die maatschappelijk-economisch op ons afkomen (de zogenaamde verkenningstudies) en anderzijds (grensoverschrijdende) clustervorming rond bepaalde toekomstgerichte economische activiteiten actief te stimuleren en te ondersteunen. Beide voedingsbronnen zijn in Vlaanderen aanwezig. Enerzijds zijn er de analyses die VARIO op regelmatige basis uitvoert en die valabele input leveren tot haar innovatiebeleid. Anderzijds zijn er de belangrijke innovatieclusters die zich in Vlaanderen al sinds eind de jaren '90 ontwikkeld hebben, maar die uiteraard continu verjongen, vernieuwen en aangevuld worden met nieuwe clusters.

Vlaanderen beschikt dus over vele en sterke troeven. Het beschikt over het nodige innovatietalent. Het staat open voor internationaal talent en samenwerking in O&O. Deze ingrediënten zijn sterk aanwezig. Daarom is het zo belangrijk ondernemerschap in Vlaanderen sterk te koesteren, bij onze bedrijven en kennisinstellingen, opdat die veelheid aan talent en innovatie transformeert tot een gestadige en gezonde groei van de Vlaamse economie, ook in de huidige toch wel uitdagende tijden. En zo het kader en de middelen te creëren die Vlaanderen verder kunnen transformeren tot een toekomstgerichte, energie-, klimaat- en mensvriendelijke samenleving, immer met de blik gericht op Europa en de wereld. Waarbij heel wat studies keer op keer aantonen dat de Vlaamse en Europese subsidiehefbomen leiden tot significante extra investeringen in O&O en innovatie bij de bedrijven. Met andere woorden, subsidies leiden niet tot verdringingseffecten maar wel tot de extra inzet van eigen, private middelen voor O&O en innovatie.

2 De middelen voor O&O

In het kader van de Europese Lissabon-ambitie en de doelstellingen van Horizon Europe is het belangrijk om de O&O-uitgaven in Vlaanderen continu op te volgen aan de hand van recent en internationaal vergelijkbaar cijfermateriaal. Dit hoofdstuk beschrijft de O&O-uitgaven binnen ondernemingen en binnen de non-profit sector in Vlaanderen.

Hoofdstuk 2.1 focust op de Bruto Binnenlandse Uitgaven voor O&O of GERD (Gross Expenditure on Research and Development). Dit hoofdstuk geeft een algemeen overzicht van de O&O-uitgaven en evalueert daarnaast in welke mate Vlaanderen de Europese 3% O&O-norm, die als doel heeft om ten minste 3% van het Bruto Binnenlands Product aan O&O uit te geven, bereikt heeft. De cijfers voor Vlaanderen worden ook internationaal gekaderd. Ten slotte biedt het hoofdstuk een overzicht van de O&O-uitgaven naar financieringsbron, waarbij Europa streeft naar een verdeling private-publieke financiering van respectievelijk 2%-1%. Deze cijfers worden, met uitzondering van de O&O-uitgaven naar financieringsbron, jaarlijks geüpdatet. O&O-uitgaven naar financieringsbron worden iedere twee jaar, in oneven jaren, gerapporteerd.

Hoofdstuk 2.2 brengt in meer detail de O&O-uitgaven van de ondernemingen in kaart, namelijk BERD (Business enterprise Expenditure on Research and Development), met uitzondering van de collectieve onderzoekscentra. De meest recente cijfers hieromtrent worden gegeven en hun historische evolutie wordt bekeken. Deze cijfers worden in oneven jaren gerapporteerd.

Hoofdstuk 2.3 focust op de andere componenten van de Bruto Binnenlandse Uitgaven voor O&O, namelijk de uitgaven voor O&O binnen de non-profit sector. Deze bestaat uit drie grote uitvoeringssectoren, namelijk het hoger onderwijs (HES), de publieke onderzoekscentra (GOV), en de publieke en particuliere non-profitorganisaties (PNP). In dit hoofdstuk worden niet alleen deze publieke onderzoeksactoren, maar ook de O&O-uitgaven voor de collectieve onderzoekscentra die ondernemingen ondersteunen, besproken. Deze cijfers worden in oneven jaren gerapporteerd.

2.1 Totale O&O-uitgaven: GERD

Door Koenraad Debackere (KU Leuven), Machteld Hoskens (KU Leuven), Maikel Pellens (KU Leuven), Laura Verheyden (KU Leuven), en Peter Viaene (WEWIS).

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

Deze doelstelling vertaalde zich voor het eerst naar de Vlaamse context via het Innovatiepact. Dit pact werd ondertekend in maart 2003 en omvatte een formeel engagement van alle betrokken actoren in het Vlaamse innovatielandschap (overheid, bedrijfsleven, universiteiten en onderzoeksinstituten) om door gezamenlijke en complementaire inspanningen de 3% O&O-norm te realiseren. De ambitie om deze norm te behalen werd herbevestigd bij de ondertekening van het Pact 2020 op 20 januari 2009. Vlaanderen heeft sinds 2019 die doelstelling bereikt.

De bruto binnenlandse uitgaven voor O&O, aangeduid als GERD (Gross Expenditure on Research and Development), worden berekend per uitvoeringssector (zie hoofdstuk 2.1.1):

- › Ondernemingen: BERD of Business enterprise Expenditure on R&D. Deze component omvat niet enkel de bedrijven maar ook de Collectieve Onderzoekscentra (COC) die deze bedrijven ondersteunen.
- › Overheden: GOVERD of Government Expenditure on R&D
- › Hoger Onderwijs: HERD of Higher Education Expenditure on R&D. Deze omvat zowel universiteiten als onderzoeksinstituten verbonden aan universiteiten, en hogescholen.
- › Instellingen zonder winstoogmerk: PNP of Private Non-Profit Expenditure on R&D

Voor elke uitvoeringssector worden enkel de intramurale uitgaven in rekening genomen, ongeacht de herkomst van de middelen. De inspanning van alle sectoren samen leveren de totale bruto-uitgaven voor O&O in een bepaald geografisch gebied, zijnde de GERD:

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

Een laatste indicator is de O&O-intensiteit (zie hoofdstuk 2.1.2). Deze drukt de GERD uit relatief ten opzichte van het bruto binnenlands product van de regio (BBPR). Hierdoor wordt de invloed van de grootte van een gebied uitgeschakeld, wat de O&O-intensiteit de ideale indicator maakt voor internationale vergelijkingen (zie hoofdstuk 2.1.3).

Ter ondersteuning van het beleid is een continue opvolging van de O&O-uitgaven nodig. Dit hoofdstuk biedt een overzicht van de meest recente cijfers in Vlaanderen. De berekeningen van de totale O&O-uitgaven, de GERD per uitvoeringssector, en de O&O-intensiteit voor 2023 gebeurden op basis van de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling, die uitgestuurd werd in 2024. De berekeningen van de O&O-uitgaven per financieringssector, ook op basis van de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling 2024, hebben eveneens betrekking op 2023. Deze laatste cijfers worden iedere twee jaar berekend.

De internationale afspraken specificeren dat de toekenning aan regio's gebeurt via de geografische locatie van de antwoordende entiteit. De Gewestbenadering is de internationaal gehanteerde procedure om alle componenten van de GERD en het BBPR op éénzelfde eenheid, in casu het gewest, toe te passen. In de Belgische context dient men echter rekening te houden met de specifieke federale staatsstructuur, die gewest- en gemeenschapsmateries onderscheidt. Binnen CFS/STAT, het orgaan dat de coördinatie tussen het federale en het regionale niveau voor zijn rekening neemt, is erop gewezen dat, hoewel voor de BERD, de GOVERD, de PNP, en het BBPR het gewest als territoriale entiteit gehanteerd wordt, de HERD (i.e., de O&O-uitgaven in het hoger onderwijs) in België de facto gemeenschapsmaterie zijn. De O&O-activiteiten van de Vlaamse gemeenschapsinstellingen die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn gevestigd, horen volgens deze optiek dus bij de Vlaamse gemeenschap.

In de hierna volgende analyses hanteren we de standaard internationale procedure, namelijk een rapportering op gewestniveau. Ter vergelijking rapporteren we ook cijfers op gemeenschapsniveau. Het verschil tussen beide benaderingen, zijnde de uitgaven in Vlaamse instellingen uit het hoger onderwijs gevestigd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, verklaart waarom de cijfers voor de totale GERD licht verschillen tussen beide benaderingen.

2.1.1 GERD per uitvoeringssector

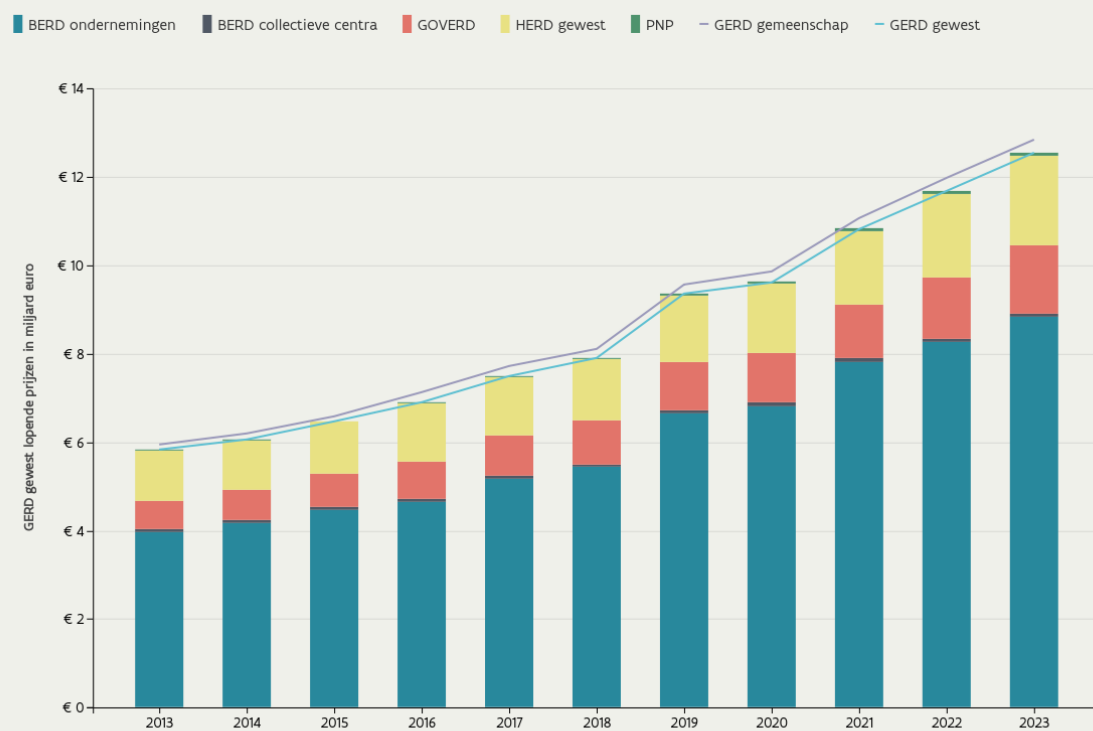
Figuur 1 geeft een overzicht van alle componenten van de GERD voor Vlaanderen, volgens de gewestbenadering (de standaard internationale procedure) in lopende prijzen. De paarse lijn bovenaan de grafiek reflecteert de GERD volgens de gemeenschapsbenadering terwijl de lichtblauwe lijn de gewestbenadering reflecteert. De gemeenschapsbenadering verschilt enkel van de gewestbenadering in het meerekenen van de O&O-activiteiten van de Vlaamse gemeenschapsinstellingen voor hoger onderwijs gevestigd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Een volledige opdeling van de GERD volgens gewest- en gemeenschapsmethode kan teruggevonden worden in de [3% nota 2025](#).

Figuur 2 toont dezelfde gegevens, maar in constante prijzen, wat een correcte vergelijking over de tijd heen mogelijk maakt. Om de O&O-uitgaven te herrekenen in constante prijzen wordt gebruik gemaakt van de meest recente versie van de OESO MSTI-deflator met als referentiejaar 2020.

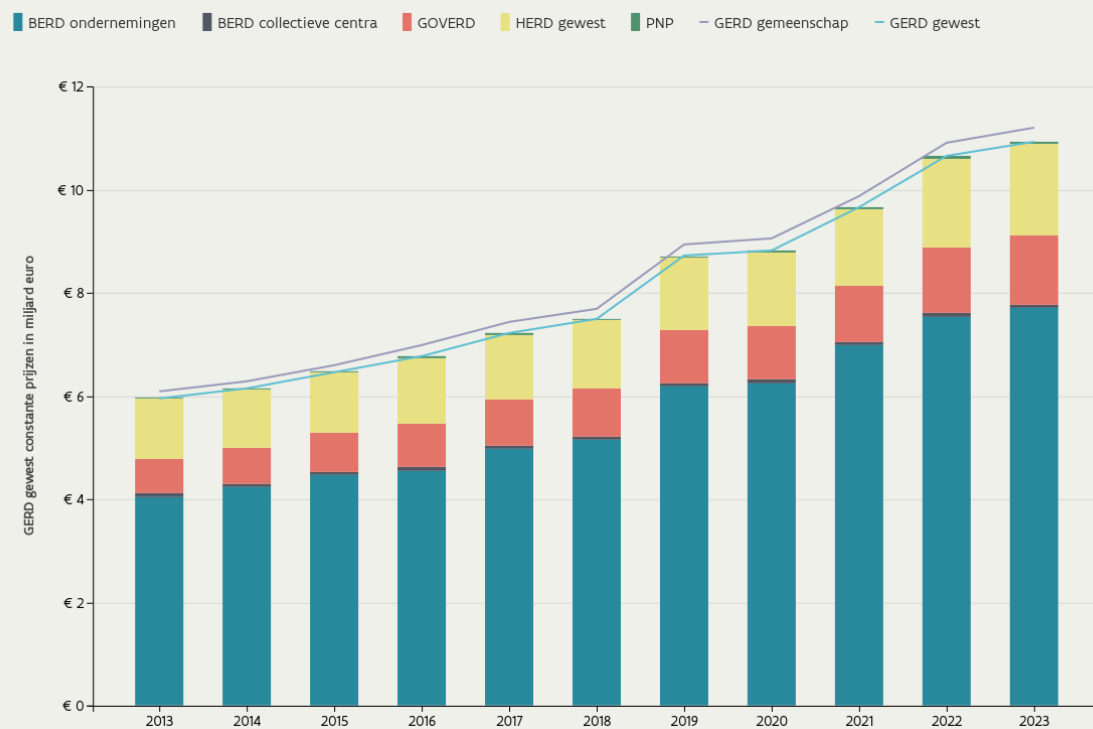
Figuren 1 en 2 tonen een duidelijke stijging van de GERD over de jaren, zowel in lopende als in constante prijzen. De ondernemingen nemen het overgrote deel van de totale O&O-uitgaven voor hun rekening, gevolgd door de universiteiten en hogescholen (HERD), en de overheden (GOVERD). Vergelijken we doorheen de tijd, dan zien we in 2023, in vergelijking met 2022, een stijging van de O&O-uitgaven in lopende prijzen bij de ondernemingen, de overheden, en de universiteiten en hogescholen. Wanneer we corrigeren voor verschillen in de levensduurte, zien we in constante prijzen nog altijd een stijging bij de ondernemingen, de overheden, en de universiteiten en hogescholen.

De GERD kan ook opgesplitst worden naargelang de uitvoerder van de O&O-activiteiten een private dan wel publieke instelling is. Bij de BERD gaat het om private uitvoerders en dit omvat zowel de bedrijven als de collectieve onderzoekscentra die hen ondersteunen. De publieke uitvoerders omvatten de GOVERD, HERD, en PNP. De ratio BERD/GERD geeft aan wat de bijdrage is van de private sector als uitvoeringssector aan de O&O-uitgaven. Over het algemeen ligt de ratio in de EU lager dan in de VS en Japan. Kijken we naar het Vlaams gewest, dan zien we dat de ratio de afgelopen tien jaren relatief constant gebleven is, rond 70%.

Figuur 1. GERD gewest (lopende prijzen in miljard euro) per uitvoeringssector met aanduiding van GERD gemeenschap



Figuur 2. GERD gewest (constante prijzen in miljard euro) per uitvoeringssector met aanduiding van GERD gemeenschap



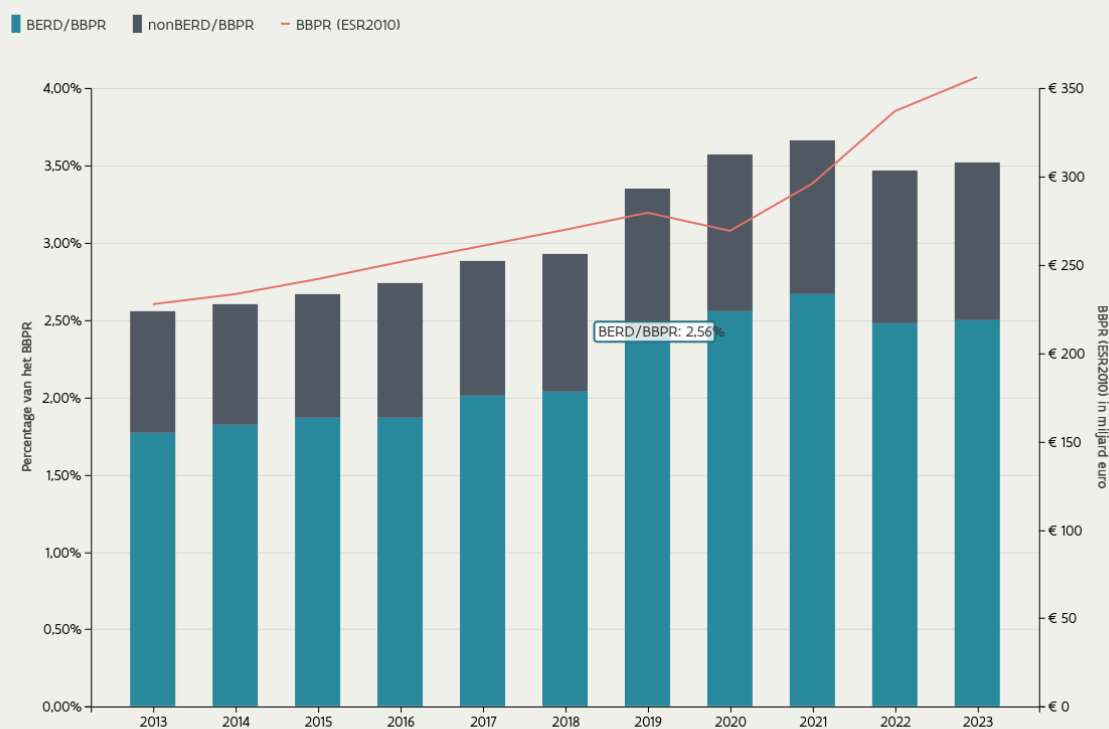
De deflator gebruikt om de O&O-uitgaven te herrekenen is de MSTI-deflator.

Bron: OESO, Main Science and Technology Indicators, editie maart 2024.

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

Een van de meest gebruikte indicatoren om de O&O-activiteit van een regio weer te geven, is de O&O-intensiteit: het percentage van het BBPR dat besteed wordt aan O&O. Het BBPR wordt gebaseerd op het ESR2010-rekeningenstelsel. We zien in Figuur 3 dat de totale O&O-intensiteit stijgt over de jaren, van 2,57% in 2013 tot 3,52% in 2023. De 3%-norm voor O&O-intensiteit wordt hiermee bereikt.

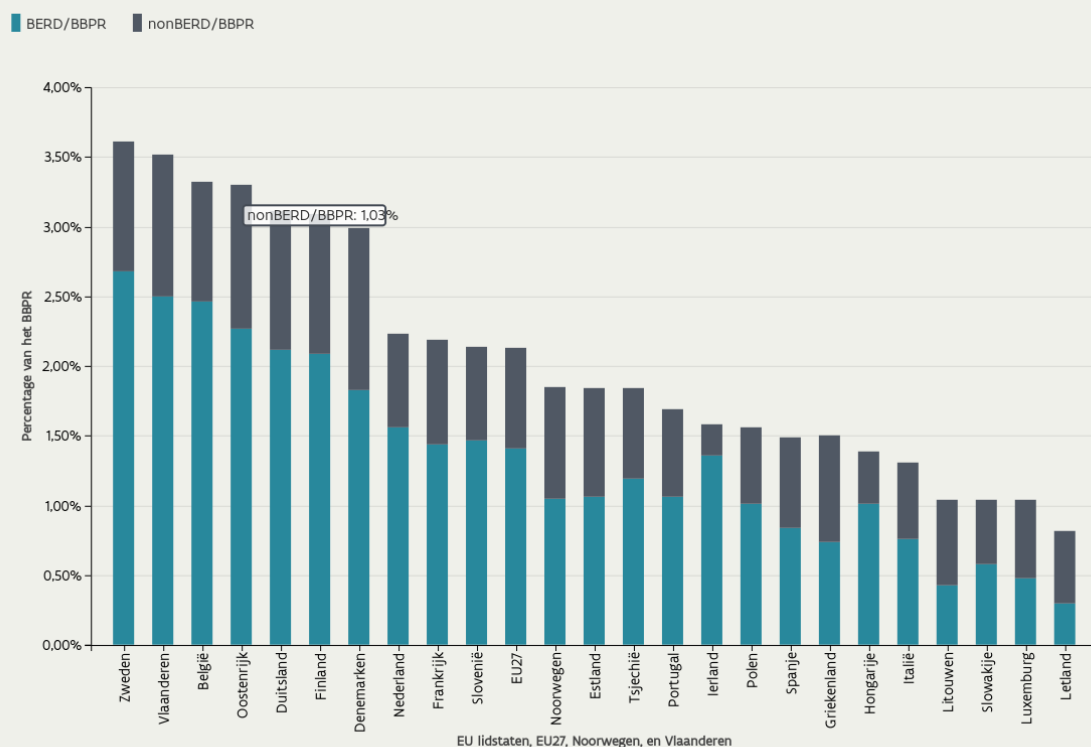
Figuur 3. BERD en nonBERD als percentage van het BBPR voor het Vlaams Gewest en het BBPR in miljard euro



2.1.3 Internationale vergelijking

Een internationale vergelijking leert dat Vlaanderen met een O&O-intensiteit van 3,52% in 2023 zich in de top van de EU27 bevindt. Enkel Zweden heeft in 2023 een hogere O&O-intensiteit, met 3,60% (zie Figuur 4).

Figuur 4. Internationale vergelijking van BERD en nonBERD als percentage van het BBPR



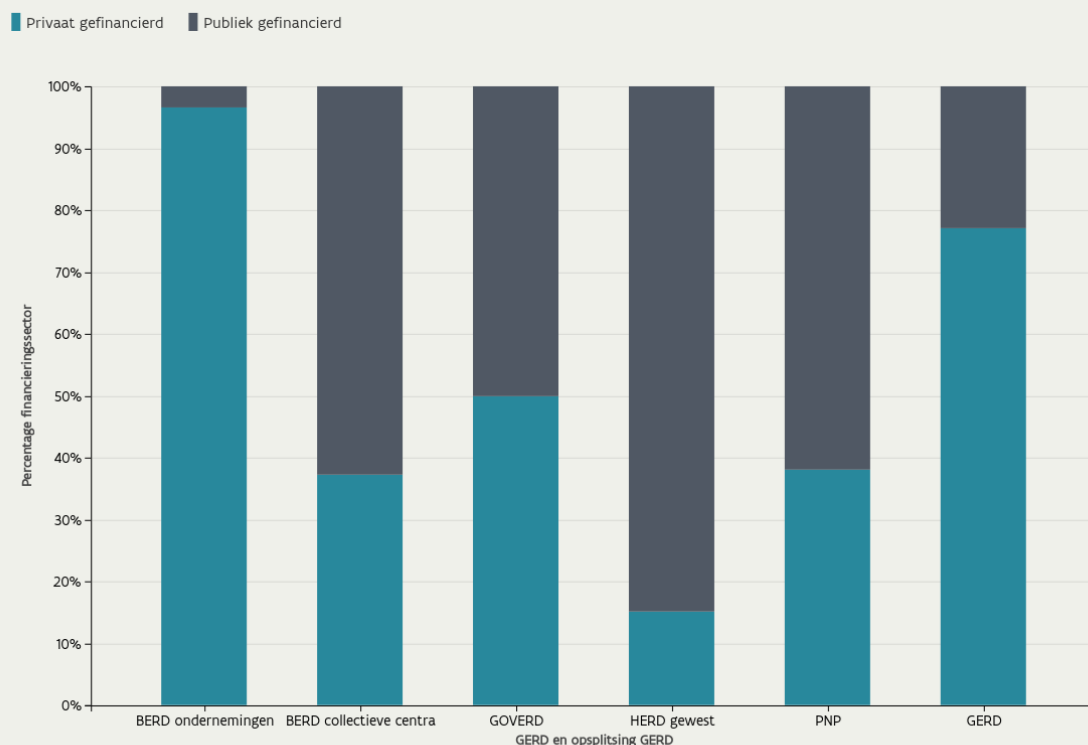
2.1.4 Totale O&O-uitgaven per financieringssector

Het is belangrijk om, naast de 3%-norm in het algemeen, ook de procentuele verdeling van de O&O-uitgaven per financieringsbron, zoals gerapporteerd in de O&O-bevraging, te evalueren. Dit vormt één benadering voor de bepaling van het aandeel van de publieke en private sector in de financiering van de O&O-uitgaven. Een andere benadering gebeurt vanuit de budgetten die de Vlaamse overheid voorziet voor O&O. Deze tweede benadering wordt hier achterwege gelaten maar wordt besproken in de [3% nota 2025](#).

In Figuur 5 wordt de procentuele verdeling weergegeven van publieke versus private financiering over de verschillende componenten die in GERD voor 2023 vervat zitten: BERD_{ondernemingen} (ondernemingen), BERD_{collectieve centra} (collectieve onderzoekscentra ten dienste van ondernemingen), GOVERD (overheid), HERD_{gewest} (hoger onderwijs), en PNP (private onderzoeksinstituten zonder winstoogmerk). Een belangrijke opmerking is dat deze gegevens tweejaarlijks geüpdatet worden op basis van de meest recente Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling. De gegevens die hier vermeld worden, zijn gebaseerd op de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling 2024 met informatie over financiering voor 2023.

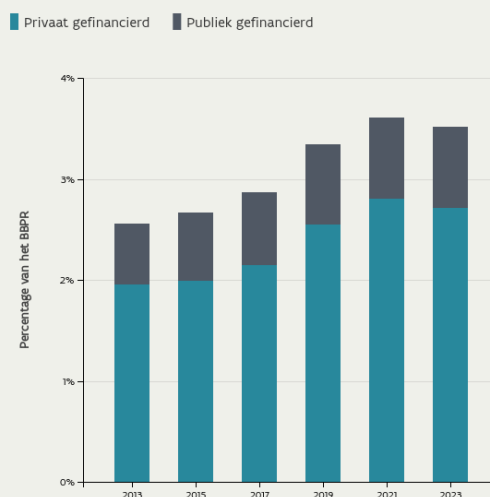
De laatste kolom geeft de totale opsplitsing van GERD over de beide types financieringsbronnen aan. In totaal wordt 77% van de O&O-uitgaven privaat gefinancierd en 23% publiek. Het hoge percentage van de private financiering wordt voornamelijk gedreven door de BERD_{ondernemingen}, gezien deze component ruim twee derde van GERD vertegenwoordigt. Als we Vlaanderen internationaal vergelijken, dan blijkt de regio een veel hoger percentage private financiering te hebben dan nagenoeg alle andere Europese landen, ook hoger dan koplopers als Duitsland (63% in 2021) en Zweden (70% in 2021). Gemiddeld wordt in de EU27 64% van het GERD privaat gefinancierd. Meer details van deze internationale vergelijking zijn te vinden in de [3% nota 2025](#).

Figuur 5. Private versus publieke financiering van BERD, HERD, GOVERD, PNP, en GERD in 2023



Een verdere analyse van deze financieringsgegevens laat tevens toe in te schatten in welke mate de doelstelling bereikt wordt dat van de 3% van het BBPR die aan O&O-activiteiten besteed wordt, 1% gefinancierd wordt uit publieke bronnen, en 2% uit private bronnen. Het privaat en publiek gefinancierd deel van de totale O&O-uitgaven wordt in Figuur 6 afgewogen ten opzichte van het BBPR. We zien dat gaande van 2013 naar 2023 zowel het aandeel publiek gefinancierde O&O als het aandeel privaat gefinancierde O&O stijgt. In 2023 bedraagt het aandeel gefinancierd door de private sector 2,71% en het aandeel gefinancierd door de publieke sector 0,81%. De 2%-doelstelling voor financiering door de private sector is dus behaald en zelfs overschreden, terwijl het aandeel gefinancierd door de publieke sector wel toeneemt maar nog steeds niet de 1% benadert.

Figuur 6. Financiering als percentage van het BBPR



2.1.5 Conclusie

De stijgende trend in de bruto uitgaven voor O&O-activiteiten (GERD) van de afgelopen jaren wordt ook in 2023 verdergezet, en dit zowel in de publieke als in de private sector.

De uitgaven voor O&O als percentage van het BBPR zijn tussen 2013 en 2023 elk jaar toegenomen, met uitzondering van een lichte daling tussen 2021 en 2022. In 2023 bedroeg dit percentage 3,52%. Hiermee investeert Vlaanderen meer dan de beoogde 3%-norm. Als we de cijfers voor Vlaanderen vergelijken met andere landen en regio's zien we dat Vlaanderen in de top van de EU staat. Enkel Zweden heeft in 2023 een hogere O&O-intensiteit, met 3,60%.

Op basis van gegevens van de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling 2024 evalueren we ook in welke mate Vlaanderen de streefnorm 2/3de private financiering versus 1/3de publieke financiering haalt. In 2023 wordt het grootste deel van de bruto uitgaven voor O&O gefinancierd vanuit de private sector. Met een percentage van 77% private financiering ligt Vlaanderen boven het EU-gemiddelde. Indien we het privaat en publiek gefinancierd deel van de totale O&O-uitgaven wegen ten opzichte van het BBPR, vinden we een ratio van 2,71% private en 0,81% publieke financiering voor 2023. De 2% target voor private financiering wordt dus bereikt. Het percentage van de publieke financiering is net zoals in voorgaande jaren gestegen, maar bereikt evenwel nog niet de beoogde 1%. Voor de publieke financiering lijken verdere inspanningen dan ook noodzakelijk.

2.2 O&O-uitgaven van ondernemingen: BERD

Door Machteld Hoskens (KU Leuven), Maikel Pellens (KU Leuven), en Laura Verheyden (KU Leuven).

Dit hoofdstuk geeft een inzicht in de uitgaven voor interne O&O bij de ondernemingen in Vlaanderen. De cijfers werden verzameld met de meest recente O&O-bevraging bij de Vlaamse ondernemingen, de Vragenlijst Onderzoek en Ontwikkeling 2024, met cijfers voor het jaar 2023, en met de Innovatievragenlijst 2023 (CIS 2023), voor het jaar 2022. Beide vragenlijsten volgen de internationale standaarden zoals neergelegd in de Frascati Manual en de Oslo Manual van OECD, en van de Verordening EU 2022/1092 van de Europese Commissie, alsook de Belgische afspraken zoals bepaald in de federale overleggroep CFS/STAT.

Belangrijk om op te merken is dat de hier gerapporteerde bedragen niet de volledige BERD (Business enterprise Expenditure on Research & Development) van 2021 weergeven. Immers, conform de afspraken inzake de gehanteerde methodologie, moeten ook de O&O-uitgaven van de collectieve onderzoekscentra in rekening gebracht worden bij de berekening van de totale BERD voor Vlaanderen. In dit hoofdstuk wordt enkel het aandeel van de BERD_{ondernemingen} besproken. Het aandeel van de BERD_{collectieve onderzoekscentra} (die deze ondernemingen ondersteunen) wordt in meer detail besproken bij de sectie over de non-profit sector.

2.2.1 Methodologie

Voor de O&O-bevraging van 2024 werd zo dicht mogelijk aangesloten bij de internationale standaarden, zoals neergeschreven in de Frascati Manual (OECD, 2015) en in Verordening EU 2022/1092 van de Europese Commissie. Binnen België zijn er verdere methodologische afspraken gemaakt voor de opmaak van O&O-statistieken in de federale overleggroep CFS/STAT. De hier gerapporteerde resultaten volgen deze richtlijnen en afspraken.

Net als in vorige jaargangen werden alle ondernemingen waarvan geweten is of vermoed wordt dat ze O&O-activiteiten hebben in Vlaanderen in de beoogde periode, bevraagd. Voor de samenstelling van deze set zijn verschillende bronnen geraadpleegd: antwoorden op vroegere O&O- of innovatievragenlijsten, jaarrekeninggegevens, administratieve gegevens over aanvragen voor O&O-steun, lijsten van pas opgerichte spinoffs, ... Daarnaast is ook een willekeurige steekproef genomen uit de populatie van ondernemingen buiten deze set van gekende of vermoede O&O-spelers om eventuele nieuwkomers op te sporen.

Bij de verwerking van de vragenlijstgegevens zijn ontbrekende gegevens geschat, wanneer ondernemingen op sommige vragen of in het geheel niet geantwoord hebben. Hiervoor is gebruik gemaakt van antwoorden op eerdere vragenlijsten of van gemiddelden genomen over ondernemingen uit vergelijkbare sectoren en ondernemingsgroottes.

Uit de set van gekende of vermoede O&O-actieve ondernemingen hebben 2.974 van de 4.355 bevraagde ondernemingen, of 68%, op de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling 2024 geantwoord. Uit de willekeurige steekproef, genomen buiten de set van gekende of vermoede O&O-spelers, hebben 1.704 van de 2.784 bevraagde ondernemingen (61%) geantwoord.

De verwachte concentratie van de O&O-budgetten bij een beperkt aantal spelers maakt dat we bij de opvolging van de respondenten een differentiële strategie gevolgd hebben. Bij de O&O-bevraging van 2024 is getracht om een zo hoog mogelijke respons te halen bij de belangrijkste O&O-spelers in Vlaanderen. Van de top-50 O&O-actieve ondernemingen uit de vorige bevraging heeft 82% geantwoord. Van de 200 belangrijkste O&O-actieve ondernemingen uit de vorige O&O-bevraging heeft 80% geantwoord.

In de O&O-bevraging van 2024 werd, net als in de O&O-bevraging van 2022, één jaar bevraagd, kalenderjaar 2023, terwijl in vroegere jaargangen de Vlaamse O&O-bevragingen telkens twee kalenderjaren bevroegen. De O&O-bevraging werd daarmee in lijn gebracht met de vereisten van Eurostat en OECD, die maar om de twee jaar uitgebreide rapporteringen van O&O-statistieken vragen. Voor tussenliggende jaren volstaat de rapportering van een beperkte set van kernresultaten en Vlaanderen kan daarvoor een beroep doen op de Innovatievragenlijst, aangezien daarin immers ook enkele kernvragen rond O&O opgenomen zijn. In hoofdstukken 2.2 en 3.5 worden bijgevolg ook enkele resultaten voor kalenderjaar 2022 gerapporteerd, die gebaseerd zijn op de Innovatievragenlijst 2023 (ICIS 2023).

Er dient evenwel opgemerkt te worden dat de bevraging van sectoren en grootteklassen fijnmaziger is in de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling dan in de Innovatievragenlijst. Bij de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling wordt ook een willekeurige steekproef genomen van micro ondernemingen (met minder dan 10 werknemers) in sectoren waar traditioneel best wat O&O voorkomt, terwijl dat bij de Innovatievragenlijst niet het geval is. Daarnaast wordt in de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling ook een willekeurige steekproef genomen uit sectoren die niet verplicht dienen bevraagd te worden in de innovatievragenlijst (bv. land- en tuinbouw, NACE 01-03; bouwnijverheid, NACE 41-43; overige gespecialiseerde en wetenschappelijke activiteiten, NACE 74; administratieve en ondersteunende diensten NACE 78-82; medische laboratoria, NACE 86.901; reparatie van computers en consumentenartikelen, NACE 95). Dit maakt dat de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling een bredere groep van ondernemingen bestrijkt dan de Innovatievragenlijst. Dit punt dient in het achterhoofd gehouden te worden wanneer we in de volgende secties de O&O-resultaten bekomen met beide vragenlijsten bespreken.

In de volgende secties worden de cijfers besproken. We geven eerst de cijfers per sector, grootteklasse, en type O&O-actieve ondernemingen. Ook de O&O-intensiteit van de ondernemingen wordt bekeken.

2.2.2 Uitgaven voor interne O&O volgens sector

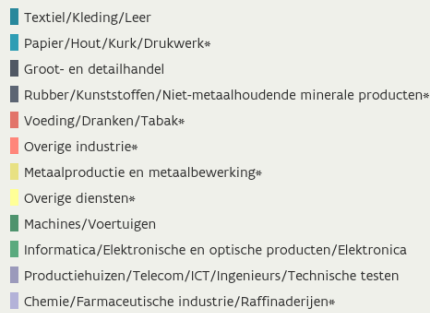
Men kan de O&O-activiteiten op verschillende manieren toekennen aan een sector. Enerzijds kan men kijken naar de sector van de O&O-activiteiten, anderzijds naar de sector van de hoofdactiviteit van de onderneming die ze uitvoert. Zo zijn er, bijvoorbeeld, groepen die hun O&O-activiteiten voor een belangrijk deel concentreren in hoofdkantoren. De NACE-code voor de *hoofdactiviteit* van deze entiteiten is dan die van 'hoofdkantoren' (en hun O&O-uitgaven worden dan meegeteld bij de sector van deze hoofdactiviteit), terwijl het gebruik van de NACE-sector van de bedrijfstak van de ondernemingen waarvoor hun onderzoeksactiviteiten gebeuren, leidt tot de schatting van de uitgaven volgens *O&O-sector* (vb. voedingsindustrie, chemische industrie, vloerbedekkingsindustrie, auto-industrie, ...).

Men kan ook sectoren bepalen aan de hand van de hoofdactiviteiten van de statistische onderneming, welke een samenhangende groep wettelijke eenheden met eigen ondernemingsnummers kan zijn. Voor de aanmaak van officiële statistieken vraagt Eurostat om vanaf referentiejaar 2021 binnen sommige ondernemingsgroepen meerdere ondernemingsnummers samen te nemen en te beschouwen als één enkele onderneming (in wat volgt gebruiken we hiervoor de term "statistische onderneming"), voornamelijk in het geval wanneer sommige van de entiteiten van deze groep louter binnen de groep actief zijn (bijvoorbeeld wanneer zij louter dienstverlening voor de groep verzorgen). In eerste instantie vroeg Eurostat dit om een inflatie in de cijfers voor omzet tegen te gaan (sommige groepsleden met een eigen ondernemingsnummer publiceren immers een cijfer voor omzet, maar dat cijfer is enigszins artificieel en wordt louter bekomen door transacties binnen de groep, niet door activiteiten op de markt zelf). Vervolgens vroeg Eurostat om deze aanpak te veralgemenen voor al haar bedrijfsbevragingen. Sommige lidstaten gebruikten deze aanpak al bij de aanmaak van bedrijfsstatistieken voor vroegere jaargangen, maar dat was niet het geval voor België en haar gewesten waar in vroegere jaargangen alle entiteiten met een eigen ondernemingsnummer telkens apart werden beschouwd.

Aangezien de Europese Commissie sinds referentiejaar 2021 statistieken voor deze classificatie publiceert, rapporteren we hier ook cijfers naargelang de sector van de hoofdactiviteit op het niveau van de statistische onderneming. We rapporteren de cijfers naargelang de sector van de O&O-activiteit op het niveau van het ondernemingsnummer.

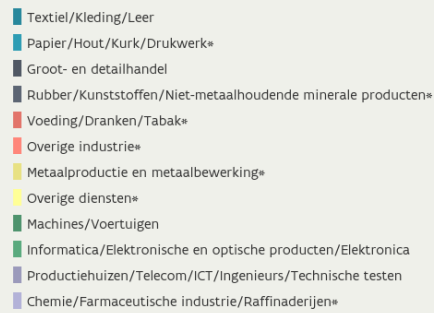
Figuur 1a en Figuur 1b geven respectievelijk de verdeling weer van de uitgaven voor interne O&O in 2022 en 2023 over de sectoren van de O&O-activiteiten (op de website en in publicaties van Eurostat wordt hiervoor de term "product field" gebruikt). We zien voor beide jaren grotendeels hetzelfde patroon. Koploper is duidelijk Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21), gevolgd door de hightech sectoren Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen (NACE 58-63, 71), Machines/Voertuigen (NACE 28-30), en Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27). Deze vier groepen samen vertegenwoordigen ruwweg drie kwart van de uitgaven voor interne O&O van de ondernemingen in Vlaanderen.

Figuur 1a. Uitgaven voor interne O&O in 2022 volgens O&O-sector



Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 1b. Uitgaven voor interne O&O in 2023 volgens O&O-sector



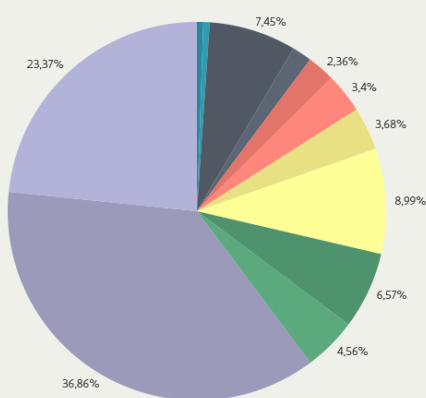
Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 2a en Figuur 2b geven respectievelijk de verdeling weer van de uitgaven voor interne O&O in 2022 en 2023 over de sectoren van de hoofdactiviteit van de ondernemingen. Opnieuw zien we dat de patronen over beide jaren heen sterk gelijkend zijn, maar ze verschillen wel ten opzichte van de verdeling over de sectoren van de O&O-activiteiten (Figuur 1a en Figuur 1b): het aandeel van Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21) neemt af, terwijl het aandeel van Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72), van Groot- en detailhandel (NACE 45-47), en van Overige diensten (NACE 49-56, 64-70, 73-99) toenemen. Dit kan verklaard worden door het fenomeen dat heel wat O&O-activiteiten ten dienste van bepaalde sectoren uitgevoerd worden door, enerzijds, ondernemingen waarvoor deze O&O-activiteiten zelf hun hoofdactiviteit vormen (NACE 72), en, anderzijds, door hoofdkantoren (NACE 70.10), holdings (NACE 64.20), of entiteiten wiens hoofdactiviteit groothandel is (NACE 46). Met name wanneer het gaat om O&O-activiteiten ten dienste van Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21), gebeuren die voor ongeveer een derde van de totale uitgaven ten dienste van deze sector in dergelijke gespecialiseerde O&O-ondernemingen, hoofdkantoren, holdings, of ondernemingen met als hoofdactiviteit groothandel. Met andere woorden, de NACE-code voor de O&O-activiteiten is dan 19-21, maar wanneer we kijken naar de NACE-code voor de hoofdactiviteit van de ondernemingen die deze O&O uitvoeren, dan zitten zij bij de groepen Groot- en detailhandel (NACE 45-47), Overige diensten (NACE 49-56, 64-70, 73-99), of Productiehuizen/Telecom/ICT/ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72).

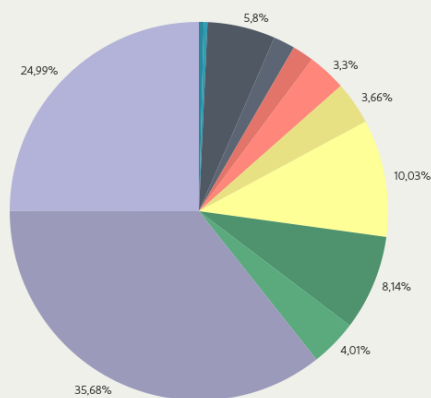
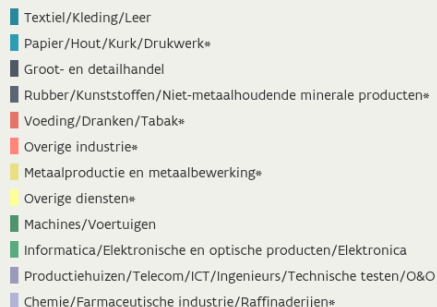
Al naargelang we ondernemingen klasseren volgens de NACE-code van hun hoofdactiviteit dan wel die van hun O&O-activiteiten, zien we verschuivingen. Echter, ook bij de classificatie volgens de hoofdactiviteit van de onderneming, zien we dat ongeveer drie kwart van het totaal van de uitgaven voor interne O&O van de ondernemingen in Vlaanderen gebeurt door vier groepen van hightech sectoren: Chemie/Farmaceutische industrie (NACE 20-21), Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 59-63, 71-72), Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27), en Machines/Voertuigen (NACE 28-30). Vergelijken we deze patronen met wat we bekomen wanneer we de O&O-uitgaven rapporteren op het niveau van de ondernemingsnummer, zien we vooral een beperkte verschuiving naar NACE 45-47. Deze is niet heel verwonderlijk, want het kan bijvoorbeeld het geval zijn dat de hoofdactiviteit van een onderneming de verkoop van chemische producten is. Die onderneming kan dan gezien worden als een groothandel op het niveau van de Enterprise (NACE 46), terwijl ze mogelijk ook O&O-activiteiten heeft in de chemische industrie (NACE 20). Dit is maar een van vele mogelijke

scenario's, maar het impliceert ook dat vanuit dit perspectief meer O&O wordt gezien als uitgevoerd in de dienstensector (aangezien groothandel onder de diensten sector valt) en minder in de industrie. De 3% nota van 2025 gaat verder in op deze verschuivingen.

Figuur 2a. Uitgaven voor interne O&O in 2022 volgens sector van de hoofdactiviteit



Figuur 2b. Uitgaven voor interne O&O in 2023 volgens sector van de hoofdactiviteit



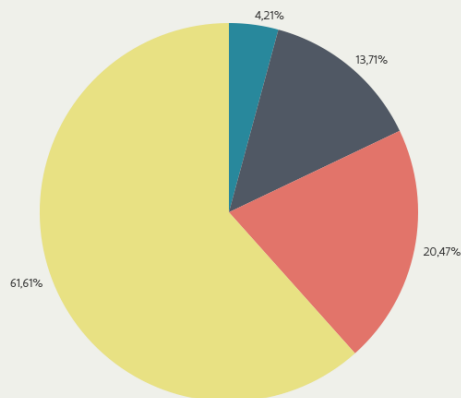
*: De sectordefinitie is licht aangepast tegenover vorige edities van het Indicatorenboek om de definities in lijn te brengen met die van Eurostat.

2.2.3 Uitgaven voor interne O&O volgens ondernemingsgrootte

Figuur 3a en Figuur 3b geven de verdeling weer van de uitgaven voor interne O&O voor respectievelijk 2022 en 2023 over verschillende ondernemingsgroottes. Uit deze figuren blijkt duidelijk dat grote ondernemingen het meest spenderen aan O&O. Het resultaat voor andere ondernemingsgroottes, zoals blijkt uit de distributie, mag echter evenmin uit het oog verloren worden. Wanneer we de cijfers beschouwen op het niveau van de ondernemingsnummer in plaats van de statistische onderneming, worden de aandelen van micro-ondernemingen, kleine ondernemingen, en middelgrote ondernemingen groter en dat van grote ondernemingen kleiner. De impact van deze verschuiving blijft evenwel beperkt. Hierop gaat de 3% nota van 2025 dieper in.

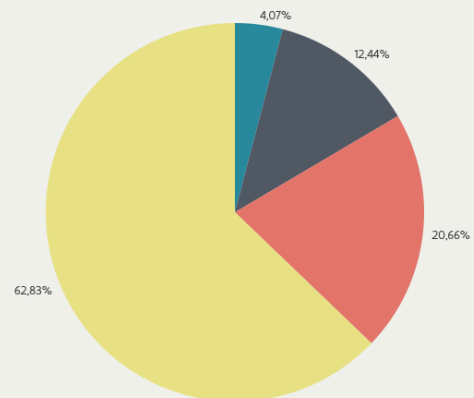
Figuur 3a. Uitgaven voor interne O&O in 2022 volgens grootte van de statistische onderneming

■ 1-9 personeelsleden
■ 10-49 personeelsleden
■ 50-249 personeelsleden
■ 250+ personeelsleden



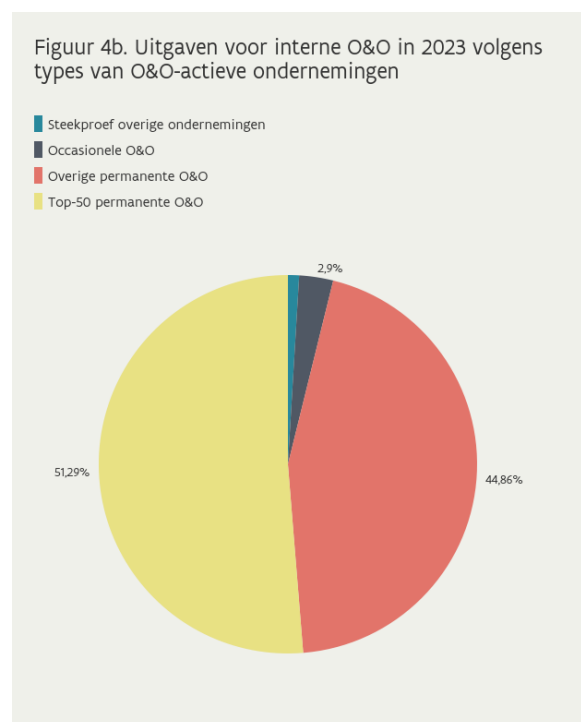
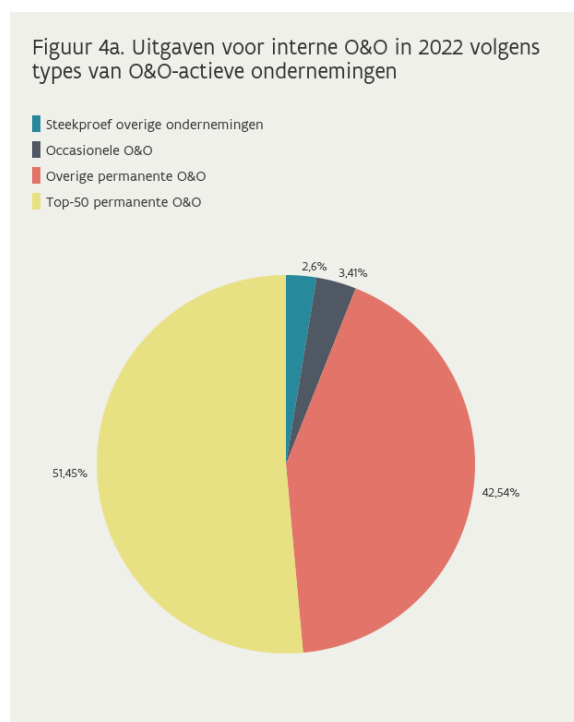
Figuur 3b. Uitgaven voor interne O&O in 2023 volgens grootte van de statistische onderneming

■ 1-9 personeelsleden
■ 10-49 personeelsleden
■ 50-249 personeelsleden
■ 250+ personeelsleden



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

Figuur 4a en Figuur 4b geven de verdeling weer van de uitgaven voor interne O&O voor respectievelijk 2022 en 2023 over de verschillende types O&O-actieve ondernemingen. Deze figuren tonen duidelijk dat de O&O-uitgaven sterk geconcentreerd zijn bij een specifieke groep van ondernemingen. De top-50 ondernemingen met de hoogste uitgaven voor interne O&O vertegenwoordigen 51% van de uitgaven voor interne O&O in 2022 en 2023.¹ De overige ondernemingen met permanente O&O-activiteiten vertegenwoordigen nog eens respectievelijk 43% en 45% van de budgetten voor interne O&O in 2022 en 2023. De ondernemingen met occasionele O&O en de ondernemingen die vallen buiten de set van gekende of vermoede O&O-spelers, vertegenwoordigen tussen de 1% en de 3% van deze budgetten. We vermelden hier nogmaals dat de steekproeftrekking buiten de set van gekende of vermoede O&O-spelers fijnmaziger was in de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling die 2023 bevroeg, dan in de Innovatievragenlijst die de O&O-cijfers van 2022 bevroeg. In de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling was er meer ruimte om nieuwe O&O-actieve ondernemingen te detecteren met behulp van de willekeurige steekproef.



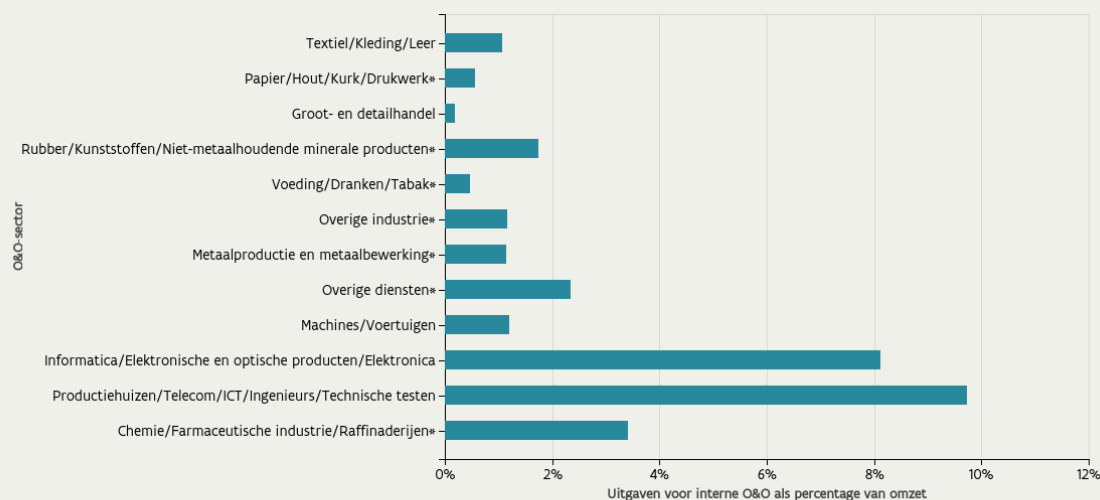
¹ De ondernemingen werden gerangschikt op basis van hun uitgaven voor interne O&O, zoals afgeleid uit de bevraging in kwestie. In 2022 vertegenwoordigden de top-100 ondernemingen met de hoogste uitgaven voor interne O&O samen 60% van het totaal voor de ondernemingen in Vlaanderen en de top-200 ondernemingen 69% van het totaal. In 2023 vertegenwoordigden de top-100 ondernemingen met de hoogste uitgaven voor interne O&O samen 60% van het totaal voor de ondernemingen in Vlaanderen en de top-200 ondernemingen 70% van het totaal.

2.2.5 O&O-intensiteit volgens sector

De O&O-intensiteit van de ondernemingen wordt in dit Indicatorenboek bekeken op twee manieren: enerzijds door te kijken naar de verhouding van de uitgaven voor interne O&O ten opzichte van de omzet, anderzijds door te kijken naar het aandeel van het O&O-personeel in het totale personeelsaantal. In dit hoofdstuk kijken we naar de eerste variant. In het hoofdstuk over O&O-personeel kijken we naar de tweede variant. Globaal gezien ligt de verhouding van de uitgaven voor interne O&O ten opzichte van de omzet op 2,15% in 2022 en 2,36% in 2023. Deze cijfers liggen in lijn met die van vorige Indicatorenboeken.

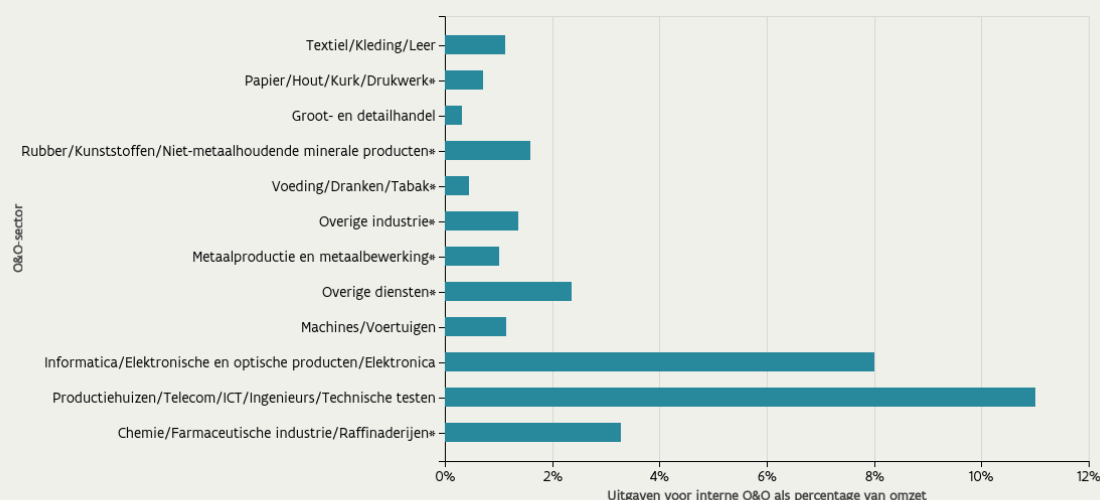
Figuur 5a en Figuur 5b geven de uitgaven voor interne O&O weer als percentage van de omzet volgens O&O-sector (in publicaties van Eurostat gebruikt men hiervoor de term "product field") voor respectievelijk 2022 en 2023. Daaruit blijkt dat in 2022 de sector Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen (NACE 58-63, 71) het meest O&O-intensief is, gevolgd door de sectoren Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27) en Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21). Ook in 2023 is de sector Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen (NACE 58-63, 71) het meest O&O-intensief, gevolgd door Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27) en Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21). Wanneer we verder inzoomen op de farmaceutische sector (NACE 21) zien we dat de intensiteiten voor deze O&O-sector apart nog hoger zijn: respectievelijk 7,37% en 9,33% voor uitgaven voor interne O&O als percentage van de omzet in 2022 en 2023.

Figuur 5a. Uitgaven voor interne O&O in 2022 als percentage van omzet volgens O&O-sector



Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 5b. Uitgaven voor interne O&O in 2023 als percentage van omzet volgens O&O-sector



Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 6a en Figuur 6b geven de uitgaven voor interne O&O weer als percentage van de omzet voor respectievelijk 2022 en 2023. Ditmaal werd een indeling volgens sector van de hoofdactiviteit van elke onderneming gehanteerd, op het niveau van de statistische onderneming. Net zoals bij de figuren voor uitgaven voor interne O&O volgens sector (Figuren 1a, 1b, 2a, en 2b), zien we ook hier verschuivingen al naargelang we ondernemingen klasseren volgens de sector van hun O&O-activiteiten ("product field") dan wel de sector van hun hoofdactiviteit.

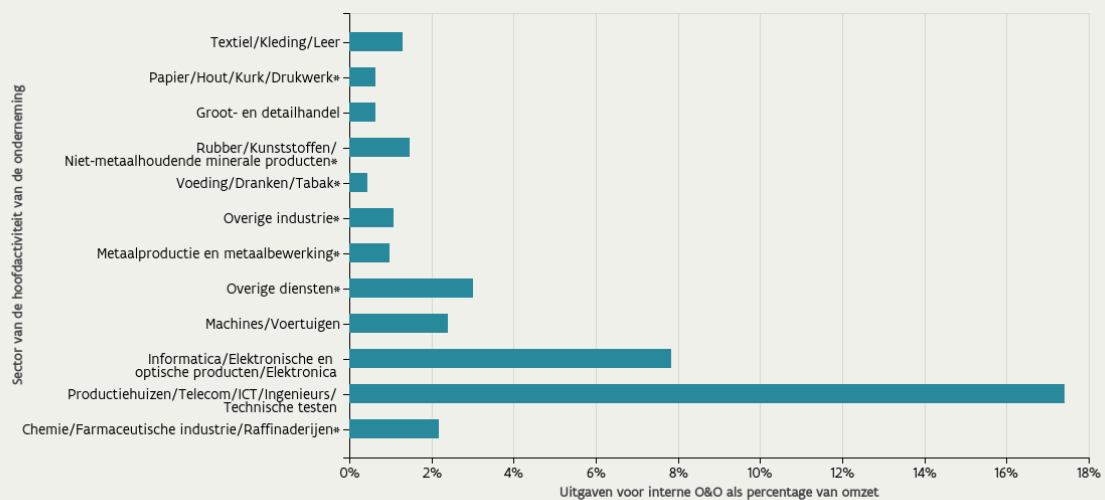
Voor Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72) stijgt de verhouding van de uitgaven voor interne O&O tot de omzet in 2022 tot ongeveer 17% vergeleken met iets minder dan 10% wanneer we ondernemingen klasseren volgens de sector van hun hoofdactiviteit in plaats van volgens de sector van hun O&O-activiteiten. In 2023 is het verschil kleiner: wanneer we ondernemingen klasseren volgens de sector van hun hoofdactiviteit is de verhouding van de uitgaven voor interne O&O tot de omzet 14% in vergelijking met iets meer dan 10% wanneer ondernemingen volgens O&O-sector geklasseerd worden. Dit is natuurlijk in de eerste plaats te wijten aan de toevoeging van de groep van ondernemingen met NACE-code 72, die gespecialiseerd zijn in O&O-activiteiten, aan deze bredere groep van hightech diensten. Zoals we eerder al aanhaalden, zijn er heel wat ondernemingsgroepen die hun O&O-activiteiten concentreren in aparte ondernemingen binnen hun groep en waar de O&O-activiteiten de hoofdactiviteit van deze filialen vormen. De O&O-intensiteit van deze gespecialiseerde filialen is uiteraard hoog: nagenoeg hun volledige omzet is gerelateerd aan de O&O-activiteiten die ze doen. Het toevoegen aan de groep van hightech dienstondernemingen (Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen, NACE 58-63, 71) in de classificatie volgens de hoofdactiviteit van de ondernemingen, doet dan uiteraard de O&O-intensiteit van deze groep toenemen. In de classificatie volgens O&O-sector daarentegen zijn deze ondernemingen die gespecialiseerd zijn in O&O-diensten, ondergebracht bij de sectoren waarvoor zij deze O&O-diensten uitvoeren (vb. O&O ten dienste van de chemische en farmaceutische sector, de voedingsindustrie, informatica- en elektronische producten, ...).

In de classificatie volgens de hoofdactiviteit van ondernemingen zien we, ondanks verschuivingen, Productiehuizen/Telecom/ICT/

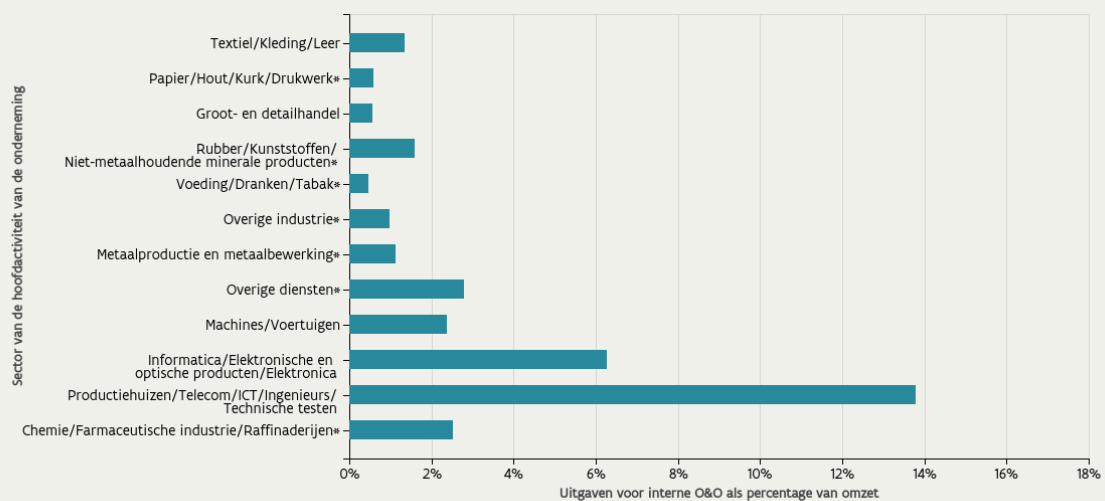
Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72) en Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27) aan de top inzake O&O-intensiteit. De O&O-intensiteit van de sectoren Overige diensten (NACE 49-56, 64-70, en 73-99), en Machines/voertuigen (NACE 28-30), zijn daarbij ook gestegen en zelfs hoger dan de O&O-intensiteit van de sector Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21). Wanneer we verder inzoomen op de farmaceutische sector (NACE 21) zien we dat de intensiteiten voor deze sector apart nog hoger zijn: respectievelijk 7,00% en 5,91% voor uitgaven voor interne O&O als percentage van de omzet in 2022 en 2023.

Wanneer we alle ondernemingsnummers afzonderlijk beschouwen, en niet naar de statistische onderneming kijken, zien we globaal gezien grotendeels dezelfde patronen. Daarbij wordt de piek voor uitgaven voor interne O&O als percentage van de omzet voor Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72) sterker afgetekend wanneer we kijken naar ondernemingsnummers. Dat kan verklaard worden doordat in de statistische onderneming vaak gespecialiseerde groepsleden opgaan in ondernemingsgroepen en daarbij aan andere sectoren worden toegekend (die van de dominante groepsleden binnen de groep).

Figuur 6a. Uitgaven voor interne O&O in 2022 als percentage van omzet volgens sector van de hoofdactiviteit



Figuur 6b. Uitgaven voor interne O&O in 2023 als percentage van omzet volgens sector van de hoofdactiviteit



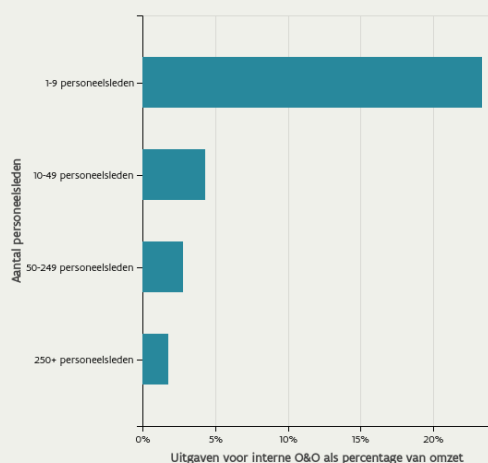
*: De sectordefinitie is licht aangepast tegenover vorige edities van het Indicatorenboek om de definities in lijn te brengen met die van Eurostat.

2.2.6 O&O-intensiteit volgens ondernemingsgrootte

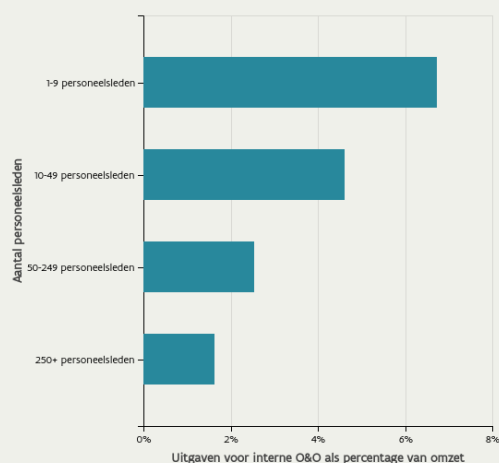
De O&O-intensiteiten in termen van uitgaven kunnen voor 2022 en 2023 eveneens volgens ondernemingsgrootte weergegeven worden (Figuur 7a en Figuur 7b). Daar zien we dat vooral de erg kleine ondernemingen, met minder dan 10 werknemers, relatief meer O&O-intensief zijn. Hoewel deze kleine ondernemingen in absolute termen kleine O&O-spelers zijn in vergelijking met de top-50 ondernemingen, zijn ze dus wel intensief met O&O bezig. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het cijfer bekomen voor de O&O-intensiteit van micro ondernemingen (met minder dan 10 werknemers) in 2022 met enige omzichtigheid beschouwd moet worden, gezien het bekomen is met een relatief beperkte steekproef vergeleken met de steekproef van micro ondernemingen die voor 2023 genomen werd. De trend is evenwel gelijkaardig als bij de cijfers voor 2023: de hoogste O&O-intensiteit wordt bekomen bij micro ondernemingen.

De overgrote meerderheid van deze micro ondernemingen met relatief hoge O&O-intensiteit zijn hightech dienstondernemingen. Gemiddeld zijn ze ook jonger: de mediaan van het jaar van oprichting van deze O&O-actieve ondernemingen met minder dan 10 werknemers is 2008 voor de cijfers voor 2022, en 2012 voor de cijfers voor 2023. Voor de overige O&O-actieve ondernemingen is de mediaan van het jaar van oprichting 1992 voor de cijfers voor 2022, en 1995 voor de cijfers voor 2023. Meer dan de helft van de bevraagde ondernemingen uit de sector O&O-diensten (NACE 72) zijn dan ook micro ondernemingen met minder dan 10 werknemers.

Figuur 7a. Uitgaven voor interne O&O in 2022 als percentage van omzet volgens grootte van de statistische onderneming



Figuur 7b. Uitgaven voor interne O&O in 2023 als percentage van omzet volgens grootte van de statistische onderneming



2.2.7 Referenties

OECD, Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities Series, Paris, OECD, 2015.

2.3 O&O-uitgaven binnen de non-profit

Door Peter Viaene (WEWIS).

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de publieke onderzoeksactoren. De non-profit sector binnen Vlaanderen bestaat uit drie grote uitvoeringssectoren. De grootste sector wordt gevormd door het hoger onderwijs (HES), samengesteld uit de universiteiten, de zelfstandige universitaire onderzoekscentra, en de hogescholen. De twee andere sectoren worden gevormd door de publieke Vlaamse onderzoekscentra (GOV) en de Vlaamse publieke en particuliere non-profitorganisaties (PNP).

Voorbeelden van publieke Vlaamse onderzoekscentra zijn grote onderzoeksinstituten (IMEC, VITO, VIB, en Flanders Make) en wetenschappelijke instellingen die in het Vlaamse Gewest gelokaliseerd zijn zoals het ILVO. Een voorbeeld van een publieke en particuliere non-profitorganisatie is de KMDA (beter gekend als de Zoo). Het hoger onderwijs telt naast de universiteiten en hogescholen ook de zelfstandige universitaire onderzoekscentra, instellingen die een nauwe band hebben met instellingen uit het hoger onderwijs zoals het Instituut voor Tropische Geneeskunde (ITG), Vlerick Business School, of Antwerp Management School.

Dit hoofdstuk bespreekt in detail de O&O-uitgaven van deze publieke onderzoeksactoren. De internationale afspraken specificeren dat de allocatie naar de regio's gebeurt via de geografische locatie van de responderende entiteit. In de eigen Belgische context dient men evenwel rekening te houden met de specifieke federale staatsstructuur die gewest- en gemeenschapsmateries onderscheidt. Bij de gemeenschapsbenadering worden de O&O-inspanningen van alle instellingen binnen het hoger onderwijs – ook de Vlaamse instellingen gelegen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest – verrekend. Bij de gewestbenadering geldt de territoriale opdeling en worden enkel de O&O-inspanningen van het hoger onderwijs uit het Vlaamse Gewest in rekening gebracht. Hoewel volgens de internationale afspraken de gewestbenadering voor alle componenten wordt toegepast, vormt de HES hierop een uitzondering en wordt hiervoor ook de gemeenschapsbenadering gepresenteerd.

Sinds de bevraging uit 2016 (gegevens 2014 en 2015) werden de O&O-gegevens (personeel en uitgaven) nadien verder verfijnd naar de locatie waar het onderzoek effectief plaatsvond. Dit gebeurt conform de bepalingen hierover in de Frascati Manual. Zeker bij het hoger onderwijs had dit wel een impact op de resultaten en biedt de gemeenschapsbenadering een correctere vergelijkingsbasis naar de tijdsreeks toe. Hoe dan ook gebeuren de internationale vergelijkingen voor O&O-gegevens wel op gewestniveau.

Naast een gedetailleerde bespreking van de non-profit sector binnen Vlaanderen worden in de verdere analyse ook de statistische O&O-gegevens voor de collectieve onderzoekscentra (waarin heel wat onderzoeksstructuren of innovatieclusters nauw verwant met de ondernemingen ondergebracht zijn) opgenomen. De collectieve onderzoekscentra vormen een onderdeel van de profit sector (BES) en worden bijgevolg ook in het totaalcijfer voor de O&O-uitgaven van de ondernemingen opgenomen.

2.3.1 O&O-uitgaven

Tabel 1a en Tabel 1b geven voor de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra een evolutie van de O&O-uitgaven tussen 2014 en 2023 (voltijdse eenheden) weer. De totale O&O-uitgaven van de non-profit (gewestbenadering) bedroegen 3,63 miljard euro in 2023, een stijging van ongeveer 50% ten opzichte van 2018. De O&O-uitgaven van het hoger onderwijs (HERD) kwamen op 2,03 miljard euro en de O&O-uitgaven van de publieke onderzoekscentra (GOVERD) op 1,54 miljard euro. Het aandeel van het hoger onderwijs in de totale non-profit sector bedraagt 56% en dat van de publieke onderzoekscentra ongeveer 42%. De O&O-uitgaven van de GOVERD zijn sterker gestegen dan die voor de HERD tussen 2018 en 2023. De top 10 O&O-actoren uit de non-profit zijn goed voor meer dan 90% van de O&O-uitgaven van de non-BERD.

Tabel 1a. Totale O&O-uitgaven in de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra (2014-2018)

	2014	2015	2016	2017	2018
HERD gewest	€ 1.122.433.483	€ 1.166.899.778	€ 1.306.211.491	€ 1.312.592.074	€ 1.388.519.265
Universiteiten	€ 1.039.474.242	€ 1.084.500.871	€ 1.217.154.237	€ 1.215.367.624	€ 1.291.315.247
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	€ 35.669.199	€ 34.999.197	€ 37.154.488	€ 37.415.190	€ 31.005.844
Hogescholen	€ 47.290.042	€ 47.399.710	€ 51.902.766	€ 59.809.259	€ 66.198.175
HERD gemeenschap	€ 1.244.195.205	€ 1.291.145.640	€ 1.525.507.426	€ 1.538.877.629	€ 1.597.995.600
Universiteiten	€ 1.158.782.026	€ 1.206.622.276	€ 1.433.857.282	€ 1.438.845.109	€ 1.497.782.569
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	€ 35.669.199	€ 34.999.197	€ 37.154.488	€ 37.415.190	€ 31.005.844
Hogescholen	€ 49.743.980	€ 49.524.167	€ 54.495.656	€ 62.617.329	€ 69.207.187
GOVERD	€ 683.837.191	€ 745.439.327	€ 858.672.816	€ 923.401.574	€ 989.253.292
(Federale en Vlaamse) overheidsinstellingen	€ 639.162.806	€ 703.792.374	€ 833.465.312	€ 897.359.749	€ 963.376.356
Lagere overheden	€ 9.011.928	€ 5.785.462	€ 5.442.719	€ 5.856.349	€ 5.363.376
Buitenlandse overheden	€ 35.662.457	€ 35.861.491	€ 19.764.785	€ 20.185.475	€ 20.513.560
PNP	€ 21.992.540	€ 21.966.102	€ 27.068.501	€ 27.159.381	€ 29.230.417
Totaal nonBERD gewest	€ 1.828.263.214	€ 1.934.305.207	€ 2.191.952.808	€ 2.263.153.029	€ 2.407.002.975
Totaal nonBERD gemeenschap	€ 1.950.024.936	€ 2.058.551.069	€ 2.411.248.744	€ 2.489.438.584	€ 2.616.479.309
BERD collectieve onderzoekscentra	€ 64.365.662	€ 66.191.556	€ 62.050.339	€ 63.597.251	€ 61.870.500

Bron: WEWIS, Belspo, en CFS-STAT.

Tabel 1b. Totale O&O-uitgaven in de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra (2019-2023)

	2019	2020	2021	2022	2023	% groei 2018-2023
HERD gewest	€ 1.504.902.890	€ 1.563.959.710	€ 1.665.032.831	€ 1.900.806.171	€ 2.032.221.868	46,36%
Universiteiten	€ 1.395.143.770	€ 1.449.246.568	€ 1.543.494.338	€ 1.765.477.882	€ 1.878.344.646	
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	€ 32.089.760	€ 36.911.431	€ 36.434.855	€ 38.194.248	€ 37.201.536	
Hogescholen	€ 77.669.359	€ 77.801.712	€ 85.103.637	€ 97.134.041	€ 116.675.685	
HERD gemeenschap	€ 1.729.214.377	€ 1.800.917.812	€ 1.919.875.963	€ 2.189.408.679	€ 2.341.580.041	46,53%
Universiteiten	€ 1.616.392.100	€ 1.676.447.884	€ 1.788.266.742	€ 2.042.313.688	€ 2.175.390.198	
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	€ 32.089.760	€ 37.663.231	€ 37.249.611	€ 39.103.759	€ 38.214.760	
Hogescholen	€ 80.732.516	€ 86.806.697	€ 94.359.610	€ 107.991.232	€ 127.975.083	
GOVERD	€ 1.103.591.226	€ 1.119.335.420	€ 1.207.651.658	€ 1.380.131.666	€ 1.535.441.853	55,21%
(Federale en Vlaamse) overheidsinstellingen	€ 1.076.586.166	€ 1.091.761.093	€ 1.177.950.516	€ 1.345.388.887	€ 1.498.677.626	
Lagere overheden	€ 6.151.904	€ 6.203.561	€ 7.532.645	€ 10.228.696	€ 11.322.785	
Buitenlandse overheden	€ 20.853.156	€ 21.370.766	€ 22.168.497	€ 24.514.083	€ 25.441.442	
PNP	€ 36.354.086	€ 49.000.853	€ 46.899.290	€ 59.454.310	€ 57.373.755	96,28%
Totaal nonBERD gewest	€ 2.644.848.202	€ 2.732.295.983	€ 2.919.583.778	€ 3.340.392.147	€ 3.625.037.476	50,60%
Totaal nonBERD gemeenschap	€ 2.869.159.689	€ 2.969.254.084	€ 3.174.426.911	€ 3.628.994.655	€ 3.934.395.649	50,37%
BERD collectieve onderzoekscentra	€ 66.191.723	€ 76.255.921	€ 78.661.232	€ 84.988.395	€ 81.187.245	31,22%

Bron: WEWIS, Belspo, en CFS-STAT.

Tabel 2 geeft een opdeling van de O&O-uitgaven volgens kostensoort in 2023 voor de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra. Bijna 58% van de O&O-uitgaven in de non-profit sector zijn personeelskosten, iets meer dan een derde zijn werkingskosten, en ongeveer 8% zijn investeringen. De personeelskosten voor het hoger onderwijs (HERD) liggen hoger dan voor de publieke onderzoekscentra (GOVERD). De personeelskosten maken bij de GOVERD iets meer dan de helft uit van de O&O-uitgaven voor deze sector. De werkingskosten liggen voor deze sector ook duidelijk hoger dan bij de andere sectoren.

Tabel 2. O&O-uitgaven volgens kostensoort als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2023

	Personeel	Werkling	Investerings
HERD gewest	62,5%	30,9%	6,6%
Universiteiten	61,7%	31,7%	6,6%
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	65,9%	33,7%	0,3%
Hogescholen	74,7%	16,8%	8,5%
GOVERD	51,6%	39,1%	9,3%
PNP	61,7%	29,1%	9,1%
Totaal nonBERD gewest	57,9%	34,4%	7,8%
BERD collectieve onderzoekscentra	60,1%	29,1%	10,8%

Tabel 3 geeft voor de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra een opdeling van de O&O-uitgaven volgens financieringsbron in 2023. De overheid financiert meer dan de helft (55%) van de O&O-uitgaven uit de non-profit sector, terwijl 29% van de financiële onderzoeksmiddelen een buitenlandse herkomst heeft. Ook de binnenlandse ondernemingen vormen een belangrijke financieringsbron. Binnenlandse ondernemingen en overheden zijn de belangrijkste financieringsbronnen voor het hoger onderwijs (HERD), terwijl voor de publieke onderzoekscentra (GOVERD) het buitenland (buitenlandse ondernemingen en overheden) meer dan de helft uitmaakt van de middelen die voor O&O gebruikt worden in deze sector.

Tabel 3. O&O-uitgaven volgens financieringsbron als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2023

	Binnenlandse ondernemingen	Overheden (BOF, IOF, Vlaamse, lokale, en federale overheidsmiddelen)	PNP's	Hoger onderwijs (Tetra, PWO, ...)	Buitenland (ondernemingen, EU-middelen, en middelen van internationale organisaties)
HERD gewest	14,8%	67,9%	1,9%	6,0%	9,5%
Universiteiten	15,4%	67,9%	1,9%	6,0%	8,8%
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	20,3%	33,0%	2,0%	16,6%	28,1%
Hogescholen	3,1%	78,5%	1,7%	2,2%	14,5%
GOVERD	5,9%	39,4%	0,4%	0,4%	54,0%
PNP	6,5%	26,9%	15,5%	0,5%	50,6%
Totaal nonBERD gewest	10,9%	55,2%	1,4%	3,5%	29,0%
BERD collectieve onderzoekcentra	36,2%	53,0%	1,1%	0,5%	9,2%

Tabel 4 geeft voor de publieke onderzoekscentra en het hoger onderwijs een opdeling naar wetenschapsdomein wat de O&O-uitgaven betreft voor 2023. Binnen het hoger onderwijs (HERD) vormen de medische wetenschappen het belangrijkste onderzoeksdomein, gevolgd door de toegepaste wetenschappen. De natuurwetenschappen en exacte wetenschappen, en de sociale wetenschappen vormen ook belangrijke onderzoeksdomeinen. Bij de publieke onderzoekscentra (GOVERD) vormen de toegepaste wetenschappen (waaronder o.a. IMEC, Flanders Maken, en VITO ressorteren) het belangrijkste onderzoeksdomein wat de O&O-uitgaven betreft, gevolgd door de natuurwetenschappen en exacte wetenschappen (waaronder o.a. het VIB ressorteert).

Tabel 4. O&O-uitgaven volgens wetenschapsdomein als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2023

	Natuurwetenschappen en exacte wetenschappen	Toegepaste wetenschappen	Medische wetenschappen	Landbouwwetenschappen	Sociale wetenschappen	Humane wetenschappen
HERD gewest	17,80%	18,44%	30,53%	8,67%	16,80%	7,77%
GOVERD	22,46%	70,48%	0,41%	5,61%	0,30%	0,74%

Tabel 5 geeft voor de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra een berekening van publieke en private financiering in 2023. Bijna 70% van de O&O-uitgaven van de non-profit zijn gefinancierd door publieke financieringsmiddelen. De binnenlandse financieringsmiddelen zijn voornamelijk publieke middelen en de buitenlandse financieringsmiddelen voornamelijk private middelen. De O&O-uitgaven van de publieke onderzoekscentra (GOVERD) wordt bijna voor de helft gefinancierd door private onderzoeksmiddelen en de buitenlandse private financieringsmiddelen vormen een zeer belangrijke financieringsbron. De O&O-uitgaven van het hoger onderwijs (HERD) worden voor iets meer dan 15% gefinancierd door private financieringsmiddelen.

Tabel 5. Private versus publieke financiering in de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra voor 2023

	Totale O&O uitgaven		Binnenland (Belgische ondernemingen + overheid + PNP + hoger onderwijs)		Buitenland (buitenlandse ondernemingen, EU-middelen, en internationale middelen)	
	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek
HERD gewest	15,14%	84,86%	16,36%	83,64%	3,43%	96,57%
GOVERD	49,94%	50,06%	12,84%	87,16%	81,61%	18,39%
PNP	38,13%	61,87%	13,15%	86,85%	62,47%	37,53%
Totaal nonBERD gewest	30,24%	69,76%	15,36%	84,64%	66,75%	33,25%
BERD collectieve onderzoekscentra	37,30%	62,70%	39,89%	60,11%	11,86%	88,14%

2.3.2 O&O-intensiteit

In dit hoofdstuk worden de O&O-uitgaven gerelateerd tot het Bruto Binnenlands Product om zo de O&O-intensiteit voor de publieke sectoren te kunnen beoordelen.

Tabel 6 geeft voor de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra een berekening van deze O&O-intensiteit voor de periode 2017-2023. De non-profit sector is verantwoordelijk voor een O&O-intensiteit van 1,02% in 2023, waarvan 0,57% voor het hoger onderwijs (HERD), 0,43% voor de publieke onderzoekscentra (GOVERD), en 0,02% voor de particuliere non-profit instellingen (PNP). De O&O-intensiteit van de GOVERD en HERD steeg aanzienlijk tussen 2015 en 2020. Voor 2023 is er een stagnering van de O&O-intensiteit voor de HERD, maar de O&O-intensiteit van de GOVERD stijgt licht.

Tabel 7 geeft een detailweergave van de HERD voor 2023.

Tabel 6. O&O-intensiteit van de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra (2017-2023)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
HERD gewest	0,50%	0,52%	0,54%	0,58%	0,56%	0,56%	0,57%
HERD gemeenschap	0,59%	0,59%	0,62%	0,67%	0,64%	0,65%	0,66%
GOVERD	0,35%	0,37%	0,39%	0,41%	0,40%	0,41%	0,43%
PNP	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%
Totaal nonBERD gewest	0,87%	0,90%	0,95%	1,01%	0,98%	0,99%	1,02%
Totaal nonBERD gemeenschap	0,96%	0,97%	1,03%	1,10%	1,06%	1,08%	1,11%
BERD collectieve onderzoekscentra	0,02%	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%	0,03%	0,02%

Bron: WEWIS en NBB-stat.

Tabel 7. O&O-intensiteit voor 2023 opgesplitst voor de HERD

	2023
HERD gewest	
Universiteiten	0,53%
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	0,01%
Hogescholen	0,03%
HERD gemeenschap	
Universiteiten	0,61%
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	0,01%
Hogescholen	0,04%

Bron: WEWIS en NBB-stat.

Tabel 8 geeft voor de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra een opdeling van de O&O-intensiteit naar publieke en private financiering voor 2023. De non-profit sector is voor 0,71% publiek en voor 0,31% privaat gefinancierd. De HERD is hoofdzakelijk publiek gefinancierd, terwijl bij de GOVERD de financiering publiek/privaat in evenwicht is.

Tabel 8. O&O-intensiteit van de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra voor 2023, opgedeeld naar publieke versus private financiering

	O&O-intensiteit publiek gefinancierd	O&O-intensiteit privaat gefinancierd	Totale O&O-intensiteit
HERD gewest	0,48%	0,09%	0,57%
HERD gemeenschap	0,55%	0,10%	0,66%
GOVERD	0,22%	0,22%	0,43%
PNP	0,01%	0,01%	0,02%
Totaal nonBERD gewest	0,71%	0,31%	1,02%
Totaal nonBERD gemeenschap	0,79%	0,32%	1,11%
BERD collectieve onderzoekscentra	0,01%	0,01%	0,02%

2.3.3 Internationale vergelijking

Tabel 9. Internationale vergelijking van de O&O-uitgaven voor HERD en GOVERD (in KKP \$)

	HERD	GOVERD
Vlaams Gewest (2023)	\$2.774.709.813	\$2.096.427.385
Vlaamse Gemeenschap (2023)	\$3.197.094.383	NA
België* (2023)	\$4.364.248.813	\$2.500.602.132
Nederland* (2022)	\$7.940.284.428	\$1.421.346.577
Frankrijk (2022)	\$17.282.154.454	\$9.787.091.521
Duitsland* (2022)	\$31.525.531.248	\$21.054.597.325
V5* (2022)	\$94.275.000.000	\$73.443.000.000
Japan (2023)	\$23.680.671.611	\$18.528.755.149
EU27* (2023)	\$121.637.562.030	\$61.460.301.329
Denemarken (2022)	\$4.626.033.289	\$400.507.087
Finland (2023)	\$2.573.540.875	\$808.701.009
Zweden* (2023)	\$5.463.117.229	\$1.048.154.963
Noorwegen (2023)	\$3.213.931.969	\$1.219.857.014
Oostenrijk* (2023)	\$4.893.578.314	\$1.597.705.589

KKP \$: koopkrachtpariteit uitgedrukt in US dollar

* België, Oostenrijk en Denemarken (GOVERD): voorlopig cijfer; Nederland (GOVERD) en VS: andere definitie; België (HERD) en EU27: schatting; Nederland (GOVERD) en Duitsland (GOVERD): breuk in tijdreeks

Bron: OECD database MSTI, WEWIS.

Tabel 9 geeft voor de publieke onderzoekscentra en het hoger onderwijs een internationale vergelijking voor de O&O-uitgaven weer. Wat de HERD betreft blijken vergelijkbare landen meer O&O-uitgaven te hebben. Wat de GOVERD betreft scoort Vlaanderen wel beter dan de Scandinavische landen.

Tabel 10. Internationale vergelijking van de O&O-intensiteit voor HERD en GOVERD

	HERD	GOVERD
Vlaams Gewest (2023)	0,57%	0,43%
Vlaamse Gemeenschap (2023)	0,66%	NA
België* (2023)	0,54%	0,31%
Nederland* (2022)	0,65%	0,10%
Frankrijk (2022)	0,45%	0,26%
Duitsland* (2022)	0,56%	0,37%
V5* (2022)	0,36%	0,28%
Japan (2023)	0,38%	0,30%
EU27* (2023)	0,46%	0,23%
Denemarken (2022)	1,01%	0,09%
Finland (2023)	0,75%	0,24%
Zweden (2023)	0,77%	0,15%
Noorwegen (2023)	0,58%	0,22%
Oostenrijk* (2023)	0,76%	0,25%

* EU27: schatting; Duitsland (GOVERD), Nederland (GOVERD) en VS: andere definitie; Oostenrijk, Frankrijk, Duitsland (HERD) en België: breuk in tijdreeks

Bron: OECD database MSTI, WEWIS.

Tabel 10 geeft voor de publieke onderzoekscentra en het hoger onderwijs een internationale vergelijking voor de O&O-intensiteit weer. Wat de HERD betreft scoort Vlaanderen een heel stuk lager dan de meeste Scandinavische landen. Het cijfer voor Vlaanderen ligt wel hoger dan het cijfer voor het EU27 gemiddelde. Voor de GOVERD scoort Vlaanderen hoog. De O&O-intensiteit voor de GOVERD is hoger dan het EU27 gemiddelde, de Scandinavische landen, en de andere buurlanden.

Tabel 11. Internationale vergelijking van de financiering van HERD en GOVERD door ondernemingen

	HERD	GOVERD
Vlaams Gewest (2023)	14,8%	5,9%
België (2021)	11,3%	5,1%
Nederland* (2022)	7,1%	9,1%
Frankrijk (2022)	3,4%	5,9%
Duitsland* (2021)	13,1%	7,9%
V5* (2022)	5,1%	0,3%
Japan (2023)	3,5%	2,8%
EU27* (2021)	7,0%	4,9%
Denemarken (2020)	2,5%	3,4%
Finland (2022)	3,4%	5,9%
Zweden (2021)	2,8%	2,7%
Noorwegen (2021)	2,1%	6,5%
Oostenrijk (2021)	4,3%	12,5%

* EU27: schatting; Nederland (GOVERD), Zweden (GOVERD), VS, en Duitsland: andere definitie; Zweden (GOVERD): breuk in tijdreeks

Bron: OECD database MSTI, WEWIS.

Tabel 11 geeft voor het hoger onderwijs een internationale vergelijking voor de financiering door binnenlandse ondernemingen als percentage van de totale O&O-uitgaven weer. Wat de financiering van het hoger onderwijs (HERD) betreft scoort Vlaanderen internationaal zeer hoog met 14,8% van binnenlandse ondernemingen en 15,1% van binnenlandse en buitenlandse ondernemingen. Enkel Duitsland haalt een vergelijkbaar cijfer. Vlaanderen scoort hier een pak boven het EU27 gemiddelde. Wat de financiering van de publieke onderzoekscentra (GOVERD) betreft scoort Vlaanderen iets lager dan EU27 gemiddelde. Oostenrijk, Nederland, en Duitsland scoren hier het best.

2.3.4 Organisaties in de non-profit

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de organisaties uit het hoger onderwijs, de publieke onderzoekscentra, en de publieke en particuliere non-profit organisaties die aan de basis liggen van de gerapporteerde analyses.

Collectieve Onderzoekscentra

Collectieve centra bevatten zowel sectorale centra (die uitgesplitst worden naar de drie gewesten), autonome centra, als competentiepolen:

- › Centexbel (textielnijverheid) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Sirris (technologische industrie) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › OCW (wegenbouw) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Buildwise (voorheen Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB)) (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Wetenschappelijk en Technisch Onderzoekscentrum voor Diamant (WTOCD)
- › Belgisch Instituut voor Lastechniek (BIL)
- › Koninklijk Belgisch Instituut tot verbetering van de biet
- › Proefcentrum Fruitteelt vzw
- › Viaverde vzw (voorheen Proefcentrum voor de Sierteelt, Proefcentrum voor de Groententeelt, Proefcentrum voor de aardappelteelt)
- › Proefstation voor de Groententeelt vzw
- › Inagro
- › Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant
- › Vlaams Centrum voor de bewaring van tuinbouwproducten (VCBT)
- › Vlaams Instituut voor de Logistiek (VIL)
- › Strategisch Initiatief Materialen (SIM) (uitdovend)
- › Flanders District of Creativity (Flanders DC)
- › Clusta vzw
- › Workitects vzw
- › Ciboris vzw
- › Dierengezondheidszorg Vlaanderen
- › Vlaams Adviescentrum voor Sensoriek van Voedingsmiddelen en Contactmaterialen/SENSTECH
- › Kruispunt van elektrotechniek (Volta) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)

Publieke Onderzoekscentra

De publieke onderzoekscentra omvatten de vier 'grote' onderzoekscentra, de Vlaamse wetenschappelijke instellingen gelegen in het Vlaams Gewest, de federale onderzoeksinstellingen die in het Vlaams Gewest gelegen zijn, en de lokale onderzoeksinstellingen die aan de provincie gelinkt zijn:

- › Algemeen Rijksarchief en het Rijksarchief in de Provinciën (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)

- › Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Defensielaboratorium
- › Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Bodemkundige Dienst van België
- › Studiecentrum voor Kernenergie – Mol
- › Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
- › Plantentuin Meise
- › Koninklijk Museum voor Schone Kunsten – Antwerpen
- › Agentschap Onroerend Erfgoed – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Flanders Hydraulics Research
- › Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO)
- › Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
- › IMEC – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › VIB – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Flanders Make
- › Vlaams Instituut voor de Zee
- › Hooibeeekhoeve
- › Proefbedrijf Pluimveehouderij
- › POM Oost-Vlaanderen
- › Vlaams GebarentaalCentrum vzw
- › Joint Research Center Institute for Reference Materials and Measurements (JRC-IRMM) – Geel
- › Antikankerfonds – Fonds Anticancer
- › Blenders vzw
- › Rode Kruis Vlaanderen – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Kazerne Dossin

Onderstaande Vlaamse onderzoeksinstituten zijn gelegen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en hun O&O-inspanningen worden dan ook bij het Brussels Hoofdstedelijk Gewest opgenomen (omdat het onderzoek daar plaatsvindt) in plaats van bij het Vlaams Gewest:

- › Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) – (deel van het onderzoek dat in Brussel plaatsvindt)
- › Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België
- › Agentschap Onroerend Erfgoed (deel van het onderzoek dat in Brussel plaatsvindt)
- › Vlaams Vredesinstituut

Particuliere Not-Profit Instellingen

De particuliere non-profit instellingen bevatten semi-publieke instellingen, particuliere instellingen, en internationale instellingen uit het Vlaams Gewest:

- › Vlaamse compostorganisatie (VLACO)
- › Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde
- › Mobiel 21 vzw

- › Vormingscentrum voor de begeleiding van het jonge kind
- › Internationale Vredesinformatiedienst
- › Passiefhuis Platform
- › Orpheus Instituut vzw
- › OLV Ziekenhuis Aalst
- › Von Karman Institute for Fluid Dynamics
- › Waterstofnet
- › Bio Base Europe Pilot Plant vzw
- › Boeren natuur Vlaanderen vzw
- › Scientia Terrae
- › Belgische Externe Dienst voor Preventie en bescherming op het Werk – IDEWE
- › Alamire
- › European Marine Board vzw

Hoger onderwijs

Het hoger onderwijs omvat naast de universiteiten en de hogescholen, de zelfstandige universitaire onderzoekscentra uit het Vlaamse Gewest. De belangrijkste wijziging in het hoger onderwijs is de integratie van de academische hogeschoolopleidingen in de universiteiten binnen de sector hoger onderwijs:

- › Katholieke Universiteit Leuven (campus(sen) in Vlaanderen)
- › Universiteit Gent
- › Universiteit Antwerpen
- › Universiteit Hasselt
- › Stichting Born-Bunge
- › Instituut voor Tropische Geneeskunde
- › Life Research Foundation
- › Vlerick Management School (campus(sen) in Vlaanderen)
- › UNU-CRIS
- › Centrum voor Agrarische Geschiedenis
- › Centrum voor Innovatie en Stimulatie van Medicijnontwikkeling (CISTIM)
- › Research in Advanced Medical Informatics and Telematics (RAMIT)
- › Antwerp Management School
- › Artesis Plantijn Hogeschool Antwerpen
- › Karel de Grote-Hogeschool – Katholieke Hogeschool Antwerpen
- › Thomas More Kempen/Mechelen/Antwerpen
- › Hogeschool Gent
- › Odisee (campus(sen) Vlaanderen)
- › PXL Hogeschool
- › UCL Limburg/Leuven
- › Hogeschool West-Vlaanderen – Vlaamse autonome hogeschool
- › Vives
- › Hogere Zeevaartschool
- › Arteveldehogeschool

- › LUCA – School of Arts (campus(sen) Vlaanderen)

Voor het hoger onderwijs wordt er ook soms een gemeenschapsbenadering gebruikt (weliswaar niet voor internationale vergelijkingen), waarbij ook de cijfers van Vlaamse instellingen uit het hoger onderwijs in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bijkomend opgenomen zijn:

- › Vrije Universiteit Brussel
- › Erasmushogeschool Brussel
- › LUCA – School of Arts (campus(sen) in Brussel)
- › Odisee (campus(sen) in Brussel)
- › Katholieke Universiteit Leuven (campus(sen) in Brussel)
- › Vlerick Management School (campus(sen) in Brussel)

3 Het menselijk potentieel

Dit hoofdstuk schetst een beeld van het menselijk potentieel in wetenschap, technologie, en innovatie (WTI) in Vlaanderen.

In de huidige globale kenniseconomie staat kennis(ontwikkeling) centraal, zeker bij innovatie en economische groei. Daarom wordt in hoofdstuk 3.1 de in- en uitstroom van studenten in het Vlaamse hoger onderwijs, hun studiekeuze, en de genderverhouding besproken op basis van cijfermateriaal van de Databank Hoger Onderwijs.

Vervolgens gaat hoofdstuk 3.2 in op het huidige onderzoekspotentieel in Vlaanderen, met name de doctorandi en hun slaagkansen aan de Vlaamse universiteiten. Deze cijfers zijn afkomstig van de databank Human Resources in Research Flanders (HRRF). Daarnaast wordt aandacht besteed aan het totale aantal uitgereikte doctorstitels in Vlaanderen (Databank Hoger Onderwijs (DHO)) en het aandeel van de vrouwen hierin. Tot slot wordt de positie van Vlaanderen in Europa uitgelicht voor wat het aantal doctoraathouders betreft. Op deze manier wordt een overzicht verkregen van de 'kennis'rijkdom waaruit Vlaanderen nu en in de nabije toekomst zal kunnen putten om het potentieel in WTI te realiseren. Daarnaast wordt het huidige onderzoekspotentieel, van groot belang in de verdere economische en technologische ontwikkeling van een land of regio, in Vlaanderen onder de loep genomen.

Hoofdstuk 3.3 bestudeert in meer detail de onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten, hun evolutie in aantallen, de genderverhouding, en het aandeel buitenlandse onderzoekers. Het cijfermateriaal is afkomstig van de personeelsstatistieken die door de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) jaarlijks verzameld wordt. Daarnaast wordt ook ingegaan op de recrutering van professoren en de carrièrekansen aan een Vlaamse universiteit. Deze cijfers zijn afkomstig van de HRRF-databank.

Hoofdstuk 3.4 geeft een overzicht van het O&O-personeel in Vlaanderen voor de vier uitvoeringssectoren: ondernemingen, publieke onderzoekscentra, het hoger onderwijs, en publieke en particuliere non-profit organisaties. Dit overzicht is, enerzijds, gebaseerd op de bevraging die tweejaarlijks door de Vlaamse overheid, Departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie (WEWIS), georganiseerd wordt in samenwerking met de POD Wetenschapsbeleid (Belspo) en die peilt naar O&O-inspanningen in de non-profit. Anderzijds wordt dit overzicht aangevuld met data over de O&O-inspanningen van de ondernemingen gebaseerd op de bevraging uitgevoerd door het Expertisecentrum O&O Monitoring (ECCOM).

Het O&O-personeel van de ondernemingen wordt verder onder de loep genomen in hoofdstuk 3.5. Dit hoofdstuk wil op deze manier een verder inzicht scheppen in de verdeling van het O&O-personeel binnen ondernemingen over verschillende sectoren, ondernemingsgroottes, en types van O&O-actieve ondernemingen.

Tot slot wordt ook het O&O-personeel van de publieke onderzoeksactoren, alsook de collectieve onderzoekscentra, nader bekeken in hoofdstuk 3.6. Ook hier wordt een verdere opsplitsing gemaakt naar, onder andere, geslacht, functie, en opleidingsniveau. Ook worden deze cijfers in een internationaal perspectief geplaatst.

3.1 Studenten in het Vlaamse hoger onderwijs

Door Departement Onderwijs en Vorming (Vlaamse Overheid)

Aan de hand van gegevens van generatiestudenten wordt in dit hoofdstuk een beeld geschetst van de aantrekkingskracht van het Vlaamse hoger onderwijs. Generatiestudenten zijn studenten die zich onder diplomacontract in een bepaald academiejaar voor het eerst inschrijven in een opleiding van het hoger beroepsonderwijs of in een professionele of academische bacheloropleiding van het Vlaamse hoger onderwijs^[1]. Er wordt gekeken naar de evolutie van de instroom, de studiekeuze (welke studiegebieden trekken de meeste generatiestudenten aan) en de genderverhouding. Vervolgens besteedt dit hoofdstuk aandacht aan de uitstroom in het hoger onderwijs, dit in de vorm van uitgereikte diploma's. Op deze manier geeft het hoofdstuk een overzicht van de 'kennis'rijkdom waaruit Vlaanderen nu en in de nabije toekomst zal kunnen putten om het potentieel in wetenschap, technologie en innovatie te realiseren.

^[1] De graduaatsopleiding Verpleegkunde, die aangeboden wordt door scholen voor secundair onderwijs, wordt niet meegenomen in de cijfers.

3.1.1 Instroom in het Vlaamse hoger onderwijs

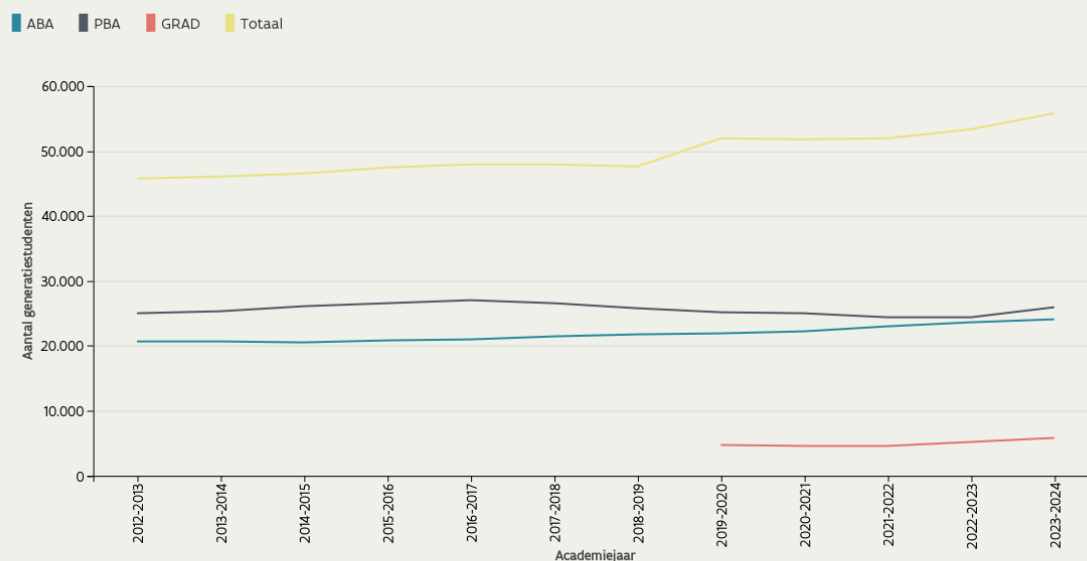
In het academiejaar 2023-2024 stroomden 55.845 generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs in. Bijna 60% van deze generatiestudenten (32.981 generatiestudenten of 59,1%) zijn gestart aan een hogeschool. Van deze generatiestudenten startten 5.778 studenten (of 17,5%) in een graduaatsopleiding, 26.016 studenten (of 78,9%) in een professionele bacheloropleiding en 1.187 studenten (of 3,6%) in een academische bacheloropleiding (1.094 generatiestudenten in een kunstopleiding en 93 in de Hogere Zeevaartschool). Met ingang van het academiejaar 2013-2014 zijn de vroegere academisch gerichte hogeschoolopleidingen geïntegreerd in de universiteiten. De enige uitzonderingen hierop zijn 1) de academische kunstopleidingen, zijnde de opleidingen in de studiegebieden Muziek en podiumkunsten en Audiovisuele en beeldende kunst die binnen een hogeschool ondergebracht zijn in een School of Arts en 2) de opleidingen in het studiegebied Nautische wetenschappen aangeboden door de Hogere Zeevaartschool.

De universiteiten trokken 40,9% (of 22.864 generatiestudenten) aan van het totale aantal generatiestudenten.

Figuur 1 geeft de evolutie weer van het aantal generatiestudenten in de bacheloropleidingen over de periode 2012-2013 tot en met 2023-2024, opgesplitst naar professionele bacheloropleidingen (PBA), academische bacheloropleidingen (ABA), graduaatsopleidingen (GRAD) en totaal. Het betreft hier de actieve inschrijvingen van generatiestudenten, zijnde inschrijvingen waarvoor de student niet is uitgeschreven in de loop van het academiejaar.

Bekeken over de gehele periode is het aantal generatiestudenten in de bacheloropleidingen met 3,53% toegenomen (van 45.730 generatiestudenten in het academiejaar 2012-2013 naar 50.067 in 2023-2024). De evolutie van het aantal generatiestudenten bij de academische bacheloropleidingen is enigszins verschillend van deze bij de professionele bacheloropleidingen. De academische bacheloropleidingen kenden een gestage toename vanaf het academiejaar 2015-2016 (van 20.519 generatiestudenten in 2014-2015 naar 24.051 generatiestudenten in 2023-2024 of +17,2%). Bij de professionele bacheloropleidingen zag men een toename van het aantal generatiestudenten tot en met het academiejaar 2016-2017 (26.992 generatiestudenten), en daarna een lichte, continue afname (24.379 generatiestudenten in het academiejaar 2021-2022). Vanaf het academiejaar 2022-2023 en vooral vanaf 2023-2024 is er opnieuw een toename van het aantal generatiestudenten (26.016 generatiestudenten).

Figuur 1. Evolutie van het aantal generatiestudenten in het hoger onderwijs



Bron: Databank Hoger Onderwijs

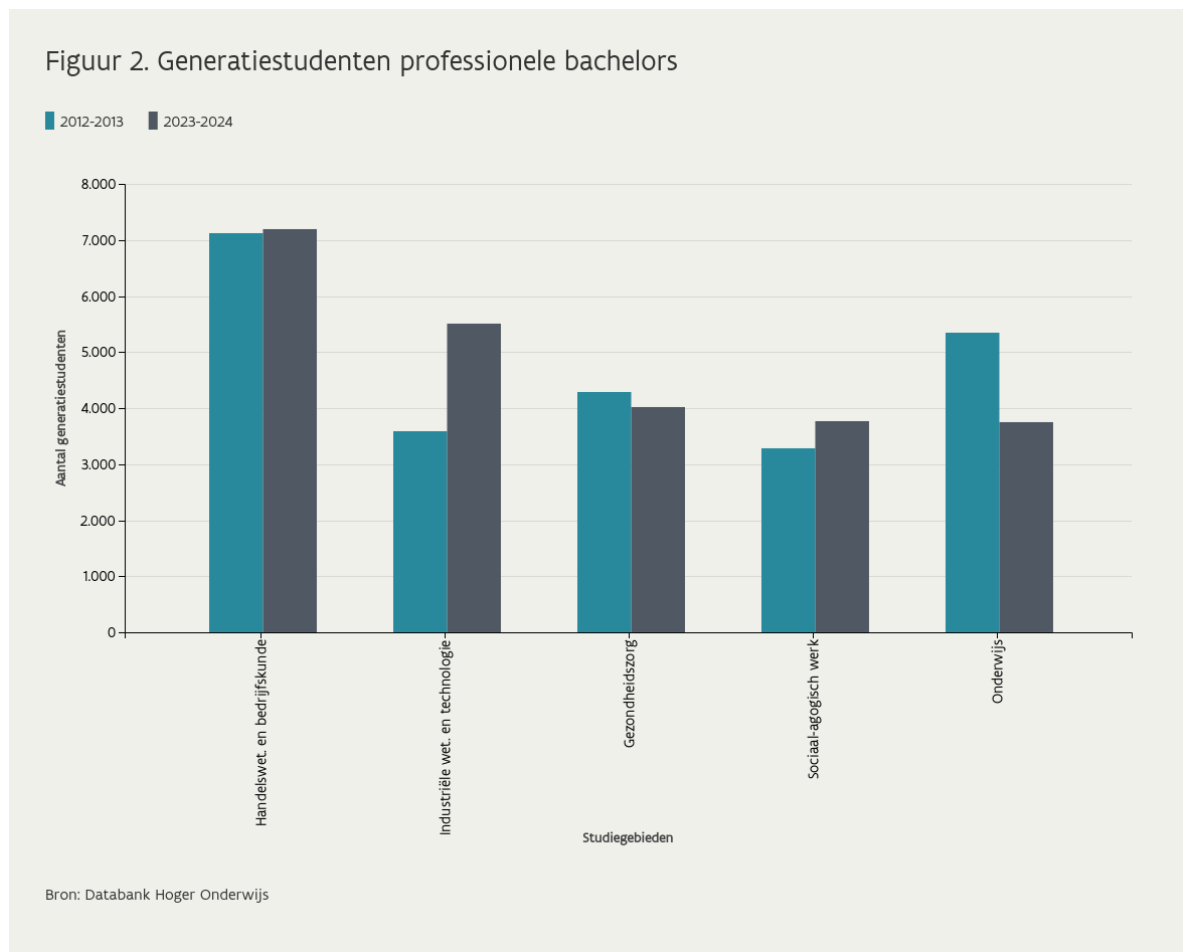
De verhouding van het aantal generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs ten opzichte van het aantal achttienjarigen woonachtig in Vlaanderen geeft een indicatie van de participatie aan het hoger onderwijs. De hier gehanteerde cijfers omvatten het aantal achttienjarigen in het Vlaams Gewest + 20% van het aantal achttienjarigen woonachtig in het Brussels Gewest. In het academiejaar 2023-2024 was de verhouding van het totaal aantal generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs ten opzichte van het aantal achttienjarigen 71,7%. In het academiejaar 2012-2013 bedroeg deze relatieve deelname aan het hoger onderwijs 62,15%, in 2018-2019 65,01%. De sterke stijging vanaf het academiejaar 2019-2020 is te wijten aan het meenemen van de generatiestudenten uit het hoger beroepsonderwijs (graduaten en HBO5-opleidingen in afbouw aan de hogescholen).

Opgesplitst naar soort opleiding bedroeg in het academiejaar 2023-2024 de verhouding van het aantal generatiestudenten ten opzichte van het aantal Vlaamse achttienjarigen voor de professionele bacheloropleidingen 33,4%, voor de academische bacheloropleidingen 30,9% en voor de opleidingen in het hoger beroepsonderwijs 7,4%.

In het hoger beroepsonderwijs koos in het academiejaar 2023-2024 bijna de helft van het aantal generatiestudenten (43,4% of 2.510 studenten) voor een graduaatsopleiding in het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde. 22,8% van de generatiestudenten (1.315 studenten) koos voor een graduaatsopleiding in het studiegebied Sociaal-agogisch werk en 21,9% (of 1.263 studenten) schreef zich in voor een graduaatsopleiding in het studiegebied Industriële wetenschappen en technologie.

Bij de professionele bacheloropleidingen koos in het academiejaar 2023-2024 meer dan een vierde van het aantal generatiestudenten (27,6% of 7.191 generatiestudenten) voor een bacheloropleiding in het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde. Het studiegebied Industriële wetenschappen en technologie kwam op de 2de plaats, met 5.503 generatiestudenten (21,2%). Dit studiegebied kende in het academiejaar 2021-2022 een sterke toename van het aantal generatiestudenten. Deze toename is wellicht voor een groot deel te wijten aan het verschuiven van de bacheloropleiding Toegepaste Informatica van het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde naar het studiegebied Industriële wetenschappen en technologie. Het studiegebied Gezondheidszorg staat op de derde plaats voor het aantrekken van generatiestudenten (4.017 in 2023-2024). Dit studiegebied kende een groei tot en met het academiejaar 2016-2017, vanaf het academiejaar 2017-2018 nam het aantal generatiestudenten in dit studiegebied gestaag af (van 4.984 in 2016-2017 naar 3.786 in 2022-2023) en kent in 2023-2024 een toename tot 4.017 generatiestudenten. In het studiegebied Onderwijs, dat op een gedeelde 4de plaats komt met het studiegebied Sociaal-agogische wetenschappen, stelde men een lichte toename vast van het aantal generatiestudenten in de academiejaren 2019-2020 (3.853 generatiestudenten) en 2020-2021 (3.980 generatiestudenten), gevolgd door een afname van het aantal generatiestudenten naar 3.465 in het academiejaar 2021-2022. Vanaf 2022-2023 is er opnieuw een toename van het aantal generatiestudenten tot 3.752 in 2023-2024 (14,4%).

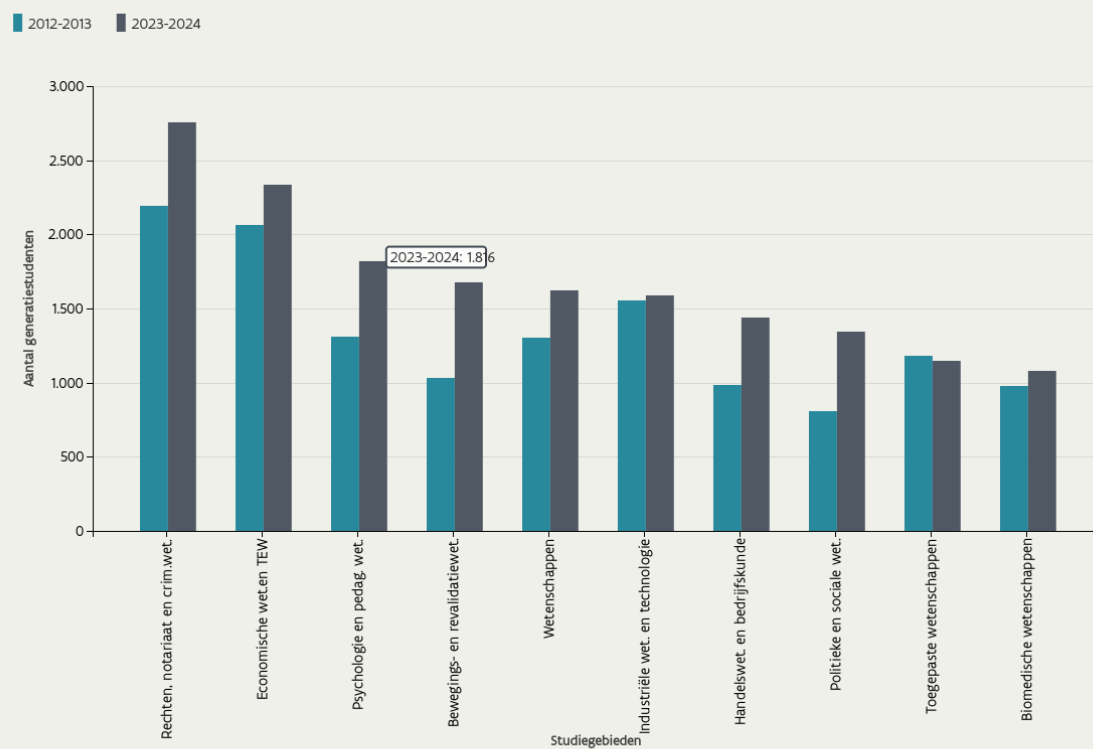
Figuur 2 geeft voor de professionele bacheloropleidingen de studiegebieden weer met meer dan 1.000 generatiestudenten, en dit zowel voor het academiejaar 2012-2013 als voor 2023-2024.



Van de generatiestudenten die in het academiejaar 2023-2024 instroomden in een academische bacheloropleiding aan een universiteit kozen 2.756 studenten (of 12,1%) voor een opleiding in het studiegebied Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen. Het studiegebied Economische en toegepaste economische wetenschappen is het tweede populairste studiegebied: in 2023-2024 kozen 2.337 generatiestudenten (of 10,2%) voor een opleiding in dit studiegebied. Het studiegebied Psychologie en pedagogische wetenschappen komt op de derde plaats en trok in het academiejaar 2023-2024 1.816 generatiestudenten aan (= 7,9% van het aantal generatiestudenten in een academische bacheloropleiding).

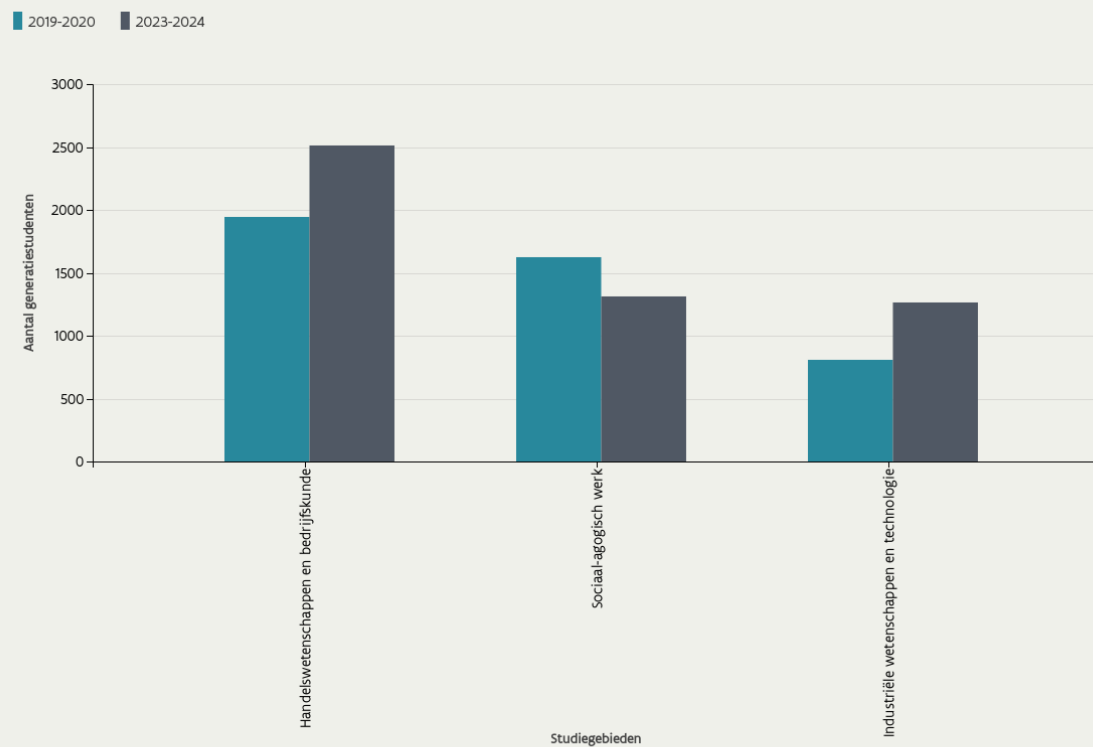
Figuur 3 geeft voor de academische bacheloropleidingen de studiegebieden weer met meer dan 1.000 generatiestudenten, en dit zowel voor het academiejaar 2012-2013 als voor 2023-2024.

Figuur 3. Generatiestudenten academische bachelors



Bron: Databank Hoger Onderwijs

Figuur 3a. Generatiestudenten graduaatsopleiding



Bron: Databank Hoger Onderwijs

Tabel 1 geeft voor de generatiestudenten vanaf het academiejaar 2021-2022 het aantal inschrijvingen weer in de STEM-richtingen en de niet STEM-richtingen, en dit zowel voor de graduaatsopleidingen van het hoger beroepsonderwijs (GRAD), de professionele bacheloropleidingen (PBA) en de academische bacheloropleidingen (ABA). Vanaf het academiejaar 2021-2022 wordt er voor de STEM-opleidingen op een andere manier gerapporteerd, namelijk volgens Eurostat (op basis van ISCED Field of Study). Een vergelijking met de vorige academiejaren is dan ook niet mogelijk. Vanaf academiejaar 2021-2022 stellen we een stagnering vast van het aantal inschrijvingen in STEM-opleidingen. In de professioneel gerichte bachelor is er een lichte toename, in de graduaatsopleiding is het percentage STEM-inschrijvingen stabiel en in de academisch gerichte bachelor is er een lichte afname van het aandeel inschrijvingen in STEM-opleidingen.

Tabel 1. Aantal en aandeel inschrijvingen vanaf academiejaar 2021-2022 van de generatiestudenten in STEM en niet-STEM studierichtingen

		Aantal inschrijvingen	Aantal STEM	Aantal Niet- STEM	% STEM HO
2021-2022	PBA	24379	4457	19922	18,3%
	GRAD	4.664	1.717	2.947	36,8%
	ABA	22.965	5.452	17.513	23,7%
	totaal	52.008	11.626	40.382	22,4%
2022-2023	PBA	24.411	4.712	19.922	19,3%
	GRAD	5.287	1.983	2.947	37,5%
	ABA	23.580	5.513	17.513	23,4%
	totaal	53.278	12.208	40.382	22,9%
2023-2024	PBA	26.016	5.046	19.922	19,4%
	GRAD	5.778	2.120	2.947	36,7%
	ABA	24.051	5.558	17.513	23,1%
	totaal	55.845	12.724	40.382	22,8%

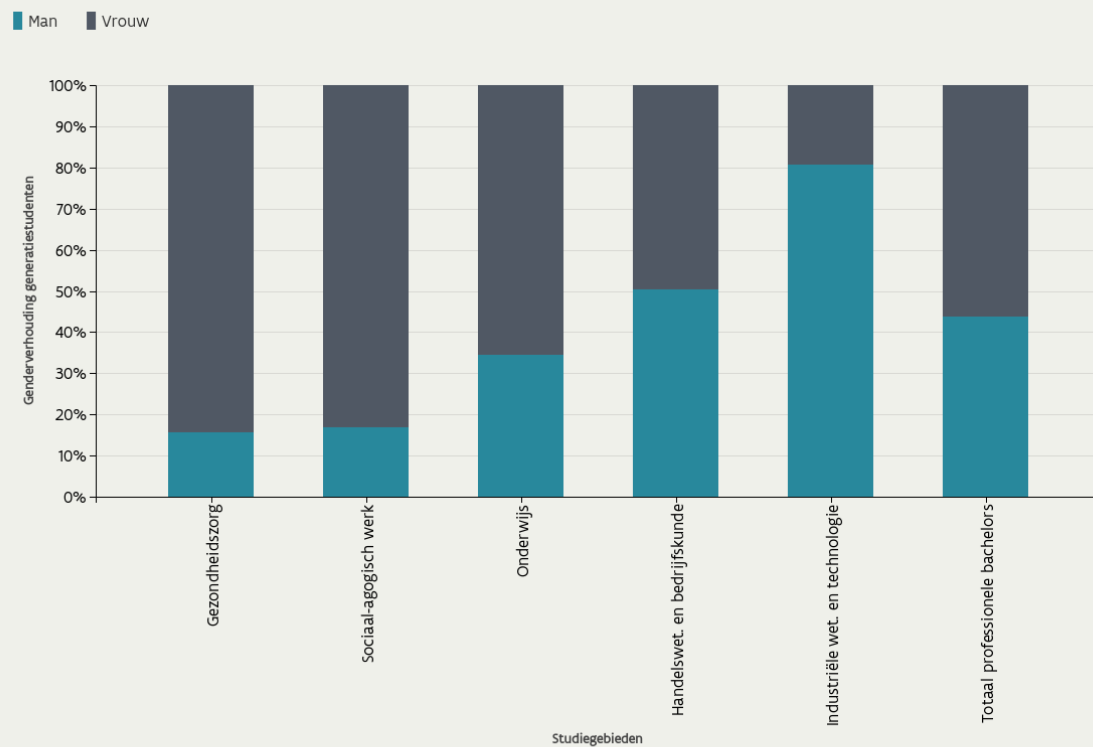
Bron: Databank Hoger Onderwijs

Van de generatiestudenten die in het academiejaar 2023-2024 instroomden in het Vlaamse hoger onderwijs zijn er ongeveer 54% vrouwelijke studenten en 46% mannelijke studenten. Deze verhouding is de laatste 10 jaar ongeveer constant gebleven. Bij de professionele bacheloropleidingen was in het academiejaar 2023-2024 de man-vrouw verhouding 43,8% versus 56,2%, bij de academische bacheloropleiding 45,2% versus 54,8%. In het hoger beroepsonderwijs krijgt men een enigszins anders beeld. Bij de generatiestudenten was de man-verhouding 59,7% - 40,3%. Enkel het studiegebied Sociaal-agogisch werk kende bij de graduaatsopleidingen een overwegend vrouwelijke instroom van generatiestudenten (75,4%), in alle andere studiegebieden stromen meer mannelijke dan vrouwelijke generatiestudenten in.

De verhouding vrouwelijke generatiestudenten ten opzichte van het aantal vrouwelijke achttienjarigen woonachtig in Vlaanderen en Brussel bedroeg in het academiejaar 2023-2024 80,0%, voor de mannelijke generatiestudenten ten opzichte van het aantal mannelijke achttienjarige was dit percentage 63,9%. Er participeren verhoudingsgewijs beduidend meer vrouwelijke achttienjarigen aan het hoger onderwijs dan mannelijke.

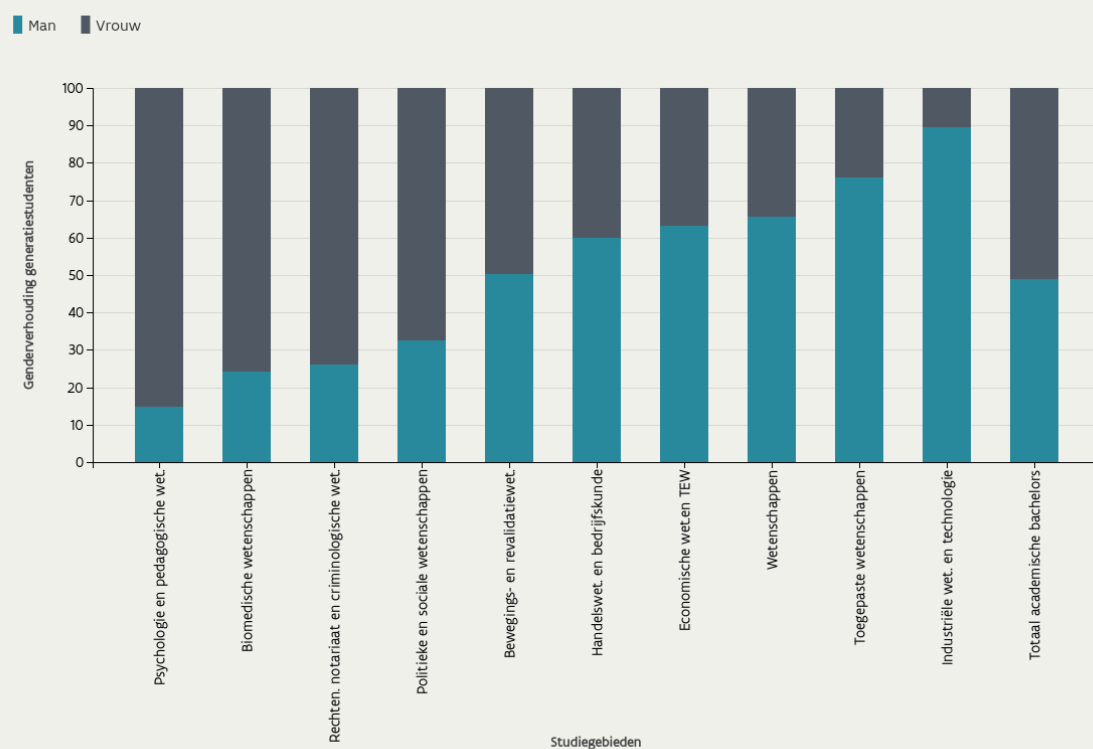
Figuur 4, die zowel voor de professionele, de academische opleidingen en voor de graduaatsopleidingen de genderverhouding voor de studiegebieden met het grootst aantal generatiestudenten in het academiejaar 2023-2024 weergeeft, geeft duidelijk aan dat er grote genderverschillen tussen de studiegebieden bestaan. Bij de professionele bacheloropleidingen trekken de studiegebieden Gezondheidszorg, Onderwijs en Sociaal-agogisch werk hoofdzakelijk vrouwelijke generatiestudenten aan. In het studiegebied Industriële wetenschappen stromen overwegend mannelijke generatiestudenten in. Ook bij de academische opleidingen zijn er grote verschillen in de man/vrouw verhouding tussen de studiegebieden. Zo trekken de studiegebieden Industriële wetenschappen en technologie, Toegepaste wetenschappen, Wetenschappen en Economische en toegepaste economische wetenschappen een overwegend mannelijk studentenpubliek aan. In het studiegebied Psychologie en pedagogische wetenschappen stromen overwegend vrouwelijke generatiestudenten in.

Figuur 4a. Genderverhouding generatiestudenten professionele bachelor 2023-2024

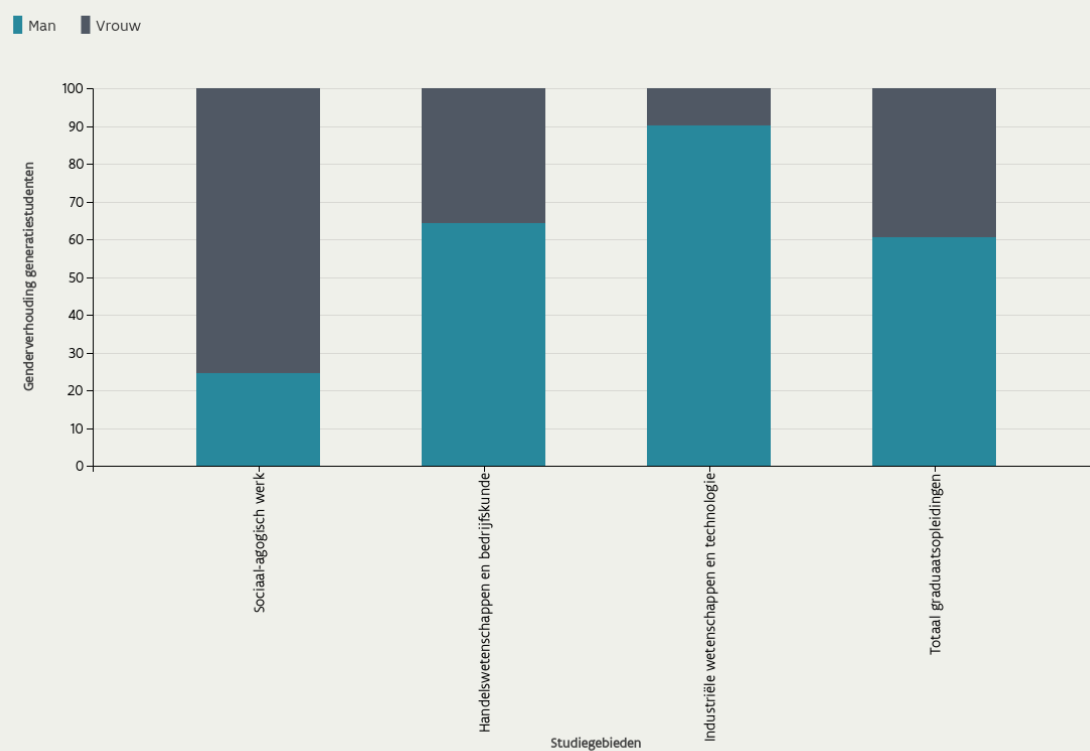


Bron: Databank Hoger Onderwijs

Figuur 4b. Genderverhouding generatiestudenten academische bachelor 2023-2024



Figuur 4a. Genderverhouding generatiestudenten graduaatsopleidingen 2023-2024

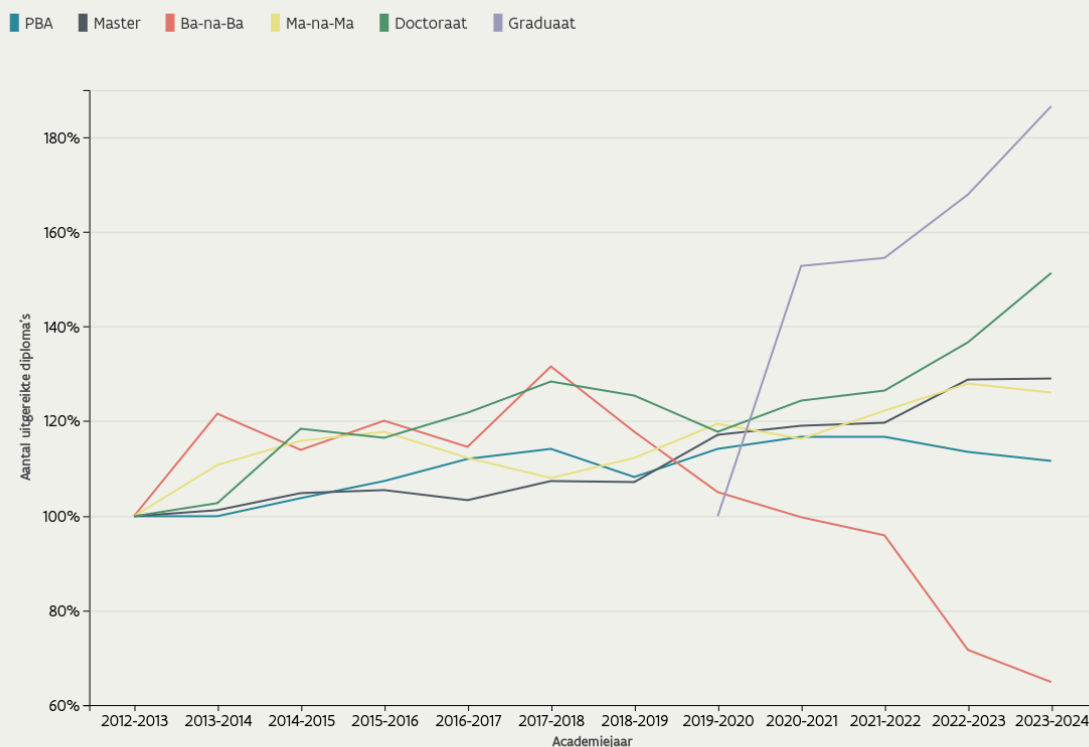


3.1.2 Overzicht van de uitgereikte diploma's

In het academiejaar 2023-2024 werden in het Vlaamse hoger onderwijs 5.347 diploma's in het hoger beroepsonderwijs uitgereikt (graduat), 23.956 professionele bachelordiploma's, 15.467 academische bachelordiploma's en 24.073 initiële masterdiploma's. Verder studeerden er nog 991 studenten af met een diploma in een bachelor-na-bacheloropleiding, 2.239 in een master-na-masteropleiding en werden er 2.538 doctoraten uitgereikt.

Figuur 5 geeft de evolutie weer van het aantal uitgereikte diploma's over de periode 2012-2013 tot en met 2023-2024, opgesplitst naar type einddiploma (dus met uitzondering van de academische bacheloropleidingen). In deze periode is het aantal professionele bachelordiploma's toegenomen met 11,5% en het aantal initiële masterdiploma's met 28,9%. Het aantal doctoraten kent in dezelfde periode een stijging van 51,3%. Na een kleine daling van het aantal uitgereikte doctoraten in 2018-2019 (2.104) en 2019-2020 (1.976), ziet men de laatste twee academiejaren opnieuw een toename: 2.538 uitgereikte doctoraten in 2023-2024. De evolutie van het aantal uitgereikte bachelor-na-bachelordiploma's kent eerder een wisselend verloop, maar vanaf het academiejaar 2018-2019 ziet men een continue afname van het aantal uitgereikte diploma's. Ook de evolutie van het aantal uitgereikte master-na-masterdiploma's kent een wisselend verloop. Bekeken over de beschouwde periode van 10 jaar is er globaal wel een toename van het aantal uitgereikte diploma's met 26,1%. Voor de graduaatsopleidingen vergelijken we het aantal diploma's met deze uitgereikt in 2019-2020. In de periode tot 2023-2024 is het aantal graduaatsdiploma's toegenomen met 86,6%.

Figuur 5. Evolutie uitgereikte diploma's (groei t.o.v. referentiejaar)



Bron: Databank Hoger Onderwijs

In het hoger beroepsonderwijs (graduaatsopleidingen) werden in het academiejaar 2023-2024 bijna de helft van het aantal diploma's uitgereikt in het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde (2.156 diploma's of 40,3%), gevolgd door het studiegebied Sociaal-agogisch werk (1.429 diploma's of 26,7%) en het studiegebied Industriële wetenschappen en technologie (1.091 diploma of 20,4%). Bij de professionele bacheloropleidingen werd in het academiejaar 2023-2024 het grootste aantal initiële bachelordiploma's uitgereikt in het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde (6.068 diploma's of 25,3%), gevolgd door het studiegebied Onderwijs (4.659 of 19,4%), Industriële wetenschappen en technologie (4.303 diploma's of 18,0%) en Gezondheidszorg (3.922 diploma's of 16,4%). In datzelfde academiejaar werden in het academisch onderwijs de meeste initiële masterdiploma's uitgereikt in het studiegebied Economische en toegepaste economische wetenschappen (2.576 diploma's of 11,5%), Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (1.740 diploma's of 7,8%) en Psychologie en pedagogische wetenschappen (1.694 diploma's of 7,5%). Het grootste aantal doctoraten werd uitgereikt in het studiegebied Wetenschappen (408 diploma's of 16,1%), Toegepaste wetenschappen (404 diploma's of 15,9%) en Geneeskunde (339 diploma's of 13,4%). Deze drie studiegebieden reikten in het academiejaar 2023-2024 45,4% van het totaal aantal doctoraten uit. De studiegebieden Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (499 diploma's of 22,4%) en Geneeskunde (964 diploma's of 43,4%) leverden het grootst aantal diploma's af in een master-na-masteropleiding. Dit is niet verwonderlijk aangezien binnen het studiegebied Geneeskunde de masteropleidingen huisartsgeneeskunde en specialistische geneeskunde master-na-masteropleidingen zijn, evenals de masteropleiding notariaat in het studiegebied Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen.

Kijkt men voor wat het aantal diploma's betreft, naar het aandeel STEM/niet-STEM dan had men in 2023-2024 de volgende resultaten (Tabel 2).

Tabel 2. Aantal en aandeel diploma's vanaf academiejaar 2021-2022 van de studenten in STEM-opleidingen en niet-STEM opleidingen

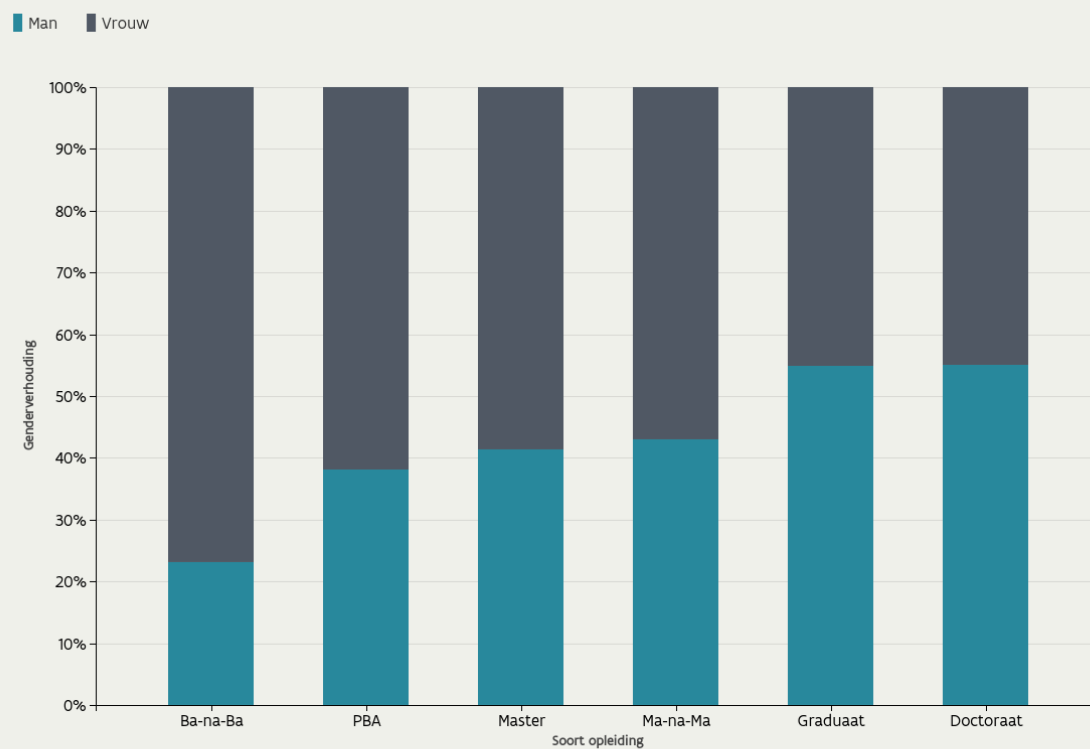
		Aantal diploma's	Aantal STEM	Aantal Niet- STEM	% STEM HO
2021-2022	PBA	25.054	3.855	21.199	15,4%
	GRAD	4.366	1.510	2.865	34,6%
	ABA	15.680	3.943	11.733	25,1%
	MA	22.339	4.854	17.485	21,7%
	totaal	67.503	14.081	53.358	20,9%
2022-2023	PBA	24.392	3.675	21.199	15,1%
	GRAD	4.815	1.619	2.865	33,6%
	ABA	15.834	3.792	11.733	23,9%
	MA	22.386	5.556	17.485	24,8%
	totaal	67.427	14.642	53.358	21,7%
2023-2024	PBA	23.956	3.770	21.199	15,4%
	GRAD	5.347	1.931	2.865	34,6%
	ABA	15.467	3.684	11.733	23,8%
	MA	22.441	5.467	17.485	24,4%
	totaal	67.211	14.852	53.358	22,1%

Bron: Databank Hoger Onderwijs

Vanaf het academiejaar 2021-2022 wordt er gerapporteerd op de STEM-opdeling volgens Eurostat (op basis van ISCED Field of Study). Een vergelijking met de vorige academiejaren is dan ook niet mogelijk. Vanaf 2021-2022 is het aandeel STEM-diploma's toegenomen van 20,9% naar 22,1%. Deze toename doet zich voor bij de PBA, graduaatsopleiding en masteropleidingen. Het aandeel STEM-diploma's in de ABA-opleidingen is lichtjes afgenomen.

Figuur 6 geeft per type diploma uitgereikt in het academiejaar 2023-2024 de man/vrouw verhouding weer. Behalve bij de opleidingen in het hoger beroepsonderwijs en bij de doctoraten is er bij de andere type diploma's een overwicht van vrouwelijke afgestudeerden. De genderverhouding in de verschillende studiegebieden volgt de man/vrouw verhouding bij de generatiestudenten.

Figuur 6. Genderverhouding uitgereikte diploma's 2023-2024



Bron: Databank Hoger Onderwijs

3.2 Doctoreren aan een Vlaamse universiteit

Dit hoofdstuk zal nog geactualiseerd worden.

Door Noëmi Debacker (UGent).

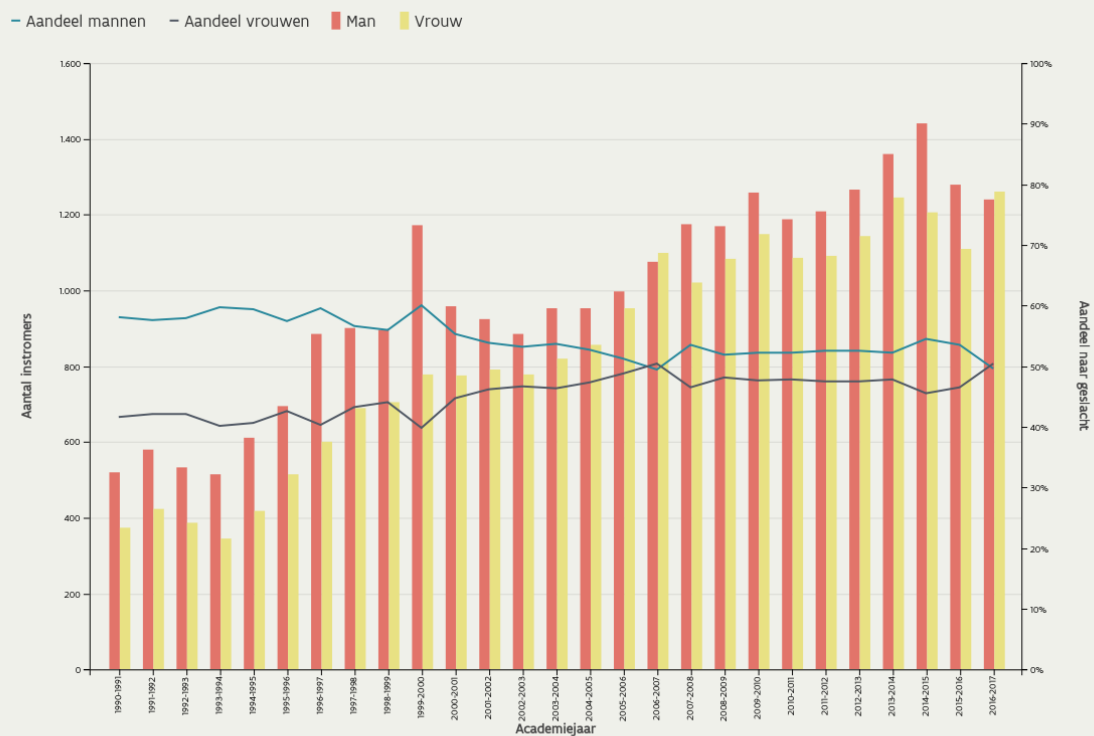
Steeds meer afgestudeerden krijgen de kans om in Vlaanderen een doctoraatsdiploma te behalen. Dit heeft minder te maken met een personeelstekort in de hoger-onderwijssector dan met de algemene beleidsdoelstellingen om te investeren in een kenniseconomie. Om in de toekomst competitief te blijven wil Vlaanderen investeren in een jonge generatie afgestudeerden met onderzoeksgedreven en innovatiegerichte competenties en expertise.

Een waaier van incentives ondersteunen reeds enkele decennia dit beleid: de toename in het aantal competitieve doctoraatsmandaten (FWO en VLAIO (het voormalige IWT)); de mogelijkheid om met projectmiddelen een niet-belastbare doctoraatsbeurs toe te kennen aan jonge onderzoekers; de doctoraatsproductie als parameter in interuniversitaire verdeelsleutels; en de middelen voor de financiering van doctoraatsscholen aan Vlaamse universiteiten spelen een sterke rol. Dankzij dit gunstig onderzoeksklimaat werd Vlaanderen in diezelfde periode ook steeds aantrekkelijker voor internationale onderzoekers.

3.2.1 Startende jonge onderzoekers

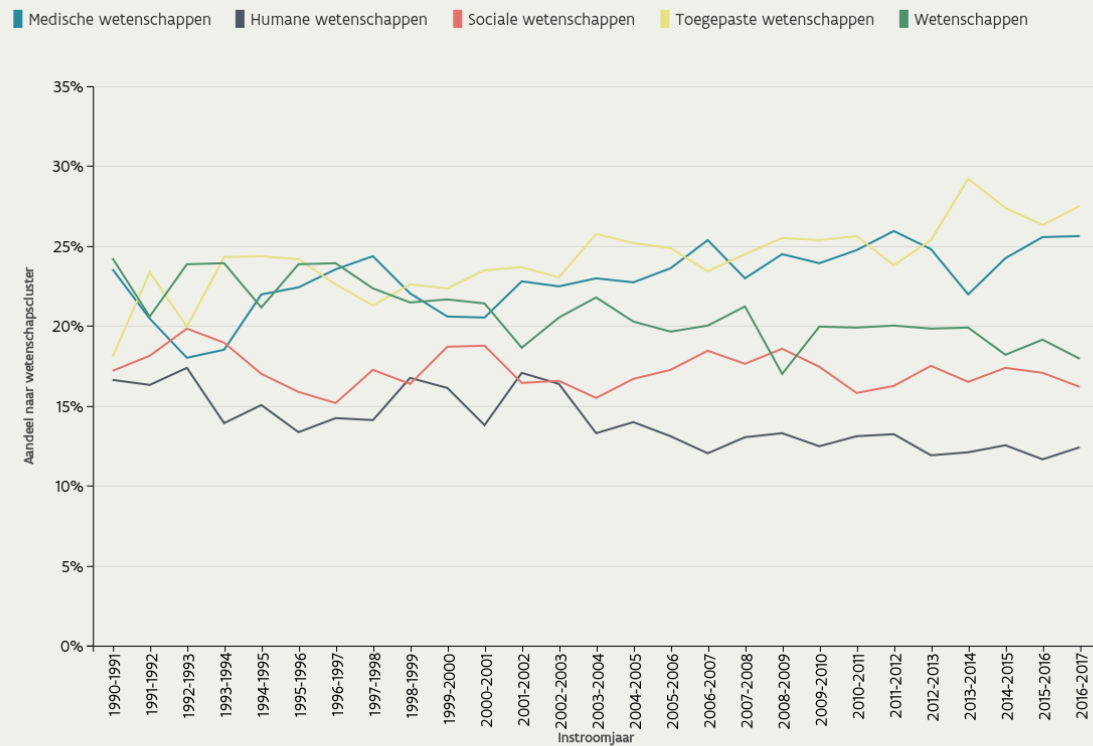
Het resultaat van deze incentives is in de eerste plaats zichtbaar in een toename van het aantal personen die een onderzoekscarrière starten aan een Vlaamse universiteit. Steeds meer mannen en vrouwen stroomden als junior onderzoeker in aan een Vlaamse universiteit. De stijging is aanwezig in alle wetenschapsclusters, maar is meer uitgesproken in de medische, toegepaste en sociale wetenschappen dan in de humane en exacte wetenschappen. De stijging bij de Belgen is sinds 2006 gestagneerd, terwijl die bij de niet-Belgen verder loopt. Bij de buitenlandse onderzoekers merken we vooral een aanhoudende stijging op van onderzoekers uit een ander EU land. We merken in 2016-2017 voor de tweede maal een genderevenwicht op; tien jaar voordien was dit ook het geval. Alle andere jaren waren mannen talrijker aanwezig onder de nieuwe onderzoekers.

Figuur 1. Evolutie van de instroom van junioronderzoekers naar gender, 1990-1991 tot en met 2016-2017



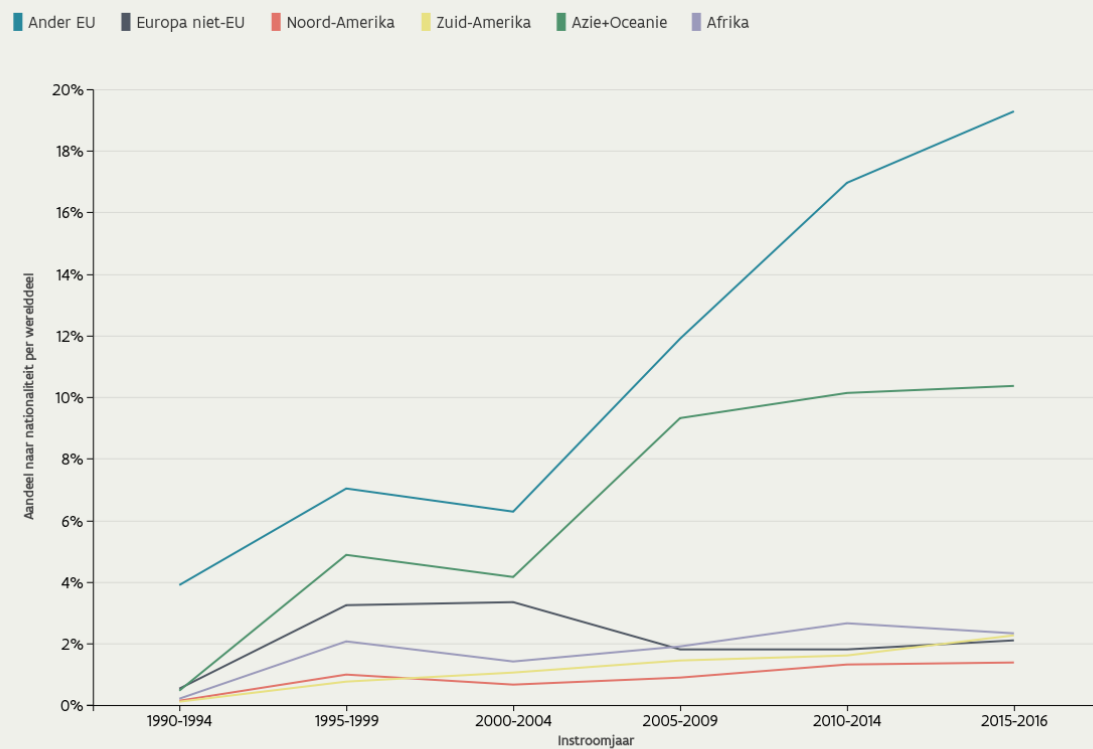
Bron: HRRF 2016-2017

Figuur 2. Evolutie van de instroom van junioronderzoekers naar wetenschapscluster, 1990-1991 tot en met 2016-2017



Bron: HRRF 2016-2017

Figuur 3. Evolutie van de instroom van junioronderzoekers naar nationaliteit per werelddeel, 1990-1991 tot en met 2016-2017



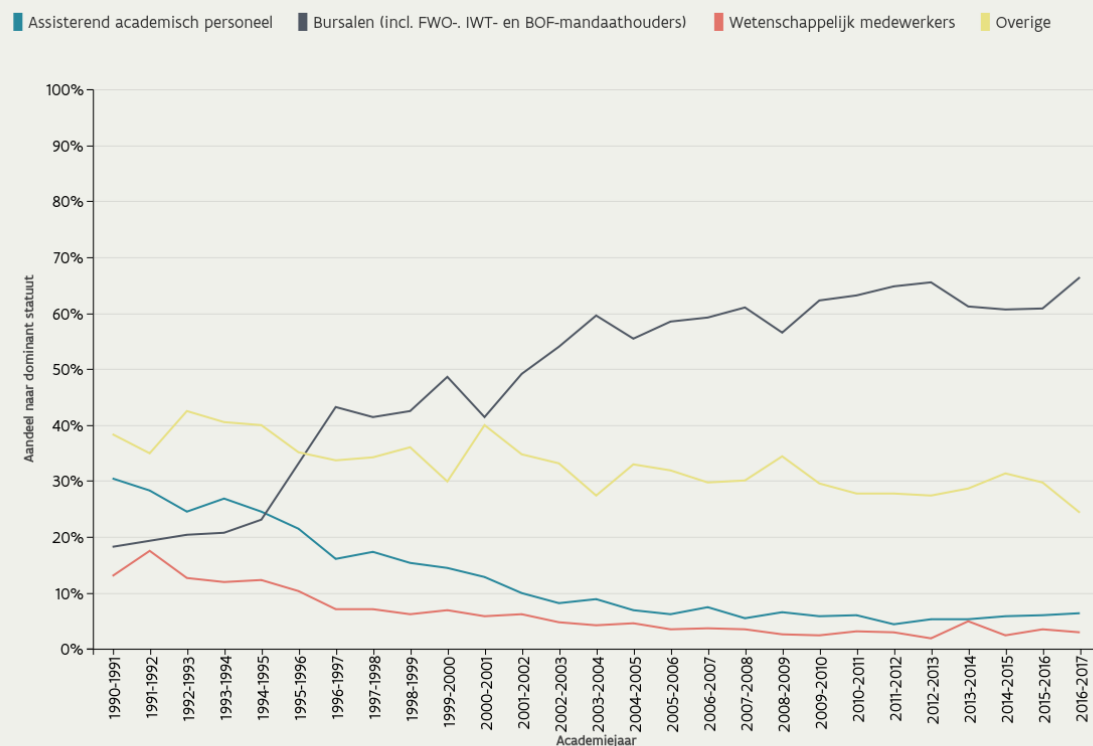
Bron: HRRF 2016-2017

3.2.2 Financiering van jonge onderzoekers

De stijging van het aantal jonge onderzoekers is toe te schrijven aan een sterke toename van het aantal "Bursalen" (zowel persoonsmandaten als projectgefinancierd). In de meest recente cijfers maken zij ongeveer twee derde uit van de junioronderzoekers. Net geen één op vier van de junior onderzoekers bevindt zich in de groep "Overige", waaronder plaatsvervangende assistenten, personeel zonder doctoraatsdoeleinde, vrijwillig medewerkers en sinds 2013 ook OP2 assistenten en werkleiders en OP1 (hoofd)lectoren. Minder dan 7% is actief als "Assisterend academisch personeel" en minder dan 5% als "Wetenschappelijk medewerker" (BOF-mandaten of onderzoeksprojecten).

Sinds 2004 kan de totale stijging van de onderzoekers hoofdzakelijk toegeschreven worden aan de stijging van doctoraatsbursalen op FWO-, BOF- en IUAP-onderzoeksprojecten en op andere financiering.

Figuur 4. Evolutie van de instroom van junioronderzoekers volgens het 'dominant statuut' per academiejaar



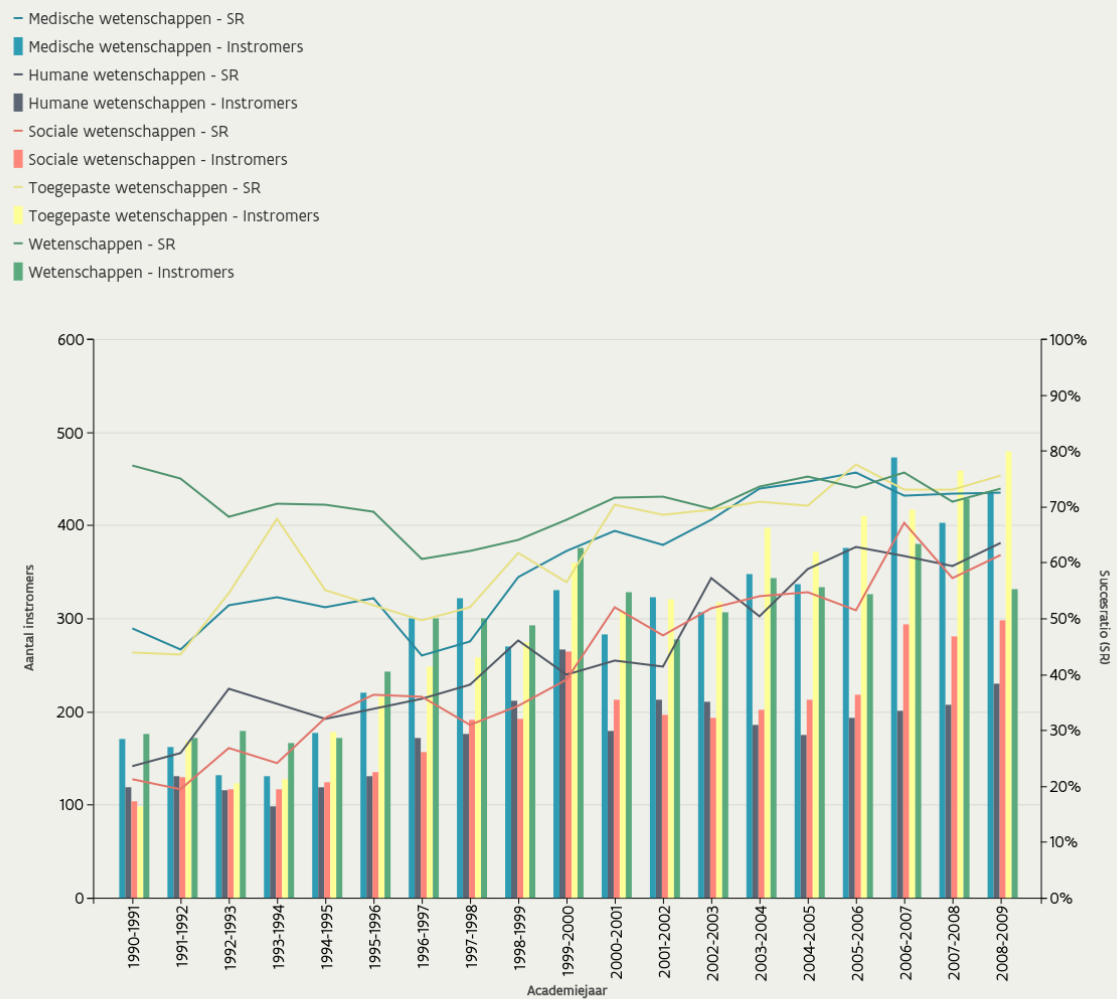
Bron: HRRF 2016-2017

3.2.3 slaagkansen doctoraat

Niet iedereen die start als onderzoeker heeft de taak of ambitie om aan een doctoraat te werken, en niet iedereen die aan een doctoraatsscriptie begint maakt die ook af. In onderstaande figuren wordt de doctoraatsproductie gemeten voor alle onderzoekers in een statuut met een doctoraatsverplichting (bv. als bursaal) of met een realistische doctoraatsverwachting (bv. voldoende financiering), uitgesplitst naar statuut, naar gender en naar wetenschapsdiscipline. De groep "Overige" wordt hier niet in opgenomen.

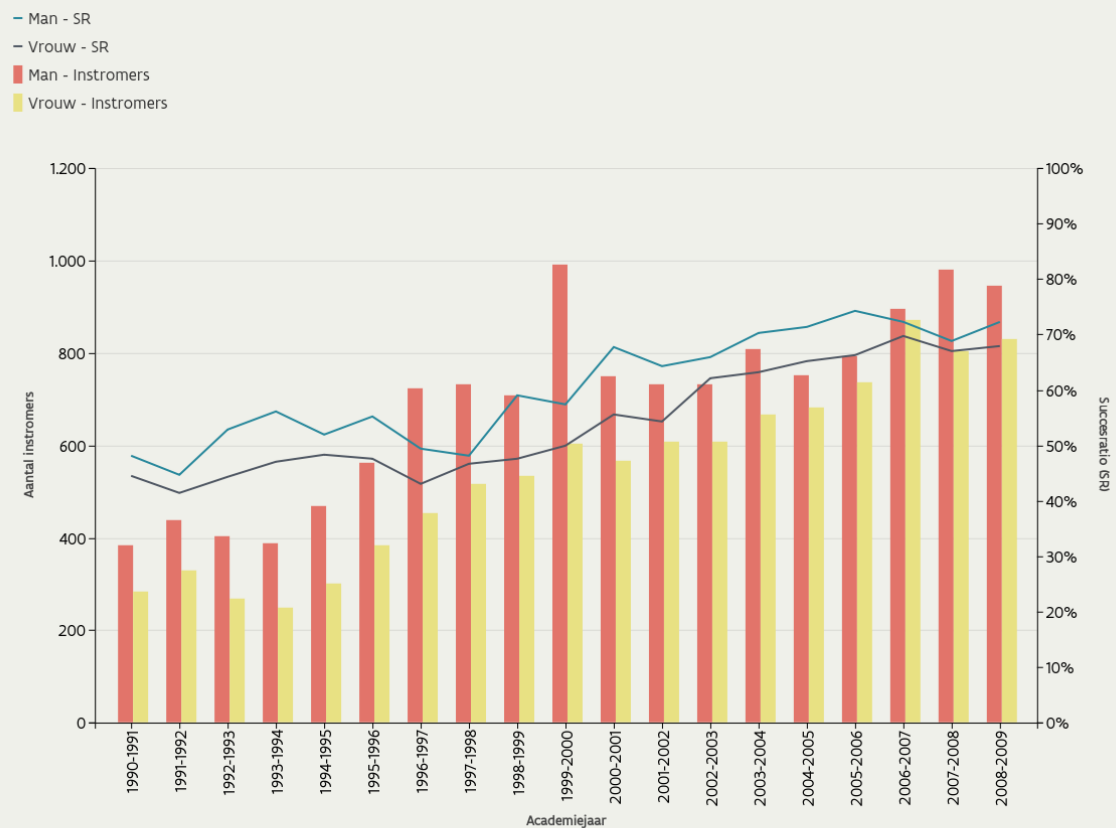
De berekeningswijze van de doctoraatsproductie – het percentage onderzoekers uit een specifieke cohorte dat binnen de acht jaar na startdatum de doctorstitel behaalt – maakt het mogelijk om betrouwbare vergelijkingen te maken over de tijd, en rekening houdend met diverse variabelen. Meer dan acht jaar na instroom is de kans klein dat de doctorstitel nog wordt behaald – met uitzondering van het assiterend academisch personeel dat niet voltijds met onderzoek bezig is, maar deze taken combineert met een onderwijsondersteunende opdracht. Van wie in 1990-1991 startte met doctoraatsonderzoek behaalde minder dan de helft de doctorstitel (46,5%); voor de instromers van 2008-2009 is dat al toegenomen tot 70,3%. De stijging van de slaagkansen die werd vastgesteld sinds de start van de doctoraatsmonitoring is voorlopig gestagneerd sinds het instroomjaar 2005-2006.

Figuur 5. Evolutie van de succesgraden (SR) in doctoraatsproductie naar wetenschapscluster voor onderzoekers ingestroomd in 1990-1991 tot en met 2008-2009 (duur van doctoraat=max 8 jaar)



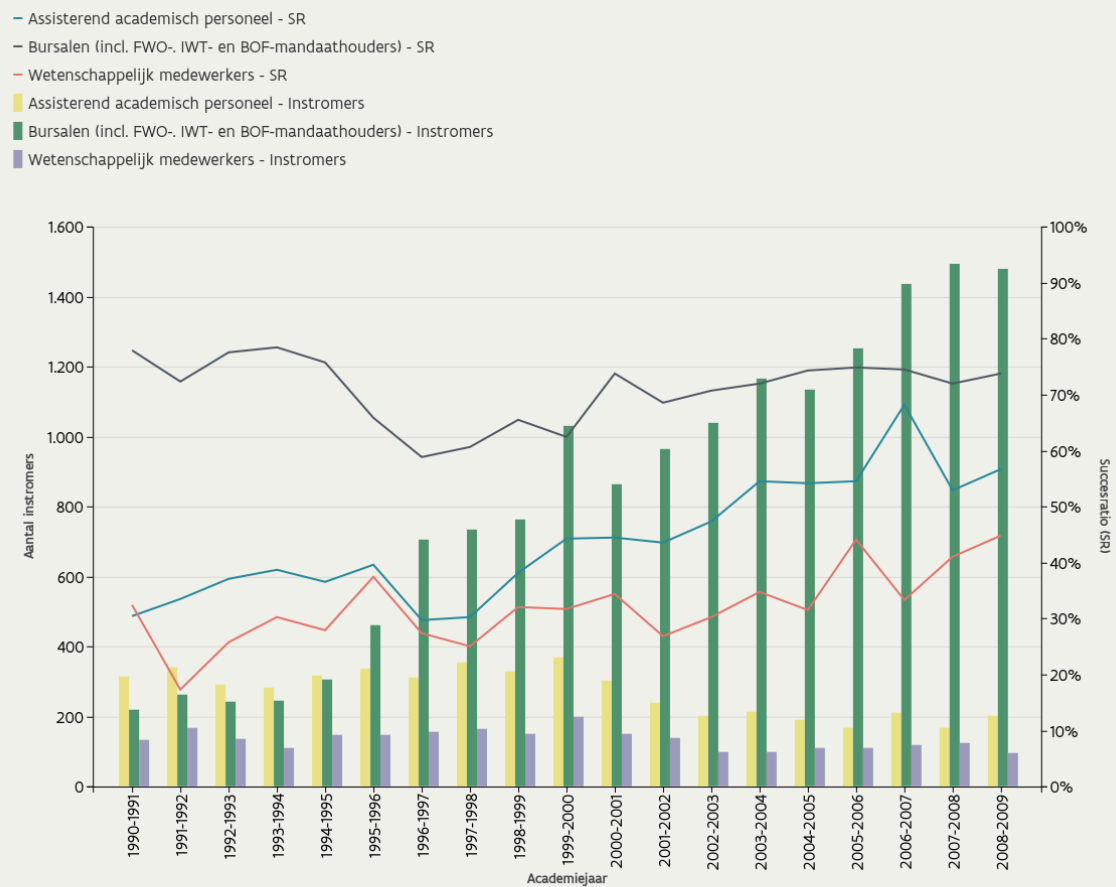
Bron: HRRF 2016-2017

Figuur 6. Evolutie van de succesgraden (SR) in doctoraatsproductie naar gender voor onderzoekers ingestroomd in 1990-1991 tot en met 2008-2009 (duur van doctoraat=max 8 jaar)



Bron: HRRF 2016-2017

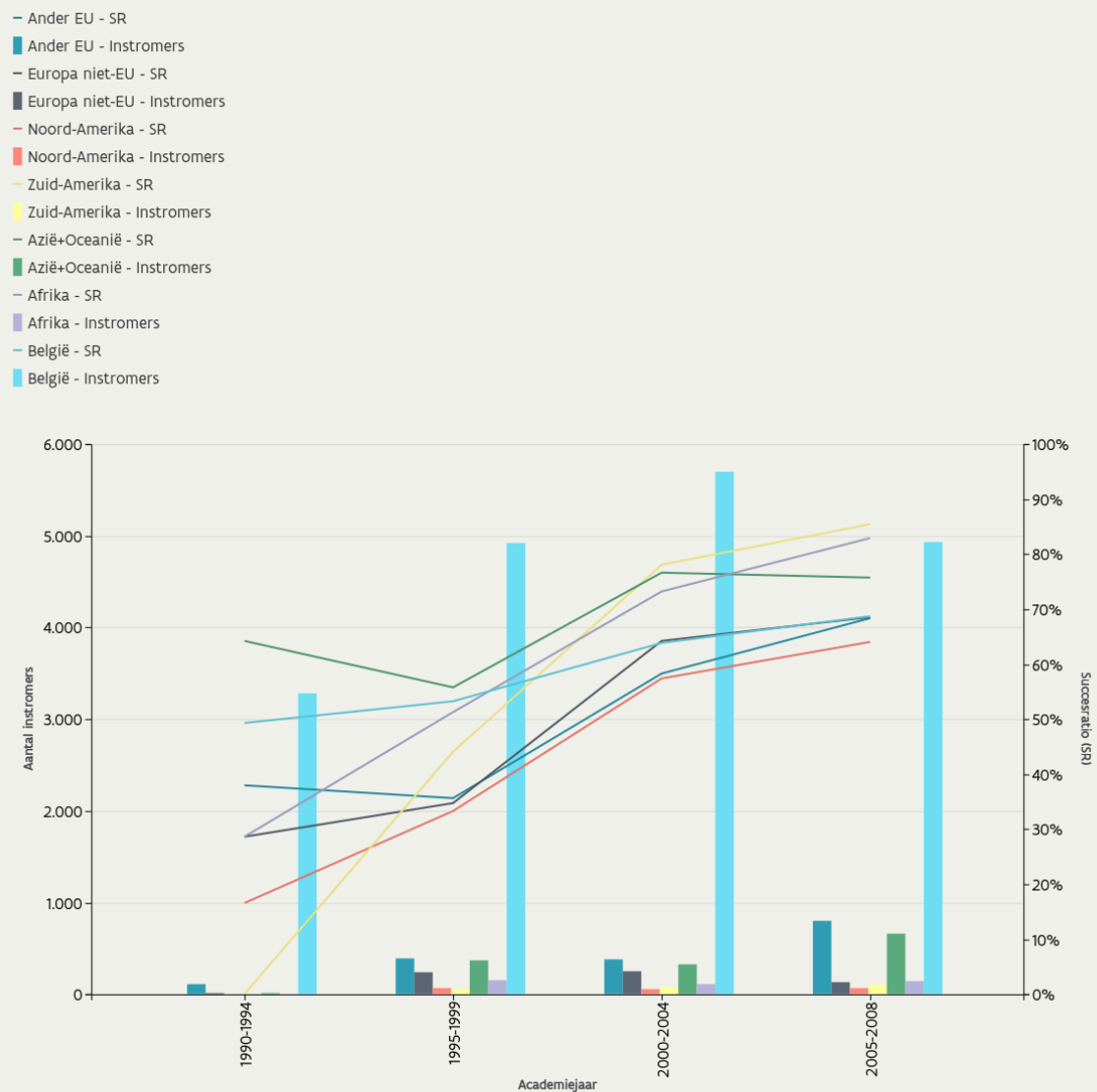
Figuur 7. Evolutie van de succesgraden (SR) in doctoraatsproductie naar statuut voor onderzoekers ingestroomd in 1990-1991 tot en met 2008-2009 (duur van doctoraat=max 8 jaar)



Bron: HRRF 2016-2017

Of ook bij de buitenlandse onderzoekers die in Vlaanderen een doctoraatsonderzoek starten dezelfde trend vastgesteld wordt, wordt duidelijk in de figuur hieronder: we zien overal een stijging van de slaagkansen, die ook de laatste jaren echter minder uitgesproken is. Waar de slaagkansen in de cohorte instromers uit 2000-2004 nog significant lager waren bij de onderzoekers afkomstig uit een ander EU-land, merken we in de cohorte instromers uit 2005-2008 gelijke slaagkansen op voor onderzoekers uit de EU, Europa niet-EU, Noord-Amerika en België. Doctorandi uit Afrika, Azië, Oceanië, Zuid- en Midden-Amerika zetten daarentegen net significant hogere slaagpercentages neer. Of deze onderzoekers in hun thuisland reeds eerdere onderzoekervaring hadden verworven, wordt in deze analyses niet meegerekend.

Figuur 8. Evolutie van de succesgraden (SR) in doctoraatsproductie naar nationaliteit per werelddeel voor onderzoekers ingestroomd in 1990-1991 tot en met 2008-2009 (duur van doctoraat=max 8 jaar)



Bron: HRRF 2016-2017

3.2.4 Time to degree

Het aandeel onderzoekers dat binnen acht jaar een doctoraat behaalt zegt iets over de effectiviteit van doctoraatsonderzoek in Vlaanderen (leveren de investeringen het beoogde resultaat?). Of de investering ook efficiënt gebeurt (worden de investeringen op de best mogelijke manier ingezet) wordt geïllustreerd via de *time-to-degree* indicator: de gemiddelde en mediane tijdsduur van het doctoraat. Daar suggereren de cijfers nauwelijks enige verandering in doctoraatscultuur. Wie daadwerkelijk een doctoraat behaalt, deed dit zowel vroeger als nu binnen een periode van 4,7 jaar (mediaan). In de humane wetenschappen wordt de langste time-to-degree vastgesteld (5,1 jaar) en in de exacte wetenschappen de kortste (4,5 jaar).

Tabel 1. Evolutie in de tijd tot het behalen van een doctoraat (in jaren) naar wetenschapscluster en naar jaar van verdediging

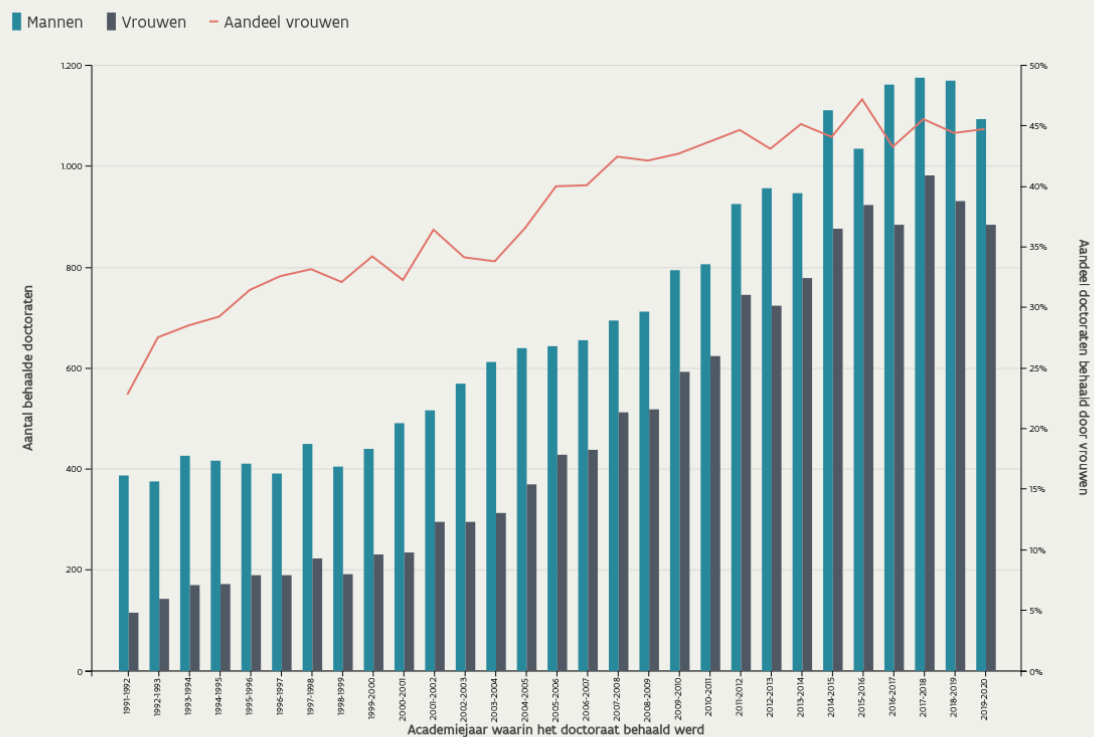
Academiejaar behalen doctoraat		Medische wetenschappen	Humane wetenschappen	Sociale wetenschappen	Toegepaste wetenschappen	Wetenschappen	Totaal
1998-1999	N	97,00	43,00	33,00	97,00	126,00	396,00
	Gemiddelde	5,06	5,51	6,21	4,99	4,43	4,99
	Mediaan	4,75	5,75	6,41	4,81	4,43	4,74
1999-2000	N	114,00	49,00	41,00	112,00	160,00	476,00
	Gemiddelde	4,99	5,31	5,76	5,15	4,75	5,05
	Mediaan	4,75	4,97	6,21	4,79	4,58	4,75
2000-2001	N	143,00	63,00	50,00	122,00	186,00	564,00
	Gemiddelde	4,70	5,28	5,62	4,99	4,86	4,96
	Mediaan	4,54	5,60	5,54	5,01	4,72	4,80
2001-2002	N	152,00	86,00	73,00	161,00	185,00	657,00
	Gemiddelde	5,15	5,00	5,84	5,10	4,83	5,11
	Mediaan	4,98	4,99	5,80	4,71	4,72	4,83
2002-2003	N	157,00	85,00	86,00	169,00	207,00	704,00
	Gemiddelde	5,15	5,14	5,83	4,84	4,89	5,08
	Mediaan	4,99	4,57	5,63	4,75	4,62	4,81
2003-2004	N	190,00	90,00	75,00	186,00	239,00	780,00
	Gemiddelde	4,96	5,49	5,87	5,13	5,07	5,18
	Mediaan	4,72	5,51	5,57	4,81	4,67	4,81
2004-2005	N	200,00	115,00	101,00	231,00	247,00	894,00
	Gemiddelde	5,22	5,88	5,70	5,15	4,87	5,24
	Mediaan	4,75	5,76	5,17	4,71	4,63	4,75
2005-2006	N	216,00	118,00	133,00	273,00	211,00	951,00
	Gemiddelde	5,55	5,73	5,77	5,23	4,98	5,38
	Mediaan	5,07	5,43	5,68	4,76	4,66	4,97
2006-2007	N	244,00	117,00	123,00	235,00	258,00	977,00
	Gemiddelde	5,36	5,75	5,76	5,31	5,08	5,37
	Mediaan	4,95	5,22	5,66	4,70	4,59	4,79
2007-2008	N	256,00	128,00	129,00	273,00	264,00	1050,00
	Gemiddelde	5,55	5,82	5,82	5,00	4,99	5,34
	Mediaan	5,03	5,38	5,45	4,67	4,45	4,77
2008-2009	N	263,00	116,00	154,00	301,00	252,00	1086,00
	Gemiddelde	5,58	5,83	5,98	5,19	4,91	5,40
	Mediaan	4,99	5,03	5,15	4,77	4,60	4,81
2009-2010	N	316,00	126,00	142,00	320,00	272,00	1176,00
	Gemiddelde	5,33	5,51	5,74	5,03	5,09	5,26
	Mediaan	4,90	4,91	5,11	4,70	4,68	4,75
2010-2011	N	329,00	136,00	155,00	341,00	276,00	1237,00

	Gemiddelde	5,26	5,97	5,41	5,07	4,92	5,23
	Mediaan	4,87	5,24	4,84	4,72	4,60	4,74
2011-2012	N	382,00	172,00	221,00	329,00	336,00	1441,00
	Gemiddelde	5,44	5,77	5,57	4,97	4,87	5,26
	Mediaan	5,01	5,19	4,82	4,73	4,59	4,76
2012-2013	N	340,00	150,00	230,00	392,00	301,00	1415,00
	Gemiddelde	5,51	5,38	5,16	5,08	5,20	5,26
	Mediaan	5,06	5,07	4,73	4,74	4,76	4,90
2013-2014	N	375,00	168,00	218,00	398,00	298,00	1458,00
	Gemiddelde	5,05	5,24	5,30	5,02	4,81	5,05
	Mediaan	4,71	4,69	4,80	4,71	4,40	4,65
2014-2015	N	418,00	185,00	232,00	436,00	354,00	1626,00
	Gemiddelde	5,33	5,86	5,29	4,98	4,95	5,21
	Mediaan	4,98	5,20	4,96	4,67	4,61	4,77
2015-2016	N	409,00	193,00	259,00	391,00	365,00	1619,00
	Gemiddelde	5,36	5,63	5,20	5,15	4,76	5,18
	Mediaan	4,95	5,02	4,63	4,68	4,44	4,70
2016-2017	N	433,00	197,00	239,00	396,00	395,00	1661,00
	Gemiddelde	5,14	5,92	5,45	4,95	4,65	5,12
	Mediaan	4,75	5,09	4,67	4,66	4,47	4,68
Bron: HRRF 2016-2017							

3.2.5 Uitgereikte doctorstitels

Het resultaat van de extra aandacht voor en investeringen in doctoraatsonderzoek is uiteraard een stijging in het aantal doctorstitels dat wordt uitgereikt aan de Vlaamse universiteiten. Over een periode van 25 jaar is het aantal doctorstitels dat elk jaar wordt uitgereikt meer dan verdrievoudigd, met een totaal van 2155 nieuwe doctorstitels in het academiejaar 2017-2018. Dat blijft voorlopig het academiejaar met het hoogste aantal uitgereikte doctorstitels. Of het lagere aantal uitgereikte doctorstitels in 2019-2020 het gevolg is van Covid-19 is voorlopig onduidelijk. De stijging van het aantal uitgereikte doctorstitels was tot 2007-2008 groter voor vrouwen dan voor mannen. Zij hadden een achterstand in te halen: in 1991 ging minder dan een kwart van de doctorstitels naar een vrouw; in de periode 2013-2014 tot 2019-2020 is de genderbalans met een aandeel van ongeveer 45% vrouwen nauwelijks gewijzigd.

Figuur 9. Aantal behaalde doctoraten naar geslacht en academiejaar

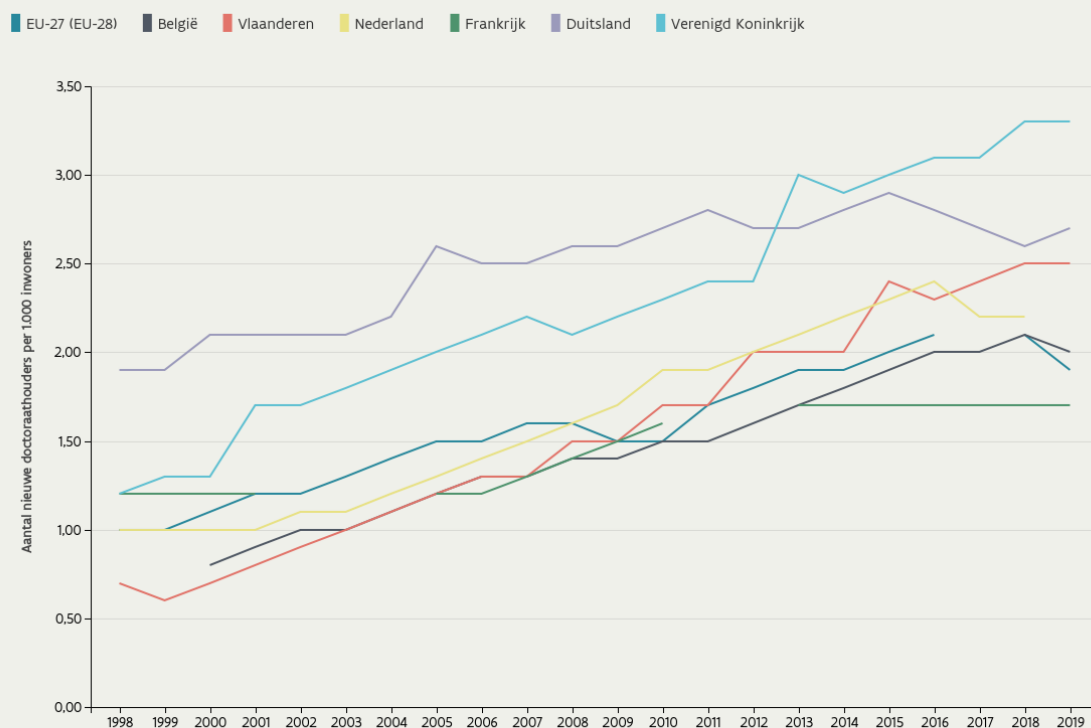


Bron: DHO

3.2.6 Aantal doctoraathouders: internationale positie van Vlaanderen

Opvallend als de toename in het aantal doctorstitels dan mag zijn, in vergelijking met de OESO-doelstellingen en de Europese innovatieambities is Vlaanderen nog steeds geen koploper. Het aantal nieuwe doctoraathouders per 1000 inwoners in de leeftijdscategorie 25-34 jaar is een internationaal gangbare indicator voor het innovatiepotentieel van een land of regio. Vlaanderen zet daarin reeds jaren een hoger cijfer neer dan het Belgische gemiddelde. Het valt wel op dat de positie van Vlaanderen geleidelijk aan stijgt in de ranking. In de data van de laatste twee beschikbare jaren (2018 en 2019) viel de achterstand met Zweden en Finland weg. Er is nog steeds een achterstand met Duitsland, Denemarken, Verenigd Koninkrijk en Zwitserland, de koplopers in investeringen in doctoraatsonderzoek.

Figuur 10. Aantal nieuwe doctoraathouders (ISCED6) per 1.000 inwoners in de leeftijdscategorie 25-34 jaar



Bron: ECOOM Gent (cijfers Vlaanderen) en Eurostat

Tabel 2. Aantal nieuwe doctoraathouders (ISCED6) per 1.000 inwoners in de leeftijdscategorie 25-34

Landen	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
EU-27 (EU-28)	1	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,5	1,5	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2,1	nb	2,1	1,9
België	nb	nb	0,8	0,9	1	1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2	2,1	2
Vlaanderen	0,7	0,6	0,8	0,9	1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,7	1,7	2	2	2,1	2,4	2,3	2,4	2,5	2,5
Denemarken	0,6	1,1	1	0,9	1,3	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,6	1,7	2,1	2,3	2,4	2,9	3,2	3,3	3,2	3,2	2,9	2,8
Duitsland	1,9	1,9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,6	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,7	2,7	2,8	2,9	2,8	2,7	2,6	2,7
Ierland	0,9	1,1	0,9	1	0,9	1,1	1,1	1,2	1,4	1,4	1,4	1,5	1,6	1,9	2	2,1	2,5	2,6	2,2	2,2	2,3	2,5
Spanje	0,9	1	0,9	1	1	1,1	1,1	0,9	1	0,9	0,9	1	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,6	3,7	3,2	1,8
Frankrijk	1,2	1,2	1,2	1,2	nb	1	nb	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	nb	nb	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Italië	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,7	1	1,1	1,2	1,3	1,6	nb	nb	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,2	1,2
Nederland	1	1	1	1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,2	2,2	nb
Oostenrijk	1,4	1,4	1,4	1,5	1,8	1,9	2,2	2	2	1,9	2	2,1	2,3	2,2	2,2	2	2	1,9	1,9	2,2	2,3	1,8
Finland	2,5	2,8	2,7	2,8	2,7	2,7	3,1	3,1	3	3,1	3	2,9	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	2,6	2,6	2,5
Zweden	2,2	2,3	2,5	2,8	2,9	3	3,3	2,4	3,3	3,4	3,2	3,1	2,9	2,9	2,8	2,8	2,9	2,9	2,7	2,7	2,3	2,3
Verenigd Koninkrijk	1,2	1,3	1,3	1,7	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	3	2,9	3	3,1	3,1	3,3	3,3
Noorwegen	1	1	1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	2	1,7	1,9	2	2,2	2,3	2,1	2	1,9	2,1	2,1	2,2
Zwitserland	nb	nb	nb	nb	2,7	2,7	2,9	3,3	3,4	3,5	3,4	3,6	3,7	3,5	3,4	3,3	3,5	3,4	3,4	3,6	3,6	3,7

Bron: ECOOM Gent (cijfers Vlaanderen) en Eurostat

nb = niet bekend

3.3 Werken aan een Vlaamse universiteit

Door Danielle Gilliot, Aurora Geerts en Jo Breda (VLIR)

Dit hoofdstuk bestudeert in meer detail de onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten, hun evolutie in aantallen, de genderverhouding, en het aandeel buitenlandse onderzoekers. Het cijfermateriaal is afkomstig van de personeelsstatieken die door de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) jaarlijks verzameld worden. Daarnaast wordt ook ingegaan op de recrutering van professoren en de carrièrekansen aan een Vlaamse universiteit. Deze cijfers zijn afkomstig van de HRRF-databank.

3.3.1 Evolutie van het aantal onderzoekers

Het totaal aantal onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten is de afgelopen decennia sterk gestegen (van 10.307,48 in 2004 tot 19.127,79 in 2024). Deze toename is vooral te danken aan de toename (+ 121% t.o.v. 2004) van de extern gefinancierde onderzoekers zowel op pre- als postdoctoraal niveau, hetgeen de kansen voor masterstudenten om door te groeien naar een (academische of andere) onderzoekscarrière, sterk heeft vergroot. Het extern gefinancierd wetenschappelijk personeel is gegroeid tot 10.225,44 predoctorale en 4.047,65 postdoctorale onderzoekers in 2024.

Deze stijging vinden we niet bij de 'intern' gefinancierde jonge onderzoekers, i.e. assistenten betaald op de universitaire werkingsmiddelen. Deze groep van 1.237,75 (doctor-)assistenten in 2024 is licht afgenomen t.o.v. 2004. De aanstellingen op het niveau van Zelfstandig Academisch Personeel (ZAP), gefinancierd uit de werkingsmiddelen, hebben met 46,2% t.o.v. 2004 evenmin de sterk stijgende evolutie van het extern gefinancierd wetenschappelijk personeel gevolgd. Een ZAP-lid staat nu in voor de begeleiding van gemiddeld 4,29 pre- en postdoctorale onderzoekers, terwijl dat in 2004 nog maar 3,17 was.

Sinds 2004 is een toename in het postdoctoraal kader waarneembaar – zowel intern als extern gefinancierd. De toename in postdoctorale posities aan de Vlaamse universiteiten heeft niet echt de academische carrièreperspectieven vergroot aangezien ook het aantal predoctorale onderzoekers flink is blijven toenemen.

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

Tabel 1. Evolutie van het aantal junioronderzoekers, postdoctorale onderzoekers en ZAP'ers in voltijdse eenheden, uitgesplitst naar geslacht, 2004-2024

	AAP			WP			totaal predoc			totaal postdoc			totaal ZAP			Algemeen totaal
	predoc	postdoc	totaal	predoc	postdoc	totaal	man	vrouw	totaal	man	vrouw	totaal	man	vrouw	totaal	
2004	1.174,55	193,95	1.368,50	5.147,01	1.318,07	6.465,08	3.479,91	2.841,65	6.321,56	994,38	517,64	1.512,02	2.103,35	370,55	2.473,90	10.307,48
2005	1.116,20	222,3	1.338,50	5.301,81	1.408,14	6.709,95	3.489,01	2.929,00	6.418,01	1.047,81	582,63	1.630,44	2.088,65	388,35	2.477,00	10.525,45
2006	1.098,25	229,65	1.327,90	5.697,11	1.653,83	7.350,94	3.650,37	3.144,99	6.795,36	1.213,11	670,37	1.883,48	2.066,75	414,3	2.481,05	11.159,89
2007	1.047,60	238,65	1.286,25	5.791,10	1.930,78	7.721,88	3.619,04	3.219,66	6.838,70	1.400,73	768,7	2.169,43	2.072,65	439,75	2.512,40	11.520,53
2008	1.015,00	225,55	1.240,55	6.255,41	2.118,79	8.374,20	3.789,76	3.480,65	7.270,41	1.486,91	857,43	2.344,34	2.057,37	472,9	2.530,27	12.145,02
2009	1.012,47	254,9	1.267,37	6.226,12	2.288,10	8.514,22	3.793,55	3.445,04	7.238,59	1.598,71	944,29	2.543,00	2.072,45	493,35	2.565,80	12.347,39
2010	1.024,30	301,4	1.325,70	6.805,71	2.453,30	9.259,01	4.120,75	3.709,26	7.830,01	1.710,63	1.044,07	2.754,70	2.066,50	513,35	2.579,85	13.164,56
2011	949,43	301,25	1.250,68	7.093,67	2.512,50	9.606,16	4.272,60	3.770,50	8.043,10	1.697,72	1.116,03	2.813,75	2.056,75	544,35	2.601,10	13.457,95
2012	918,75	329,55	1.248,30	7.195,64	2.544,32	9.739,96	4.285,58	3.828,81	8.114,39	1.746,70	1.127,17	2.873,87	2.060,00	585,05	2.645,05	13.633,31
2013	905,05	335,05	1.240,10	7.673,94	2.819,75	10.493,69	4.535,52	4.043,47	8.578,99	1.900,63	1.254,17	3.154,80	2.065,45	603,15	2.668,60	14.402,39
2014	1.089,15	395	1.484,15	7.923,57	2.786,73	10.710,3	4.775,63	4.237,09	9.012,72	1.904,28	1.277,45	3.181,73	2.160,25	688,8	2.849,05	15.043,50
2015	1.028,35	416,85	1.445,20	8.096,35	3.041,71	11.138,06	4.806,20	4.318,50	9.124,70	2.065,85	1.392,71	3.458,56	2.282,84	755,35	3.038,19	15.621,45
2016	1.021,05	389,95	1.411,00	8.138,87	3.028,54	11.167,41	4.871,86	4.288,06	9.159,92	2.025,71	1.392,78	3.418,49	2.348,65	793,85	3.142,50	15.720,91
2017	989,3	414,95	1.404,25	8.119,15	3.074,56	11.193,71	4.792,78	4.315,67	9.108,45	2.079,85	1.409,66	3.489,51	2.368,15	852,15	3.220,30	15.818,26
2018	1.000,55	393,55	1.394,10	8.230,10	3.268,73	11.498,83	4.822,77	4.406,88	9.230,65	2.195,14	1.467,14	3.662,28	2.379,80	893,7	3.273,50	16.166,43
2019	962,10	373,35	1.335,45	8.540,48	3.376,75	11.917,23	4.975,29	4.526,29	9.502,58	2.253,70	1.496,40	3.750,10	2.404,30	913,6	3.317,90	16.570,58
2020	960,75	388,65	1.349,40	8.772,38	3.402,10	12.174,48	5.097,64	4.635,49	9.733,13	2.298,82	1.491,93	3.790,75	2.442,60	974,32	3.416,92	16.940,80
2021	928,75	400,3	1.329,05	9.404,47	3.693,58	13.098,05	5.416,88	4.916,34	10.333,22	2.468,13	1.625,75	4.093,88	2.447,77	1.033,55	3.481,32	17.908,42
2022	927,85	399,5	1.327,35	9.957,09	3.748,81	13.705,90	5.645,59	5.239,35	10.884,94	2.432,11	1.716,20	4.148,31	2.452,80	1.073,55	3.526,35	18.559,60
2023	898,85	363,7	1.262,55	10.208,96	3.866,19	14.075,15	5.707,58	5.400,23	11.107,81	2.420,17	1.809,72	4.229,89	2.477,08	1.116,63	3.593,71	18.931,41
2024	880,05	357,7	1.237,75	10.225,44	4.047,65	14.273,09	5.602,42	5.503,07	11.105,49	2.494,65	1.910,70	4.405,35	2.465,65	1.151,30	3.616,95	19.127,79

Het AAP predoc zijn de assistenten AAP/OP2.

Het AAP postdoc zijn de doctor-assistenten AAP/OP2.

Het ZAP is enkel het ZAP in strikte zin.

Volgende statuten worden niet opgenomen: praktijkassistent AAP, tijdelijk pedagogisch en wetenschappelijk medewerker, OP1, OP2-werkleider, OP3 en ander ZAP (zoals o.a. gastprofessor, gepensioneerd ZAP-lid die als bezoldigd emeritus verder werkt ten laste van de werkingsuitkeringen, hoofdbibliothecaris)

Met ingang van het academiejaar 2013-2014 zijn de academische hogeschoolopleidingen volledig geïntegreerd in de universiteiten en bijgevolg zijn personeelsleden van het onderwijzend en administratief personeel op dat moment overgekomen naar de universiteiten. Zo tellen de Vlaamse universiteiten op 1 februari 2024 360,2 leden van het Onderwijzend Personeel (OP), waarvan 44,3% vrouwen. Deze personeelsleden kunnen op termijn overgaan naar universitaire statuten. Sinds de telling van 2014 werden reeds 738,55 leden van het integratiekader opgenomen in het universitaire personeelsbestand.

Tabel 2. Onderwijzend Personeel aan de Vlaamse universiteiten na de integratie, in voltijdse eenheden, opgesplitst naar statuut en geslacht, 2014-2022

Integratiekader	OP1			OP2			OP3			Totaal OP		
	man	vrouw	totaal	man	vrouw	totaal	man	vrouw	totaal	man	vrouw	totaal
2014	169,50	117,15	286,65	191,75	123,40	315,15	343,80	153,15	496,95	705,05	393,70	1098,75
2015	189,55	119,05	308,60	132,65	84,45	217,10	247,85	119,65	367,50	570,05	323,15	893,20
2016	180,35	113,10	293,45	105,45	56,90	162,35	217,95	113,50	331,45	503,75	283,50	787,25
2017	170,80	111,60	282,40	74,45	45,35	119,80	195,50	109,00	305,40	440,75	265,95	706,70
2018	165,75	109,45	275,20	63,50	39,00	102,50	167,95	96,35	264,30	397,20	244,80	642,00
2019	155,90	99,40	255,30	41,00	25,05	66,05	145,40	84,55	229,95	342,30	209,00	551,30
2020	161,50	129,09	290,59	30,09	15,96	46,05	132,15	76,85	209,00	323,74	221,90	545,64
2021	153,65	122,50	276,15	22,30	11,20	33,50	108,70	68,35	177,05	284,65	202,05	486,70
2022	140,20	117,85	258,05	17,35	6,55	23,90	96,40	57,95	154,35	253,95	182,35	436,30
2023	129,75	114,35	244,10	12,20	2,80	15,00	83,45	51,80	135,25	225,40	168,95	394,35
2024	118,65	112,25	230,90	8,70	2,25	10,95	73,15	45,20	118,35	200,50	159,70	360,20

Met ingang van het academiejaar 2013-2014 zijn de academische hogeschoolopleidingen volledig geïntegreerd in de universiteiten. Bijgevolg zijn ook de betrokken personeelsleden van het onderwijzend personeel overgekomen naar de 5 universiteiten. Deze personeelsleden behouden hun statuut en rechtspositie, en kunnen op termijn overgaan naar universitaire statuten.

In de VLIR personeelsstatistieken met telling van 1 februari 2014 zijn voor het eerst de nieuw toegevoegde personeelscategorieën zichtbaar:

OP 1 (Onderwijzend Personeel groep 1): de lector en de hoofdlector

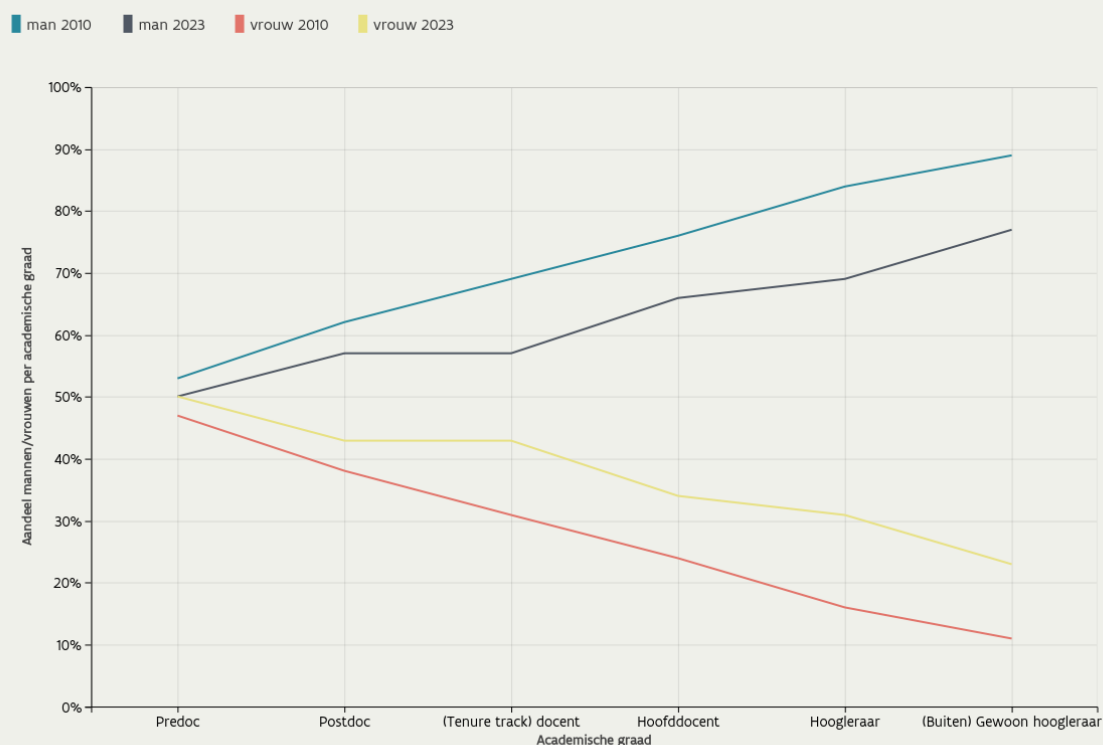
OP 2 (Onderwijzend Personeel groep 2): de assistent, de doctor-assistent en de werkleider

OP 3 (Onderwijzend Personeel groep 3): de docent, de hoofddocent, de hoogleraar en de gewoon hoogleraar

3.3.2 Aantallen mannen en vrouwen aan de universiteit

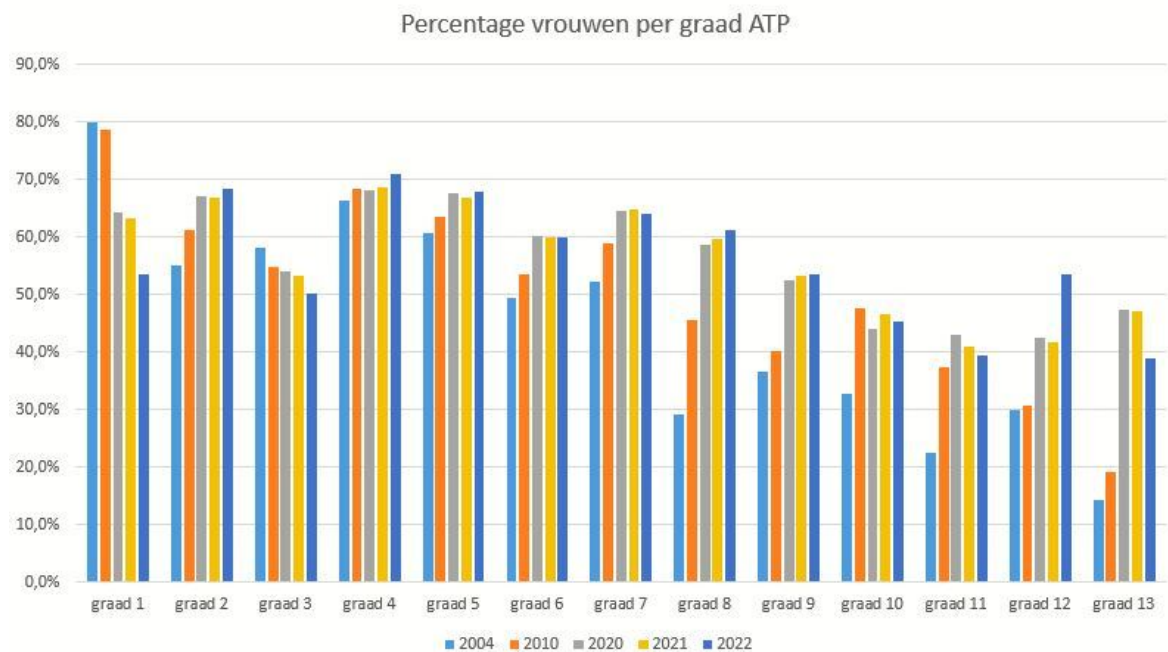
Er is een geleidelijke evolutie naar een meer gendersamenwichtige samenstelling in het wetenschappelijk personeel (WP) aan de Vlaamse universiteiten. Van het totaal aantal WP was 45% vrouw in 2023, tegenover respectievelijk 41% in 2010. Deze evolutie is mee te danken aan de trend bij hogere graden: terwijl het aantal vrouwen bij predocoraal medewerkers licht steeg van 48% in 2010 naar 50% in 2023, steeg het aantal vrouwen bij het ZAP in strikte zin (docent en hoger) van 20% in 2010 tot 32% in 2023. Er blijven wel verschillen in wetenschappelijke loopbanen bestaan: in 2023 was 50% van de predocorale medewerkers vrouw, en maar 43% van de postdoctorale medewerkers (zonder ZAP). Er zijn ook verschillen tussen de wetenschapsdisciplines: bij Humane wetenschappen en de kunsten is 40% van de ZAP-onderzoekers vrouw in 2023, tegen 37% in de medische wetenschappen, 22% in de ingenieurswetenschappen en 20% in de natuurwetenschappen. De andere disciplines hebben een percentage tussen deze uitersten. Het grootste aantal vrouwelijke onderzoekers op predocoraal niveau is met 67% te vinden in de Medische en gezondheidswetenschappen in 2023.

Figuur 1. Verticale segregatie over de verschillende academische graden van het Academisch Personeel (AP) aan de Vlaamse universiteiten (2010 - 2023)



Ook bij het ATP is er een trend naar meer vrouwen bij de hogere graden. Zo is er in graad 9 in 2023 een kleine meerderheid van 55% vrouwen, terwijl dat in 2004 nog maar 40% was. De oververtegenwoordiging van mannen bij de hoogste graden ATP loopt dus terug, met in 2023 48% vrouwen in graad 10.

Een gelijkaardige evolutie speelt zich af bij het aandeel vrouwen in de bestuursorganen van de universiteiten: waar in 2015 gemiddeld 24% van de leden van het bestuurscollege vrouwen waren, is dat in 2024 35% (32% respectievelijk 41% voor de raad van bestuur). 26% van de decanen is vrouw in 2024.



Meer informatie en recente initiatieven zijn te vinden op: <https://vlir.be/beleidsdomeinen/diversiteit-en-sociaal-beleid/>

3.3.3 Buitenlandse onderzoekers

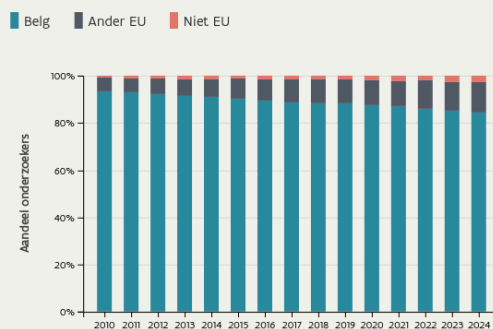
Dit overzicht geeft aan hoe de verdeling van EU en niet-EU onderzoekers evolueerde tijdens de periode 2010-2024 in de verschillende fases van een academische carrière. Hoewel het aandeel niet-Belgen globaal gezien in alle academische functies is toegenomen de voorbije jaren, situeert de internationalisering van het onderzoekslandschap in Vlaanderen zich voornamelijk op het niveau van jonge onderzoekers met extern gefinancierde, tijdelijke contracten.

Het aandeel buitenlandse onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten lijkt zich te stabiliseren de laatste jaren. Dit aandeel blijft in 2024 het hoogst op WP-doctoraal (42%) en WP-postdoctoraal niveau (51%) en het laagst onder de assistenten (14%) en het professorenkorps (16%).

Zoals reeds vermeld, zijn met ingang van het academiejaar 2013-2014 de academische hogeschoolopleidingen volledig geïntegreerd in de universiteiten. Bijgevolg zijn ook de betrokken personeelsleden van het onderwijzend personeel overgekomen naar de universiteiten. Het aandeel buitenlanders in het Onderwijzend Personeel dat naar de universiteiten overgegaan is na de integratie van de academische hogeschoolopleidingen in de universiteiten, is met bijna 2,67% zeer beperkt. Deze buitenlanders zijn bijna steeds uit de EU afkomstig (2,39%).

Figuur 2a. Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2010-2024

ZAP (zelfstandig academisch personeel)*

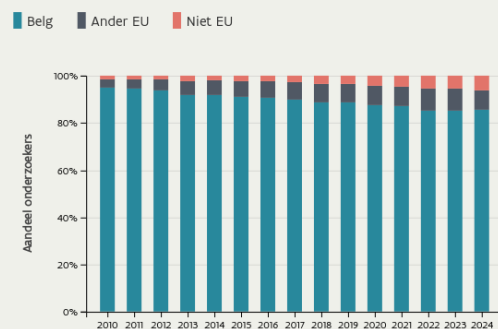


Bron: VLIR personeelsstatistieken 2010-2024

* Het ZAP is enkel het ZAP in strikte zin. Het ander ZAP wordt niet meegenomen (o.a. gastprofessor, gepensioneerd ZAP-lid die als bezoldigd emeritus verder werkt ten laste van de werkingsuitkeringen, hoofdbibliothecaris).

Figuur 2b. Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2010-2024

AAP (assisterend academisch personeel)*

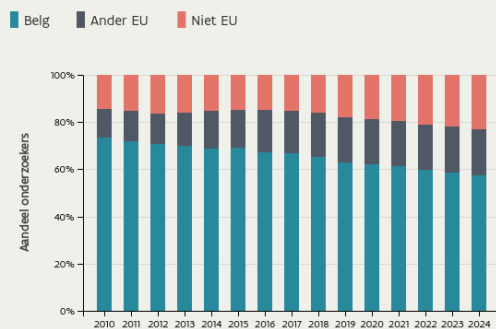


Bron: VLIR personeelsstatistieken 2010-2024

* Het AAP zijn de assistenten, doctor-assistenten, praktijkassistenten en de tijdelijk pedagogisch en wetenschappelijk medewerkers.

Figuur 2c. Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2010-2024

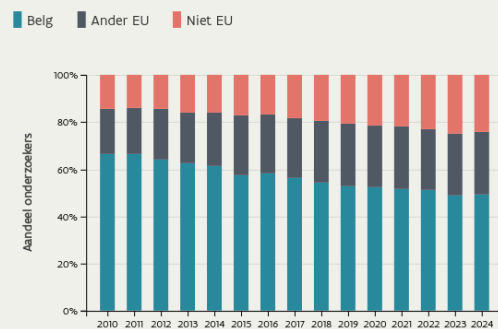
WP Doctoraal (wetenschappelijk personeel en bursalen, contractueel predocoraal)



Bron: VLIR personeelsstatistieken 2010-2024

Figuur 2d. Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2010-2024

WP Postdoctoraal (wetenschappelijk personeel en bursalen, contractueel postdoctoraal)



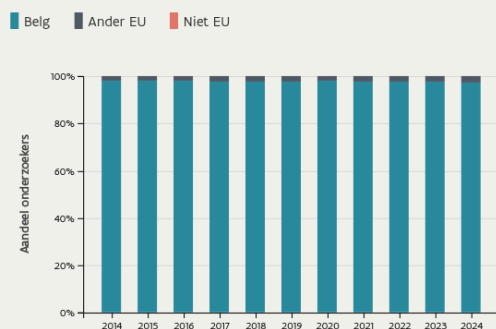
Bron: VLIR personeelsstatistieken 2010-2024

Met ingang van het academiejaar 2013-2014 zijn de academische hogeschoolopleidingen volledig geïntegreerd in de universiteiten. Bijgevolg zijn ook de betrokken personeelsleden van het onderwijzend personeel overgekomen naar de 5 universiteiten. Deze personeelsleden behouden hun statuut en rechtspositie, en kunnen op termijn overgaan naar universitaire statuten.

In de VLIR personeelsstatistieken met telling van 1 februari 2014 zijn voor het eerst de nieuw toegevoegde personeelscategorieën zichtbaar:

Figuur 2e. Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2014-2024

Integratiekader OP1 (Onderwijzend Personeel)*

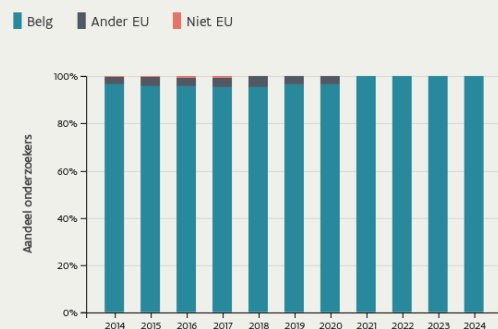


Bron: VLIR personeelsstatistieken 2014-2024

* OP 1 (Onderwijzend Personeel groep 1): de lector en de hoofdlector.

Figuur 2f. Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2014-2024

Integratiekader OP2 (Onderwijzend Personeel)*

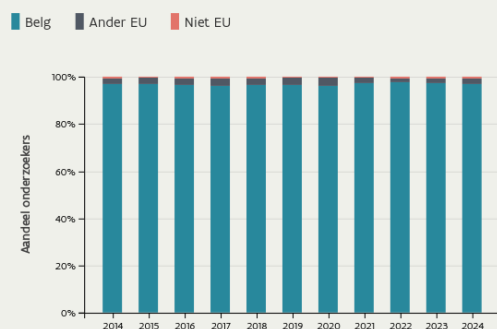


Bron: VLIR personeelsstatistieken 2014-2024

* OP 2 (Onderwijzend Personeel groep 2): de assistent, de doctor-assistent en de werkleider.

Figuur 2g. Evolutie in het aandeel buitenlandse onderzoekers uit EU- en niet-EU-landen aan Vlaamse universiteiten, naar statuut, in 2014-2024

Integratiekader OP3 (Onderwijzend Personeel)*

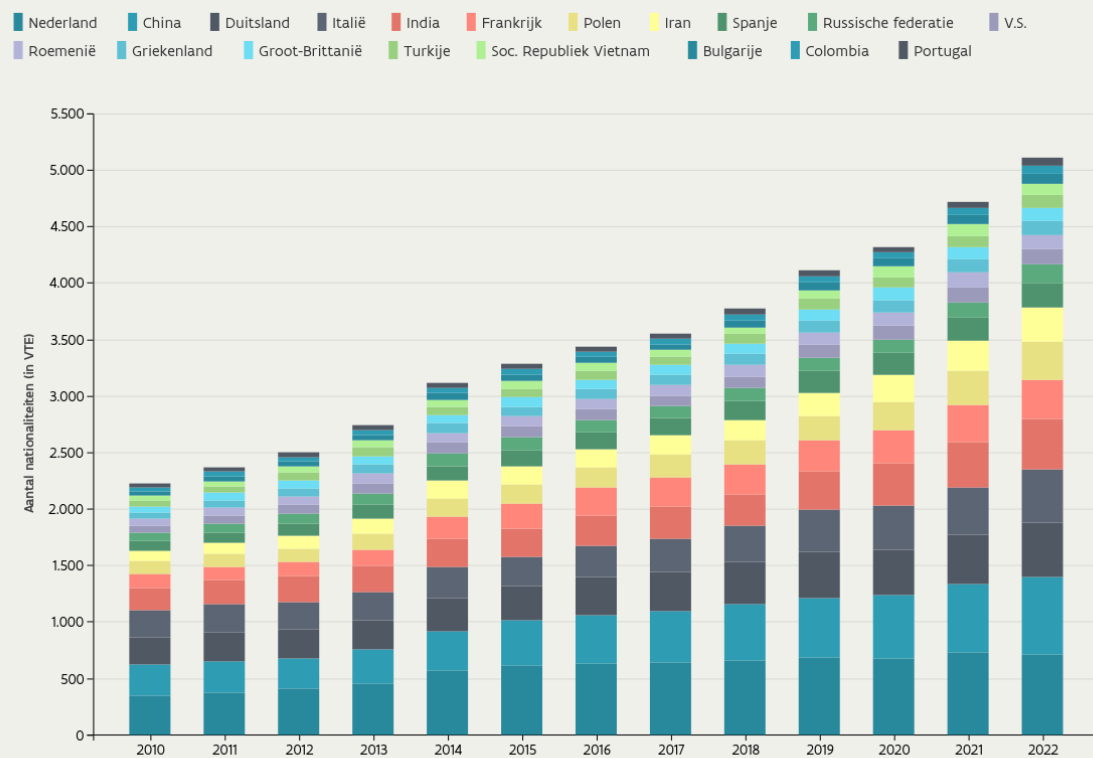


Bron: VLIR personeelsstatistieken 2014-2024

* OP 3 (Onderwijzend Personeel groep 3): de docent, de hoofddocent, de hoogleraar en de gewoon hoogleraar.

Sterkst vertegenwoordigd onder de groep buitenlandse onderzoekers aan de Vlaamse universiteiten zijn de Italianen (774), gevolgd door onderzoekers uit Nederland, China, Duitsland, India, Iran en Spanje.

Figuur 3. Meest voorkomende nationaliteiten onder het academisch en wetenschappelijk personeel aan Vlaamse universiteiten, 2010-2024 (in VTE), (uitgezonderd integratiekader)



Bron: VLIR-Personeelsstatistieken 2010-2024

Volgende statuten worden opgenomen: ZAP in strikte zin, AAP (assistenten, doctor-assistenten, praktijkassistenten en de tijdelijk pedagogisch en wetenschappelijk medewerkers), wetenschappelijk personeel op doctoraal en postdoctoraal niveau. Het ander ZAP wordt niet meegenomen (o.a. gastprofessor, gepensioneerd ZAP-lid die als bezoldigd emeritus verder werkt ten laste van de werkingsuitkeringen, hoofdbibliothecaris).

3.3.4 Trends in het academisch carrièrepad

Dit hoofdstuk zal nog geactualiseerd worden.

Door Noëmi Debacker (UGent).

In dit hoofdstuk bekijken we het academische carrièrepad enerzijds vanuit het perspectief van de rekruterende universiteit: wat is het voortraject van de professoren die worden aangesteld aan een Vlaamse universiteit? Anderzijds richten we de vraag op de carrièrekansen van jonge onderzoekers: wat zijn hun kansen om binnen Vlaanderen een academische carrière op te bouwen? Beide dynamieken worden sterk beïnvloed door een toenemende globalisering in het hoger-onderwijslandschap.

Gewijzigde onderzoekspopulatie

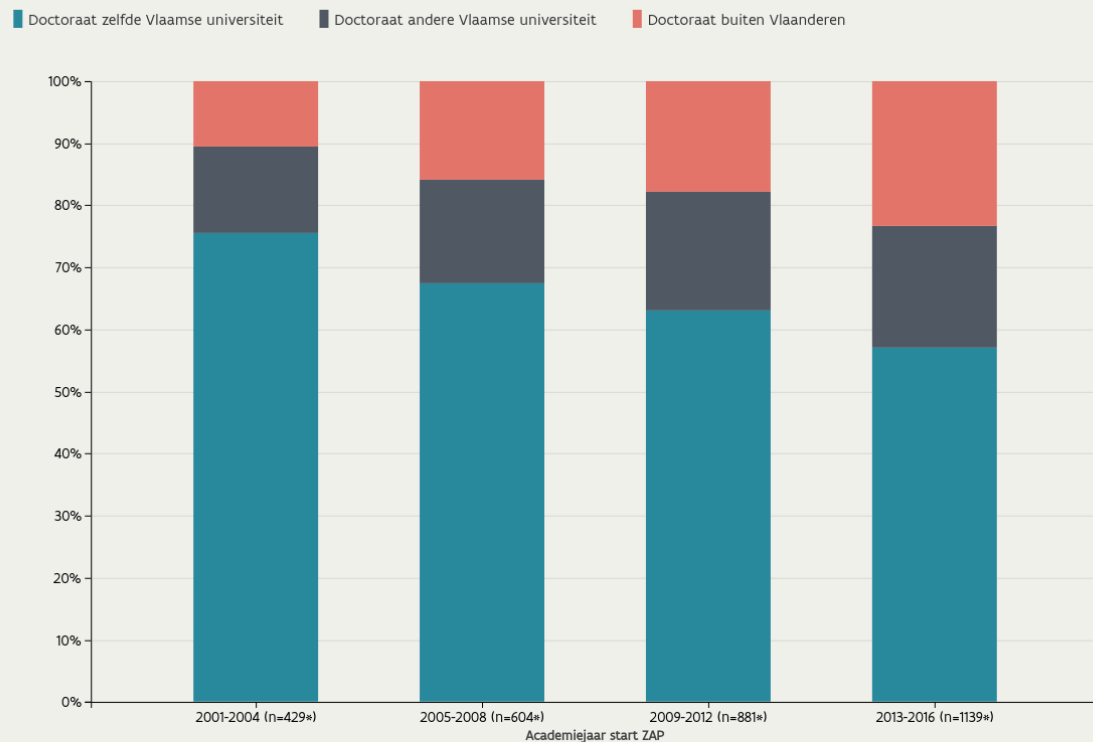
De onderzoekspopulatie aan Vlaamse universiteiten wordt steeds meer divers: meer vrouwen en meer niet-Belgen beginnen aan een wetenschappelijke carrière in een Vlaamse universiteit, behalen in Vlaanderen een doctoraat of nemen in Vlaanderen een postdoctorale aanstelling op. Steeds meer onderzoekers richten zich ook op internationale carrièreopportuniteiten in de hoop op een vaste positie. Deze trends hebben een impact op de rekruteringsmarkt voor posities als professor, dus binnen het Zelfstandig Academisch Personeel (ZAP). Maar verandert dit ook de rekruteringsstrategie aan Vlaamse universiteiten?

Rekrutering van professoren: intern of extern?

In tegenstelling tot vele andere landen rekruteren de Vlaamse universiteiten nog steeds vaak “uit eigen rangen”. Dit kunnen we nagaan in de Human Resources in Research Flanders databank van ECOOM: van de leden van het ZAP geboren na 1964 kunnen we met vrij grote zekerheid zeggen dat hun academisch loopbaantraject in Vlaanderen volledig in de databank is opgenomen.

In onderstaande grafiek bekijken we de relatie tussen de universiteit waar het ZAP-lid werd aangesteld en de universiteit waar het doctoraatsdiploma van dat ZAP-lid werd uitgereikt.

Figuur 4. Voortraject van de ZAP-medewerkers in functie van het academiejaar van start van de ZAP-functie in Vlaanderen



Bron: HRRF 2016-2017

* Noemer: enkel de startende ZAP-personeelsleden geboren sinds 1-1-1965.

Iets meer dan de helft van de recent aangestelde professoren in Vlaanderen (57%) heeft zijn of haar vaste aanstelling aan dezelfde Vlaamse universiteit als waar het doctoraat werd behaald. Vijftien jaar geleden was dat nog 76%. Velen van hen brachten tussendoor mogelijks tijdelijke onderzoeksverblijven buiten Vlaanderen door. Het onmiddellijke academische netwerk dat tijdens het doctoraatstraject wordt opgebouwd blijft dus belangrijk voor de verderzetting van de academische loopbaan. Net geen 20% heeft het doctoraatstraject aan een andere Vlaamse universiteit doorgebracht dan aan de instelling waar hij of zij nu als ZAP-lid is aangesteld. Zo'n 23% van de ZAP-leden behaalden in het buitenland hun doctoraat. Over de tijd heen is er een duidelijke trend richting externe rekrutering, met vooral een stijging van ZAP'ers die van buiten Vlaanderen worden gerekruteerd. Let wel: in de laatste cohorte bevindt zich ook een groot aantal ZAP-leden die vóór de integratie aan een hogeschool waren aangesteld. Indien we hen uit de cijfers verwijderden zou 57% van de ZAP'ers het doctoraat aan dezelfde universiteit behaald hebben, 17% aan een andere Vlaamse universiteit en maar liefst 26% buiten Vlaanderen.

Lage internationale aanwezigheid op ZAP-niveau

Deze rekruteringsanalyses verklaren niet waarom internationale onderzoekers die in Vlaanderen wél onderzoek op doctoraats- of postdocniveau hebben verricht, zo beperkt in de statistieken aanwezig zijn op het niveau van ZAP-functies. De internationale onderzoekers die in Vlaanderen een doctoraat behaalden stromen slechts in veel mindere mate door naar een professorfunctie dan hun collega's met Belgische nationaliteit. Dat heeft onder andere te maken met de taalvereisten in Vlaanderen voor ZAP-leden (waar onderzoekers zonder lesopdracht niet aan hoeven te voldoen), met een eventuele voorkeur om na het doctoraat een academische carrière verder te zetten in het thuisland, en met een mogelijke traditie van interne rekrutering aan de Vlaamse universiteiten.

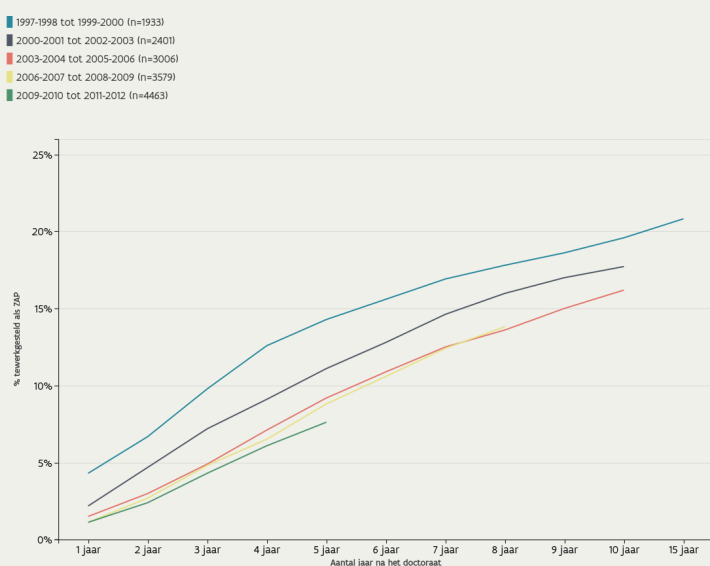
Carrièrekansen aan een Vlaamse Universiteit

De globalisering van het onderzoekslandschap heeft een invloed op het rekruteringsbeleid aan Vlaamse universiteiten. De kans om een academische carrière uit te bouwen wordt ook beïnvloed door veranderingen in de verhouding tussen het aantal tijdelijke en vaste posities aan een Vlaamse universiteit. Steeds meer jonge onderzoekers behalen een doctoraatsdiploma, maar het aantal professorenplaatsen aan Vlaamse universiteiten steeg slechts minimaal: de basisfinanciering voor de universiteiten waarmee deze posities worden gefinancierd steeg immers in veel mindere mate dan de externe financiering waarmee tijdelijke onderzoeksfuncties worden bekostigd.

De ECOOM-databank Human Resources in Research Flanders monitort het loopbaantraject binnen Vlaanderen, maar kan daarbij geen rekening houden met eventuele uitstroom naar internationale academische posities. De focus van deze analyse ligt dan ook op de carrièreopbouw binnen Vlaanderen, rekening houdend met de eventuele instroom uit andere landen en regio's dan Vlaanderen.

Voor de cohorte onderzoekers die in de periode 1997-1998 tot 1999-2000 een doctoraatsdiploma behaalden, kon 18,6% zich negen jaar later “professor” aan een Vlaamse universiteit noemen (Figuur 5). Beperken we de doorstroom tot professorfuncties van minstens 50% aanstellingsomvang, dan was dat percentage slechts 14,5% (niet in Figuur). Voor de volgende cohorte (doctoraat behaald in het academiejaar 2000-2001 tot 2002-2003) daalde de doorstroom naar professor in lichte mate: 17,0% was negen jaar later professor aan een Vlaamse universiteit; 13,6% met een aanstellingsomvang van minstens 50%. In de daaropvolgende cohorte (doctoraat behaald in het academiejaar 2003-2004 tot 2005-2006) waren de doorstroompercentages naar ZAP na 9 jaar resp. 15,0% en 11,7% ($ZAP \geq 50\%$). Tussen het doctoraat en een aanstelling als professor of tussen het doctoraat en een niet-academische carrière, is er in vergelijking met de oudste cohorte een groter aandeel doctoraathouders dat postdoctorale ervaring opdoet. In vergelijking met de oudste cohorte is er nu een kleiner aandeel doctoraathouders (maar in absolute cijfers wel een stijgend aantal) dat de Vlaamse universitaire sector meteen na het doctoraat verlaat. In de meest recente cohorte doctoraathouders (doctoraat behaald in het academiejaar 2006-2007 tot 2008-2009) merken we wel opnieuw een kleine stijging van het aandeel dat direct na het doctoraat de universiteit verlaat en een kleine daling van het

Figuur 5. Percentage van het aantal houders van een doctoraat behaald in Vlaanderen dat tewerkgesteld is als ZAP aan een Vlaamse universiteit volgens aantal jaar na het behalen van dat doctoraat



Bron: HRRF 2016-2017

aandeel dat een postdoctoraal onderzoek aanvat aan een Vlaamse universiteit.

De doorstroom binnen het academische carrièrepad verschilt sterk tussen wetenschapsdomeinen. In de medische, sociale en humane wetenschappen is de doorstroom naar een professorfunctie hoger dan gemiddeld (resp. 21,7%, 23,5% en 16,9% wordt ZAP na acht jaar ongeacht het aanstellingspercentage); in de toegepaste en exacte wetenschappen lager dan gemiddeld (resp. 8,7% en 4,7% wordt ZAP na acht jaar ongeacht het aanstellingspercentage) – telkens voor de cohorten 2006-2007 tot 2008-2009.

Het toenemende aantal onderzoekers met een doctoraatsdiploma leidt dus niet in dezelfde mate tot een reductie in doorgroeikansen. De doorstroomkans wordt immers mede bepaald door de vrijgekomen ZAP-functies wegens pensioneringen; door de voorkeur van doctoraathouders om internationaal dan wel lokaal een academische carrière uit te bouwen; of door een bewuste keuze om net géén academische carrière uit te bouwen. De opleiding van jonge onderzoekers heeft zich de voorbije jaren dan ook veel meer dan vroeger gericht op de opportuniteiten in de internationale en in de niet-academische arbeidsmarkt en op de nieuwe uitdagingen in de kenniseconomie.

3.4 Totale O&O-personeel

Door Machteld Hoskens (KU Leuven), Maikel Pellens (KU Leuven), Laura Verheyden (KU Leuven), en Peter Viaene (WEWIS).

Menselijk potentieel (zowel de aanwezigheid als de kwaliteit ervan) is van groot belang in de verdere economische en technologische ontwikkeling van een land of regio. In de huidige globale kenniseconomie staat kennis(ontwikkeling) centraal, zeker bij innovatie en economische groei. Investerings in menselijk potentieel en in kennisontwikkeling zijn belangrijke elementen in een omgeving waar concurrentie op basis van kennis meer dan ooit geldt. Om een goed beleid hierrond uit te bouwen zijn actuele cijfers rond aantallen en kenmerken van O&O-personeel uitermate relevant.

In dit hoofdstuk worden cijfers afkomstig van twee grote informatiebronnen geaggregeerd tot een totaalcijfer voor het O&O-personeel. Enerzijds is er de bevraging die tweejaarlijks door de Vlaamse overheid, Departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie (WEWIS), georganiseerd wordt in samenwerking met de POD Wetenschapsbeleid (Belspo) over de O&O-inspanningen in de non-profit. Anderzijds is er de bevraging, uitgevoerd door het Expertisecentrum O&O-Monitoring, die tweejaarlijks de O&O-inspanningen van de ondernemingen analyseert en waarbij het O&O-personeel van de ondernemingen in kaart gebracht wordt.

Dit hoofdstuk bespreekt het O&O-personeel van de diverse profit en non-profit sectoren in Vlaanderen. De internationale afspraken specificeren dat de allocatie naar de regio's gebeurt via de geografische locatie van de responderende entiteit. In de eigen Belgische context dient men evenwel rekening te houden met de specifieke federale staatsstructuur die gewest- en gemeenschapsmateries onderscheidt. Bij de gemeenschapsbenadering worden de O&O-inspanningen van alle instellingen binnen het hoger onderwijs – ook de Vlaamse instellingen gelegen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest – verrekend. Bij de gewestbenadering geldt de territoriale opdeling en worden enkel de O&O-inspanningen van het hoger onderwijs uit het Vlaamse Gewest in rekening gebracht. Hoewel volgens de internationale afspraken de gewestbenadering voor alle componenten wordt toegepast, vormt de HES hierop een uitzondering en wordt hiervoor ook de gemeenschapsbenadering gepresenteerd.

Sinds de bevraging uit 2016 (gegevens 2014 en 2015) werden de O&O-gegevens (personeel en uitgaven) nadien verder verfijnd naar de locatie waar het onderzoek effectief plaatsvond. Dit gebeurt conform de bepalingen hierover in de Frascati Manual. Zeker bij het hoger onderwijs had dit wel een impact op de resultaten en biedt de gemeenschapsbenadering een correctere vergelijkingsbasis naar de tijdsreeks toe. Hoe dan ook gebeuren de internationale vergelijkingen voor O&O-gegevens wel op gewestniveau.

Dit hoofdstuk bekijkt eerst de cijfers voor de diverse profit en non-profit sectoren volgens een aantal kenmerken. Deze sectoren worden met name geëvalueerd over de tijd heen, volgens uitgeoefende functie, volgens diploma, en volgens geslacht. Vervolgens worden de cijfers voor O&O-personeel gerelateerd aan de totale personeelscijfers en worden ze ook internationaal vergeleken.

3.4.1 Totale O&O-personeel volgens sector

In eerste instantie wordt gekeken hoeveel mensen er O&O-activiteiten uitvoeren, alsook naar de verdeling van het O&O-personeel over de verschillende sectoren.

Tabel 1 toont de evolutie van het O&O-personeel tussen 2013 en 2023 in totaal en per sector (in voltijdse equivalenten). In 2023 waren er 70.635 voltijdse equivalenten tewerkgesteld in Vlaanderen in de ondernemingen en de non-profit sector samen. Het totale O&O-personeel nam tussen 2013 en 2023 gestaag toe in alle sectoren. De voorbije vijf jaren is het totale O&O-personeel met bijna een derde gestegen. Voor de ondernemingen (BES) is deze stijging met 34% het grootst, maar ook binnen de publieke onderzoekscentra (GOV, *vb.* IMEC, VITO, Flanders Make,...) nam het O&O personeel met bijna 30% toe. De ondernemingen blijven de belangrijkste groep van O&O-spelers.

Tabel 1. Totale O&O-personeel (in voltijdse equivalenten), opgedeeld naar sector (2013-2023)

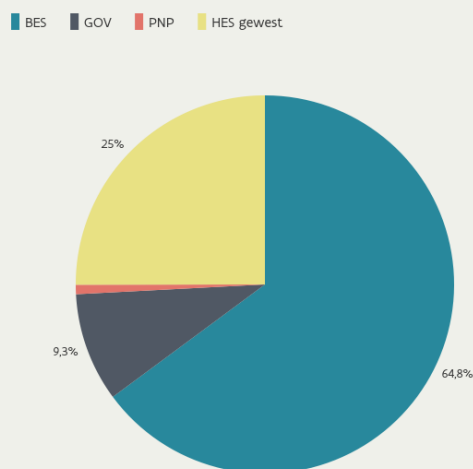
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	%groei2018-2023
BES	24.026	26.134	27.599	29.286	31.694	34.179	38.386	39.638	43.058	45.025	45.802	34,0%
GOV	3.832	4.141	4.212	4.486	4.767	5.149	5.372	5.652	5.946	6.296	6.588	28,0%
PNP	131	241	252	269	280	279	302	427	454	558	570	104,2%
HESgewest	13.817	14.299	14.454	13.917	14.107	14.711	15.223	15.820	16.908	17.491	17.675	20,1%
Totaal GERD Vlaams Gewest	41.806	44.815	46.516	47.959	50.847	54.318	59.283	61.538	66.365	69.370	70.635	30,0%

voor BES: geen externen die meewerken aan de interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten in de cijfers opgenomen in de historische tijdsreeks

Bron: ECOOM en WEWIS.

Figuur 1 toont het totale O&O-personeel opgedeeld naar sector voor 2023. Ongeveer 65% van het totale O&O-personeel is tewerkgesteld bij de ondernemingen. Daarna volgt het hoger onderwijs met een kwart van het O&O-personeel. Tenslotte werkt ruim 9% in de publieke onderzoekscentra. Het aandeel van de ondernemingen in het totaal O&O-personeel steeg tussen 2013 en 2019, maar is sindsdien eerder stabiel. Een ander patroon valt te noteren bij het hoger onderwijs (HES) waar het aandeel O&O-personeel lange tijd afnam, maar de laatste jaren vrij stabiel bleef. Het aandeel van de publieke onderzoekscentra (GOV) blijft ongeveer gelijk.

Figuur 1. Totale O&O-personeel, opgedeeld naar sector voor 2023



Tabel 2 geeft de verdeling van het O&O-personeel naar functie en sector voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. Het percentage onderzoekers ligt het hoogst in het hoger onderwijs met ongeveer 82%. Voor de ondernemingen schommelt dit rond de 56% en voor de publieke centra ligt het iets lager dan 75%. Bijgevolg is het aandeel technisch en overig personeel binnen de ondernemingen (44%) en de publieke onderzoekscentra met ruim een kwart van het totale O&O-personeel een pak hoger dan binnen het hoger onderwijs.

Tabel 3 geeft de verdeling van het O&O-personeel naar diploma en sector voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. Het percentage van het O&O-personeel met minimaal een masterdiploma ligt het hoogst in het hoger onderwijs met ongeveer 88%. Ook binnen de publieke onderzoekscentra heeft meer dan 74% minimaal een masterdiploma behaald. Dit cijfer is niet helemaal vergelijkbaar met de ondernemingen omdat daar enkel gevraagd werd de O&O-medewerkers te verdelen over doctoraathouders, personeel met een diploma hoger onderwijs (Bachelor of Master), of het O&O-personeel zonder diploma hoger onderwijs. Bij de ondernemingen heeft 12% van het O&O-personeel een doctoraatsdiploma behaald. Bij de publieke onderzoekscentra heeft iets minder dan 1 op 5 van het O&O-personeel een bachelordiploma behaald.

Tabel 4 geeft de verdeling van het O&O-personeel naar geslacht en sector voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. In het hoger onderwijs is het grootste evenwicht qua genderverdeling terug te vinden. Daar is er ongeveer 50% mannelijk O&O-personeel en 50% vrouwelijk O&O-personeel tewerkgesteld. Binnen de overige sectoren is deze verdeling toch duidelijk minder in evenwicht. Bij de publieke onderzoekscentra daalt dit tot ongeveer een derde vrouwelijk O&O-personeel. Bij de ondernemingen ligt dit duidelijk het

Tabel 2. Totale O&O-personeel (in voltijdse equivalenten), opgedeeld naar functie voor 2023

	Onderzoekers	Technisch en overig personeel
BES ondernemingen	55,9%	44,1%
BES collectieve centra	62,1%	37,9%
HES gewest	82,3%	17,7%
GOV	74,6%	25,4%
PNP	76,0%	24,0%

Tabel 3. Totale O&O-personeel (in voltijdse equivalenten), opgedeeld naar diploma voor 2023

	Doctoraat + Master	Bachelor	Andere kwalificaties
BES ondernemingen*	94,2%		5,8%
BES collectieve centra	59,5%	24,1%	16,4%
HES gewest	88,3%	9,7%	2,0%
GOV	74,1%	17,1%	8,8%
PNP	77,8%	11,7%	10,5%

* Bij de ondernemingen omvat het cijfer voor Doctoraat + Master ook de bachelordiploma's.
12% van het O&O-personeel in de ondernemingen heeft een doctoraat behaald.

Tabel 4. Totale O&O-personeel (in voltijdse equivalenten), opgedeeld naar geslacht voor 2023

	Mannen	Vrouwen
BES ondernemingen (in headcount)	73,7%	26,3%
BES collectieve centra	63,4%	36,6%
HES gewest	49,9%	50,1%
GOV	63,2%	36,8%
PNP	60,0%	40,0%

laagst en bedraagt het aandeel vrouwelijk O&O-personeel ruim een kwart.

Tabel 5 geeft de verdeling van het O&O-personeel naar functie, geslacht, en sector voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. Wat betreft de onderzoekers binnen ondernemingen en publieke onderzoekscentra zijn er overwegend mannen tewerkgesteld. Binnen het hoger onderwijs is er duidelijk een groter genderevenwicht wat betreft de onderzoekers. Bij het technisch en ander personeel valt dan weer het vrouwelijk overwicht (65%) op binnen het hoger onderwijs.

Tabel 6 geeft de verdeling van het O&O-personeel naar opleiding, geslacht, en sector voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. De combinatie opleiding en geslacht toont aan dat het genderevenwicht opnieuw het grootst is binnen het hoger onderwijs, ook al is er nog een zeker overwicht van het mannelijk O&O-personeel. Binnen de andere sectoren is er heel wat meer mannelijk O&O-personeel dan vrouwelijk O&O-personeel tewerkgesteld met een masterdiploma of een doctoraat. Bij de bachelordiploma's is er voor het hoger onderwijs een overwicht van vrouwelijk O&O-personeel. Voor de ondernemingen zijn er hier geen cijfers beschikbaar.

Tabel 5. Totale O&O-personeel (in voltijdse equivalenten), opgedeeld naar functie, geslacht en sector voor 2023

	Onderzoekers		Technisch en overig personeel	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
BES ondernemingen (in headcount)	73,7%	26,3%	73,8%	26,2%
BES collectieve centra	59,0%	41,0%	70,7%	29,3%
HES gewest	53,2%	46,8%	34,6%	65,4%
GOV	68,2%	31,8%	48,4%	51,6%
PNP	58,0%	42,0%	66,5%	33,5%

Tabel 6. Totale O&O-personeel (in voltijdse equivalenten), opgedeeld naar opleiding en geslacht voor 2023

	Doctoraat + Master		Bachelor		Andere kwalificaties	
	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
BES ondernemingen*	NA	NA	NA	NA	NA	NA
BES collectieve centra	58,0%	42,0%	62,7%	37,3%	84,3%	15,7%
HES gewest	52,0%	48,0%	33,5%	66,5%	38,7%	61,3%
GOV	64,4%	35,6%	52,6%	47,4%	73,1%	26,9%
PNP	59,6%	40,4%	52,1%	47,9%	71,6%	28,4%

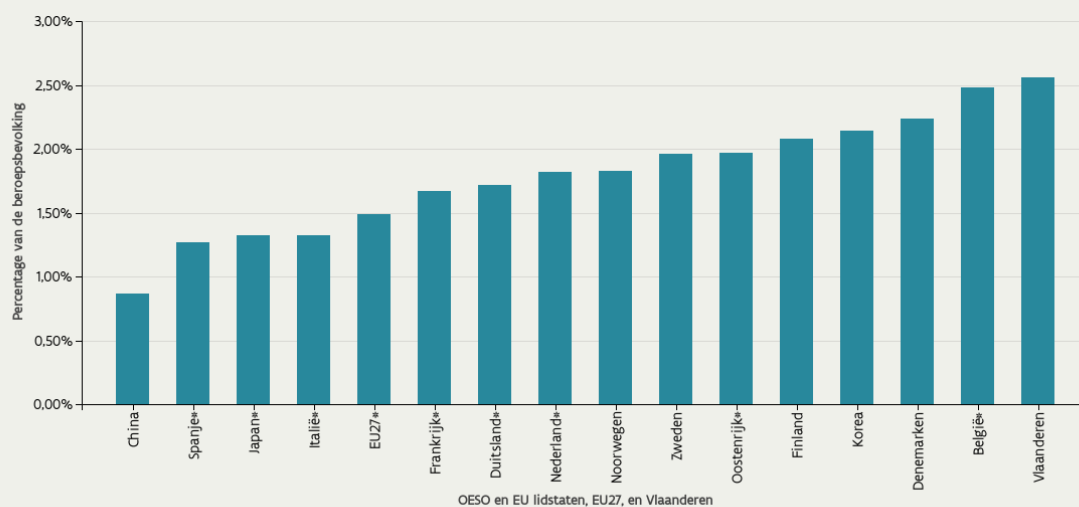
* Deze vraag werd niet opgenomen in de tweejaarlijkse bevraging van de ondernemingen. Geen data beschikbaar.

3.4.2 Internationale vergelijking

Internationaal worden sinds referentiejaar 2021 externen die meewerken aan de interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten in de cijfers meegenomen. Dit is belangrijk om te weten bij de interpretatie van een internationale vergelijking van de Vlaamse cijfers. Vlaanderen kiest ervoor om bij de internationale vergelijking van het O&O-personeel de externen die meewerken aan de interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten wel op te nemen, in tegenstelling tot de Vlaamse tijdsreeks van het O&O-personeel in Tabel 1 waar die niet meegenomen zijn.

Naast een gedetailleerde analyse van het O&O-personeel zelf is het interessant om dit te relateren tot de beroepsbevolking en de totale bevolking. Dit laat tevens ook toe om het O&O-personeel internationaal te vergelijken. Figuur 2 geeft een evolutie van het O&O-personeel als percentage van de totale beroepsbevolking. Vlaanderen scoort hier met een aandeel van 2,56% het hoogst, hoger dan de West-Europese landen en een pak hoger dan het EU27 gemiddelde. Finland, Denemarken, en Korea scoren ook hoog maar iets lager dan Vlaanderen.

Figuur 2. Internationale vergelijking van het O&O-personeel als percentage van de beroepsbevolking



Alle data voor 2022.

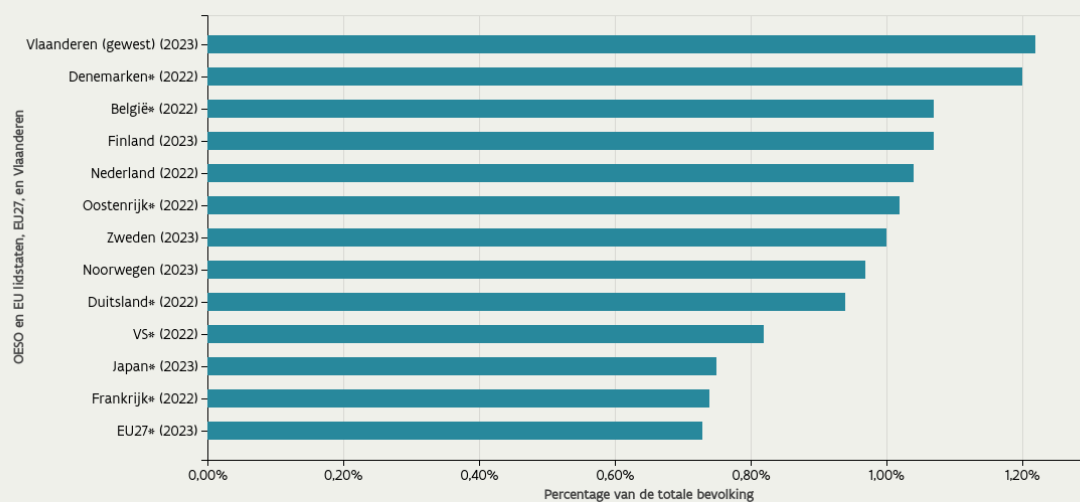
* EU27, Frankrijk, België, en Oostenrijk: schatting; Japan, Italië, en Spanje: andere definitie; Spanje, Nederland, en Duitsland: voorlopig cijfer; Nederland: breuk in tijdsreeks

Sinds 2021 worden bij de ondernemingen de externen die meewerken aan de interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten internationaal meegenomen in de cijfers van het O&O-personeel.

Bron: OECD database MSTI.

Figuur 3 toont het totale O&O-personeel als percentage van de totale bevolking. Vlaanderen scoort hier met 1,22%, net als Denemarken (1,20%), het hoogst. Ook Finland, Nederland, Oostenrijk, en Zweden halen cijfers die de 1% overstijgen.

Figuur 3. Internationale vergelijking van het O&O-personeel als percentage van de totale bevolking



* België, Oostenrijk, VS, en EU27: schatting; VS: andere definitie en onderschatte data; Nederland, Frankrijk, Duitsland, EU27, Noorwegen, en Denemarken: voorlopig cijfer; Denemarken en Nederland: breuk in tijdsreeks

Bron: OECD database MSTI.

3.5 O&O-personeel van ondernemingen

Door Machteld Hoskens (KU Leuven), Maikel Pellens (KU Leuven), en Laura Verheyden (KU Leuven).

Dit hoofdstuk geeft een inzicht in de cijfers voor het O&O-personeel bij de ondernemingen in Vlaanderen. De cijfers werden verzameld met de meest recente O&O-bevraging bij de Vlaamse ondernemingen, de Vragenlijst Onderzoek en Ontwikkeling 2024, met cijfers voor het jaar 2023, en met de Innovatievragenlijst 2023 (CIS 2023), voor het jaar 2022. Beide vragenlijsten volgen de internationale standaarden zoals neergelegd in de Frascati Manual en de Oslo Manual van OECD, en van de Verordening EU 2022/1092 van de Europese Commissie, alsook de Belgische afspraken zoals bepaald in de federale overleggroep CFS/STAT.

Belangrijk om op te merken is dat in dit hoofdstuk enkel het O&O-personeel van de ondernemingen op zich (BES_{ondernemingen}) in detail besproken wordt, en niet die van de collectieve onderzoekscentra die hen ondersteunen (BES_{collectieve onderzoekscentra}). Deze laatste component (BES_{collectieve onderzoekscentra}) wordt besproken bij sectie 3.6, dat handelt over de non-profit sector.

Naast eigen personeelsleden zetten meerdere ondernemingen tegenwoordig ook consultants mee in op hun eigen O&O-activiteiten. Sinds referentiejaar 2021 worden deze ook meegeteld bij de cijfers voor totaal O&O-personeel die Eurostat publiceert (Verordening EU 2020/2152). In de Vragenlijst Onderzoek en Ontwikkeling 2024 en de Innovatievragenlijst 2023 werd hier ook naar gevraagd. Meerdere ondernemingen gaven daarbij echter aan zelf geen zicht te hebben op het exacte aantal consultants, omdat zij projecten bestellen en hiervoor een flat fee betalen, onafhankelijk van het aantal betrokken consultants. Ook weten we dat cijfers voor consultants dubbeltellingen kunnen bevatten vergeleken met de cijfers voor eigen O&O-personeel. Personeel kan namelijk meegeteld worden bij de eigen onderneming en bij de (zuster-)onderneming waar hij/zij tewerkgesteld wordt als consultant. In de volgende delen van dit hoofdstuk waarin we kijken naar cijfers voor O&O-personeel bij de ondernemingen in Vlaanderen volgens sector, ondernemingsgrootte, en type van O&O-actieve ondernemingen, nemen we dan ook enkel de cijfers voor eigen O&O-personeelsleden in beschouwing en laten we de al dan niet mee ingezette consultants verder buiten beschouwing. Hiermee blijven we ook in lijn met aanbevelingen van OECD om bij het rapporteren van cijfers voor O&O-personeel de cijfers voor consultants ingezet op O&O en eigen O&O-personeel niet samen te tellen, en om in hoofdindicatoren voor O&O-personeel enkel eigen personeelsleden mee te tellen.

3.5.1 O&O-personeel volgens sector

Men kan de O&O-activiteiten op verschillende manieren toekennen aan een sector. Enerzijds kan men kijken naar de sector van de O&O-activiteiten, anderzijds naar de sector van de hoofdactiviteit van de onderneming die ze uitvoert. Zo zijn er, bijvoorbeeld, groepen die hun O&O-activiteiten voor een belangrijk deel concentreren in hoofdkantoren. De NACE-code voor de hoofdactiviteit van deze entiteiten is dan die van 'hoofdkantoren' (en hun O&O-personeel wordt dan meegeteld bij de sector van de hoofdactiviteit van de onderneming), terwijl het gebruik van de NACE-sector van de bedrijfstak van de ondernemingen waarvoor hun onderzoeksactiviteiten gebeuren, leidt tot de schatting van cijfers voor O&O-personeel per sector van deze O&O-activiteiten (vb. voedingsindustrie, chemische industrie, vloerbedekkingsindustrie, auto-industrie, ...).

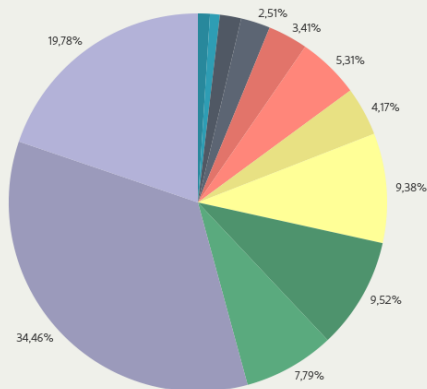
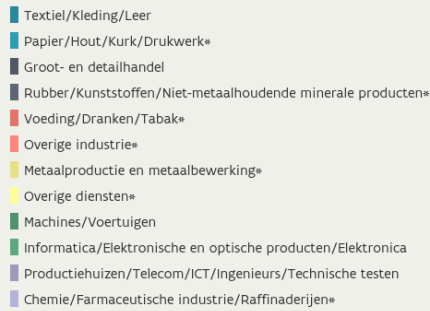
Men kan ook sectoren bepalen aan de hand de hoofdactiviteit van de statistische onderneming, welke een samenhangende groep wettelijke eenheden (die elk een eigen ondernemingsnummer hebben) kan zijn. Voor de aanmaak van officiële statistieken vraagt Eurostat om vanaf referentiejaar 2021 binnen sommige ondernemingsgroepen meerdere ondernemingsnummers samen te nemen en te beschouwen als één enkele onderneming (in wat volgt gebruiken we hiervoor de term "statistische onderneming"), voornamelijk in het geval wanneer sommige van de entiteiten van deze groep louter binnen de groep actief zijn (bijvoorbeeld wanneer zij louter dienstverlening voor de groep verzorgen). In eerste instantie vroeg Eurostat dit om een inflatie in de cijfers voor omzet tegen te gaan (sommige groepsleden met een eigen ondernemingsnummer publiceren immers een cijfer voor omzet, maar dat cijfer is enigszins artificieel en wordt louter bekomen door transacties binnen de groep, niet door activiteiten op de markt zelf). Vervolgens vroeg Eurostat om deze aanpak te veralgemenen voor al haar bedrijfsbevragingen. Sommige lidstaten gebruikten deze aanpak al bij de aanmaak van bedrijfsstatistieken voor vroegere jaargangen, maar dat was niet het geval voor België en haar gewesten waar in vroegere jaargangen alle entiteiten met een eigen ondernemingsnummer telkens apart werden beschouwd.

Aangezien de Europese Commissie sinds referentiejaar 2021 statistieken voor deze classificatie publiceert, rapporteren we hier ook cijfers naargelang de sector van de hoofdactiviteit op het niveau van de statistische onderneming. We rapporteren de cijfers naargelang de sector van de O&O-activiteit op het niveau van het ondernemingsnummer.

Figuur 1a en Figuur 1b geven respectievelijk de verdeling weer van het O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2022 en 2023 over de sectoren van de O&O-activiteiten (op de website en in publicaties van Eurostat wordt hiervoor de term "product field" gebruikt). We zien voor beide jaren grotendeels hetzelfde patroon. Ongeveer een derde van het totale O&O-personeel van de ondernemingen in Vlaanderen doet O&O voor Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen (NACE 58-63, 71) en ongeveer een vijfde voor Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21). Daarna volgen de andere hightech sectoren, Machines/Voertuigen (NACE 28-30) en Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27). Deze vier groepen samen vertegenwoordigen ongeveer 70% van het totale O&O-personeel van de ondernemingen in Vlaanderen.

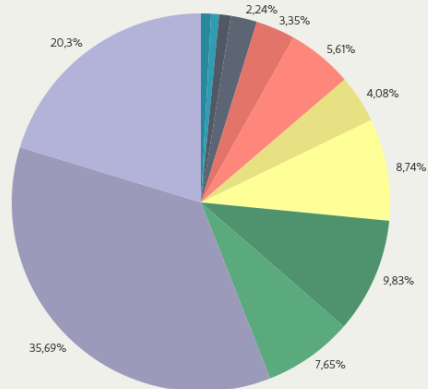
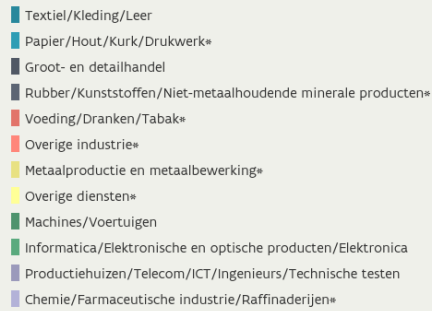
Een vergelijking tussen de verdeling volgens O&O-sector van de uitgaven voor interne O&O en het O&O-personeel, leert dat de sector Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21) een relatief kapitaalintensief O&O-proces heeft.¹ Zij vertegenwoordigen een relatief groter aandeel in de uitgaven voor interne O&O van de ondernemingen in Vlaanderen (ruim een derde) dan in de cijfers voor O&O-personeel (21% à 22%).

Figuur 1a. O&O-personeel in 2022 volgens O&O-sector



Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 1b. O&O-personeel in 2023 volgens O&O-sector

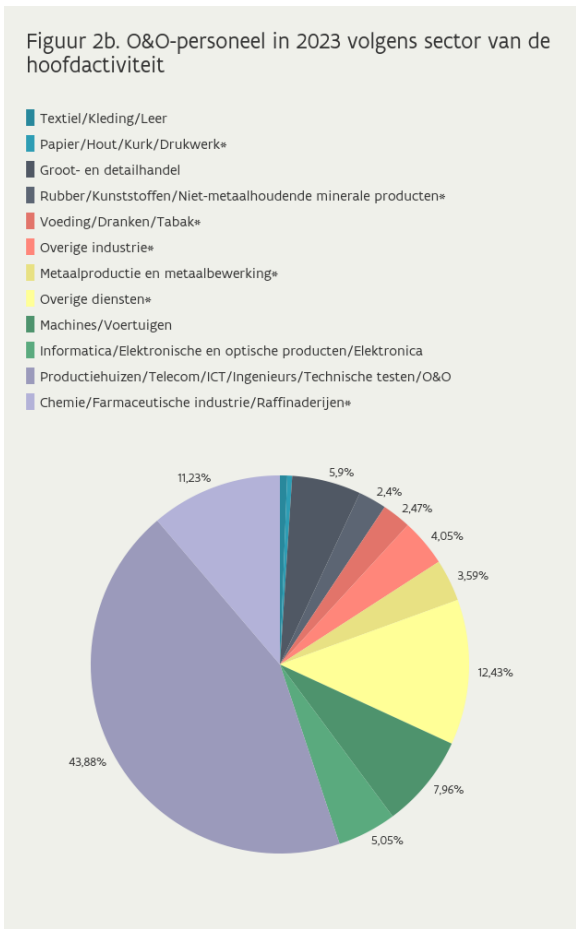
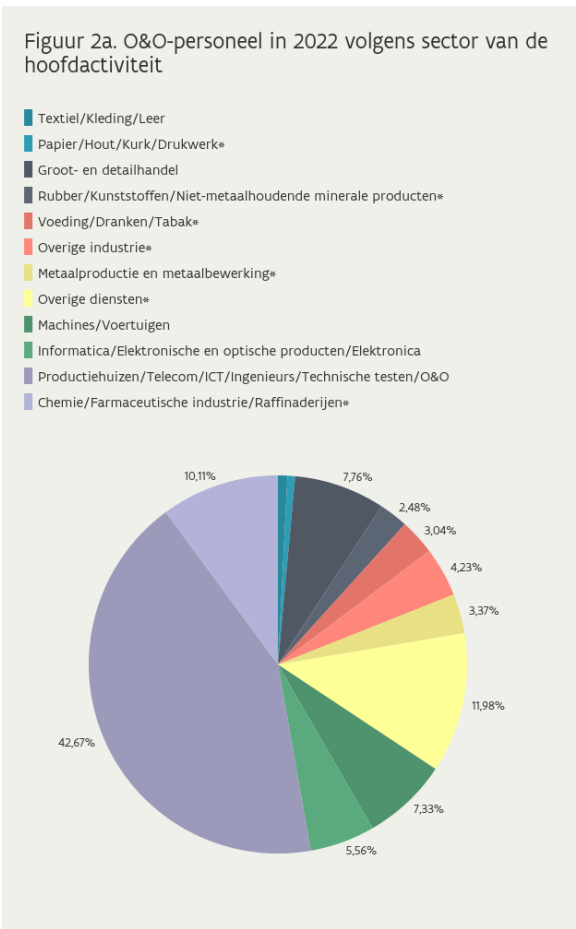


Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 2a en Figuur 2b geven respectievelijk de verdeling weer van het O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) bij de ondernemingen in Vlaanderen in 2022 en 2023 over de sectoren van de hoofdactiviteit van deze ondernemingen. Opnieuw zien we dat de patronen over beide jaren heen sterk gelijkend zijn, maar ze verschillen wel ten opzichte van de verdeling over de sectoren van de O&O-activiteiten (Figuur 1a en Figuur 1b): het aandeel van de Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21) neemt af, terwijl de aandelen van Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72), van Groot- en detailhandel (NACE 45-47), en van Overige diensten (NACE 49-58, 64-70, 73-99) toenemen. Dit kan verklaard worden door het fenomeen dat heel wat O&O-activiteiten ten dienste van bepaalde sectoren uitgevoerd worden door, enerzijds, ondernemingen waarvoor deze O&O-activiteiten zelf hun hoofdactiviteit vormen (NACE 72), en, anderzijds, door hoofdkantoren (NACE 70.10), holdings (NACE 64.20), of entiteiten wiens hoofdactiviteit groothandel is (NACE 46). Met name wanneer het gaat om O&O-activiteiten ten dienste van de Chemie/Farmaceutische industrie (NACE 20-21), is ruwweg 40% van het O&O-personeel ten dienste van deze sector, tewerkgesteld in dergelijke gespecialiseerde O&O-ondernemingen, hoofdkantoren, holdings, of ondernemingen met als hoofdactiviteit groothandel. Met andere woorden, de NACE-code voor de O&O-activiteiten is dan 20-21, maar wanneer we kijken naar de NACE-code voor de hoofdactiviteit van de ondernemingen die deze O&O uitvoeren, dan zitten zij bij de groepen NACE 45-47, NACE 49-58, 64-70, 73-99, of NACE 59-63, 71-72.

Al naargelang we ondernemingen klasseren volgens de NACE-code van hun hoofdactiviteit dan wel die van de O&O-activiteiten in functie van de bedrijfstakken waarin ze actief zijn, zien we verschuivingen. Echter, ook bij de classificatie volgens de hoofdactiviteit van de onderneming, zien we dat ruwweg 70% van het totale O&O-personeel van de ondernemingen in Vlaanderen tewerkgesteld is binnen de vier groepen van hightech sectoren: Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21), Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72), Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27), en Machines/Voertuigen (NACE 28-30). Vergelijken we deze patronen met wat we bekomen wanneer we het O&O-personeel rapporteren op het niveau van de ondernemingsnummer, zien we vooral een beperkte verschuiving naar NACE 45-47. Deze is niet heel verwonderlijk, want het kan bijvoorbeeld het geval zijn dat de hoofdactiviteit van een onderneming de verkoop van chemische producten is. Die onderneming kan dan gezien worden als een groothandel op het niveau van de Enterprise (NACE 46), terwijl ze mogelijk ook O&O-activiteiten heeft in de chemische industrie (NACE 20). Dit is maar een van vele mogelijke scenario's, maar het impliceert ook dat vanuit dit perspectief meer O&O wordt gezien als uitgevoerd in de dienstensector (aangezien groothandel onder de diensten sector valt) en minder in de industrie. De 3% nota

van 2025 gaat verder in op deze verschuivingen.



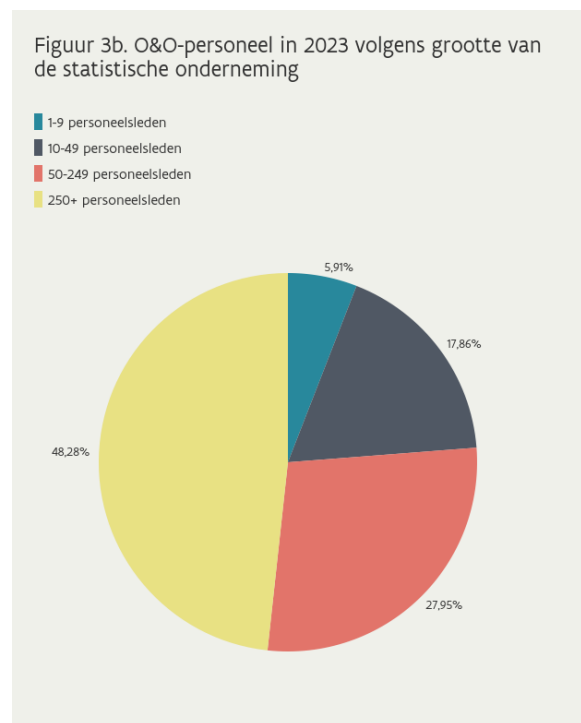
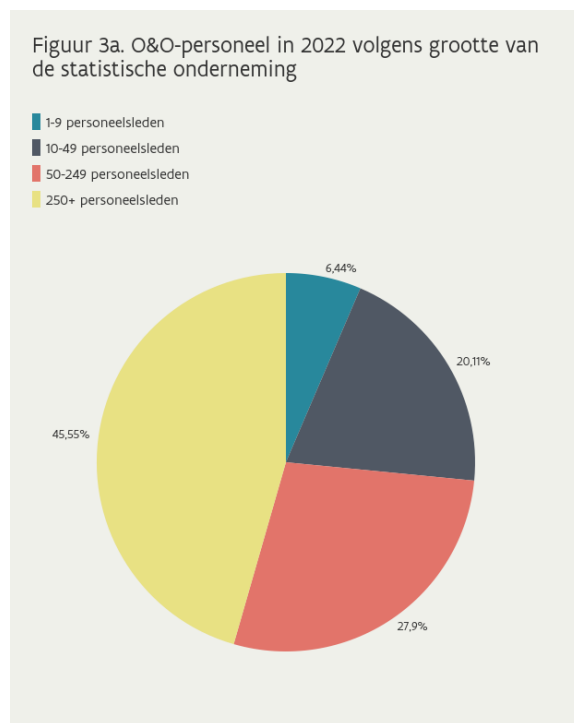
¹ De vierde fase van de klinische testen wordt niet meegerekend als O&O volgens de richtlijnen van de Frascati Manual (OECD, 2002, 2015).

* De sectordefinitie is licht aangepast tegenover vorige edities van het Indicatorenboek om de definities in lijn te brengen met die van Eurostat.

3.5.2 O&O-personeel volgens ondernemingsgrootte

Figuur 3a en Figuur 3b geven de verdeling weer van de cijfers voor O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) voor respectievelijk 2022 en 2023 over verschillende ondernemingsgroottes. We zien dat een groot aandeel van het O&O-personeel tewerkgesteld is bij grote ondernemingen. Wanneer we de cijfers beschouwen op het niveau van de ondernemingsnummer in plaats van de statistische onderneming, worden de aandelen van micro-ondernemingen, kleine ondernemingen, en middelgrote ondernemingen groter en dat van grote ondernemingen kleiner. De impact van deze verschuiving blijft evenwel beperkt. Hierop gaat de 3% nota van 2025 dieper in.

Wanneer we vergelijken met de verdeling van de uitgaven voor interne O&O bij de ondernemingen in Vlaanderen volgens ondernemingsgrootte, zien we dat O&O meer kapitaalintensief is bij de grotere ondernemingen. De gemiddelde uitgaven voor interne O&O per O&O-medewerker zijn bij grote ondernemingen (250 personeelsleden of meer) nagenoeg dubbel zo hoog vergeleken met die van micro-ondernemingen (met 1-9 personeelsleden) en kleine ondernemingen (met 10-49 personeelsleden).

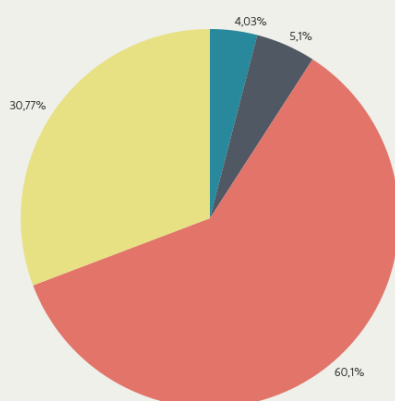


3.5.3 O&O-personeel volgens types van O&O-actieve ondernemingen

Figuur 4a en Figuur 4b geven de verdeling weer van de cijfers voor O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) voor respectievelijk 2022 en 2023 over de verschillende types O&O-actieve ondernemingen. Deze figuren tonen duidelijk dat, net zoals de uitgaven voor interne O&O, ook de cijfers voor O&O-personeel sterk geconcentreerd zijn bij een specifieke groep van ondernemingen. De top-50 ondernemingen met de hoogste uitgaven voor interne O&O vertegenwoordigen ongeveer een derde van het totale O&O-personeel bij de ondernemingen in Vlaanderen.¹ De overige ondernemingen met permanente O&O-activiteiten vertegenwoordigen nog eens ongeveer 60% van het totale O&O-personeel. De ondernemingen met occasionele O&O en de ondernemingen die buiten de set van gekende of vermoede O&O-spelers vallen, vertegenwoordigen elk ongeveer 4% à 5% van het totale O&O-personeel bij de in Vlaanderen gevestigde ondernemingen. We vermelden hier nogmaals dat de steekproeftrekking buiten de set van gekende of vermoede O&O-spelers fijnmaziger was in de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling die 2023 bevroeg, dan in de Innovatievragenlijst die de O&O-cijfers van 2022 bevroeg. In de Vragenlijst Onderzoek & Ontwikkeling was er meer ruimte om nieuwe O&O-actieve ondernemingen te detecteren met behulp van de willekeurige steekproef.

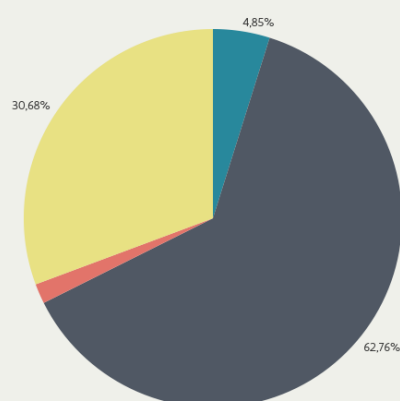
Figuur 4a. O&O-personeel in 2022 volgens types van O&O-actieve ondernemingen

■ Steekproef overige ondernemingen
■ Occasionele O&O
■ Overige permanente O&O
■ Top-50 permanente O&O



Figuur 4b. O&O-personeel in 2023 volgens types van O&O-actieve ondernemingen

■ Steekproef overige ondernemingen
■ Occasionele O&O
■ Overige permanente O&O
■ Top-50 permanente O&O



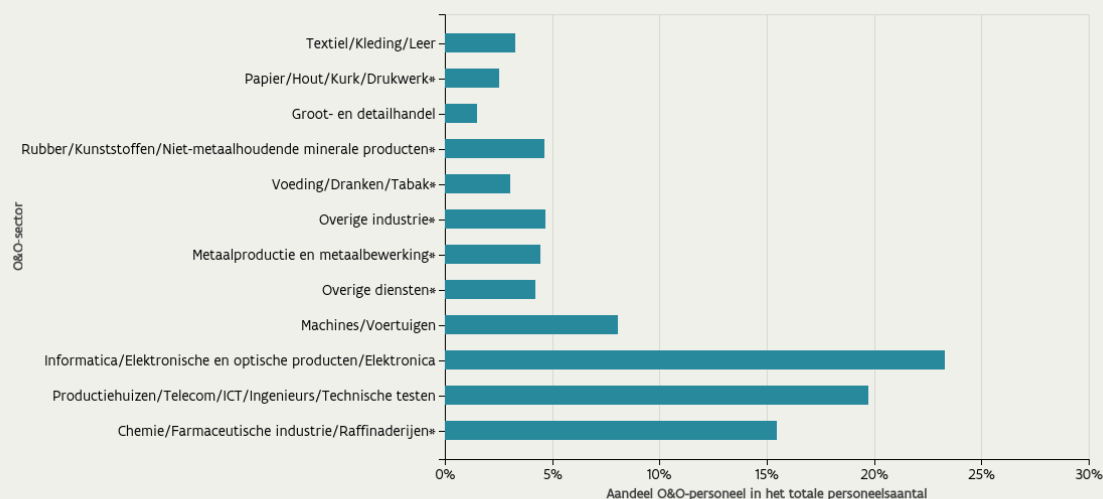
¹ De ondernemingen werden gerangschikt op basis van hun gemiddelde uitgaven voor interne O&O, zoals afgeleid uit de bevestigingen in kwestie.

3.5.4 O&O-personeelsintensiteit volgens sector

Eerder werd reeds gekeken naar O&O-intensiteit in financiële termen, met name als de verhouding van de uitgaven voor interne O&O ten opzichte van de omzet. In dit hoofdstuk bekijken we de O&O-intensiteit van ondernemingen in termen van de personeelscijfers door te kijken naar het aandeel dat het O&O-personeel vertegenwoordigt in het totale personeelsaantal. Globaal gezien vertegenwoordigen O&O-medewerkers in 2022 en 2023 respectievelijk 8,1% en 9,3% van het totale personeel bij O&O-actieve ondernemingen in Vlaanderen. Deze cijfers liggen in lijn met die van het vorige Indicatorenboek.

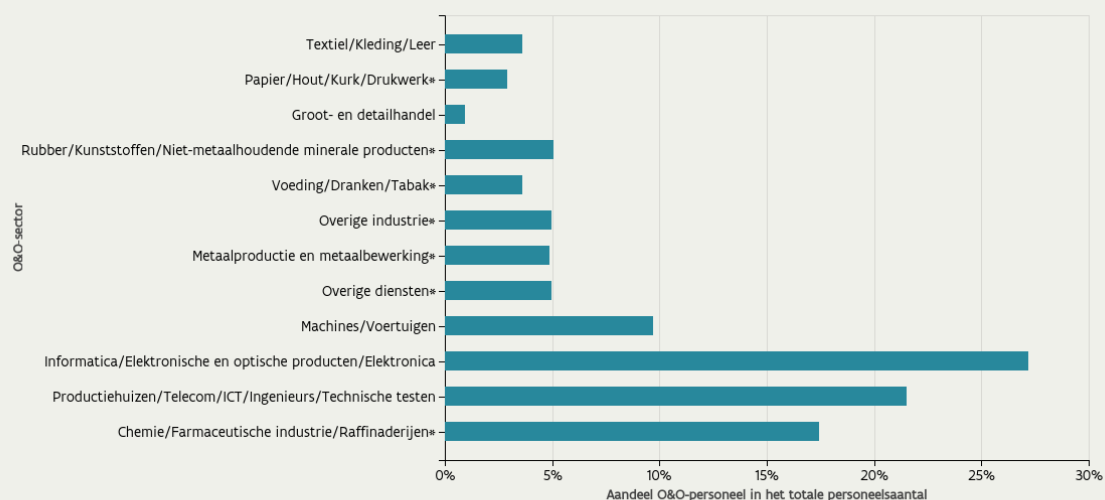
Figuur 5a en Figuur 5b geven het aandeel weer dat O&O-personeelsleden vertegenwoordigen in de totale personeelsaantallen (beide uitgedrukt in voltijdse equivalenten) volgens O&O-sector (in publicaties van Eurostat gebruikt men hiervoor de term "product field") voor respectievelijk 2022 en 2023. Daaruit blijkt dat de sector Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27) het meest O&O-personeelsintensief is, gevolgd door de sectoren Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen (NACE 58-36, 71) en Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21). Wanneer we verder inzoomen op de farmaceutische sector (NACE 21) zien we dat de intensiteiten voor deze sector apart nog hoger zijn: respectievelijk 30,7% en 34,4% in 2022 en 2023. Met andere woorden, ruwweg een derde van het totale aantal personeelsleden bij ondernemingen die O&O doen ten dienste van de farmaceutische industrie, werkt actief mee aan deze O&O-activiteiten.

Figuur 5a. Aandeel O&O-personeel in 2022 in het totale personeelsaantal, opgedeeld volgens O&O-sector



Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 5b. Aandeel O&O-personeel in 2023 in het totale personeelsaantal, opgedeeld volgens O&O-sector



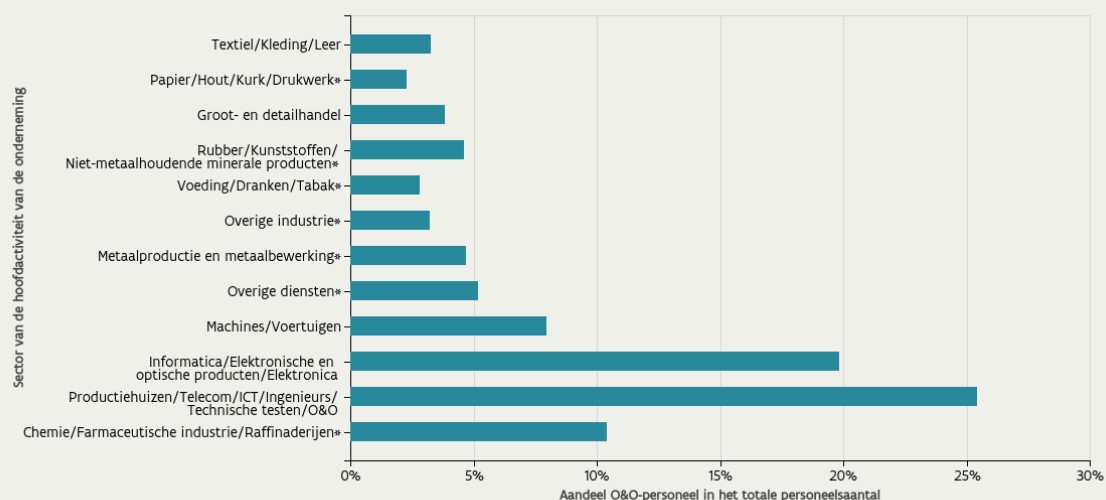
Met "O&O-sector" wordt bedoeld de bedrijfstakken of sectoren waarvoor de O&O-activiteiten uitgevoerd worden.

Figuur 6a en Figuur 6b geven het aandeel weer dat O&O-personeelsleden vertegenwoordigen in de totale personeelsaantallen (beide uitgedrukt in voltijdse equivalenten) voor respectievelijk 2022 en 2023. Ditmaal werd een indeling volgens sector van de hoofdactiviteit van elke onderneming gehanteerd. We hanteren voor deze cijfers de statistische onderneming. Net zoals bij de figuren voor aantal O&O-personeelsleden volgens sector (Figuren 1a, 1b, 2a, en 2b), zien we ook hier verschuivingen al naargelang we ondernemingen klasseren volgens de sector van hun O&O-activiteiten ("product field") dan wel de sector van hun hoofdactiviteit.

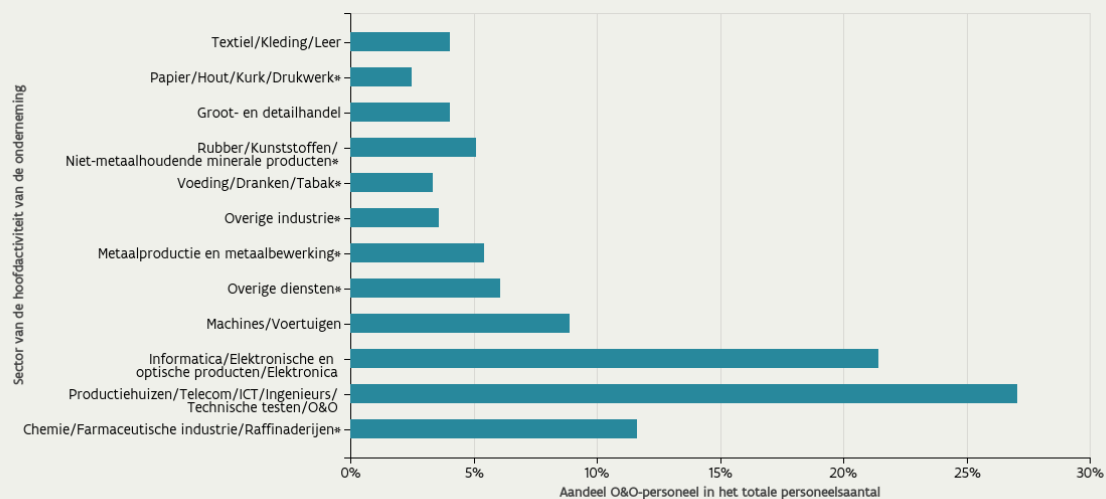
Voor Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72) stijgt het aandeel dat O&O-personeelsleden vertegenwoordigen in het totale personeelsaantal tot ongeveer 25%, vergeleken met 19% à 20%, wanneer we ondernemingen klasseren volgens de sector van hun hoofdactiviteit in plaats van volgens de sector van hun O&O-activiteiten. Dit is natuurlijk in de eerste plaats te wijten aan de toevoeging van de groep van ondernemingen met NACE-code 72, die gespecialiseerd zijn in O&O-activiteiten, aan deze bredere groep van hightech diensten. Zoals we eerder al aanhaalden, zijn er heel wat ondernemingsgroepen die hun O&O-activiteiten concentreren in aparte ondernemingen binnen hun groep en waar de O&O-activiteiten de hoofdactiviteit van deze filialen vormen. De O&O-personeelsintensiteit van deze gespecialiseerde filialen is uiteraard hoog: nagenoeg al hun personeelsleden zijn betrokken bij de O&O-activiteiten die ze doen. Hen toevoegen aan de groep van hightech dienstenundernemingen (Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O, NACE 58-63, 71-72) in de classificatie volgens de hoofdactiviteit van de ondernemingen, doet dan uiteraard de O&O-intensiteit van deze groep toenemen. In de classificatie volgens O&O-sector daarentegen zijn deze ondernemingen die gespecialiseerd zijn in O&O-diensten, ondergebracht bij de sectoren waarvoor zij deze O&O-diensten uitvoeren (vb. O&O ten dienste van de chemische en farmaceutische sector, de voedingsindustrie, informatica- en elektronische producten, ...).

Desalniettemin zien we, ondanks deze verschuivingen, ook in de classificatie volgens de hoofdactiviteit van ondernemingen dezelfde drie sectoren aan de top inzake O&O-personeelsintensiteit: Productiehuizen/Telecom/ICT/Ingenieurs/Technische testen/O&O (NACE 58-63, 71-72), Chemie/Farmaceutische industrie/Raffinaderijen (NACE 19-21), en Informatica/Elektronische en optische producten/Elektronica (NACE 26-27). Dit zijn dezelfde drie sectoren als degene die aan de top verschijnen wanneer we O&O-intensiteit in financiële termen bekijken. Wanneer we alle ondernemingsnummers afzonderlijk beschouwen, en niet naar de statistische onderneming kijken, zien we globaal gezien grotendeels dezelfde patronen.

Figuur 6a. Aandeel O&O-personeel in 2022 in het totale personeelsaantal, opgedeeld volgens sector van de hoofdactiviteit



Figuur 6b. Aandeel O&O-personeel in 2023 in het totale personeelsaantal, opgedeeld volgens sector van de hoofdactiviteit



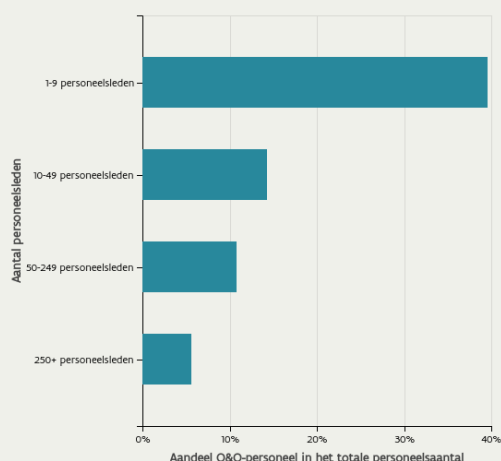
*: De sectordefinitie is licht aangepast tegenover vorige edities van het Indicatorenboek om de definities in lijn te brengen met die van Eurostat.

3.5.5 O&O-personeelsintensiteit volgens ondernemingsgrootte

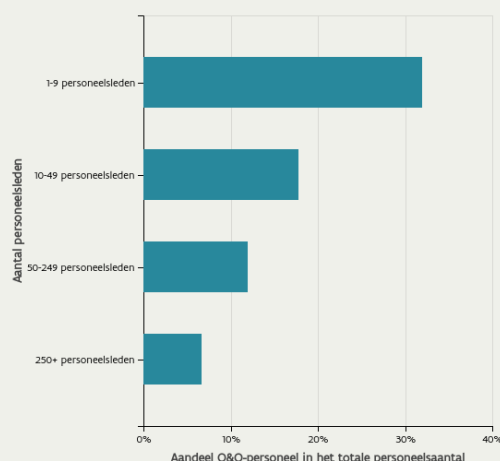
De O&O-intensiteiten in termen van personeel kunnen voor 2022 en 2023 eveneens volgens ondernemingsgrootte weergegeven worden (Figuur 7a en Figuur 7b). Net als bij de O&O-intensiteiten in financiële termen, zien we ook hier dat vooral de erg kleine ondernemingen, met minder dan 10 werknemers, relatief meer O&O-intensief zijn: ongeveer 35% van hun personeel is actief betrokken bij hun interne O&O-activiteiten. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het cijfer bekomen voor de O&O-intensiteit van micro ondernemingen (met minder dan 10 werknemers) in 2022 met enige omzichtigheid beschouwd moet worden gezien het bekomen is met een relatief beperkte steekproef vergeleken met de steekproef van micro bedrijven voor 2023. De trend is evenwel gelijkaardig als bij de cijfers voor 2023: de hoogste O&O-intensiteit wordt bekomen bij micro bedrijven.

Hoewel deze kleine ondernemingen in absolute termen kleine O&O-spelers zijn in vergelijking met de top-50 ondernemingen, zijn ze dus wel intensief met O&O bezig. De overgrote meerderheid van deze micro ondernemingen met relatief hoge O&O-personeelsintensiteit zijn hightech dienstondernemingen. Gemiddeld zijn ze ook jonger: de mediaan van het jaar van oprichting van deze O&O-actieve ondernemingen met minder dan 10 werknemers is 2008 voor de cijfers van 2022, en 2012 voor de cijfers van 2023. Voor de overige O&O-actieve ondernemingen is de mediaan van het jaar van oprichting 1992 voor de cijfers van 2022, en 1995 voor de cijfers van 2023. Ongeveer helft van de bevraagde ondernemingen uit de sector O&O-diensten (NACE 72) zijn dan ook micro ondernemingen met minder dan 10 werknemers.

Figuur 7a. Aandeel O&O-personeel in 2022 in het totale personeelsaantal, opgedeeld volgens grootte van de statistische onderneming



Figuur 7b. Aandeel O&O-personeel in 2023 in het totale personeelsaantal, opgedeeld volgens grootte van de statistische onderneming



3.6 O&O-personeel binnen de non-profit

Door Peter Viaene (WEWIS).

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de publieke onderzoeksactoren. De non-profit sector binnen Vlaanderen bestaat uit drie grote uitvoeringssectoren. De grootste sector wordt gevormd door het hoger onderwijs (HES), samengesteld uit de universiteiten, de zelfstandige universitaire onderzoekscentra, en de hogescholen. De twee andere sectoren worden gevormd door de publieke Vlaamse onderzoekscentra (GOV) en de Vlaamse publieke en particuliere non-profitorganisaties (PNP).

Voorbeelden van publieke Vlaamse onderzoekscentra zijn grote onderzoeksinstellingen (IMEC, VITO, VIB, en Flanders Make) en wetenschappelijke instellingen die in het Vlaamse Gewest gelokaliseerd zijn zoals het ILVO. Een voorbeeld van een publieke en particuliere non-profitorganisatie is de KMDA (beter gekend als de Zoo). Het hoger onderwijs telt naast de universiteiten en hogescholen ook de zelfstandige universitaire onderzoekscentra, instellingen die een nauwe band hebben met instellingen uit het hoger onderwijs zoals het Instituut voor Tropische Geneeskunde (ITG), Vlerick Business School, of Antwerp Management School.

Dit hoofdstuk bespreekt in detail het O&O-personeel van deze publieke onderzoeksactoren. De internationale afspraken specificeren dat de allocatie naar de regio's gebeurt via de geografische locatie van de responderende entiteit. In de eigen Belgische context dient men evenwel rekening te houden met de specifieke federale staatsstructuur die gewest- en gemeenschapsmateries onderscheidt. Bij de gemeenschapsbenadering worden de O&O-inspanningen van alle instellingen binnen het hoger onderwijs – ook de Vlaamse instellingen gelegen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest – verrekend. Bij de gewestbenadering geldt de territoriale opdeling en worden enkel de O&O-inspanningen van het hoger onderwijs uit het Vlaamse Gewest in rekening gebracht. Hoewel volgens de internationale afspraken de gewestbenadering voor alle componenten wordt toegepast, vormt de HES hierop een uitzondering en wordt hiervoor ook de gemeenschapsbenadering gepresenteerd.

Sinds de bevraging uit 2016 (gegevens 2014 en 2015) werden de O&O-gegevens (personeel en uitgaven) nadien verder verfijnd naar de locatie waar het onderzoek effectief plaatsvond. Dit gebeurt conform de bepalingen hierover in de Frascati Manual. Zeker bij het hoger onderwijs had dit wel een impact op de resultaten en biedt de gemeenschapsbenadering een correctere vergelijkingsbasis naar de tijdsreeks toe. Hoe dan ook gebeuren de internationale vergelijkingen voor O&O-gegevens wel op gewestniveau.

Naast een gedetailleerde bespreking van de non-profit sector binnen Vlaanderen worden in de verdere analyse ook de statistische O&O-gegevens voor de collectieve onderzoekscentra (waarin heel wat onderzoeksstructuren of innovatieclusters nauw verwant met de ondernemingen ondergebracht zijn) opgenomen. De collectieve onderzoekscentra vormen een onderdeel van de profit sector (BES) en worden bijgevolg ook in het totaalcijfer voor de O&O-uitgaven van de ondernemingen opgenomen.

3.6.1 O&O-personeel volgens sector

Tabel 1 geeft voor de non-profit sector een evolutie weer van het O&O-personeel tussen 2015 en 2023 (in voltijdse equivalenten). Het O&O-personeel binnen de non-profit organisaties (NPO's) bedroeg in 2023 ongeveer 24.830 voltijdse equivalenten en dit cijfer steeg gestaag over de jaren heen. Ongeveer 17.675 voltijdse equivalenten ressorteren onder het hoger onderwijs (HES_{gewest}) en bijna 6.590 bij de publieke onderzoekscentra (GOV). De stijging van het O&O-personeel voor HES_{gewest} tussen 2018-2021 bedroeg ongeveer 20%, maar de relatieve stijging bij de publieke onderzoekscentra is heel wat groter dan die bij het hoger onderwijs.

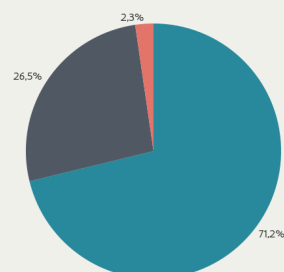
Tabel 1. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in de publieke sector (2015-2023)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	%groei2018-2023
HES gewest	14.454	13.917	14.107	14.711	15.223	15.820	16.908	17.491	17.675	20,1%
Universiteiten	13.483	12.959	13.074	13.532	14.029	14.513	15.471	16.051	16.208	
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	396	325	311	404	370	410	427	345	371	
Hogescholen	574	634	722	775	823	897	1.010	1.096	1.096	
HES gemeenschap	16.022	16.127	16.312	16.732	17.325	17.920	19.127	19.877	20.179	20,6%
Universiteiten	15.028	15.139	15.246	15.518	16.096	16.515	17.579	18.332	18.610	
Zelfstandige universitaire onderzoekcentra	396	325	311	404	370	413	429	347	373	
Hogescholen	597	663	756	810	859	993	1.118	1.198	1.196	
GOV	4.212	4.486	4.767	5.149	5.372	5.652	5.946	6.296	6.588	28,0%
(Federale en Vlaamse) overheidsinstellingen	3.952	4.239	4.522	4.898	5.119	5.341	5.643	5.949	6.250	
Lagere overheden	63	49	47	53	56	54	62	90	97	
Buitenlandse overheden	197	198	198	198	198	257	241	257	241	
PNP	252	269	280	279	302	427	454	558	570	104,2%
Totaal nonBES gewest	18.917	18.673	19.153	20.139	20.896	21.900	23.307	24.345	24.833	23,3%
Totaal nonBES gemeenschap	20.485	20.882	21.359	22.159	22.999	24.000	25.526	26.731	27.337	23,4%
BES collectieve onderzoekscentra	733	561	563	564	573	695	715	693	675	19,6%

Bron: WEWIS en Belspo.

Figuur 1. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2023, opgedeeld volgens sector

■ HES gewest ■ GOV ■ PNP



Figuur 1 visualiseert de verdeling van het O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) naar sector binnen de non-profit sector in 2023. Het hoger onderwijs (HES_{gewest}) is goed voor ruim 71,2% van het O&O-personeel in de publieke sector, de publieke onderzoekscentra (GOV) voor ongeveer 26,5%.

Als referentie kunnen deze cijfers betreffende het O&O-personeel per sector naast de verdeling van de O&O-uitgaven per sector gelegd worden. Daaruit komt een duidelijk verschil naar

voor tussen de opdeling naar O&O-
personeel en O&O-uitgaven binnen de
publieke sector.

Tabel 2a geeft voor de non-profit sector een opdeling van het O&O-personeel naar sector en geslacht voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. Tabel 2b toont dat het genderevenwicht het dichtst benaderd wordt in het hoger onderwijs en dat er net iets meer vrouwen actief zijn dan mannen.

Tabel 2a. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2023 volgens sector en geslacht

	Mannen		Vrouwen		Totaal	
	In VTE	In %	In VTE	In %	In VTE	In %
HES gewest	8.820	66,20%	8.855	76,93%	17.675	71,2%
Universiteiten	8.224	93,24%	7.984	90,17%	16.208	91,7%
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	130	1,47%	241	2,73%	371	2,1%
Hogescholen	467	5,29%	629	7,11%	1.096	6,2%
GOV	4.161	31,23%	2.428	21,09%	6.588	26,5%
PNP	342	2,57%	228	1,98%	570	2,3%
Totaal nonBES gewest	13.322	100%	11.510	100%	24.833	100,0%
BES collectieve onderzoekscentra	428		247		675	

Tabel 2b. Genderverdeling O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2023 volgens sector

	Mannen	Vrouwen
HES gewest	49,9%	50,1%
Universiteiten	50,7%	49,3%
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	34,9%	65,1%
Hogescholen	42,6%	57,4%
GOV	63,2%	36,8%
PNP	60,0%	40,0%
Totaal nonBES gewest	53,6%	46,4%
BES collectieve onderzoekscentra	63,4%	36,6%

Tabel 3a geeft voor de non-profit sector een opdeling van het O&O-personeel naar sector en functie voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. Ongeveer 80% van het O&O-personeel in de non-profit sector zijn onderzoekers. Terwijl ruim 82% van het O&O-personeel binnen het hoger onderwijs onderzoekers zijn, is dit aandeel slechts 75% bij de publieke onderzoekscentra.

Tabel 3a. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2023 volgens sector en functie

	Onderzoekers		Technisch en overig personeel		Totaal
	In VTE	In %	In VTE	In %	In VTE
HES gewest	14.539	82,3%	3.135	17,7%	17.675
Universiteiten	13.341	82,3%	2.867	17,7%	16.208
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	216	58,3%	155	41,7%	371
Hogescholen	983	89,7%	113	10,3%	1.096
GOV	4.913	74,6%	1.675	25,4%	6.588
PNP	433	76,0%	136	24,0%	570
Totaal nonBES gewest	19.886	80,1%	4.947	19,9%	24.833
BES collectieve onderzoekscentra	419	62,1%	256	37,9%	675

Tabel 3b geeft een verdere opdeling naar geslacht weer. Bij de onderzoekers zijn er meer mannen tewerkgesteld in de non-profit, terwijl het vrouwelijk O&O-personeel, zowel globaal als voor de verschillende sectoren, overwegend bestaat uit technisch en overig personeel. Daarnaast zijn vrouwelijke onderzoekers vaker tewerkgesteld binnen het hoger onderwijs dan bij de publieke onderzoekscentra.

Tabel 3b. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2023 volgens sector, functie, en geslacht

	Mannen						Vrouwen			
	Onderzoekers		Technisch en overig personeel		Totaal	Onderzoekers		Technisch en overig personeel		Totaal
	In VTE	In %	In VTE	In %	In VTE	In VTE	In %	In VTE	In %	In VTE
HES gewest	7.736	87,7%	1.084	12,3%	8.820	6.803	76,8%	2.052	23,2%	8.855
Universiteiten	7.217	87,8%	1.007	12,2%	8.224	6.124	74,4%	1.860	11,5%	16.208
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	86	66,5%	43	33,5%	130	130	62,2%	111	30,1%	371
Hogescholen	433	92,8%	33	7,2%	467	549	88,8%	80	7,3%	1.096
GOV	3.350	80,5%	810	19,5%	4.161	1.563	55,9%	865	13,1%	6.588
PNP	251	73,5%	91	26,5%	342	182	38,7%	46	8,0%	570
Totaal nonBES gewest	11.337	85,1%	1.985	14,9%	13.322	8.548	70,9%	2.962	11,9%	24.832
BES collectieve onderzoekscentra	247	57,7%	181	42,3%	428	172	70,9%	75	11,1%	675

Tabel 4a. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2023 volgens sector en opleidingsniveau

	Doctoraat + Master		Bachelor		Andere kwalificaties		Totaal
	in VTE	in %	in VTE	in %	in VTE	in %	in VTE
HES gewest	15.606	88,3%	1.720	9,7%	348	2,0%	17.675
Universiteiten	14.408	88,9%	1.477	9,1%	323	2,0%	16.208
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	292	78,7%	68	18,4%	11	2,9%	371
Hogescholen	906	82,7%	175	16,0%	14	1,3%	1.096
GOV	4.880	74,1%	1.126	17,1%	582	8,8%	6.588
PNP	443	77,8%	66	11,7%	60	10,5%	570
Totaal nonBES gewest	20.929	84,3%	2.913	11,7%	990	4,0%	24.833
BES collectieve onderzoekscentra	402	59,5%	163	24,1%	111	16,4%	675

Tabel 4a geeft voor de non-profit sector een opdeling van het O&O-personeel naar sector en opleidingsniveau voor 2023 (in voltijdse equivalenten) weer. Meer dan 84% van het O&O-personeel in de non-profit heeft minimaal een masterdiploma (een deel met inbegrip van een doctoraat) behaald. Bij het hoger onderwijs ligt dit aandeel nog hoger met ruim 88%.

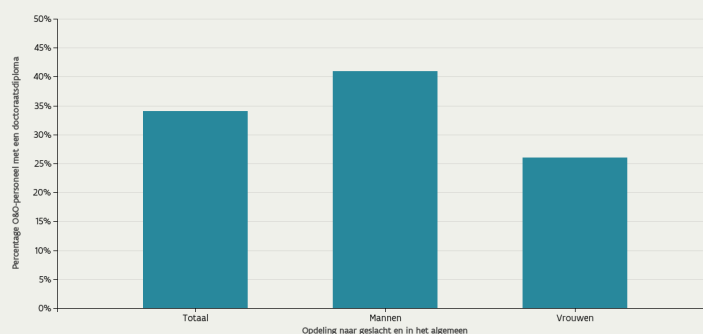
Tabel 4b geeft een verdere opdeling naar geslacht weer. Het vrouwelijk O&O-personeel in de publieke sector heeft vaker een bachelordiploma dan een masterdiploma behaald, en dit is nog meer uitgesproken in het hoger onderwijs. Het aandeel vrouwelijk O&O-personeel met een masterdiploma (een deel met inbegrip van een doctoraat) is wel het hoogst (ruim 44%) in het hoger onderwijs.

Tabel 4b. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in 2023 volgens sector, opleidingsniveau, en geslacht

	Mannen								Vrouwen						
	Doctoraat + Master		Bachelor		Andere kwalificaties		Totaal	Doctoraat + Master		Bachelor		Andere kwalificaties		Totaal	
	in VTE	in %	in VTE	in %	in VTE	in %	in VTE	in VTE	in %	in VTE	in %	in VTE	in %	in VTE	
HES gewest	8.109	91,94%	576	6,53%	135	1,53%	8.820	7.497	84,66%	1.144	12,92%	214	2,41%	8.855	
Universiteiten	7.643	92,94%	455	5,53%	126	1,53%	8.224	6.765	84,73%	1.022	12,80%	197	2,47%	7.984	
Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	107	82,80%	21	16,34%	1	0,86%	130	185	76,45%	47	19,48%	10	4,06%	241	
Hogescholen	359	76,96%	100	21,44%	7	1,60%	467	547	86,94%	75	11,96%	7	1,10%	629	
GOV	3.143	75,54%	592	14,23%	425	10,22%	4.161	1.737	71,55%	534	22,00%	157	6,45%	2.428	
PNP	264	77,34%	35	10,12%	43	12,53%	342	179	78,55%	32	13,99%	17	7,46%	228	
Totaal nonBES gewest	11.517	86,45%	1.203	9,03%	603	4,52%	13.322	9.413	81,78%	1.710	14,86%	387	3,36%	11.510	
BES collectieve onderzoekscentra	233	54,42%	102	23,82%	93	21,76%	428	169	68,42%	61	24,54%	17	7,03%	247	

Figuur 2 geeft het O&O-personeel (in hoofden) weer met een doctoraatsdiploma, verder onderverdeeld naar geslacht. Bijna 34% het O&O-personeel (in hoofden) heeft een doctoraat, wat overeenkomt met ongeveer 13.800 doctorandi die in de publieke sector O&O uitvoeren. Uitgesplitst naar gender zien we dat ongeveer 26% van de vrouwen en ongeveer 41% van de mannen die aan O&O doen een doctoraat behaald hebben. Er is dus ook nog een uitgesproken genderverschil bij de gedoctoreerden die O&O uitvoeren.

Figuur 2. Percentage O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) in de non-profit sector met een doctoraatsdiploma in 2023, opgedeeld volgens geslacht



Tabel 5 geeft voor de publieke onderzoekscentra en het hoger onderwijs een opdeling naar wetenschapsdomein voor 2023 weer. De medische wetenschappen vormen binnen het hoger onderwijs het belangrijkste onderzoeksgebied met ongeveer een kwart van het onderzoekspotentieel, gevolgd door de toegepaste wetenschappen, de natuurwetenschappen en exacte wetenschappen, en de sociale wetenschappen. Het belangrijkste onderzoeksgebied uit het hoger onderwijs bij de vrouwen is de medische wetenschappen en bij de mannen de toegepaste wetenschappen. Bij de publieke onderzoekscentra vormen de toegepaste wetenschappen (waaronder o.a. IMEC en VITO ressorteren), zowel bij mannen als vrouwen, met ruime voorsprong het belangrijkste onderzoeksgebied, voor de natuurwetenschappen en exacte wetenschappen (waaronder o.a. het VIB ressorteert).

Tabel 5. O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) volgens wetenschapsdomein als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2023

	Natuurwetenschappen en exacte wetenschappen	Toegepaste wetenschappen	Medische wetenschappen	Landbouwwetenschappen	Sociale wetenschappen	Humane wetenschappen
TOTAAL						
HES gewest	20,7%	21,3%	24,5%	5,0%	19,5%	9,0%
GOV	27,6%	58,3%	1,3%	10,8%	0,0%	2,0%
MANNEN						
HES gewest	25,5%	28,6%	17,9%	3,8%	15,9%	8,3%
GOV	22,6%	67,2%	0,5%	8,6%	0,0%	1,1%
VROUWEN						
HES gewest	16,2%	14,3%	30,7%	5,3%	23,6%	9,8%
GOV	31,2%	48,5%	1,8%	15,3%	0,1%	3,2%

Tabel 6 geeft voor de non-profit sector een opdeling van het O&O-personeel en onderzoekers naar sector en geslacht voor 2023 (in hoofden) weer. De non-profit sector telde in 2023 40.836 hoofden die meewerkten aan de O&O-activiteiten, waarvan ongeveer 29.860 onderzoekers en ongeveer 10.975 technisch en overig personeel. De opdeling van het O&O-personeel naar geslacht toont dat er binnen de non-profit sector ongeveer 19.570 vrouwen en ongeveer 21.265 mannen werkzaam zijn.

Wanneer de verhouding tussen de hoofden en voltijdse equivalenten bekend is voor het O&O-personeel, kan de tijd berekend worden die gespendeerd wordt aan O&O-activiteiten. Een personeelslid van het hoger onderwijs spendeert meer dan de helft van de werktijd aan O&O-activiteiten, terwijl dit voor de publieke onderzoekscentra oploopt tot meer dan 90%. Voor de hele publieke sector besteedt elk O&O-personeelslid gemiddeld ongeveer 60% van de werktijd aan O&O-activiteiten.

Tabel 6. O&O-personeel en onderzoekers (in hoofden) in 2023 volgens sector en geslacht

	Totaal			Mannen			Vrouwen		
	Onderzoekers	O&O personeel	% aandeel onderzoekers	Onderzoekers	O&O personeel	% aandeel onderzoekers	Onderzoekers	O&O personeel	% aandeel onderzoekers
HES gewest	23.871	32.781	72,82%	13.104	16.265	80,57%	10.767	16.516	65,19%
HES gemeenschap	27.641	37.767	73,19%	15.284	18.909	80,83%	12.357	18.858	65,53%
GOV	5.420	7.311	74,13%	3.665	4.561	80,36%	1.755	2.750	63,82%
PNP	572	744	76,88%	325	437	74,37%	247	307	80,46%
Totaal nonBES gewest	29.863	40.836	73,13%	17.094	21.263	80,39%	12.769	19.573	65,24%

3.6.2 Internationale vergelijking

Tabel 7 geeft voor het hoger onderwijs een internationale vergelijking van het aantal onderzoekers en het O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) weer. Vlaanderen scoort hier internationaal hoog. Het aandeel onderzoekers is hoger dan in de buurlanden en dan het EU27 gemiddelde. Vlaanderen moet zo enkel Zweden laten voorgaan.

Tabel 7. Internationale vergelijking van het O&O-personeel en onderzoekers (in voltijdse equivalenten) in het hoger onderwijs (HES)

	Onderzoekers (in VTE)	Totaal O&O personeel (in VTE)	% aandeel onderzoekers
Vlaams Gewest (2023)	14.539	17.675	82,3%
Vlaamse Gemeenschap (2023)	16.536	20.179	81,9%
België* (2022)	23.079	29.056	79,4%
Nederland (2022)	26.955	40.469	66,6%
Frankrijk (2022)	93.549	136.526	68,5%
Duitsland (2022)	123.388	159.261	77,5%
VS (2023)	200.061	518.383	38,6%
Japan* (2023)	137.593	225.103	61,1%
EU27* (2023)	685.347	899.015	76,2%
Denemarken (2022)	20.097	26.187	76,7%
Finland (2023)	14.555	18.969	76,7%
Zweden (2022)	18.409	20.982	87,7%
Noorwegen (2023)	13.499	17.409	77,5%
Oostenrijk* (2022)	17.123	21.922	78,1%

* België, Oostenrijk, en EU27: schatting; Japan: andere definitie

Bron: OECD database MSTI.

Tabel 8 geeft voor de publieke onderzoekscentra een internationale vergelijking voor het aantal onderzoekers en het O&O-personeel (in voltijdse equivalenten) weer. Het aandeel onderzoekers in de publieke sector ligt, zowel voor Vlaanderen als voor de andere landen, heel wat lager dan in het hoger onderwijs. Vlaanderen scoort hoger dan het EU27 gemiddelde en de buurlanden, vergelijkbaar met Zweden, en iets lager dan Finland.

Tabel 8. Internationale vergelijking van het O&O-personeel en onderzoekers (in voltijdse equivalenten) in de publieke onderzoekscentra (GOV)

	Onderzoekers (in VTE)	Totaal O&O personeel (in VTE)	% aandeel onderzoekers
Vlaams Gewest (2023)	4.913	6.588	74,6%
België* (2022)	7.001	9.458	74,0%
Nederland* (2023)	6.108	9.566	63,9%
Frankrijk (2022)	30.980	51.030	60,7%
Duitsland* (2023)	53.300	101.400	52,6%
VS (2022)	87.598	119.984	73,0%
Japan* (2023)	30.015	63.312	47,4%
EU27* (2023)	217.922	369.047	59,0%
Denemarken (2022)	1.743	2.261	77,1%
Finland (2023)	3.710	4.852	76,5%
Zweden (2031)	4.386	5.925	74,0%
Noorwegen (2023)	4.691	7.085	66,2%
Oostenrijk* (2022)	4.027	5.791	69,5%

* EU27, Oostenrijk, en België: schatting; Japan en Nederland: andere definitie; Duitsland en Nederland: voorlopig cijfer; VS: onderschatting, breuk in tijdsreeks, andere definitie, en schatting

Bron: OECD database MSTI.

Tabel 9 geeft voor de publieke onderzoekscentra en het hoger onderwijs een internationale vergelijking van het aandeel vrouwelijke onderzoekers (in hoofden) weer. Voor de internationale vergelijking van het aandeel vrouwelijke onderzoekers in het hoger onderwijs (HES), scoort Vlaanderen vergelijkbaar met Denemarken, iets lager dan Nederland en Zweden, maar hoger dan Duitsland en Frankrijk. Vlaanderen scoort wel nog een stuk lager dan Finland en Noorwegen waar er evenveel of meer vrouwelijke onderzoekers zijn in het hoger onderwijs. Wat betreft de internationale vergelijking van het aandeel vrouwelijke onderzoekers bij de publieke onderzoekscentra (GOV), haalt Vlaanderen lagere scores dan de buurlanden. Ook hier scoren de Scandinavische landen heel wat hoger.

Tabel 9. Internationale vergelijking van het aandeel vrouwelijke onderzoekers (in hoofden) in HES en GOV

	HES	GOV
Vlaams Gewest (2023)	45,1%	32,4%
België (2021)	43,0%	36,1%
Nederland* (2022)	46,3%	45,8%
Frankrijk (2022)	42,0%	38,7%
Duitsland* (2021)	41,4%	38,3%
VS	NA	NA
Japan (2023)	29,2%	21,6%
EU27	NA	NA
Denemarken* (2019)	44,5%	50,2%
Finland (2022)	50,0%	44,2%
Zweden (2021)	46,6%	50,3%
Noorwegen (2022)	52,0%	50,9%
Oostenrijk* (2021)	42,8%	43,0%

* Oostenrijk, Japan, België, Duitsland (GOV), en Nederland (GOV): andere definitie; Nederland: breuk in tijdsreeks; Denemarken: voorlopig cijfer

Bron: OECD database MSTI.

3.6.3 Organisaties in de non-profit

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de organisaties uit het hoger onderwijs, de publieke onderzoekscentra, en de publieke en particuliere non-profit organisaties die aan de basis liggen van de gerapporteerde analyses.

Collectieve Onderzoekscentra

Collectieve centra bevatten zowel sectorale centra (die uitgesplitst worden naar de drie gewesten), autonome centra, als competentiepolen:

- › Centexbel (textielnijverheid) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Sirris (technologische industrie) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › OCW (wegenbouw) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Buildwise (voorheen Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB)) (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Wetenschappelijk en Technisch Onderzoekscentrum voor Diamant (WTOCD)
- › Belgisch Instituut voor Lastechniek (BIL)
- › Koninklijk Belgisch Instituut tot verbetering van de biet
- › Proefcentrum Fruitteelt vzw
- › Viaverde vzw (voorheen Proefcentrum voor de Sierteelt, Proefcentrum voor de Groententeelt, Proefcentrum voor de aardappelteelt)
- › Proefstation voor de Groententeelt vzw
- › Inagro
- › Praktijkpunt Landbouw Vlaams-Brabant
- › Vlaams Centrum voor de bewaring van tuinbouwproducten (VCBT)
- › Vlaams Instituut voor de Logistiek (VIL)
- › Strategisch Initiatief Materialen (SIM) (uitdovend)
- › Flanders District of Creativity (Flanders DC)
- › Clusta vzw
- › Workitects vzw
- › Ciboris vzw
- › Dierengezondheidszorg Vlaanderen
- › Vlaams Adviescentrum voor Sensoriek van Voedingsmiddelen en Contactmaterialen/SENSTECH
- › Kruispunt van elektrotechniek (Volta) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)

Publieke Onderzoekscentra

De publieke onderzoekscentra omvatten de vier 'grote' onderzoekscentra, de Vlaamse wetenschappelijke instellingen gelegen in het Vlaams Gewest, de federale onderzoeksinstituten die in het Vlaams Gewest gelegen zijn, en de lokale onderzoeksinstituten die aan de provincie gelinkt zijn:

- › Algemeen Rijksarchief en het Rijksarchief in de Provinciën (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)

- › Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Defensielaboratorium
- › Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Bodemkundige Dienst van België
- › Studiecentrum voor Kernenergie – Mol
- › Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
- › Plantentuin Meise
- › Koninklijk Museum voor Schone Kunsten – Antwerpen
- › Agentschap Onroerend Erfgoed – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Flanders Hydraulics Research
- › Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO)
- › Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
- › IMEC – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › VIB – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Flanders Make
- › Vlaams Instituut voor de Zee
- › Hooibeekhoeve
- › Proefbedrijf Pluimveehouderij
- › POM Oost-Vlaanderen
- › Vlaams GebarentaalCentrum vzw
- › Joint Research Center Institute for Reference Materials and Measurements (JRC-IRMM) – Geel
- › Antikankerfonds – Fonds Anticancer
- › Blenders vzw
- › Rode Kruis Vlaanderen – (deel van het onderzoek dat in Vlaanderen plaatsvindt, werd ook toegevoegd)
- › Kazerne Dossin

Onderstaande Vlaamse onderzoeksinstituten zijn gelegen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en hun O&O-inspanningen worden dan ook bij het Brussels Hoofdstedelijk Gewest opgenomen (omdat het onderzoek daar plaatsvindt) in plaats van bij het Vlaams Gewest:

- › Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) – (deel van het onderzoek dat in Brussel plaatsvindt)
- › Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België
- › Agentschap Onroerend Erfgoed (deel van het onderzoek dat in Brussel plaatsvindt)
- › Vlaams Vredesinstituut

Particuliere Not-Profit Instellingen

De particuliere non-profit instellingen bevatten semi-publieke instellingen, particuliere instellingen, en internationale instellingen uit het Vlaams Gewest:

- › Vlaamse compostorganisatie (VLACO)
- › Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde
- › Mobiel 21 vzw

- › Vormingscentrum voor de begeleiding van het jonge kind
- › Internationale Vredesinformatiedienst
- › Passiefhuis Platform
- › Orpheus Instituut vzw
- › OLV Ziekenhuis Aalst
- › Von Karman Institute for Fluid Dynamics
- › Waterstofnet
- › Bio Base Europe Pilot Plant vzw
- › Boeren natuur Vlaanderen vzw
- › Scientia Terrae
- › Belgische Externe Dienst voor Preventie en bescherming op het Werk – IDEWE
- › Alamire
- › European Marine Board vzw

Hoger onderwijs

Het hoger onderwijs omvat naast de universiteiten en de hogescholen, de zelfstandige universitaire onderzoekscentra uit het Vlaamse Gewest. De belangrijkste wijziging in het hoger onderwijs is de integratie van de academische hogeschoolopleidingen in de universiteiten binnen de sector hoger onderwijs:

- › Katholieke Universiteit Leuven (campus(sen) in Vlaanderen)
- › Universiteit Gent
- › Universiteit Antwerpen
- › Universiteit Hasselt
- › Stichting Born-Bunge
- › Instituut voor Tropische Geneeskunde
- › Life Research Foundation
- › Vlerick Management School (campus(sen) in Vlaanderen)
- › UNU-CRIS
- › Centrum voor Agrarische Geschiedenis
- › Centrum voor Innovatie en Stimulatie van Medicijnontwikkeling (CISTIM)
- › Research in Advanced Medical Informatics and Telematics (RAMIT)
- › Antwerp Management School
- › Artesis Plantijn Hogeschool Antwerpen
- › Karel de Grote-Hogeschool – Katholieke Hogeschool Antwerpen
- › Thomas More Kempen/Mechelen/Antwerpen
- › Hogeschool Gent
- › Odisee (campus(sen) Vlaanderen)
- › PXL Hogeschool
- › UCL Limburg/Leuven
- › Hogeschool West-Vlaanderen – Vlaamse autonome hogeschool
- › Vives
- › Hogere Zeevaartschool
- › Arteveldehogeschool

- › LUCA – School of Arts (campus(sen) Vlaanderen)

Voor het hoger onderwijs wordt er ook soms een gemeenschapsbenadering gebruikt (weliswaar niet voor internationale vergelijkingen), waarbij ook de cijfers van Vlaamse instellingen uit het hoger onderwijs in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bijkomend opgenomen zijn:

- › Vrije Universiteit Brussel
- › Erasmushogeschool Brussel
- › LUCA – School of Arts (campus(sen) in Brussel)
- › Odisee (campus(sen) in Brussel)
- › Katholieke Universiteit Leuven (campus(sen) in Brussel)
- › Vlerick Management School (campus(sen) in Brussel)

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 alsook de economische performantie van de innovatieve Speerpuntclusters.

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 vierde hoofdstuk worden de innovatie-inspanningen van de Vlaamse ondernemingen voorgesteld. De resultaten tonen de innovatiegraad in Vlaanderen voor de periode 2018-2020 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.

Het vijfde hoofdstuk gaat in op de economische indicatoren (o.a. toegevoegde waarde, tewerkstelling, aantal bedrijven) van de zeven Vlaamse Speerpuntclusters: chemie en kunststoffen (Catalisti), logistiek (VIL), materialen (SIM), voeding (Flanders' Food), energie en bouw (Flux50), de blauwe economie (De Blauwe Cluster) en gezondheidstechnologie (MEDVIA). Daarna splitst een decompositie de resultaten op naar blijvende leden, nieuwe leden en uittredende leden. Ten slotte wordt de evolutie van de economische indicatoren weergegeven doorheen de tijd.

In het zesde hoofdstuk staat de digitalisering van Vlaamse ondernemingen centraal. De cijfers in dit hoofdstuk zijn afkomstig van de jaarlijkse bevraging digitalisering bij Vlaamse ondernemingen in de periode 2021-2024.

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

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

Bij het opstellen, monitoren en evalueren van het O&O-beleid van zowel de overheid als universiteiten, onderzoeksinstituten en bedrijven, blijft er een constante behoefte bestaan aan kwantitatieve informatie. Hoewel kwantitatieve gegevens nooit in staat zijn om de complexiteit van de werkelijkheid volledig te vatten, blijven ze een essentiële bron van achtergrondinformatie.

Naast gegevens over O&O-uitgaven door verschillende betrokken partijen en de verdeling van deze financiële middelen over diverse wetenschapsdomeinen, hebben beleidsmakers evenzeer nood aan inzicht in wetenschappelijke en technologische prestaties.

Bibliometrische analyses, die gebaseerd zijn op de bibliografische gegevens van publicaties, vormen een van de methoden om het onderzoekspotentieel in kaart te brengen en de impact ervan te meten. In dit hoofdstuk bieden we een overzicht van de omvang en invloed van het Vlaamse onderzoek in de natuurwetenschappen, levenswetenschappen, technische wetenschappen en sociale wetenschappen. Dit wordt gerealiseerd door te kijken naar publicaties in tijdschriften die zijn opgenomen in de Web of Science Core Collection, maar ook naar papers die zijn gepresenteerd op nationale en internationale conferenties en zijn opgenomen in de Proceedings databank.

4.1.1 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 georiënteerd.

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 2011-2023 cumulatieve databestanden van de tijdschriftencollectie binnen de WoS (SCIE; SSCI en AHCI). Om de literatuurdekking 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 2011-2023, 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 allocatieregels worden 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 destijds door ISI ontwikkelde Subject Category System waarbij tijdschriften worden gegroepeerd in cognitief logische discipline groepen. Het hier toegepaste disciplinestelsel is een verdere groepering van de afgerond 250 discipline codes zoals ze nu voorkomen in Web Of Science 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-organisme vlak) (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) (CLI1)
6. Experimentele geneeskunde II (niet-interne vakken) (CLI2)
7. Neuro- en gedragswetenschappen (NEUR)
8. Chemie (CHEM)
9. Fysica (PHYS)
10. Aard- en ruimtewetenschappen (GEOS)
11. Technische wetenschappen (ENGN)
12. Wiskunde (MATH)
13. Politieke en Economische wetenschappen (SOC1)
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 2019 van de WoS opgenomen zijn, alle citaties gedurende de periode 2019-2021 geteld. Dankzij dit citatievenster kunnen alle tussen 2011 en 2022 gepubliceerde en in de WoS geïndexeerde documenten in aanmerking genomen worden voor de citatieanalyse. Dit telschema tot en met 2022 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 dekkingsgraad 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 ruimtewetenschappen 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 $RCR = MOCR/MECR$. 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. $RCR = 0$ reflecteert 'ongeciteerdheid', $RCR < 1$ betekent dat de betrokken eenheid (onderzoeksgroep, instituut, regio of land) lager dan de wereldstandaard presteert, $RCR > 1$ betekent hoger dan de wereldstandaard en $RCR = 1$ 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 $\frac{CPP}{JCSm}$ (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 (CSS 1)
- Matig geciteerd (CSS 2)
- Opmerkelijk geciteerd (CSS 3)
- Uitzonderlijk geciteerd (CSS 4)

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.

4.1.2 Evolutie van 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 2011-2023 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 ondermeer gebaseerd op openbare informatie gepubliceerd door EUROSTAT.

Tabel 1. Evolutie van publicatieoutput van Vlaanderen

Publicaties per 10.000 inwoners

	VL+	BE	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	PRC	ESP	SWE	GBR
2011	20.33	17.15	24.57	19.82	10.51	11.68	16.35	9.51	20.59	1.19	11.12	22.56	16.27
2012	21.93	18.43	26.87	21.27	10.96	12.71	16.95	10.38	22.51	1.39	12.07	24.90	17.41
2013	22.56	18.83	27.82	21.74	11.08	12.69	16.93	10.78	22.73	1.61	12.18	25.84	17.46
2014	24.33	20.07	31.91	24.06	11.52	13.55	18.12	11.36	24.37	1.91	13.09	27.87	18.45
2015	25.38	20.78	33.38	24.90	11.66	13.64	18.12	11.60	24.57	2.06	13.21	28.62	18.83
2016	25.58	20.96	35.13	25.59	11.92	13.82	19.06	12.07	25.35	2.27	13.40	29.87	19.61
2017	27.60	22.77	38.64	27.03	12.78	14.93	21.06	13.10	27.13	2.65	14.39	31.99	21.30
2018	29.37	23.79	40.30	28.57	13.06	15.52	23.08	13.82	28.47	3.11	15.30	33.58	22.58
2019	30.36	24.69	42.73	30.61	13.32	16.16	24.43	14.88	30.18	3.62	16.29	35.35	23.81
2020	29.50	24.13	41.40	29.72	13.06	15.68	24.41	16.42	28.58	3.78	17.02	33.27	23.10
2021	33.83	27.49	46.63	33.53	13.78	17.89	29.26	18.27	32.61	4.36	18.76	37.53	26.18
2022	30.57	25.06	43.46	31.97	12.68	16.26	25.97	17.29	29.98	5.25	16.99	34.46	23.47
2023	29.80	24.22	41.94	30.03	12.23	15.51	24.56	16.79	28.05	5.37	16.91	32.74	21.76

Alle vakgebieden; enkel tijdschriftenliteratuur

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

1. Relatieve 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. Denemarken wordt gekenmerkt door een zeer hoge activiteit.
4. China met een publicatieoutput per capita die nog een stuk lager ligt dan de andere landen maar een zeer sterke groei vertoont over de hele periode.

De regio Vlaanderen maakt deel uit van de derde groep. Als enkel naar de publicaties in wetenschappelijke tijdschriften wordt gekeken dan zijn Denemarken en Zweden zijn nog productiever dan Vlaanderen. Als ook de bijdragen aan de conferenties in beschouwing worden genomen dan spring Finland nog over Vlaanderen wat betreft de productiviteit.

Het aantal publicaties per hoofd neemt in alle referentielanden en in Vlaanderen jaarlijks toe, uitgezonderd het jaar 2020 met de mondiale epidemie. De groei vertoont zich echter niet overal in dezelfde mate. Opvallend is natuurlijk de stijging van de wetenschappelijke output die China heeft gerealiseerd in de voorgestelde periode. In Vlaanderen is de stijging duidelijk sterker dan in Duitsland, Frankrijk of VK. Na China volgen Denemarken, Italië en Ierland en vervolgens Vlaanderen in de rangschikking op basis van sterkste stijging tussen het begin en eind van de gerapporteerde periode. Opmerkelijk is de sterke groei van zowel Ierland als Italië die hun output per 10.000 inwoners meer dan verdubbelden. Voor Italië moet hierbij rekening gehouden worden met een lichte daling van hun bevolking maar voor Ierland loopt dit gelijk met een stijging van de bevolking met 13%. Ook Vlaanderen tekende een bevolkingsgroei op in die periode met 8%. 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 2. Evolutie van publicatieoutput van Vlaanderen

Publicaties per 10.000 inwoners

	VL+	BE	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	PRC	ESP	SWE	GBR
2011	22.52	18.98	26.56	22.32	12.04	13.37	18.68	10.78	22.55	1.64	12.42	24.62	17.85
2012	24.79	20.74	29.24	24.34	12.53	14.53	19.30	11.80	24.58	2.04	13.56	27.53	18.98
2013	25.56	21.26	30.24	25.02	12.74	14.60	19.26	12.51	24.96	2.28	14.08	28.55	19.02
2014	26.88	22.12	34.84	27.55	13.10	15.38	20.12	12.88	26.37	2.40	14.48	30.61	20.04
2015	28.56	23.40	36.98	29.14	13.78	16.03	20.95	13.77	27.31	2.59	14.97	32.34	20.97
2016	30.49	25.01	40.77	31.81	14.96	17.14	23.22	15.32	28.97	3.02	16.07	35.24	22.83
2017	32.27	26.68	44.43	34.22	15.87	18.70	25.58	16.16	31.15	3.60	17.28	37.62	24.73
2018	32.63	26.51	44.81	33.43	15.30	18.07	26.19	16.23	31.06	3.79	17.46	37.50	24.99
2019	33.20	26.88	46.12	34.39	14.94	18.21	27.22	16.64	32.41	4.13	17.60	38.27	25.88
2020	32.66	26.68	45.48	34.91	14.93	18.27	27.71	18.44	31.27	4.18	18.91	37.01	25.34
2021	37.25	30.19	51.09	38.28	15.70	20.47	32.34	20.54	35.52	4.88	20.24	41.19	28.40
2022	33.05	27.02	46.69	35.51	14.12	18.31	28.54	18.99	32.35	5.55	18.19	37.03	25.11
2023	31.87	25.76	44.10	32.34	13.21	16.99	26.36	18.09	29.66	5.64	17.68	34.77	22.93

Alle vakgebieden; Zowel tijdschriftenliteratuur als bijdragen aan conferenties

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 maakt tussen 2010 tot 2022 een golfbeweging met een stijging tot 2015 en daarna een daling tot 0.9%. Deze daling is in meer of mindere mate merkbaar bij alle landen behalve China in tabel 3.

Tabel 3. Evolutie van het aandeel van Vlaanderen, de elf Europese referentielanden en China

Aandeel uitgedrukt door het percentage in het totaal van de databank

	VL	BE	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	PRC	ESP	SWE	GBR
2011	1.00%	1.41%	1.02%	0.79%	5.10%	7.12%	0.56%	4.21%	2.56%	11.86%	3.83%	1.58%	7.68%
2012	1.00%	1.41%	1.04%	0.79%	4.94%	7.05%	0.54%	4.26%	2.60%	12.95%	3.90%	1.63%	7.66%
2013	1.02%	1.43%	1.06%	0.80%	4.94%	6.95%	0.53%	4.37%	2.59%	14.84%	3.87%	1.68%	7.62%
2014	1.02%	1.41%	1.13%	0.82%	4.77%	6.88%	0.53%	4.34%	2.58%	16.33%	3.83%	1.69%	7.50%
2015	1.05%	1.45%	1.17%	0.84%	4.78%	6.84%	0.52%	4.35%	2.56%	17.75%	3.79%	1.72%	7.56%
2016	1.05%	1.44%	1.21%	0.85%	4.81%	6.87%	0.55%	4.43%	2.60%	18.88%	3.77%	1.78%	7.79%
2017	1.04%	1.44%	1.24%	0.83%	4.75%	6.86%	0.56%	4.42%	2.58%	20.40%	3.73%	1.78%	7.83%
2018	1.04%	1.41%	1.21%	0.82%	4.55%	6.68%	0.58%	4.35%	2.54%	22.48%	3.71%	1.77%	7.79%
2019	1.01%	1.37%	1.20%	0.81%	4.31%	6.47%	0.58%	4.33%	2.51%	24.29%	3.69%	1.74%	7.65%
2020	0.97%	1.33%	1.15%	0.79%	4.22%	6.24%	0.58%	4.69%	2.38%	25.82%	3.86%	1.65%	7.38%
2021	1.00%	1.36%	1.16%	0.79%	3.97%	6.33%	0.62%	4.61%	2.43%	26.44%	3.78%	1.66%	7.46%
2022	0.91%	1.24%	1.08%	0.75%	3.63%	5.71%	0.55%	4.30%	2.22%	31.57%	3.40%	1.52%	6.69%
2023	0.91%	1.23%	1.08%	0.72%	3.62%	5.59%	0.56%	4.29%	2.17%	33.10%	3.53%	1.49%	6.44%

Alle vakgebieden samen; enkel tijdschriftenliteratuur

Tabel 4. Evolutie van het procentuele aandeel van Vlaanderen, de elf Europese referentielanden en China in het totaal van de databank

	VL	BE	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	PRC	ESP	SWE	GBR
2011	0.94%	1.33%	0.94%	0.76%	4.98%	6.95%	0.54%	4.07%	2.39%	13.95%	3.64%	1.47%	7.18%
2012	0.96%	1.34%	0.95%	0.77%	4.77%	6.81%	0.52%	4.09%	2.40%	16.06%	3.70%	1.52%	7.06%
2013	0.95%	1.32%	0.95%	0.76%	4.67%	6.57%	0.50%	4.17%	2.34%	17.28%	3.67%	1.52%	6.81%
2014	0.97%	1.34%	1.06%	0.81%	4.68%	6.74%	0.51%	4.25%	2.41%	17.74%	3.65%	1.60%	7.03%
2015	0.99%	1.36%	1.08%	0.82%	4.73%	6.71%	0.51%	4.32%	2.38%	18.62%	3.59%	1.63%	7.04%
2016	0.96%	1.32%	1.09%	0.81%	4.65%	6.57%	0.51%	4.34%	2.29%	19.35%	3.48%	1.62%	6.99%
2017	0.94%	1.30%	1.09%	0.80%	4.53%	6.60%	0.52%	4.19%	2.27%	21.29%	3.44%	1.61%	6.97%
2018	0.96%	1.30%	1.11%	0.79%	4.40%	6.43%	0.54%	4.22%	2.29%	22.60%	3.50%	1.63%	7.11%
2019	0.95%	1.29%	1.12%	0.79%	4.17%	6.30%	0.56%	4.18%	2.33%	23.96%	3.44%	1.63%	7.18%
2020	0.93%	1.27%	1.09%	0.80%	4.16%	6.28%	0.57%	4.54%	2.25%	24.64%	3.70%	1.58%	6.99%
2021	0.96%	1.30%	1.11%	0.78%	3.94%	6.30%	0.60%	4.51%	2.30%	25.77%	3.55%	1.58%	7.05%
2022	0.90%	1.22%	1.06%	0.76%	3.70%	5.88%	0.56%	4.32%	2.19%	30.52%	3.33%	1.49%	6.55%
2023	0.92%	1.23%	1.06%	0.73%	3.66%	5.74%	0.56%	4.33%	2.15%	32.57%	3.45%	1.49%	6.36%
	false	false	false	false	false	false	false	false	false	false	false	false	false

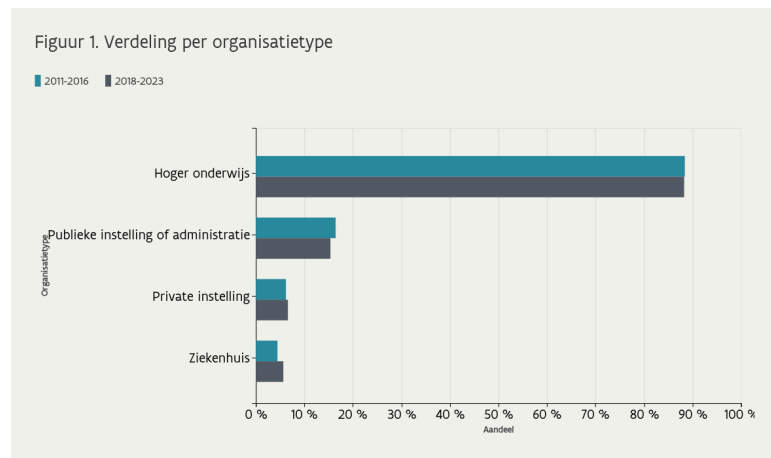
Alle vakgebieden; zowel tijdschriftenliteratuur als bijdragen aan conferenties

Het aandeel van de meeste landen is gedaald of constant gebleven. Opmerkelijk is daarnaast de enorme groei van China. Deze ontwikkeling is zonder weerga.

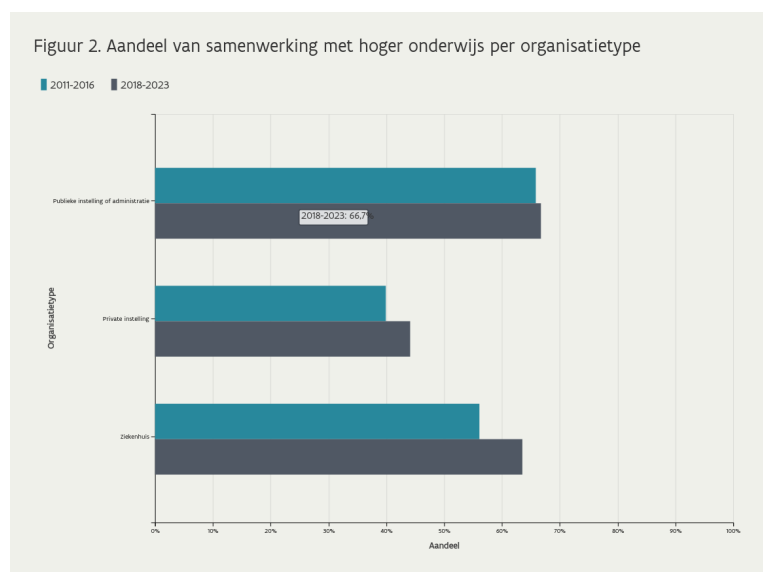
Binnen deze context van sterke toename van het totaal aantal publicaties opgenomen in de bibliografische databank is het opmerkelijk dat Vlaanderen er in slaagt om toch een stijging te realiseren in het eerste deel van de periode en het bereikte niveau kan handhaven.

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 2011-2023 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 net iets meer dan 88% overheerst dit resultaat. Het aandeel Vlaamse tijdschriftenpublicaties door medewerkers van publieke onderzoeksinstituten of administraties gepubliceerd ligt rond 16%. Private instellingen en ziekenhuizen dragen met respectievelijk rond de 6% en de 5% tot het Vlaamse totaal bij (hierbij merken we op dat de publicaties van de universitaire ziekenhuizen bij de universiteiten zelf werden geteld). Bovenstaande gegevens komen in het algemeen overeen met de situatie in andere Europese landen (bijv. *Katz en Hicks, 1998*).



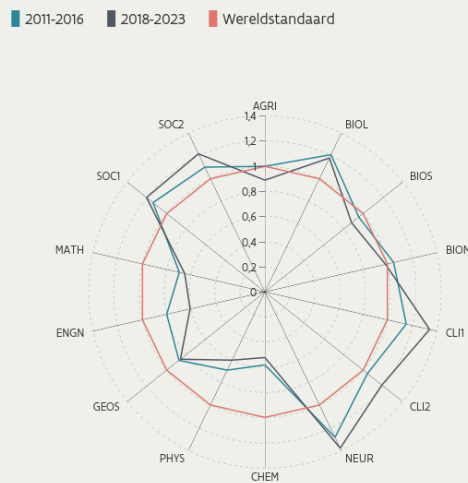
De samenwerking tussen hoger onderwijs en andere instellingen blijft sterk toenemen in alle sectoren. Voor de publieke instellingen en universiteiten ligt dit in de lijn van de verwachting gezien de structurele samenwerking tussen de strategische onderzoekscentra (waaronder VIB, VITO en IMEC) en de universiteiten en de hogescholen. Opvallend is de sterke stijging van de samenwerking tussen ziekenhuizen en universiteiten. Voor bedrijven zien we dat in de laatste periode het aandeel studies dat ze publiceren in samenwerking met het hoger onderwijs boven de 40% stijgt. Het lijkt erop dat deze twee sectoren vaker een beroep doen op samenwerking met universiteiten voor hun wetenschappelijk onderzoek.

De specialisatie van het Vlaams onderzoek tijdens de perioden 2011-2016 en 2018-2023 wordt in Figuur 3 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 uurwerkdigram 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), klinische en experimentele geneeskunde I (CLI1) en Experimentele geneeskunde II (CLI2), 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 ruimtewetenschappen (GEOS), fysica (PHYS) en -in de tweede deelperiode- wiskunde (MATH) en ingenieurswetenschappen (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.

Figuur 3. Het publicatieprofiel van het Vlaams onderzoek in de perioden 2011-2016 en 2018-2023 op basis van de Activiteitsindex (AI)



Tabel 5. Evolutie van het aandeel Vlaamse publicaties in het wereldtotaal

	AGRI	BIOL	BIOS	BIOM	CLI1	CLI2	NEUR	CHEM	PHYS	GEOS	ENGN	MATH	SOCI	SOC2
2011	1.02%	1.29%	1.17%	1.12%	1.21%	1.14%	1.30%	0.75%	0.88%	1.01%	1.00%	0.86%	1.04%	0.97%
2012	1.02%	1.20%	1.12%	1.14%	1.19%	1.13%	1.36%	0.73%	0.85%	1.01%	1.02%	0.90%	1.20%	1.10%
2013	1.13%	1.34%	1.11%	1.05%	1.21%	1.17%	1.34%	0.73%	0.87%	0.95%	0.94%	0.85%	1.30%	1.24%
2014	1.07%	1.36%	1.07%	1.12%	1.23%	1.19%	1.45%	0.74%	0.84%	1.01%	0.95%	0.74%	1.32%	1.18%
2015	1.15%	1.40%	1.15%	1.14%	1.24%	1.22%	1.49%	0.75%	0.88%	0.95%	0.94%	0.82%	1.35%	1.24%
2016	1.06%	1.34%	1.11%	1.11%	1.28%	1.28%	1.51%	0.72%	0.83%	0.91%	0.88%	0.84%	1.19%	1.30%
2017	1.04%	1.31%	1.04%	1.05%	1.30%	1.30%	1.51%	0.71%	0.86%	0.93%	0.80%	0.80%	1.27%	1.28%
2018	1.02%	1.34%	1.03%	1.08%	1.34%	1.32%	1.50%	0.69%	0.82%	0.93%	0.82%	0.75%	1.33%	1.31%
2019	0.93%	1.26%	0.98%	1.00%	1.38%	1.31%	1.50%	0.67%	0.78%	0.89%	0.76%	0.79%	1.22%	1.25%
2020	0.90%	1.22%	0.99%	1.01%	1.29%	1.31%	1.43%	0.67%	0.74%	0.90%	0.75%	0.70%	1.23%	1.23%
2021	0.95%	1.30%	1.02%	1.05%	1.35%	1.28%	1.49%	0.67%	0.72%	0.99%	0.74%	0.75%	1.24%	1.21%
2022	0.85%	1.15%	0.87%	0.98%	1.31%	1.22%	1.30%	0.58%	0.60%	0.88%	0.62%	0.74%	1.23%	1.21%
2023	0.82%	1.13%	0.90%	0.97%	1.40%	1.29%	1.42%	0.57%	0.60%	0.88%	0.65%	0.67%	1.26%	1.17%

Enkel tijdschriftenliteratuur

Tabel 6. Evolutie van het aandeel Vlaamse publicaties in het wereldtotaal

	AGRI	BIOL	BIOS	BIOM	CLI1	CLI2	NEUR	CHEM	PHYS	GEOS	ENGN	MATH	SOCI	SOC2
2011	0.98%	1.27%	1.16%	1.07%	1.20%	1.14%	1.30%	0.71%	0.87%	0.94%	0.81%	0.80%	0.91%	0.81%
2012	0.98%	1.19%	1.12%	1.15%	1.18%	1.13%	1.35%	0.69%	0.88%	0.99%	0.84%	0.88%	1.06%	0.94%
2013	1.09%	1.35%	1.10%	1.02%	1.21%	1.16%	1.34%	0.68%	0.90%	0.89%	0.74%	0.81%	1.12%	1.02%
2014	1.02%	1.35%	1.07%	1.11%	1.23%	1.18%	1.42%	0.71%	0.86%	0.98%	0.80%	0.69%	1.07%	1.00%
2015	1.09%	1.39%	1.14%	1.12%	1.24%	1.21%	1.48%	0.73%	0.86%	0.88%	0.79%	0.76%	1.13%	1.05%
2016	1.06%	1.35%	1.10%	1.08%	1.28%	1.27%	1.47%	0.71%	0.86%	0.86%	0.75%	0.75%	0.87%	1.04%
2017	0.98%	1.29%	1.04%	1.00%	1.29%	1.29%	1.47%	0.71%	0.86%	0.86%	0.67%	0.72%	0.91%	0.93%
2018	0.98%	1.33%	1.02%	1.05%	1.34%	1.31%	1.47%	0.68%	0.83%	0.90%	0.69%	0.70%	0.97%	1.07%
2019	0.88%	1.25%	0.97%	0.98%	1.38%	1.30%	1.49%	0.66%	0.78%	0.85%	0.70%	0.77%	1.02%	1.13%
2020	0.87%	1.22%	0.98%	1.00%	1.29%	1.31%	1.41%	0.66%	0.76%	0.86%	0.73%	0.67%	1.07%	1.08%
2021	0.90%	1.29%	1.01%	1.04%	1.35%	1.28%	1.48%	0.66%	0.77%	0.92%	0.74%	0.76%	1.12%	1.09%
2022	0.85%	1.15%	0.87%	0.97%	1.31%	1.22%	1.30%	0.58%	0.67%	0.89%	0.69%	0.76%	1.16%	1.18%
2023	0.83%	1.13%	0.90%	0.97%	1.40%	1.29%	1.40%	0.59%	0.70%	0.93%	0.71%	0.68%	1.25%	1.16%

Zowel tijdschriftenliteratuur als conferentiebijdragen

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).

Tabel 7. Evolutie van de gemiddelde geobserveerde (MOCR) en verwachte (MECR) citatiefrequentie

Vlaanderen, elf Europese referentielanden en China (alle vakgebieden samen)

	Indicator	VL	BE	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	PRC	ESP	SWE	GBR	Wereld
2011	MOCR	8.48	8.33	9.19	7.79	7.15	7.87	7.69	6.99	9.01	5.34	6.60	8.27	7.78	5.38
	MECR	6.80	6.79	7.22	6.58	6.61	6.94	6.46	6.32	7.51	5.05	6.03	7.03	6.82	5.38
2012	MOCR	8.96	8.55	9.84	8.51	7.55	8.05	8.07	7.50	9.51	5.82	6.94	8.56	7.97	5.48
	MECR	6.95	6.89	7.45	6.74	6.82	7.12	6.70	6.46	7.68	5.33	6.17	7.12	6.97	5.48
2013	MOCR	9.02	8.95	9.98	8.27	7.87	8.35	8.93	7.62	9.61	6.11	7.14	8.90	8.17	5.69
	MECR	7.10	7.07	7.72	6.98	7.04	7.30	6.90	6.53	7.78	5.59	6.34	7.31	7.15	5.69
2014	MOCR	9.61	9.44	10.28	8.83	8.12	8.57	8.94	8.01	9.62	6.54	7.46	9.27	8.68	5.96
	MECR	7.53	7.46	7.98	7.11	7.34	7.59	7.04	6.77	8.00	6.02	6.70	7.69	7.44	5.96
2015	MOCR	9.77	9.69	11.45	9.97	8.66	9.15	10.68	8.56	10.44	7.02	8.01	9.58	9.14	6.20
	MECR	7.73	7.71	8.41	7.58	7.67	7.97	7.47	7.09	8.37	6.45	6.97	8.01	7.84	6.20
2016	MOCR	10.22	10.16	10.61	9.44	8.83	9.21	10.14	8.73	10.69	7.66	8.18	10.01	9.38	6.48
	MECR	8.12	8.08	8.48	7.59	7.99	8.30	7.75	7.33	8.64	6.97	7.30	8.42	8.11	6.48
2017	MOCR	11.20	11.35	12.19	11.27	9.47	9.92	12.18	9.72	11.96	8.80	9.18	11.26	10.28	7.12
	MECR	8.77	8.68	9.26	8.49	8.56	8.80	8.37	7.92	9.35	7.89	7.99	9.12	8.77	7.12
2018	MOCR	12.02	11.57	12.25	10.90	9.66	10.05	11.43	9.99	11.84	9.62	9.40	11.30	10.47	7.55
	MECR	9.20	9.11	9.73	8.91	8.95	9.22	8.73	8.33	9.66	8.67	8.42	9.55	9.12	7.55
2019	MOCR	12.53	12.42	12.81	11.15	10.16	10.77	11.57	10.57	12.60	10.09	9.88	11.94	11.01	8.03
	MECR	9.95	9.75	10.31	9.48	9.42	9.77	9.07	8.78	10.29	9.33	8.96	9.98	9.57	8.03
2020	MOCR	14.61	14.19	14.56	14.12	11.91	12.08	13.74	12.69	14.54	12.25	11.21	13.36	13.36	9.47
	MECR	12.08	11.80	12.56	11.13	11.29	11.33	11.16	10.31	12.46	10.77	10.37	11.97	11.85	9.47
2021	MOCR	12.91	12.45	13.76	11.89	11.34	10.61	12.44	11.12	12.96	11.45	10.04	12.20	12.33	8.86
	MECR	10.82	10.60	11.07	10.15	10.23	10.12	9.79	9.28	10.75	10.45	9.50	10.72	10.56	8.86
2022	MOCR	12.69	12.46	13.19	11.88	10.27	10.74	11.98	10.68	12.54	11.24	10.21	12.54	11.75	8.69
	MECR	10.40	10.22	10.98	10.05	9.88	10.03	9.45	8.97	10.65	10.38	9.38	10.55	10.14	8.69

Allereerst moet erop gewezen worden dat de rechtstreekse vergelijking tussen de indicatorwaarden van Vlaanderen en de referentielanden mogelijk 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 2011-2022 in aanmerking genomen worden.

De citatie-indicatoren met betrekking tot het wereldtotaal zijn tussen 2011 en 2022 gestegen met 61.4%. Enkel China doet beter met een stijging van 110.6%. Het is duidelijk dat China de groeimotor is achter de stijging van MOCR en MECR.

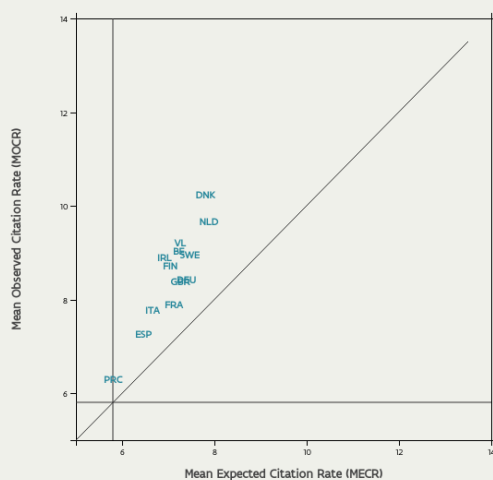
Voor Vlaanderen registreren we voor het gemiddeld aantal citaties per publicatie (MOCR) een stijging van 49.7% over de twaalf jaar en komt hiermee uit op de achtste plaats in deze lijst. Daartegenover staat dat Vlaanderen de reeks start met een hoge score van 8.48 in 2011 met enkel Denemarken en Nederland die beter scoorden. Het is dus voor deze landen erg moeilijk om een hoge relatieve groei ten opzichte van 2011 te realiseren. Toch slaagt Vlaanderen er in om het beter te doen dan beide landen.

Andere sterke stijgers zijn Ierland (+55.9%), Spanje (+54.7%), Italië (+52.8%) en Finland (+52.6%).

Ook de verwachte citatie-impact van Vlaanderen en van alle andere referentielanden is gestegen maar wel in iets sterker 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 Figuren 4 en 5 aanschouwelijk geïllustreerd. Vlaanderen stijgt, samen met Ierland, meer in de richting van koplopers: Nederland en Denemarken. Ook hier valt de inhaalbeweging van China op.

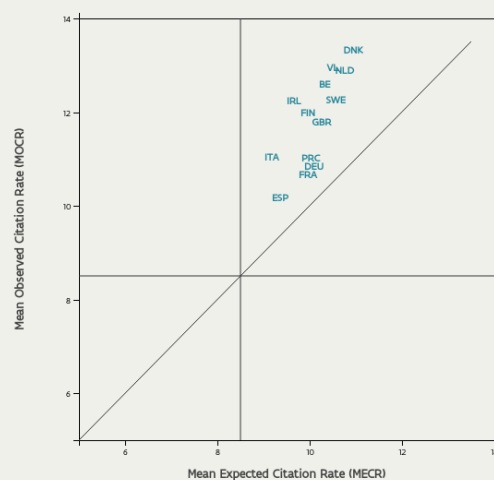
Figuur 4. Relatieve citatiekaart van Vlaanderen en twaalf referentielanden

2011-2015



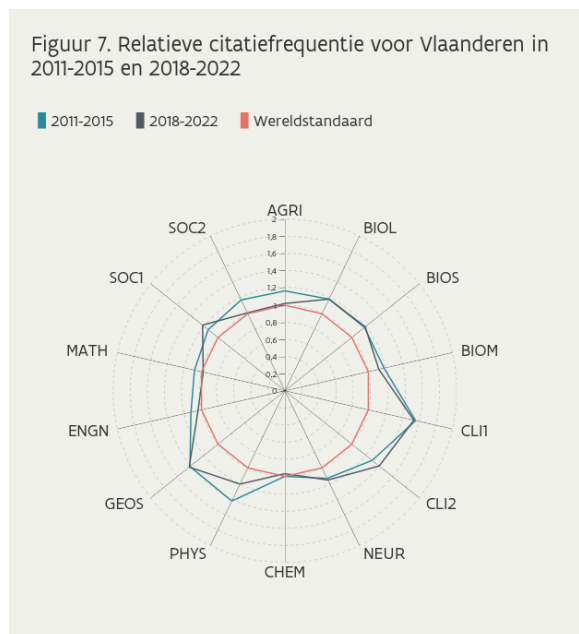
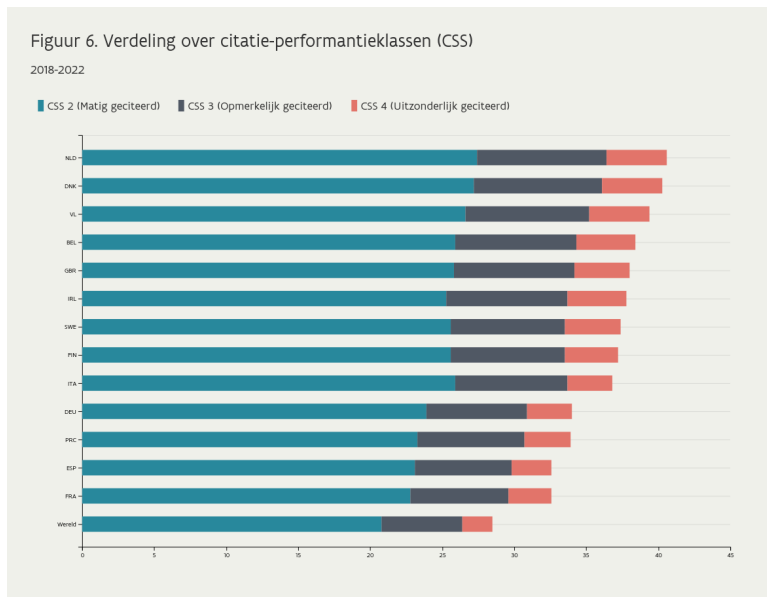
Figuur 5. Relatieve citatiekaart van Vlaanderen en twaalf referentielanden

2018-2022



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 goedgeemaakt 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-performantieklassen 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 (2011-2015 en 2018-2022). De relatieve citatiefrequentie van Vlaanderen is in de meeste wetenschapsgebieden boven of tenminste gelijk aan de wereldstandaard. Vooral de levenswetenschappen hadden voor alle deelperioden een zeer hoge score. De indicatorwaarde van wiskunde en scheikunde stemmen met de wereldstandaard overeen of bevindt zich net onder de waarde van 1.0. Binnen het STEM domein is er ook de daling binnen de domeinen natuurwetenschappen en ingenieurswetenschappen. In contrast daarmee staat de hoge impact in de aard- en ruimtewetenschappen, zeker als dit gekoppeld wordt aan de lager dan gemiddelde activiteit van Vlaanderen in dit vakgebied.

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. Evolutie van het aandeel internationale publicaties voor Vlaanderen en de referentielanden

	VL	BE	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	PRC	ESP	SWE	GBR
2011	60.2%	61.7%	58.4%	54.6%	51.8%	50.3%	52.8%	43.9%	54.5%	24.5%	43.6%	59.0%	49.3%
2012	60.9%	62.2%	59.7%	56.3%	53.0%	51.1%	54.7%	44.7%	56.8%	24.3%	44.6%	59.3%	50.2%
2013	62.6%	63.6%	60.8%	57.9%	54.3%	52.3%	56.5%	45.8%	58.1%	24.3%	46.4%	60.5%	52.6%
2014	65.0%	65.9%	60.9%	59.8%	56.2%	53.4%	59.3%	46.9%	59.4%	24.3%	48.0%	61.8%	55.3%
2015	66.3%	67.4%	63.9%	62.0%	57.5%	55.0%	62.1%	49.3%	61.1%	25.3%	50.5%	64.3%	57.9%
2016	68.4%	69.6%	65.7%	63.5%	60.4%	57.5%	65.0%	51.2%	64.3%	26.3%	53.5%	67.0%	60.4%
2017	70.0%	70.9%	66.6%	66.6%	61.4%	58.5%	65.7%	52.5%	65.5%	26.9%	54.8%	68.3%	62.3%
2018	71.7%	72.9%	69.1%	67.2%	62.9%	59.8%	68.3%	54.3%	67.1%	27.3%	55.4%	69.8%	63.7%
2019	71.6%	72.8%	70.2%	68.7%	63.3%	59.9%	68.6%	53.7%	67.7%	26.8%	55.4%	70.4%	64.6%
2020	73.7%	74.8%	72.0%	70.3%	64.5%	61.6%	69.6%	52.9%	69.2%	26.7%	55.5%	72.3%	67.2%
2021	73.4%	74.2%	71.1%	69.9%	64.6%	60.2%	69.0%	53.1%	68.9%	25.1%	55.3%	71.5%	67.6%
2022	74.9%	75.7%	71.8%	70.2%	64.2%	61.5%	70.5%	53.5%	69.3%	21.3%	56.7%	72.9%	69.6%
2023	74.8%	75.9%	73.2%	70.5%	64.7%	62.6%	72.8%	54.4%	69.8%	20.0%	57.7%	73.3%	71.2%

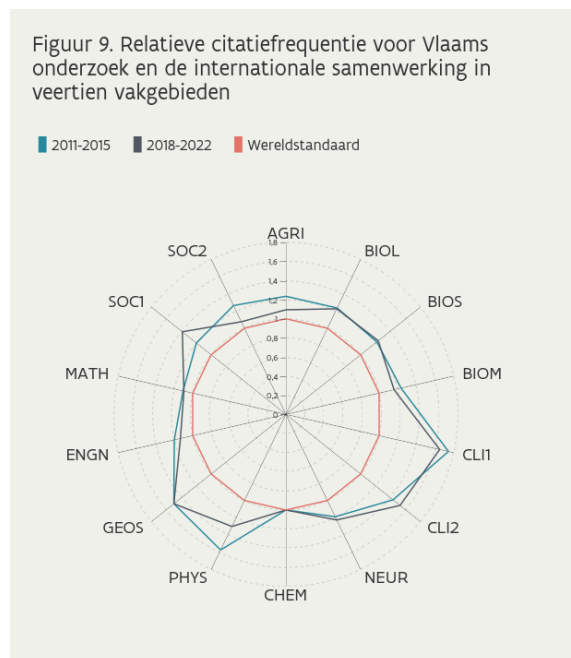
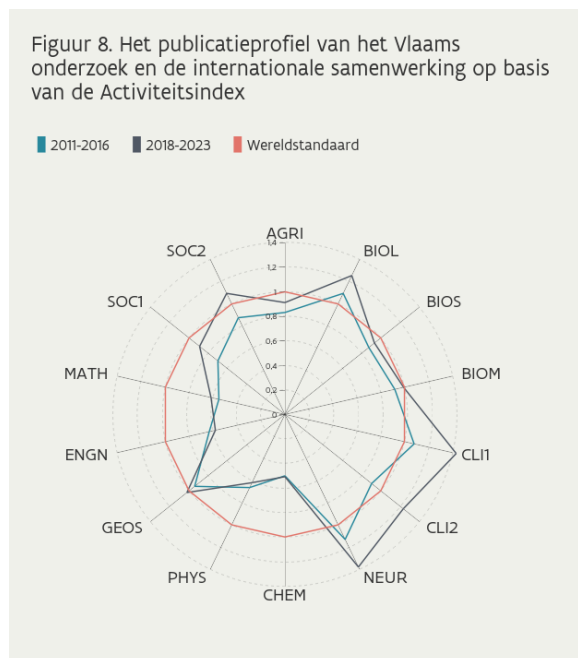
Tabel 8 geeft de evolutie weer van het aandeel aan internationale co-publicaties van Vlaanderen en elf Europese referentielanden in alle vakgebieden samen. Het aandeel van internationale co-publicaties in Vlaanderen is net als in alle referentielanden in aanzienlijke mate gestegen. Dit aandeel is in 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

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

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 alle STEM-domeinen: natuurkunde en de chemie, wiskunde en ingenieurswetenschappen en ook aard en ruimtewetenschappen.

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.



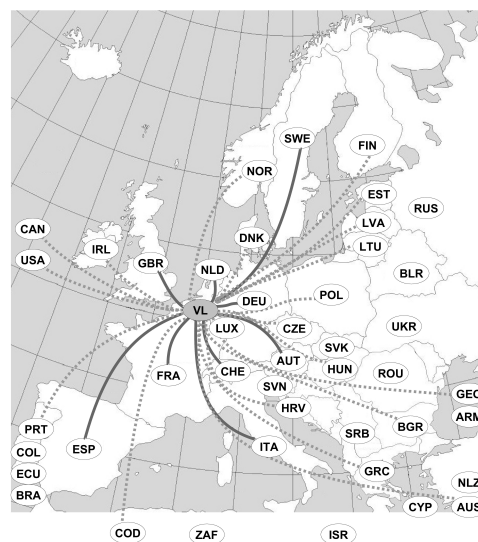
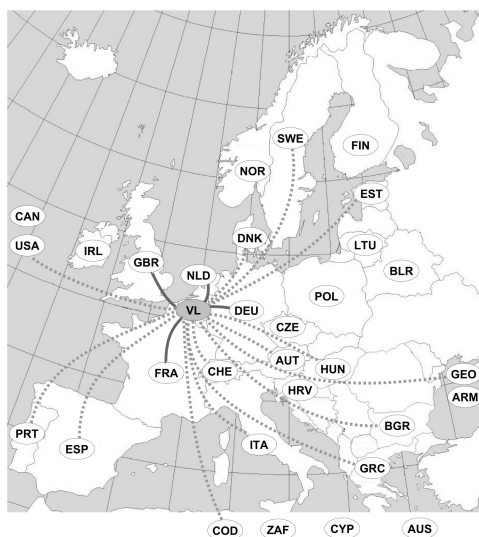
Een belangrijk aspect van internationale samenwerking is de analyse van de links tussen partnerlanden. In de bibliometrische praktijk wordt hierbij naast aantal en aandeel co-publicaties met bepaalde partners ook de sterkte van de samenwerkingsbanden bekeken. De in deze optiek meest gebruikte maat is 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 2011-2016 en 2018-2023 zijn in Figuur 10 en 11 gevisualiseerd. Zwakke links zijn zonder lijn, middelsterke links door stippellijn en sterke links door een volle lijn aangeduid. Omwille van de globale toename van internationale samenwerking zijn de drempelwaarden voor zwakke, middelsterke en sterke links aangepast ten opzichte van de vorige versie van het Indicatorenboek waardoor er minder landen zijn opgenomen in de figuren. 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 2011-2016

Figuur 11. De belangrijkste co-publicatielinks van Vlaanderen in de periode 2018-2023



Tabel 9. Lijst van landcodes

Code	Land	Code	Land	Code	Land	Code	Land
ARM	Armenië	CZE	Tsjechië	HRV	Kroatië	POL	Polen
AUS	Australië	DEU	Duitsland	HUN	Hongarije	PRT	Portugal
AUT	Oostenrijk	DNK	Denemarken	IRL	Ierland	ROU	Roemenië
BGR	Bulgarije	ECU	Ecuador	ISR	Israël	RUS	Rusland
BLR	Wit Rusland	ESP	Spanje	ITA	Italië	SRB	Servië
BRA	Brazilië	EST	Estland	LTU	Letland	SVN	Slovenië
CAN	Canada	FIN	Finland	LUX	Luxemburg	SWE	Zweden
CHE	Zwitserland	FRA	Frankrijk	LVA	Litouwen	UKR	Oekraïne
COD	Congo	GBR	Verenigd Koninkrijk	NLD	Nederland	USA	Verenigde Staten
COL	Colombia	GEO	Georgië	NOR	Noorwegen	ZAF	Zuid Afrika
CYP	Cyprus	GRC	Griekenland	NZL	Nieuw Zeeland		

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), het Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie (VIB) en ook Flanders Make. 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 multinational 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 het tweede 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.

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., SCHOEPLIN, 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 1st 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.

4.2 Bibliometrische analyse van het Vlaamse universitaire onderzoek in de sociale en humane wetenschappen (2000-2023)

Door Eline Vandewalle (Universiteit Antwerpen), 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 één 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 2000–2023 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;
- › samenwerking, gemeten aan de hand van coauteurschap.

Voor de periode 2000-2023 werden in het VABB-SHW meer dan 160.000 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](#).

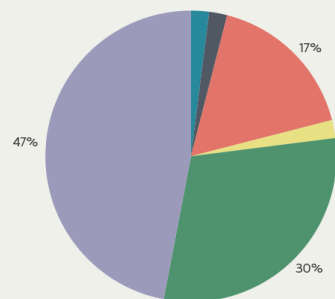
4.2.1 Publicatietypes algemeen

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 zijn geïndexeerd, maar die voldoen aan de criteria van het BOF-besluit (parameter B2). Deze publicaties zijn voornamelijk tijdschriftartikelen en hoofdstukken in boeken en maken 53% van de publicaties in het VABB-SHW uit.
- › VABB-WoS: De overige publicaties (47%) zijn wel in Web of Science opgenomen en voldoen aan de criteria van het BOF-besluit om in aanmerking te worden genomen bij de bepaling van de BOF-sleutel (parameter B1). Deze publicaties zijn tijdschriftartikelen en, in beperkte mate, proceedingsbijdragen.

Figuur 1. Aard en type van de publicaties opgenomen in het VABB-SHW (VABB-GP en VABB-WoS)

Boeken als auteur Boeken als editor Hoofdstukken in boeken Proceedings Tijdschriftartikelen
Tijdschriftartikelen of proceedings in WoS



4.2.2 Web of Science

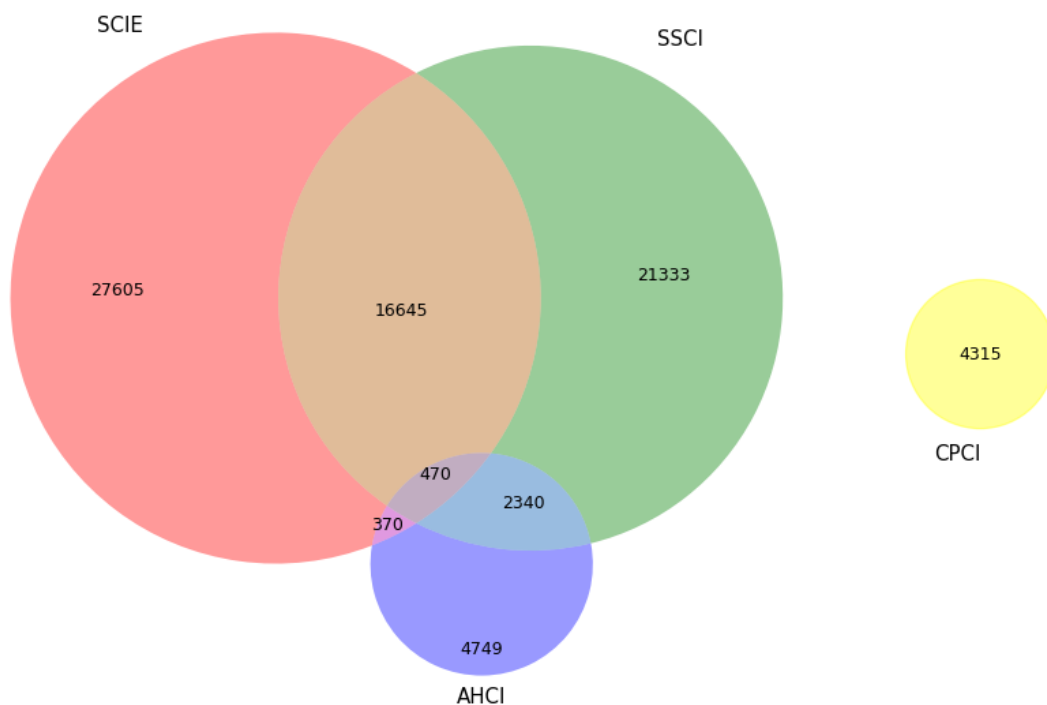
In dit deel bekijken we nader in welke mate publicaties uit de sociale en humane wetenschappen in Vlaanderen zijn opgenomen in de databanken van Web of Science.

De VABB-WoS-publicaties kunnen nader worden ingedeeld naargelang de deeldatabank(en) 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.

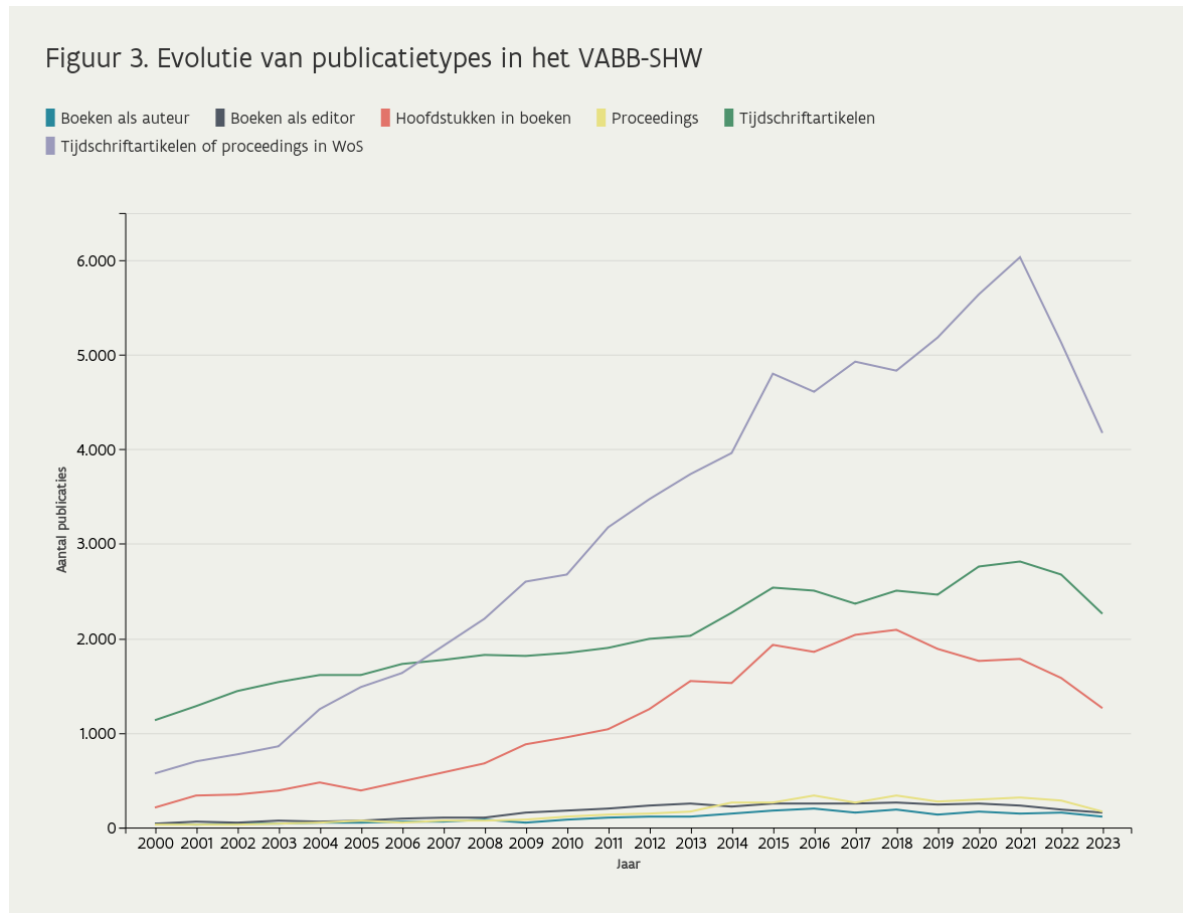
Bemerkt dat publicaties die zijn opgenomen in andere deeldatabanken van Web of Science, zoals de Emerging Sources Citation Index of Book Citation Index, niet beschouwd worden als VABB-WoS-publicaties. Ze kunnen wel in VABB-SHW worden opgenomen door het Gezaghebbende Panel.

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 (meer dan 96% van VABB-WoS). Ook het jaarlijkse aantal hoofdstukken in boeken is sterk toegenomen. Vanaf 2016 stagneert het totale aantal publicaties, met slechts lichte schommelingen. De sterkere daling in het laatste jaar is voornamelijk te wijten aan het feit dat niet alle publicaties tijdig worden geregistreerd in de repositories van de universiteiten waaraan de auteurs zijn verbonden.



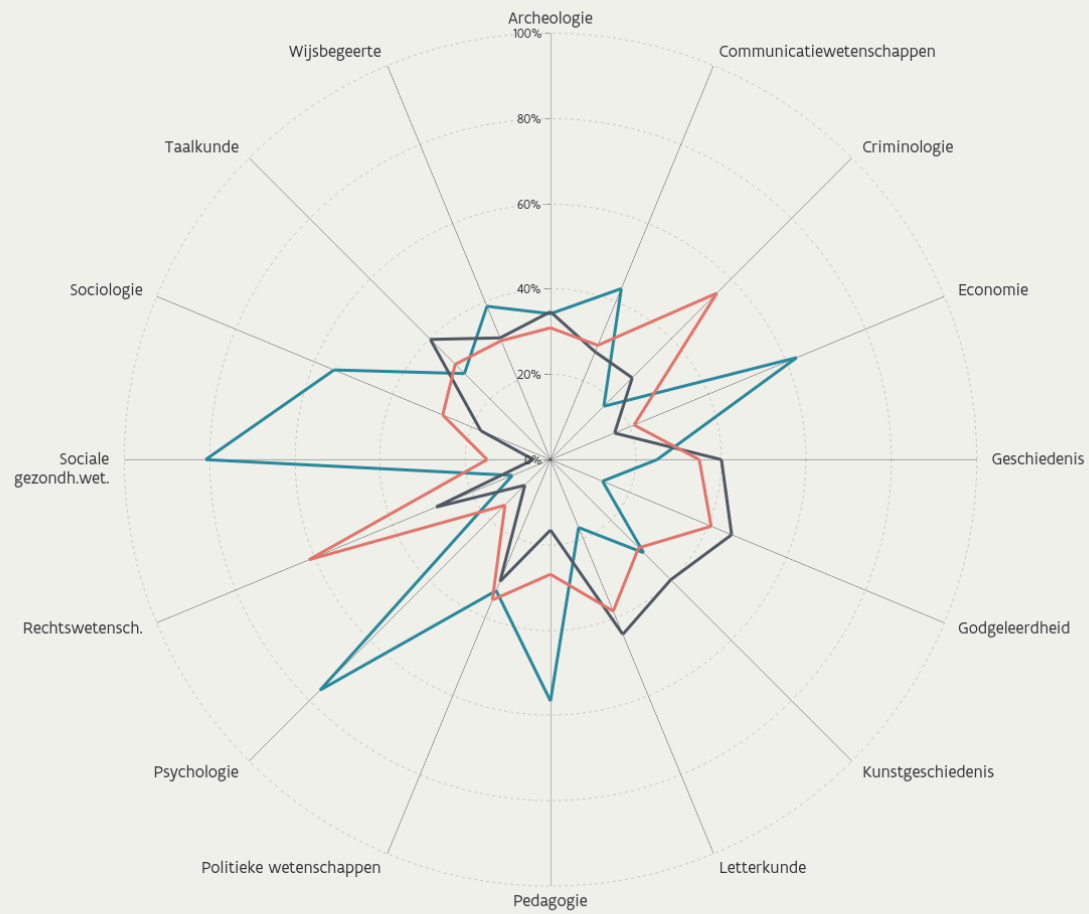
Publicatietypes per discipline

Het aandeel publicaties in VABB-WoS vs. VABB-GP is sterk afhankelijk van de discipline. In de rechtswetenschappen is bijvoorbeeld 10% van de publicaties opgenomen in WoS, terwijl het aandeel in sociale gezondheidswetenschappen meer dan 80% bedraagt (Figuur 4). Grosso modo zijn publicaties uit de sociale wetenschappen vaker in WoS opgenomen dan die uit de humane wetenschappen (respectievelijk 55% en 32%), 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 deelvverzamelingen vergelijkbaar qua grootte zijn.

Figuur 4. Aandeel VABB-WoS-publicaties per discipline

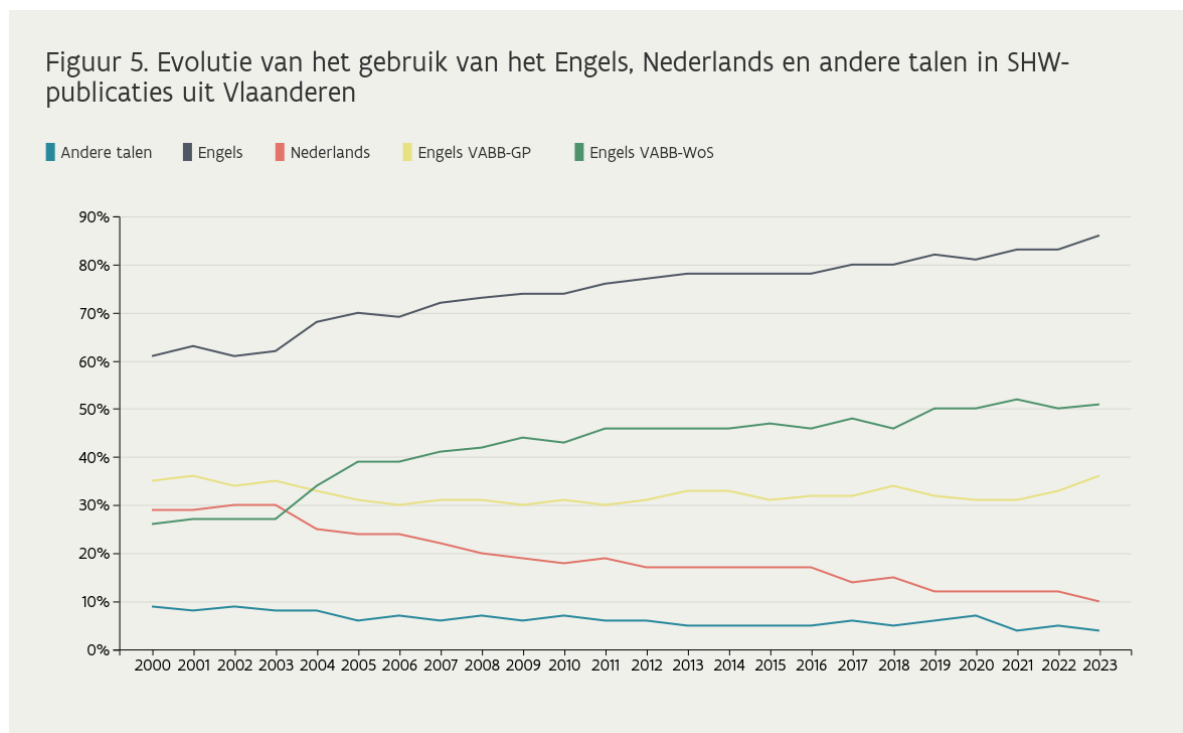
■ Artikel of proceeding in WoS ■ Boekpublicatie ■ Tijdschriftartikel



4.2.3 Taal

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 2023 steeg van 61% tot 86%. Andersom verminderde het aandeel Nederlandstalige publicaties van 29% naar 10%. Ook het aandeel van publicaties in andere talen kende een daling van 9% naar 4%. De grootste veranderingen hebben plaatsgevonden in de periode 2000-2009.

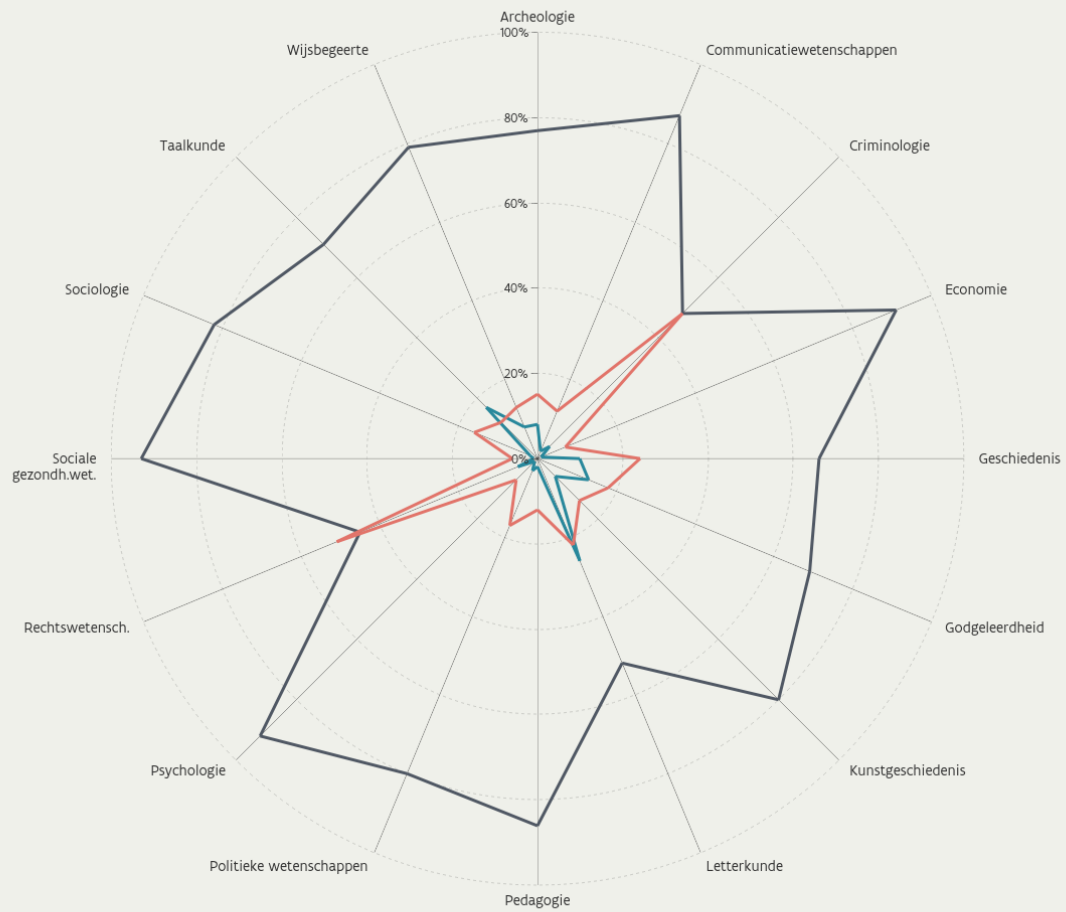
In het geheel van het VABB-SHW zijn Engelstalige VABB-WoS-publicaties dan ook een steeds groter aandeel gaan vertegenwoordigen: van 26% in 2000 tot 51% in 2023.



Figuur 6 illustreert dat diverse publicatietalen in het VABB-SHW vertegenwoordigd zijn. Het Engels is veruit de belangrijkste publicatietaal, maar er bestaan belangrijke verschillen naargelang de discipline. Er blijkt globaal een verschil te zijn tussen de sociale en de humane wetenschappen. Waar sociale wetenschappen als psychologie (92%) en sociale gezondheidswetenschappen (93%) bijna uitsluitend 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 (51%) en Criminologie (48%).

Figuur 6. Gebruik van het Nederlands, Engels en andere talen per discipline (VABB-WoS en VABB-GP)

■ Andere talen ■ Engels ■ Nederlands

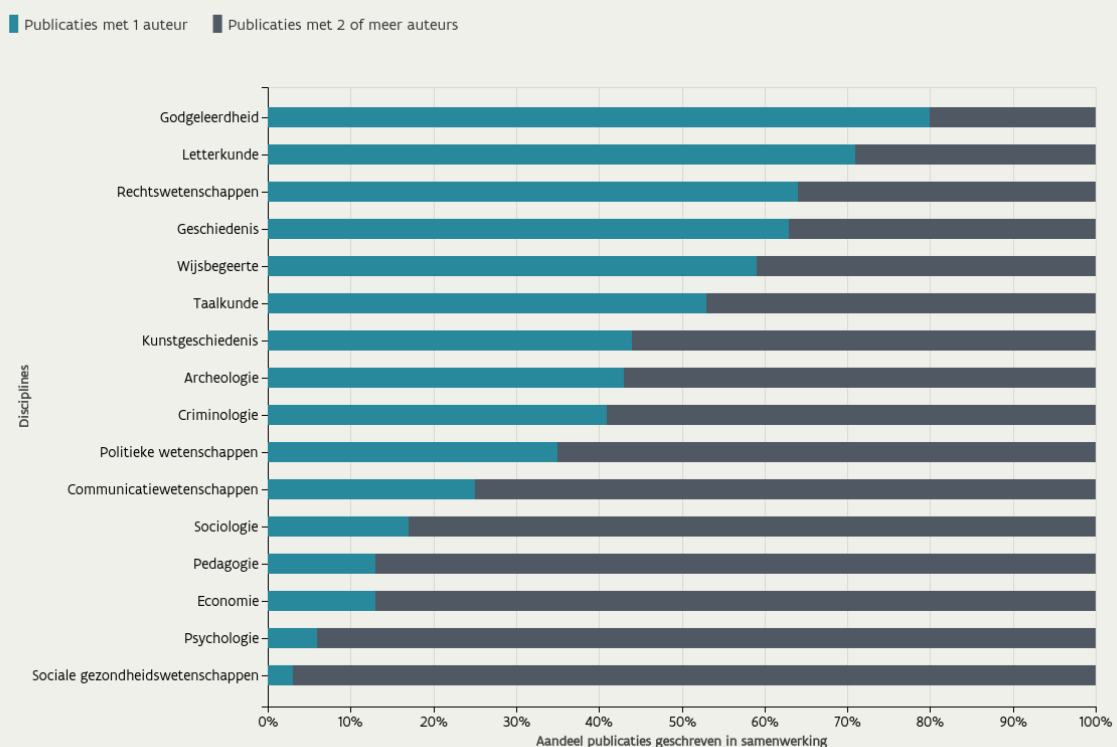


4.2.4 Samenwerking

Samenwerking in grotere teamverbanden is in de loop van de laatste decennia de norm geworden voor veel onderzoek. Hoewel de sociale en humane wetenschappen soms als een uitzondering op deze algemene trend beschouwd worden, tonen de VABB-SHW-data aan dat het beeld genuanceerder en complexer is. We benaderen samenwerking hier aan de hand van coauteurschap. Deze benadering is niet perfect – samenwerking kan zich ook op andere manieren manifesteren –, maar is adequaat genoeg om de algemene trends en verhoudingen te reflecteren.

In de eerste plaats verschillen SHW-disciplines onderling op het vlak van samenwerking. In de Rechtswetenschappen en verschillende humane disciplines, zoals Godgeleerdheid, Letterkunde en Geschiedenis, is het gebruikelijk dat een publicatie door één auteur wordt geschreven. Aan de andere kant van het spectrum is coauteurschap de norm in de meeste sociale wetenschappen, zelfs in die mate dat publicaties met één auteur uitzonderingen zijn in Psychologie (6%) en Sociale gezondheidswetenschappen (3%).

Figuur 7. Aandeel publicaties geschreven in samenwerking, per discipline (VABB-WoS en VABB-GP)



De mate van samenwerking kent ook een duidelijk stijgende trend. In 2000 was minder dan de helft van de VABB-SHW-publicaties geschreven in samenwerking (45%). In 2023 heeft bijna drie vierde (73%) van de publicaties meer dan één auteur. Bovendien neemt de grootte van het auteursteam ook toe. Het mediane aantal auteurs is gestegen van 1 naar 3. Het gemiddelde aantal auteurs is nog sterker toegenomen van 2,3 in 2000–2002 tot 5,8 in 2021–2023, al moeten we hierbij opmerken dat een klein aantal publicaties met zeer veel auteurs ervoor zorgen dat het gemiddelde in de laatste jaren minder representatief is. Zo bevat VABB-SHW 256 publicaties met meer dan 100 auteurs (waarvan 68 publicaties met meer dan 1000 auteurs): deze kleine groep publicaties drijft het gemiddelde op, maar is weinig representatief voor het meeste onderzoek in de sociale en humane wetenschappen.

Conclusie

Het VABB-SHW is niet enkel een instrument om middelen te verdelen, maar ook een monitoringinstrument waarmee patronen en evoluties in de sociale en humane wetenschappen in kaart kunnen worden gebracht. We vinden een wat versnipperd landschap, met soms grote verschillen tussen disciplines, op het vlak van taalgebruik, publicatietypes en samenwerking. Tegelijkertijd zijn alle gebieden van de sociale en humane wetenschappen in meer of mindere mate onderhevig aan gelijkaardige tendensen. Het gebruik van Engels neemt overal toe, net als het aandeel tijdschriftartikelen en het aantal auteurs per publicatie.

4.3 De Vlaamse technologiepositie: analyse aan de hand van octrooien

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 stimulansen 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 geoctrooieerde 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).

Octrooibaseerde 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 octrooibaseerde statistieken dient opgemerkt te worden dat niet alle uitvindingen worden geoctrooieerd, of nog: dat niet alle innovaties berusten op geoctrooieerde 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 octrooistatistieken de laatste jaren 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 158 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.

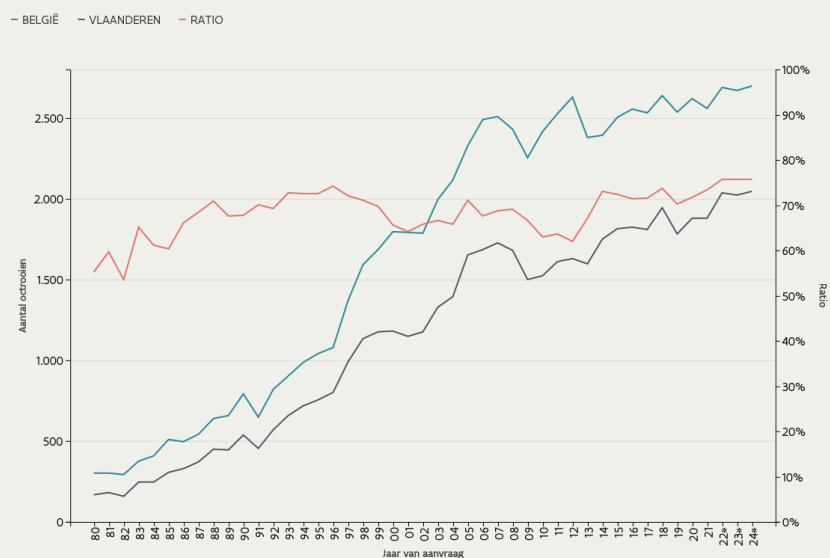
Bij de hierna gerapporteerde analyses moet steeds het onderscheid gemaakt worden tussen het Amerikaans en het Europees octrooisysteem. Beide systemen hanteren niet steeds dezelfde procedures. Zo werden Amerikaanse octrooien tot 2000 pas bekendgemaakt na (en enkel in geval van) toekenning, terwijl alle 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 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).

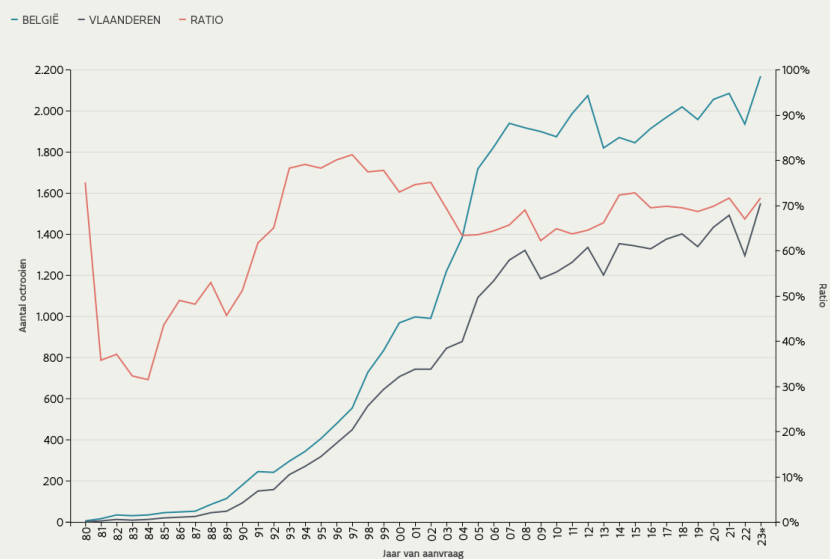
4.3.1 Octrooien in België en Vlaanderen: EPO, USPTO en PCT

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 een stagnatie erna. Omwille van de EPO-publicatiepraktijk waarbij octrooiaanvragen pas 18 maanden na de aanvraag van het octrooi bekendgemaakt worden, tekent zich normaalgezien een daling af in aantallen vanaf aanvraagjaar 2021¹. Voor de gerapporteerde cijfers na 2021 gebeurde derhalve een extrapolatie op basis van jaarlijkse groeivoeten in recentere jaren, zoals gerapporteerd door EPO, die over recentere jaarlijkse cijfers voor België beschikken. 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 die periode. Het Vlaamse aandeel in het geheel van de Belgische octrooien blijft over de voorbije 25 jaar relatief stabiel, met ongeveer 69%.

Figuur 1. Aangevraagde EPO-octrooien met Belgische of Vlaamse aanvrager en/of uitvinder (periode 1980-2024)



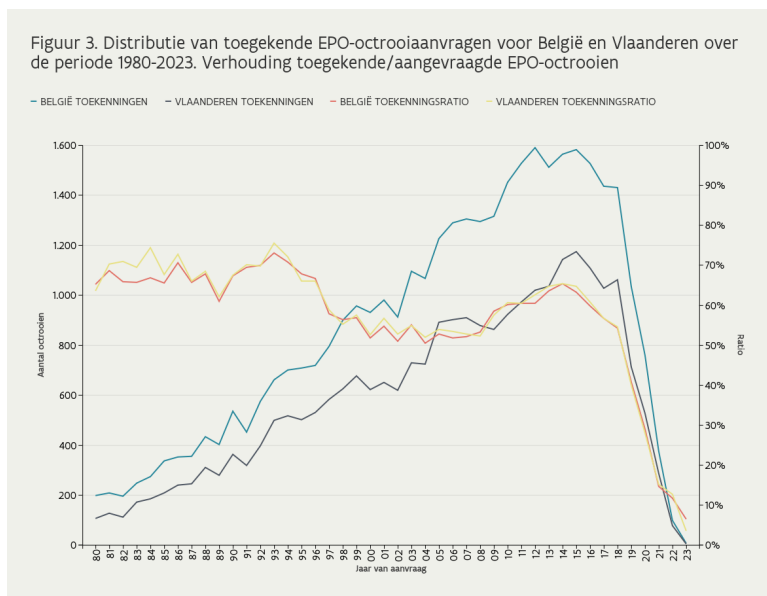
Figuur 2. Aangevraagde PCT-octrooien met Belgische of Vlaamse aanvrager en/of uitvinder (periode 1980-2023)



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 2.100 aanvragen in 2012. Deze groei, hoewel wat stagnerend vanaf 2007, is beduidend hoger dan wat geobserveerd wordt in het EPO-systeem en duidt als dusdanig op een toenemend belang van internationale octrooiaanvragen. Het wezegenoteerd dat ECOOM voor de telling van PCT-octrooien de (OECD) REGPAT databank gebruikt (PATSTAT, autumn 2024). Ook hier zijn de cijfers na 2022 een extrapolatie op basis van groeivoeten voor België in recentere jaren, zoals gerapporteerd door WIPO.

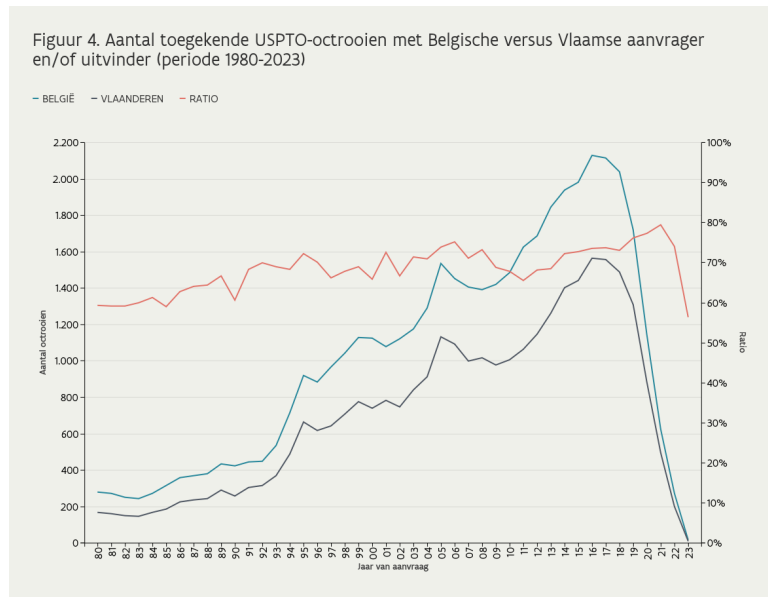
EPO toekenningen

Bovenstaande EPO-cijfers betreffen aangevraagde octrooien. Uiteraard worden (of zijn nog) niet alle aangevraagde octrooien (al) toegekend. Van de 68.186 EPO-aanvragen met Belgische aanvrager of uitvinder (1980-2023) werden er op het ogenblik van de analyses voor dit Indicatorenboek 37.288 toegekend. Afgerond komt dit neer op een toekenningsratio van 55%. Voor wat Vlaanderen betreft stellen we vast dat 25.829 van de 46.898 EPO-aanvragen met Vlaamse aanvrager en/of uitvinder – dus 55% – 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 vanaf 2018 is – althans in de recentere jaren – 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 2018, de verhouding tussen aantal toegekende en aangevraagde octrooien ongeveer 62% bedroeg². 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 Figuren 1 en 4). De octrooivolumes voor Vlaanderen en België vertonen een stijgende trend tot 2005, daarna volgt een korte periode van stagnatie en in 2010 weer een stijgende trend tot 2016. De hiernavolgende daling is 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%. Er is een duidelijke trend in de laatste jaren 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 opnieuw bevestigd. Bij 29% van alle EPO-octrooiaanvragen met Belgische uitvinder(s) is geen Belgische aanvrager betrokken. Het grootste aandeel van deze octrooiaanvragen betreft Amerikaanse aanvragers (34%), gevolgd door Franse (14%) en Duitse (13%) en tenslotte Nederlandse (7%) en Luxemburgse (7%) aanvragers. Ook voor octrooien met Vlaamse uitvinders stelt men vast dat in 28% van de gevallen enkel buitenlandse aanvragers betrokken zijn. Qua betrokken landen zijn de Vlaamse cijfers een weerspiegeling van de Belgische cijfers. Koploper is de VS (36%); dan volgen Duitsland en Frankrijk (resp. 13% en 12%), en Nederland (9%). Voor toegekende Belgische en Vlaamse EPO-octrooien is het percentage met enkel buitenlandse aanvragers respectievelijk 27% en 28%.

Internationale vergelijking

Net als voor Vlaamse en Belgische octrooien, zien we ook in referentielanden een significante toename van octrooigedrag; en dit zowel voor EPO-octrooiaanvragen, PCT-aanvragen en 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 elfde plaats en Vlaanderen een negende plaats voor wat betreft het aantal EPO

octrooiaanvragen per miljoen inwoners in 2020. De rangschikking wordt aangevoerd – in respectievelijke volgorde – door Zwitserland, Luxemburg³, Zweden en Finland. Denemarken vervolledigt de top 5. Vlaanderen situeert zich in de buurt van Nederland (positie 8) en Oostenrijk (positie 7). Hoewel deze positie van België en Vlaanderen - in het midden van de referentiegroep - op het eerste zicht als 'middelmatig' 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.

Tabel 1. Internationale vergelijking EPO-octrooiaanvragen per miljoen inwoners naar origine van uitvinder en/of aanvrager

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	GEMIDDELDE
2006	237.0	277.0	253.4	97.1	867.3	341.2	272.9	37.3	345.9	172.6	122.0	12.5	151.1	92.9	184.1	117.3	863.4	358.4	14.0	417.6	149.5	256.4
2007	236.9	282.0	279.4	98.3	877.4	349.8	278.1	37.4	382.0	171.5	124.7	10.8	139.6	95.0	179.6	113.7	945.0	374.7	14.7	436.9	140.7	265.2
2008	227.9	272.5	257.7	93.3	892.5	353.0	325.2	36.0	384.3	177.1	122.5	12.2	153.9	90.7	182.4	101.1	804.1	340.9	12.5	474.4	131.6	259.3
2009	209.4	241.9	258.3	91.0	862.5	329.8	305.4	36.6	354.3	173.8	116.3	10.5	161.0	78.5	165.6	90.5	859.2	342.4	16.0	424.1	124.2	250.1
2010	223.0	243.6	263.4	100.5	855.5	345.2	299.0	41.0	366.3	173.7	118.3	10.2	164.6	80.7	169.7	110.2	880.4	322.9	10.7	432.8	124.2	254.1
2011	229.7	254.4	284.3	96.8	873.6	358.1	344.9	37.6	369.5	173.2	115.9	9.3	169.3	84.0	186.5	123.5	1010.1	296.0	13.5	478.5	128.3	268.4
2012	237.3	255.9	297.5	95.9	852.8	350.0	339.2	39.3	399.4	179.4	119.0	11.4	175.4	82.7	186.5	124.9	950.7	311.5	13.9	467.3	135.6	267.9
2013	213.5	249.8	301.5	86.2	855.0	335.8	329.8	40.0	396.4	178.1	117.5	12.5	188.3	81.3	178.0	138.9	882.6	299.6	15.5	490.4	144.9	263.6
2014	213.8	272.2	301.6	89.3	813.7	332.0	317.9	39.6	408.5	181.4	122.3	13.8	202.5	79.1	170.0	143.8	855.0	313.4	18.3	472.5	153.0	262.6
2015	222.8	281.1	303.2	74.3	835.3	325.9	317.2	42.3	365.5	183.2	124.8	12.0	198.4	82.8	175.9	148.9	898.8	324.8	19.4	468.4	142.4	264.2
2016	225.8	281.0	319.4	74.9	849.4	325.4	321.5	44.9	338.2	175.5	121.8	9.2	204.2	86.9	177.1	148.7	902.4	334.7	25.5	460.1	144.3	265.3
2017	223.0	277.3	325.5	76.0	858.7	334.6	329.6	42.1	386.7	169.0	118.4	15.1	200.7	88.0	180.7	150.6	812.6	342.1	25.2	481.2	143.4	265.7
2018	231.3	296.4	326.8	70.9	850.4	344.2	364.6	45.9	405.8	171.4	119.1	16.2	184.5	88.2	178.7	154.2	709.3	336.8	28.1	473.6	140.9	263.7
2019	221.5	270.3	320.7	78.1	858.9	329.6	356.7	48.4	410.1	168.2	120.4	17.6	220.4	89.6	178.2	171.3	614.1	323.9	32.6	483.7	146.3	260.0
2020	227.3	283.3	329.3	77.1	869.6	331.0	379.7	46.7	429.7	170.7	115.1	19.8	231.0	93.5	170.7	183.9	691.6	318.9	31.8	491.9	145.9	268.5
2021	221.6	282.2	309.9	74.4	885.2	312.1	393.1	48.3	389.6	160.9	111.3	20.4	236.9	94.5	148.4	184.8	562.4	322.1	29.0	391.7	138.5	253.2
2022	72.0	89.4	122.1	24.4	281.7	130.9	118.2	17.4	144.0	62.4	30.7	9.2	75.9	45.5	50.8	102.6	176.6	98.7	14.2	113.9	40.5	86.7
2023	9.4	12.5	25.3	6.2	36.3	29.3	15.7	2.1	43.9	13.3	7.1	1.2	15.0	15.3	14.6	17.3	48.4	16.6	2.6	10.8	9.3	16.8
rang 2020	11	9	7	18	1	6	5	19	4	13	16	21	10	17	14	12	2	8	20	3	15	

Inzake toegekende octrooien binnen het USPTO-systeem bekleden België en Vlaanderen respectievelijk een vijftiende en een dertiende plaats. Koplopers zijn hier Zwitserland, de Verenigde Staten, Korea, Ierland en Luxemburg³. Binnen Europa laat Vlaanderen onder meer Oostenrijk, Frankrijk, het VK, Italië en Spanje achter zich. Wat PCT-aanvragen betreft, bekleedt België een veertiende plaats en Vlaanderen een elfde plaats. De rangschikking wordt hier aangevoerd door Zwitserland, Luxemburg³, Zweden, Japan en Finland.

Tabel 2. Internationale vergelijking USPTO-octrooitoekenningen per miljoen inwoners naar origine van uitvinder en/of aanvrager

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	GEMIDDELDE
2006	138.1	179.6	122.7	177.8	466.8	184.7	151.8	14.9	250.2	99.7	89.4	6.0	131.4	37.6	363.0	252.4	422.1	219.8	4.2	254.8	368.9	187.4
2007	132.6	163.0	134.6	180.4	462.3	186.2	146.3	15.2	218.3	99.2	98.9	7.4	157.6	38.2	356.0	258.4	466.2	211.8	5.0	267.7	383.9	190.0
2008	130.2	164.9	136.5	181.1	482.7	195.5	184.4	17.1	282.6	106.3	99.4	9.1	180.4	40.6	364.2	256.8	522.9	198.0	7.2	342.2	377.6	203.8
2009	132.0	157.2	133.4	172.3	500.9	183.4	208.3	15.2	263.6	108.8	95.4	7.6	173.2	38.8	348.2	249.0	514.7	220.0	7.1	316.6	353.1	199.9
2010	137.0	161.1	141.1	199.0	534.8	196.1	195.7	19.7	273.8	112.4	105.3	8.9	224.9	41.7	342.7	264.5	645.3	214.0	6.2	328.7	375.3	215.6
2011	147.8	168.2	167.9	212.3	573.3	215.0	228.8	19.9	307.3	114.4	109.1	7.5	235.8	43.8	373.1	286.4	849.9	210.9	7.3	352.8	406.6	239.9
2012	152.0	180.2	188.6	241.8	627.8	228.6	252.8	21.2	351.0	124.1	123.1	11.5	234.7	47.4	380.7	297.9	933.6	239.8	9.6	386.1	460.7	261.6
2013	165.4	197.0	208.9	233.6	677.2	236.0	247.6	23.3	340.5	125.7	125.7	13.5	261.8	49.6	373.9	349.5	1016.7	256.1	9.2	414.8	488.8	276.9
2014	173.4	218.0	230.5	224.7	646.6	237.0	246.5	24.0	328.9	128.1	137.0	11.9	306.8	51.9	386.3	399.7	915.1	289.0	10.1	429.7	492.7	280.4
2015	176.3	223.3	224.1	235.6	693.2	242.6	253.4	25.9	341.0	127.4	141.5	12.1	356.8	54.0	402.4	440.2	909.5	285.8	12.0	428.1	501.0	289.8
2016	188.1	240.9	238.3	240.4	705.6	246.1	250.0	28.2	310.4	123.8	143.0	11.6	392.5	58.4	410.1	423.0	869.4	289.9	15.7	420.6	513.3	291.4
2017	186.1	238.3	230.5	243.8	714.8	255.3	268.9	27.6	329.1	121.2	145.2	15.1	455.6	59.7	422.0	408.5	833.0	278.3	23.6	440.7	527.9	296.4
2018	178.7	226.5	218.3	233.3	687.4	251.0	263.4	27.8	332.5	116.5	142.8	14.3	461.2	57.4	409.6	406.6	682.7	257.8	16.3	414.9	511.6	281.5
2019	149.9	198.1	178.7	237.1	588.3	206.3	209.1	21.2	244.3	94.2	127.0	15.7	477.5	47.5	366.1	421.0	501.7	214.8	15.9	306.0	507.5	244.2
2020	98.8	132.4	129.2	184.1	455.1	141.4	149.4	16.6	203.4	63.9	92.4	11.2	361.2	33.7	273.5	375.5	322.6	149.3	8.6	209.6	417.8	182.4
2021	54.0	74.3	70.1	117.9	225.6	75.0	95.4	10.3	121.6	33.7	56.6	9.1	184.8	19.6	155.9	224.6	154.4	71.1	7.2	130.8	265.2	102.7
2022	23.2	29.8	19.9	49.7	85.6	25.0	33.4	3.6	42.0	11.9	22.6	2.1	70.2	7.7	61.9	88.6	55.8	24.7	4.5	55.1	106.1	39.2
2023	1.4	1.3	1.2	4.0	5.7	1.4	2.4	0.2	4.3	0.8	1.5	0.1	5.9	0.4	3.0	5.7	3.0	1.3	0.1	3.6	8.8	2.7
rang 2020	15	13	14	9	1	12	10	19	8	17	16	20	4	18	6	3	5	11	21	7	2	

Tabel 3. Internationale vergelijking PCT-octrooiaanvragen per miljoen inwoners naar origine van uitvinder en/of aanvrager

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	GEMIDDELDE
2006	173.2	192.8	202.6	111.4	569.8	235.6	253.5	34.2	373.3	126.6	132.9	11.0	135.2	57.9	217.3	118.4	279.3	339.3	10.4	424.4	190.4	199.5
2007	183.2	208.1	202.1	126.5	599.7	252.6	259.8	36.9	407.1	135.2	143.1	11.2	138.7	63.3	222.4	139.4	382.2	344.0	14.1	463.5	198.2	215.8
2008	179.7	214.6	186.4	130.5	677.2	269.9	301.7	37.6	454.7	144.7	140.4	13.7	152.3	63.3	230.8	157.2	506.4	357.8	14.4	509.2	187.8	234.8
2009	176.7	190.2	178.6	111.9	619.5	240.7	292.3	40.7	427.1	144.8	127.6	11.8	144.9	56.4	237.9	157.3	510.6	355.9	19.9	447.6	163.3	221.7
2010	172.8	194.2	190.1	115.7	614.1	252.2	261.6	45.2	419.1	142.1	124.9	11.2	137.4	57.2	257.4	189.7	551.7	307.8	15.6	419.7	160.0	220.9
2011	180.5	199.7	216.0	125.1	652.1	275.7	276.2	46.4	416.5	146.5	127.9	12.0	131.5	59.1	310.6	203.4	549.0	273.9	14.0	439.9	173.0	230.0
2012	187.2	209.7	223.7	121.3	688.0	275.3	298.5	43.8	480.6	157.1	128.6	11.5	145.1	61.5	349.4	230.2	624.9	309.6	16.9	442.8	182.0	247.0
2013	163.1	187.8	210.6	124.4	732.3	263.3	267.9	44.0	435.4	155.4	124.2	13.5	142.5	62.0	351.5	242.3	744.8	305.8	17.1	484.8	198.9	251.0
2014	167.3	210.7	225.6	131.6	662.4	261.0	268.7	44.1	387.6	158.1	128.7	13.1	150.9	63.3	340.0	253.1	802.3	317.8	19.0	484.2	211.7	252.4
2015	164.0	208.0	224.7	119.3	656.1	259.5	264.7	44.8	334.8	160.9	126.8	13.5	153.3	63.7	353.7	276.8	763.8	318.6	19.7	473.4	196.2	247.4
2016	169.0	204.4	230.0	118.2	684.9	261.3	270.7	45.5	322.0	154.7	126.4	11.7	153.2	66.9	363.0	296.1	812.1	340.8	23.6	451.7	193.0	252.3
2017	173.4	210.5	235.0	104.7	643.4	272.5	291.0	41.5	367.1	145.8	126.2	14.9	169.5	65.7	388.4	299.9	887.1	302.7	25.1	465.8	193.3	258.3
2018	177.0	213.3	236.4	103.0	637.4	283.7	293.4	44.5	435.9	147.5	131.6	16.0	180.5	66.0	402.3	322.2	676.1	279.7	30.2	467.7	192.2	254.1
2019	170.7	203.1	228.4	112.0	651.6	276.6	301.1	47.0	402.3	147.4	128.3	18.1	178.2	70.5	429.5	363.4	625.5	279.8	26.3	470.9	196.3	253.7
2020	178.2	215.8	231.2	109.7	659.9	269.8	324.4	44.3	405.6	145.9	131.1	16.0	197.8	69.8	414.3	381.3	551.0	275.0	30.9	478.6	200.3	253.9
2021	180.4	223.7	231.4	115.6	734.0	260.5	341.8	47.2	471.3	139.7	131.9	15.0	219.5	74.7	412.2	400.5	578.2	285.4	30.5	469.3	200.9	264.9
2022	166.4	192.9	206.5	113.2	685.3	249.8	312.8	41.3	372.6	137.9	125.6	18.6	208.9	69.1	364.5	391.0	412.1	268.7	27.6	393.2	188.7	235.6
2023	71.3	83.5	85.6	44.6	270.0	97.8	134.5	16.4	112.0	55.3	53.9	4.6	85.9	28.0	128.1	120.6	145.3	115.2	10.6	137.6	75.7	89.4
rang 2020	14	11	10	17	1	9	7	19	5	15	16	21	13	18	4	6	2	8	20	3	12	

¹ De data voor deze analyses hebben betrekking op octrooiaanvragen gepubliceerd tot en met december 2023.

² 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.

³ Inzake de positie van Luxemburg dient opgemerkt te worden dat Luxemburg gekenmerkt wordt door een populatie van minder dan 0.7 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.

4.3.2 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 82%). 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 10% in België. 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 13% neigt, en voor Vlaanderen zelfs naar 17%. 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 in vergelijking met de groep van referentielanden).

Tabel 4. Procentueel aandeel van verschillende types organisaties - België - EPO-octrooiaanvragen

JAAR VAN AANVRAAG	BEDRIJF	OVERHEID/NON-PROFIT	ZIEKENHUIS	INDIVIDU	UNIVERSITEIT	ONBEKEND
2003	85.14	2.53	0.00	4.92	7.21	0.29
2004	84.52	3.77	0.00	4.22	7.13	0.36
2005	83.20	3.08	0.00	5.09	8.46	0.17
2006	84.95	3.22	0.12	4.45	6.87	0.42
2007	84.48	3.16	0.11	3.58	8.10	0.57
2008	84.24	3.38	0.04	3.11	8.77	0.47
2009	82.36	4.20	0.00	3.23	9.62	0.63
2010	82.69	2.77	0.12	3.36	9.56	1.50
2011	83.87	2.82	0.00	2.66	9.97	0.72
2012	83.49	2.92	0.00	2.20	10.31	1.08
2013	82.12	3.17	0.20	3.37	9.56	1.77
2014	83.84	2.65	0.00	2.29	9.42	1.84
2015	81.32	3.54	0.08	1.41	11.61	2.05
2016	82.58	3.33	0.15	1.72	10.99	1.35
2017	78.29	3.66	0.00	1.93	12.61	3.55
2018	78.14	2.60	0.11	1.43	13.69	4.03
2019	77.27	2.80	0.23	1.63	12.88	5.30
2020	75.79	3.34	0.07	1.96	12.27	6.64
2021	73.82	3.26	0.04	1.81	13.37	7.77
2022	77.42	2.51	0.00	1.60	9.01	9.69
2023	85.71	0.89	0.00	2.68	1.79	8.93
Gemiddelde	81.50	3.15	0.07	2.78	10.19	2.36

Voor de cijfers na 2021 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 2022 en vooral in 2023.

Tabel 5. Procentueel aandeel van verschillende types organisaties - Vlaanderen - EPO-octrooiaanvragen

JAAR VAN AANVRAAG	BEDRIJF	OVERHEID/NON-PROFIT	ZIEKENHUIS	INDIVIDU	UNIVERSITEIT	ONBEKEND
2003	85.85	1.24	0.00	4.67	8.24	0.07
2004	85.49	2.42	0.00	3.94	7.95	0.21
2005	83.76	2.47	0.00	4.47	9.18	0.12
2006	86.04	1.61	0.17	4.02	7.70	0.52
2007	84.39	1.99	0.17	3.16	9.63	0.66
2008	84.54	2.75	0.00	2.75	9.67	0.29
2009	80.56	3.66	0.00	3.47	11.74	0.57
2010	80.12	2.55	0.19	3.74	12.02	1.37
2011	82.14	1.91	0.00	3.05	12.43	0.54
2012	80.17	2.42	0.00	2.59	13.72	1.10
2013	80.93	2.99	0.30	3.35	11.24	1.49
2014	83.29	2.42	0.00	2.09	10.89	1.37
2015	81.53	2.80	0.00	1.27	13.02	1.38
2016	82.41	2.62	0.16	1.68	12.28	0.84
2017	77.62	2.70	0.00	1.59	15.34	2.80
2018	77.13	1.90	0.05	1.45	16.23	3.25
2019	76.06	2.49	0.22	1.14	15.66	4.60
2020	76.03	3.12	0.05	1.89	14.41	4.60
2021	73.94	2.86	0.05	1.64	15.38	6.23
2022	81.17	2.44	0.00	1.14	9.74	5.84
2023	91.86	0.00	0.00	1.16	1.16	5.81
Gemiddelde	80.98	2.48	0.07	2.61	12.04	1.88

Voor de cijfers na 2021 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 2022 en vooral in 2023

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 octrooiportefeuille 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 100 octrooiaanvragen voor de periode 2003 – 2023). In Tabel 6 wordt het overzicht gegeven van de belangrijkste aanvragers. De lijst is gebaseerd op EPO-octrooiaanvragen.

Tabel 6. Belangrijkste organisaties (gebaseerd op EPO-octrooiaanvragen sinds 2003)

Aanvragers
ABLYNX
AGC FLAT GLASS EUROPE / AGC GLASS EUROPE
AGFA-GEVAERT / AGFA HEALTHCARE / AGFA GRAPHICS / AGFA OFFSET
ANHEUSER BUSCH INBEV
ATLAS COPCO AIRPOWER
BARCO
BAYER CROPSCIENCE / BAYER ANTWERPEN
BEKAERT / BEKAERT ADVANCED COATINGS / BEKAERT ADVANCED CORDS AALTER / BEKAERT ADVANCED FILTRATION / BEKAERT CARDING SOLUTIONS / BEKAERT COMBUSTION TECHNOLOGY / BEKAERT TEXTILES / BEKAERT VDS / BEKAERTDESLEE INNOVATION
BRIDGESTONE EUROPE
CAPSUGEL BELGIUM
CNH (CASE NEW HOLLAND) BELGIUM
COMMSCOPE CONNECTIVITY BELGIUM
CROPDESIGN
DAIKIN EUROPE
ELECTROLUX HOME PRODUCTS CORPORATION
EUROFILTERS HOLDING / EUROFILTERS
EUROPEAN UNION
FEDERAL MOGUL
GALAPAGOS / GALAPAGOS GENOMICS
GHENT UNIVERSITY
GLAXOSMITHKLINE BIOLOGICALS
IMEC (INTERUNIVERSITY MICROELECTRONICS CENTRE)
INERGY AUTOMOTIVE SYS RESEARCH
ION BEAM APPLICATIONS
JANSSEN PHARMACEUTICA / JANSSEN INFECTIOUS DISEASES / JANSSEN DIAGNOSTICS
JOHN COCKERILL / JOHN COCKERILL DEFENSE / JOHN COCKERILL RENEWABLES / COCKERILL MAINTENANCE & INGENIERIE/RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DU GROUPE COCKERILL SAMBRE
KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN
KNAUF INSULATION
MATERIALISE / MATERIALISE DENTAL
MELEXIS / MELEXIS TECHNOLOGIES / MELEXIS TESSENDERLO
ONTEX / ONTEX GROUP / ONTEX INT
PICANOL
PLASTIC OMNIUM ADVANCED INNOVATION & RESEARCH
SAFRAN AERO BOOSTERS
SCHREDER
SOLVAY / SOLVAY INDUSTRIAL FOILS MANAGEMENT AND RESEARCH / SOLVAY INTEROX / SOLVAY POLYOLEFINS EUROPE - BELGIUM
TOTAL PETROCHEMICALS RESEARCH FELUY / TOTAL RESEARCH & TECHNOLOGY FELUY / TOTALENERGIES ONE TECH BELGIUM
TYCO ELECTRONICS BELGIUM / TYCO ELECTRONICS RAYCHEM
UCB / UCB BIOPHARMA / UCB PHARMA
UCL (UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN)
UMICORE & COMPANY
UNILIN / UNILIN IND
UNIVERSITE DE LIEGE
UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES
UNIVERSITEIT ANTWERPEN
VANDEWIELE GROUP
VIB (VLAAMS INTERUNIVERSITAIR INSTITUUT VOOR BIOTECHNOLOGIE)
VITO (VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK)
VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL
WABCO EUROPE
ZF CV SYS EUROPE / ZF WIND POWER ANTWERPEN

¹ Voor een inschatting van de orde grootte van dit fenomeen: zie hoofdstuk 4.3.1 Belgische/Vlaamse versus Buitenlandse aanvragers.

4.3.3 Samenwerkingspatronen

Octrooi-informatie kan ook gebruikt worden om patronen inzake samenwerking in technologieontwikkeling te onderzoeken. 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 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 16% van het totaal aantal aangevraagde EPO-octrooien met een Vlaamse aanvrager in de periode 2014-2023 gebeurde in co-aanvragerschap (zie Tabel 7). Analoge cijfers worden bekomen voor de toegekende USPTO-octrooien.

Tabel 7. Samenwerking gemeten aan de hand van het aantal EPO-co-aanvragen ten opzichte van het totaal aangevraagde octrooien per land (aangevraagd in de periode 2014-2023) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
2014	14.14	15.67	7.46	10.49	9.28	6.41	3.74	19.27	1.97	15.07	10.88	11.65	7.87	7.37	6.99	5.00	6.47	14.86	13.77	2.25	6.13	9.37
2015	17.01	18.17	8.20	13.03	8.44	6.65	4.77	20.11	1.20	15.14	9.34	18.82	7.95	8.14	7.25	5.21	4.67	11.21	20.78	1.55	5.28	10.14
2016	15.18	17.17	6.26	13.23	7.91	6.97	4.47	18.07	1.94	16.02	12.54	20.29	8.76	7.27	7.88	5.69	6.83	11.89	18.18	1.65	5.72	10.19
2017	17.43	20.77	7.49	12.21	8.10	7.41	4.17	17.05	2.89	15.98	12.41	25.00	8.76	8.17	9.26	6.30	5.38	9.61	14.84	2.10	5.66	10.52
2018	16.36	18.87	6.46	11.09	7.53	7.10	3.75	19.22	2.66	16.05	11.77	19.63	7.04	8.21	9.05	5.57	7.92	9.63	19.91	2.06	5.54	10.26
2019	15.45	17.21	6.54	8.57	7.82	7.43	5.10	19.33	2.03	16.47	10.64	18.90	5.43	8.66	8.92	6.18	7.08	10.31	22.22	2.24	5.70	10.11
2020	18.29	18.72	5.98	10.42	8.28	6.70	4.16	19.51	1.64	17.06	12.00	11.90	7.52	8.01	8.92	5.93	6.38	10.18	19.20	1.63	5.80	9.92
2021	15.97	17.33	7.06	10.26	9.41	7.16	4.98	23.86	1.62	17.40	14.26	19.46	7.51	8.77	9.39	6.32	6.64	12.22	21.55	1.97	6.01	10.91
2022	11.92	11.69	4.99	5.93	6.67	6.36	3.57	21.29	0.90	11.77	8.52	16.67	10.26	6.89	6.71	5.22	5.33	8.25	23.30	1.71	3.95	8.66
2023	9.09	6.35	5.56	3.50	4.86	4.27	2.78	13.92	0.46	8.56	7.95	0.00	0.00	4.17	3.73	6.92	0.00	6.64	37.50	2.38	2.27	6.23
gemiddelde	15.08	16.19	6.60	9.87	7.83	6.65	4.15	19.16	1.73	14.95	11.03	16.23	7.11	7.57	7.81	5.83	5.67	10.48	21.13	1.95	5.20	9.63

Wanneer we enkel internationale samenwerking beschouwen (Tabel 8), stellen we vast dat ongeveer de helft van deze samenwerkingen een internationaal karakter heeft. Voor België heeft 57% van de co-aanvragersrelaties een internationale dimensie. Voor Vlaanderen is dit 49%. 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: Luxemburg, Zwitserland, Nederland, het VK en Ierland). 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-octrooien, waarbij telkens twee vestigingen van dezelfde onderneming optreden als aanvrager (dit gebeurt o.m. bij Philips Electronics, Unilever en Shell).

Tabel 8. Internationale samenwerking gemeten aan de hand van het aantal EPO-co-aanvragen met aanvragers uit verschillende landen ten opzichte van het totaal aantal co-aangevraagde octrooien per land (aangevraagd in de periode 2014-2023) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
2014	68.12	63.64	54.17	69.07	90.89	56.10	71.70	33.73	29.73	37.82	81.54	33.33	60.78	38.13	16.31	18.93	100.00	88.62	26.32	76.83	40.49	55.06
2015	66.32	59.09	56.69	65.64	86.97	49.09	60.27	32.84	55.00	35.01	84.69	18.75	75.00	35.69	21.13	18.44	95.24	87.97	43.75	73.68	43.69	55.48
2016	67.16	60.00	53.97	72.77	86.45	54.97	74.63	35.23	53.33	35.22	79.91	42.86	81.97	43.97	26.48	23.28	96.77	86.38	44.12	73.33	44.09	58.90
2017	51.71	40.98	58.44	69.11	85.27	53.68	68.66	33.19	68.63	34.56	84.65	40.91	77.05	48.03	32.15	14.95	90.91	84.44	37.04	75.00	43.35	56.80
2018	51.75	43.03	59.26	65.70	87.37	54.84	79.71	35.05	68.75	38.67	86.12	47.62	76.60	45.61	35.62	15.89	76.67	78.75	32.61	75.31	47.49	57.26
2019	60.20	48.37	57.78	70.63	84.85	57.65	84.44	34.53	62.16	40.87	85.83	41.67	75.56	38.20	38.25	18.05	82.61	82.80	39.66	70.33	51.23	58.36
2020	58.77	46.19	59.23	57.29	86.00	54.05	67.95	33.00	59.38	37.79	85.99	53.33	80.60	40.65	36.74	11.96	90.91	81.47	41.67	72.46	52.81	57.53
2021	53.42	43.95	59.59	67.93	88.07	56.43	75.00	37.86	60.71	37.41	86.87	62.07	80.82	39.17	34.08	14.81	95.00	85.62	32.00	70.59	51.72	58.72
2022	45.95	34.62	54.76	69.23	77.24	54.41	95.00	39.20	83.33	42.48	87.90	54.55	93.55	42.95	27.03	7.30	100.00	74.58	29.17	64.71	57.42	58.83
2023	42.86	50.00	20.00	57.14	85.71	50.00	50.00	45.45	0.00	32.84	86.21			54.55	14.93	19.67		66.67	0.00	100.00	77.05	47.39
gemiddelde	56.63	48.99	53.39	66.45	85.88	54.12	72.74	36.01	54.10	37.27	84.97	43.90	77.99	42.70	28.27	16.33	92.01	81.73	32.63	75.22	50.93	56.43

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 dezelfde 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. Vanuit dit perspectief biedt een analyse aan de hand van co-uitvinderschap een complementair beeld (zie Tabellen 9 en 10).

Tabel 9. Samenwerking gemeten aan de hand van het aantal EPO-co-uitvindingen ten opzichte van het totaal aantal aangevraagde octrooien per land (aangevraagd in de periode 2014-2023) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
2014	76.54	77.36	67.09	79.36	77.28	71.49	65.82	72.07	73.46	76.05	70.52	62.16	80.31	59.40	72.68	81.05	74.36	75.39	71.82	74.68	80.77	73.32
2015	76.93	77.31	64.00	78.27	75.89	71.50	66.27	75.26	73.86	77.17	72.79	57.36	80.07	60.25	72.91	81.90	84.09	76.57	76.60	74.91	81.60	74.07
2016	79.14	79.09	68.07	80.95	77.36	72.31	66.75	73.29	75.90	77.13	74.00	51.52	79.54	62.15	73.80	82.01	73.58	76.68	75.70	73.94	82.10	74.05
2017	78.52	79.90	69.88	82.10	77.45	71.68	67.10	74.22	75.58	76.55	72.71	65.22	81.20	60.21	74.22	83.74	79.64	78.11	77.29	75.94	82.21	75.40
2018	78.99	79.31	68.50	81.02	77.88	72.91	70.34	75.61	77.01	77.77	74.45	75.72	82.39	62.22	73.74	84.63	73.10	79.12	78.93	76.34	82.61	76.31
2019	79.64	80.35	70.19	81.69	76.94	73.71	73.36	75.11	77.53	77.61	73.64	68.82	81.48	63.36	73.41	83.60	79.07	78.62	77.13	77.44	82.88	76.46
2020	82.46	82.55	71.14	82.54	78.42	74.40	74.05	79.00	79.16	78.25	75.66	69.38	85.48	62.69	74.26	84.55	77.90	77.55	79.68	77.20	83.98	77.63
2021	80.72	81.46	69.67	81.65	79.36	74.66	73.13	79.41	79.08	79.61	76.65	65.28	84.55	64.72	74.37	85.45	81.62	78.49	82.70	75.73	84.26	77.74
2022	74.16	74.23	69.10	77.86	75.12	72.19	70.08	75.72	74.06	75.53	73.22	52.08	86.63	62.65	68.74	85.45	92.31	77.99	83.45	72.46	83.68	75.08
2023	61.76	60.00	55.92	73.73	67.68	66.45	66.67	71.74	67.76	69.59	67.24	61.54	94.29	59.87	64.07	85.22	86.67	69.11	88.00	63.44	80.87	70.55
Gemiddelde	76.89	77.16	67.36	79.92	76.34	72.13	69.35	75.14	75.34	76.53	73.09	62.91	83.59	61.75	72.22	83.76	80.23	76.76	79.13	74.21	82.50	75.06

Co-uitvinderschap komt veel frequenter voor dan co-aanvragerschap; zowel voor EPO- als voor USPTO-octrooien. Co-uitvinderschap in Vlaanderen betreft gemiddeld 77% voor aangevraagde EPO-octrooien (telkens voor octrooien aangevraagd in de periode 2014-2023, en telkens ten opzichte van het totale aantal octrooien met Vlaamse uitvinder). Voor België zijn de cijfers (77%) gelijkaardig. Vlaanderen en België behoren hier samen met Korea, VS, Ierland, Canada, Luxemburg en Portugal 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 41% van de octrooiaanvragen in Vlaanderen uitvinders van verschillende landen betrokken. Voor

België betreft het 44% internationale samenwerking.

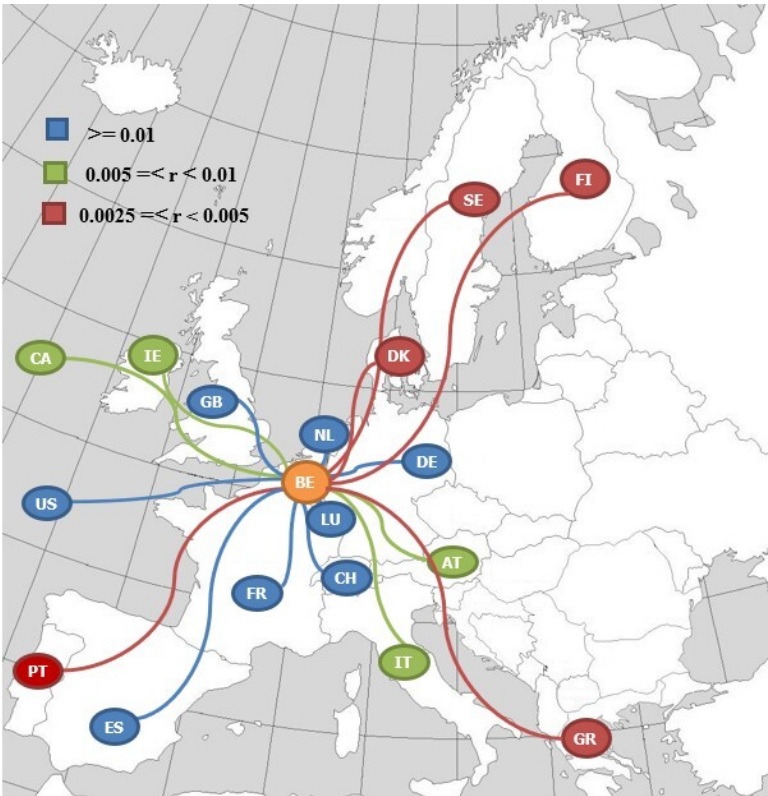
Tabel 10. Internationale samenwerking gemeten aan de hand van het aantal EPO-co-uitvindingen met uitvinders uit verschillende landen ten opzichte van het totaal aantal co-uitgevonden octrooien per land (aangevraagd in de periode 2014-2023) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
2014	44.21	39.15	41.72	43.68	51.87	22.00	31.69	29.23	25.16	23.03	35.28	39.13	46.42	20.82	4.26	4.54	88.51	25.73	33.08	30.11	17.12	33.18
2015	46.21	42.35	43.08	41.79	51.19	22.25	31.79	32.19	22.97	21.82	35.78	43.24	49.57	23.24	4.49	4.24	76.58	24.64	31.94	30.26	18.08	33.22
2016	46.99	43.66	40.29	43.51	47.75	21.67	30.64	30.98	27.97	23.11	33.07	41.18	44.35	21.76	4.13	5.19	79.49	24.01	37.37	31.63	17.55	33.16
2017	41.10	37.69	43.43	43.89	48.90	21.53	32.98	32.00	27.61	23.11	32.14	50.48	47.84	22.77	5.21	3.38	77.44	19.15	32.99	32.08	16.82	32.98
2018	43.38	39.66	41.55	41.34	48.51	21.74	27.12	30.86	29.85	21.97	33.35	45.80	45.98	22.13	5.59	4.10	81.13	20.04	28.05	33.54	17.72	32.54
2019	43.11	39.60	42.47	37.15	46.76	22.08	29.87	30.31	30.66	22.53	31.28	45.31	46.49	22.16	6.00	3.28	69.61	20.58	32.41	30.34	16.25	31.82
2020	45.36	42.06	40.92	36.11	48.81	21.85	32.10	33.35	34.61	22.39	30.32	57.93	40.31	19.60	5.36	3.10	67.38	19.41	29.48	31.71	16.43	32.31
2021	44.77	43.68	42.21	39.01	46.23	22.19	31.73	38.73	38.37	23.85	32.01	46.81	42.65	19.65	4.93	2.90	58.28	20.29	34.73	36.65	15.96	32.65
2022	44.29	41.60	37.48	34.09	47.08	18.91	31.24	39.66	34.52	22.26	33.50	64.00	48.57	13.85	3.04	1.59	60.00	16.72	32.23	30.78	17.61	32.05
2023	41.27	37.50	33.05	22.99	47.75	16.04	18.33	28.79	37.86	18.15	24.20	75.00	39.39	9.93	1.34	1.60	61.54	18.44	9.09	30.51	16.93	28.08
Gemiddelde	44.07	40.69	40.62	38.36	48.48	21.03	29.75	32.61	30.96	22.22	32.09	50.89	45.16	19.59	4.44	3.39	71.99	20.90	30.14	31.76	17.05	32.20

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 2014-2023). Op basis daarvan blijkt dat Vlaamse uitvinders samenwerken met uitvinders uit 56 landen. De belangrijkste landen waarmee Vlaamse uitvinders samenwerken zijn de VS (28%), Duitsland (21%), Nederland (17%), Frankrijk (16%), het VK (9%) en Switzerland (4%). Voor België liggen deze cijfers enigszins anders: de meest intensieve samenwerking situeert zich hier met de VS (25%), Frankrijk (23%), Duitsland (21%), Nederland (13%), het VK (8%) en Italië en Zwitserland (beide 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

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

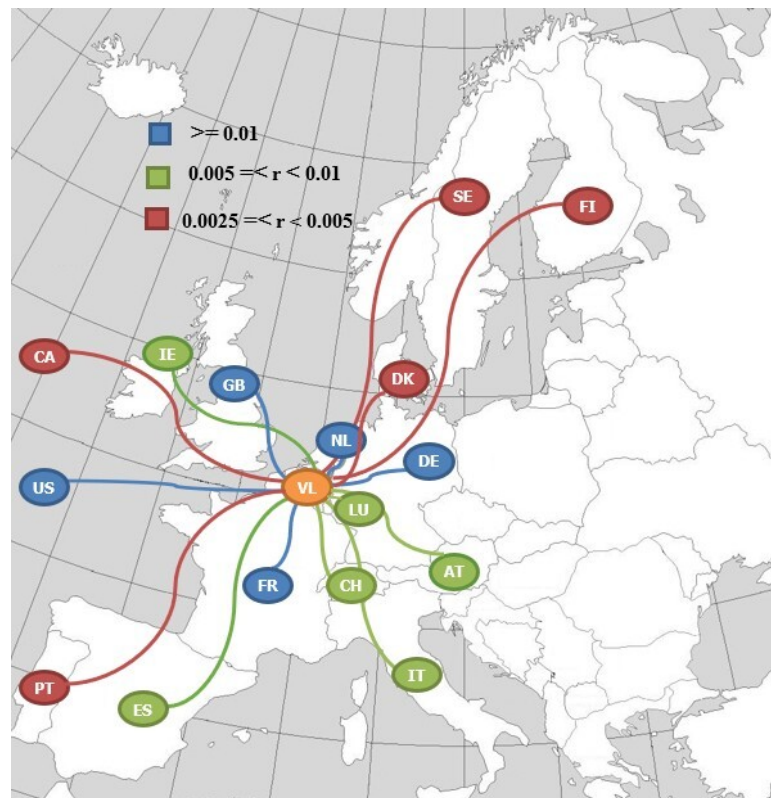
Figuur 5. Salton-kaart met Belgische Internationale Co-uitvindersrelaties (periode 2014-2023)



Figuur 6. Salton-kaart met Vlaamse Internationale Co-uitvindersrelaties (periode 2014-2023)

In de teller staat het aantal co-applicaties met uitvinders afkomstig uit land i en $j(r_{ij})$.

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



4.3.4 Relatieve technologie-specialisatiepatronen

Octrooien worden doorgaans geklasseerd op basis van de technologiedomeinen 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 technologiedomeinen. De relatieve verdeling van EPO-octrooiaanvragen voor Vlaanderen en België over deze 35 technologiedomeinen is weergegeven in Tabel 11. Octrooien die binnen meerdere technologiedomeinen gesitueerd zijn, worden éénmaal toegewezen aan elk domein volgens het zogenaamde 'full count' principe.

Tabel 11. Distributie van Belgische en Vlaamse EPO-octrooiaanvragen over 35 Fraunhofer technologiedomeinen, periode 2014-2023

FHG35	TECHNOLOGIEDOMEIN (originele Fraunhofer benaming)	AANDEEL - BELGIË	AANDEEL - VLAANDEREN
1	Electrical machinery, apparatus, energy	4.05	3.23
2	Audio-visual technology	1.40	1.64
3	Telecommunications	2.81	3.18
4	Digital communication	2.06	2.24
5	Basic communication processes	0.60	0.77
6	Computer technology	3.60	4.02
7	IT methods for management	1.10	1.03
8	Semiconductors	2.36	2.85
9	Optics	2.36	2.90
10	Measurement	4.28	4.51
11	Analysis of biological materials	1.40	1.34
12	Control	1.29	1.27
13	Medical technology	4.66	4.77
14	Organic fine chemistry	2.35	2.16
15	Biotechnology	3.00	2.79
16	Pharmaceuticals	6.50	6.01
17	Macromolecular chemistry, polymers	3.96	3.64
18	Food chemistry	1.45	1.64
19	Basic materials chemistry	5.91	6.61
20	Materials, metallurgy	3.52	2.57
21	Surface technology, coating	2.98	2.69
22	Micro-structure and nano-technology	0.34	0.41
23	Chemical engineering	3.68	3.62
24	Environmental technology	1.72	1.60
25	Handling	2.86	3.24
26	Machine tools	1.59	1.48
27	Engines, pumps, turbines	2.02	1.38
28	Textile and paper machines	2.53	3.16
29	Other special machines	7.42	8.26
30	Thermal processes and apparatus	1.56	1.54
31	Mechanical elements	2.69	2.38
32	Transport	4.44	2.74
33	Furniture, games	1.25	1.33
34	Other consumer goods	1.88	2.10
35	Civil engineering	4.40	4.90

Tabel 12. Distributie van Belgische en Vlaamse USPTO-octrooien over 35 Fraunhofer technologiedomeinen, periode 2014-2023

Phg35	TECHNOLOGIEDOMEIN (originele Fraunhofer benaming)	AANDEEL - BELGIË	AANDEEL - VLAANDEREN
1	Electrical machinery, apparatus, energy	4.43	3.99
2	Audio-visual technology	2.61	3.17
3	Telecommunications	3.88	4.34
4	Digital communication	4.23	3.99
5	Basic communication processes	1.07	1.36
6	Computer technology	6.61	6.98
7	IT methods for management	1.16	1.03
8	Semiconductors	5.57	6.90
9	Optics	3.80	4.73
10	Measurement	4.42	5.08
11	Analysis of biological materials	1.45	1.46
12	Control	1.71	1.66
13	Medical technology	4.27	4.15
14	Organic fine chemistry	3.39	3.22
15	Biotechnology	1.97	1.82
16	Pharmaceuticals	7.25	6.24
17	Macromolecular chemistry, polymers	3.59	3.07
18	Food chemistry	0.72	0.79
19	Basic materials chemistry	4.17	4.10
20	Materials, metallurgy	2.30	1.67
21	Surface technology, coating	3.21	3.20
22	Micro-structure and nano-technology	0.53	0.61
23	Chemical engineering	3.42	3.28
24	Environmental technology	1.41	1.44
25	Handling	1.74	1.82
26	Machine tools	1.22	1.11
27	Engines, pumps, turbines	1.83	1.37
28	Textile and paper machines	1.71	1.99
29	Other special machines	4.69	4.66
30	Thermal processes and apparatus	0.78	0.61
31	Mechanical elements	2.58	2.50
32	Transport	3.45	2.30
33	Furniture, games	0.75	0.81
34	Other consumer goods	1.51	1.74
35	Civil engineering	2.58	2.81

De belangrijkste technologiedomeinen waarin Vlaamse en Belgische EPO-octrooiaanvragen zich situeren zijn Andere Speciale Machines, Farmacie en Chemie, Medische Technologie en Civiele Ingenieurswezen. Een analoge profilering, maar waarbij ook Halfgeleiders en Computertechnologie zich bij de top 3 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 technologiedomeinen in Vlaanderen en België, ten opzichte van belangrijke referentielanden. Om deze te meten, wordt gebruik gemaakt van relatieve specialisatie-indexen op niveau van technologieklassen (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:

$$RTA_{ij} = \frac{\frac{P_{ij}}{\sum_i P_{ij}}}{\frac{\sum_j P_{ij}}{\sum_{ij} P_{ij}}}$$

- › met $i = 1 \dots N$ (N = het aantal klassen in de studie: Fraunhofertechnologiedomeinen);
- › 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 technologiedomein i in land j , ten opzichte van het aandeel van technologiedomein 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 technologiedomeinen in Belgische/Vlaamse octrooien met het aandeel van dit domein in andere landen. De waarde van deze relatieve specialisatie-indices 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 technologiedomein 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.

Tabel 13. RTA-waarden voor EPO-aanvragen voor de periode 2014-2023 op basis van 35 Fraunhofer technologiedomeinen ten opzichte van de referentiegroep

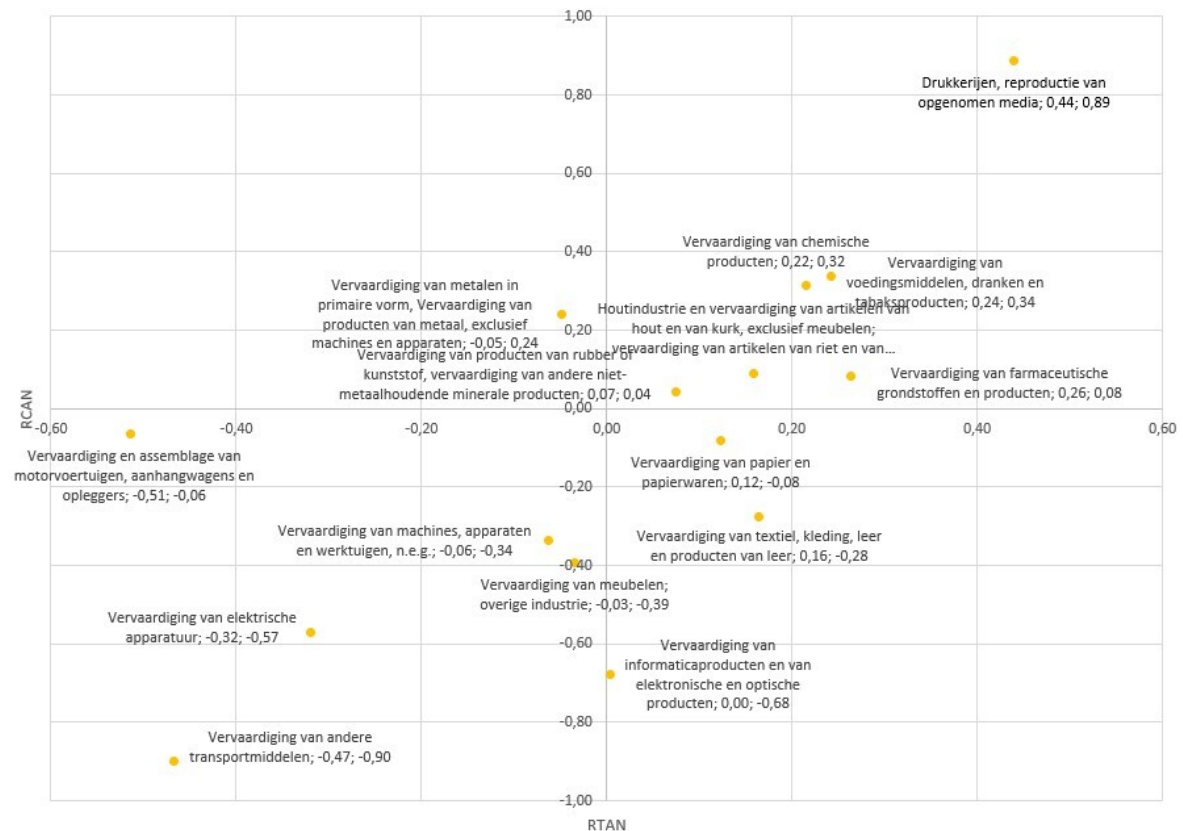
RTA	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US
Electrical machinery, apparatus, energy	0.64	0.51	1.70	0.75	1.08	1.22	0.80	0.94	0.65	1.04	0.84	0.59	1.15	0.84	1.32	1.84	0.58	1.04	0.58	0.65	0.65
Audio-visual technology	0.63	0.74	1.11	0.84	0.60	0.67	2.21	0.53	1.55	0.73	0.65	0.43	1.01	0.36	1.54	2.38	0.50	0.75	0.43	0.71	0.93
Telecommunications	0.47	0.53	0.34	1.66	0.28	0.51	0.60	0.64	3.15	0.79	0.88	1.64	0.85	0.29	0.94	2.06	0.50	0.58	0.63	3.14	1.17
Digital communication	0.57	0.62	0.35	1.92	0.42	0.58	0.38	0.73	2.67	0.86	0.90	1.50	1.36	0.31	0.65	1.50	0.40	0.56	0.50	2.74	1.38
Basic communication processes	0.84	1.07	1.32	1.15	0.73	0.85	0.60	0.56	1.45	1.07	1.24	0.28	1.90	0.60	0.72	0.73	0.43	1.78	0.46	1.34	1.17
Computer technology	0.56	0.62	0.47	1.24	0.52	0.63	0.38	0.66	1.11	0.90	1.03	0.76	1.56	0.34	0.85	1.55	0.50	0.96	0.83	0.84	1.44
IT methods for management	0.75	0.70	0.46	1.42	0.71	0.59	0.45	0.82	0.84	0.76	1.29	0.99	2.70	0.58	0.88	0.92	0.74	0.52	1.19	0.68	1.52
Semiconductors	1.32	1.59	1.16	0.35	0.52	0.62	0.12	0.30	0.53	0.97	0.59	0.14	0.60	0.43	1.63	2.71	0.37	1.18	0.38	0.25	0.92
Optics	0.99	1.21	0.63	0.83	0.56	0.68	0.37	0.48	0.66	0.89	0.68	0.51	0.56	0.46	1.85	1.48	0.60	1.29	0.74	0.38	0.98
Measurement	0.80	0.84	1.02	1.04	1.69	1.14	0.77	0.72	0.97	1.12	1.03	0.45	0.85	0.76	0.94	0.62	0.60	1.35	1.07	0.77	0.94
Analysis of biological materials	1.15	1.11	0.72	1.40	1.28	0.75	1.08	1.49	0.66	0.92	1.26	0.79	1.14	0.65	0.82	0.59	0.71	0.74	1.39	0.71	1.31
Control	0.53	0.52	1.03	1.04	0.96	1.24	0.70	0.98	0.75	0.84	0.87	0.68	1.04	0.84	1.13	0.58	0.44	0.71	1.06	1.20	1.04
Medical technology	0.74	0.76	0.58	0.96	1.41	0.73	1.24	0.83	0.51	0.71	1.06	1.12	2.83	0.85	0.63	0.53	1.05	1.61	1.27	0.69	1.44
Organic fine chemistry	1.18	1.09	0.31	0.68	1.48	1.11	0.55	1.02	0.33	1.40	1.20	1.19	0.67	0.75	0.87	1.04	0.65	1.69	1.13	0.26	0.93
Biotechnology	1.41	1.31	0.71	0.89	1.28	0.71	2.58	1.42	0.50	0.89	1.30	0.85	0.89	0.57	0.66	0.58	0.60	0.99	1.50	0.63	1.38
Pharmaceuticals	1.40	1.30	0.51	1.35	1.53	0.49	1.34	1.63	0.22	0.85	1.37	2.16	1.73	0.94	0.46	0.70	0.57	0.69	1.42	0.56	1.55
Macromolecular chemistry, polymers	1.55	1.43	1.34	0.63	0.90	0.95	0.33	0.79	1.06	0.92	0.50	0.47	0.46	0.85	1.64	1.08	1.17	1.44	0.77	0.43	0.82
Food chemistry	1.96	2.22	0.65	0.92	2.14	0.63	3.66	1.63	0.78	1.05	1.11	1.23	1.37	1.49	0.58	0.43	1.40	2.91	2.29	0.61	0.90
Basic materials chemistry	1.90	2.12	0.50	0.72	1.08	1.03	0.99	0.97	0.71	0.94	1.25	0.98	0.62	0.61	1.12	0.64	0.69	1.50	0.91	0.32	0.98
Materials, metallurgy	1.55	1.13	1.36	0.91	0.84	1.06	0.67	1.18	0.58	1.15	0.76	0.84	0.29	0.70	1.68	1.02	3.30	0.55	1.00	0.63	0.73
Surface technology, coating	1.46	1.32	1.12	0.77	0.91	1.06	0.60	0.83	0.83	1.00	0.63	1.57	0.35	0.86	1.67	0.76	3.44	0.74	1.19	0.55	0.82
Micro-structure and nano-technology	1.33	1.61	0.73	1.74	0.93	0.58	0.62	1.70	1.98	1.17	0.98	0.39	0.72	0.87	0.97	0.79	1.28	0.90	0.81	0.59	1.20
Chemical engineering	1.32	1.29	0.87	1.12	1.16	1.20	1.18	1.06	1.01	1.05	1.13	1.04	0.74	1.26	0.79	0.69	0.62	1.13	1.44	0.88	0.94
Environmental technology	1.31	1.22	1.06	1.21	0.85	1.18	1.18	1.23	1.33	1.14	1.17	1.04	0.69	1.31	0.95	0.63	1.00	1.23	1.15	1.18	0.81
Handling	0.97	1.10	1.45	0.65	1.77	1.34	1.07	1.64	1.68	0.91	0.87	0.96	0.54	2.53	0.81	0.41	0.93	1.08	1.16	0.92	0.72
Machine tools	0.73	0.68	2.29	0.56	1.21	1.75	0.50	0.93	0.66	0.70	0.64	4.42	0.29	1.79	1.16	0.43	1.72	0.57	0.70	1.05	0.69
Engines, pumps, turbines	0.70	0.48	0.79	1.10	0.70	1.28	4.10	1.17	0.42	1.20	1.42	0.31	0.71	1.09	0.88	0.43	1.34	0.39	0.71	0.79	0.96
Textile and paper machines	1.59	1.99	1.17	0.52	1.18	1.02	0.70	1.42	1.92	0.60	0.69	0.66	0.64	1.55	1.73	0.29	1.36	0.90	1.25	1.00	0.72
Other special machines	1.85	2.06	1.45	0.93	0.89	1.29	1.26	1.41	0.73	1.06	0.77	1.12	0.62	1.57	0.91	0.51	1.14	1.27	1.23	0.73	0.83
Thermal processes and apparatus	1.00	0.98	1.34	0.64	0.77	1.32	1.53	1.55	0.99	1.13	0.72	0.90	0.51	1.93	1.13	1.25	1.37	0.85	1.63	1.30	0.60
Mechanical elements	0.88	0.78	1.42	0.82	0.88	1.65	1.19	0.82	0.61	1.30	1.08	0.38	0.54	1.57	0.99	0.39	0.97	0.58	0.75	1.22	0.69
Transport	0.85	0.53	1.25	0.89	0.53	1.45	0.39	1.11	0.46	1.76	0.95	0.36	0.53	1.33	1.25	0.51	2.14	0.57	0.81	1.35	0.66
Furniture, games	0.76	0.81	1.79	0.98	1.34	1.24	1.07	1.48	0.72	0.87	1.22	0.85	0.57	2.59	0.48	1.11	0.70	1.21	2.59	1.04	0.83
Other consumer goods	0.82	0.91	0.98	0.62	1.97	1.01	0.51	1.03	0.36	1.00	1.95	1.55	0.48	2.21	0.63	1.62	1.68	0.93	0.97	0.76	0.77
Civil engineering	1.70	1.90	2.36	0.93	1.00	1.48	2.01	1.47	1.26	1.25	1.27	1.13	0.57	1.96	0.46	0.29	1.86	1.41	1.40	1.16	0.66

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, alsook in Andere Speciale Machines, Textiel & Papiermachines, Civiele Ingenieurswezen en Halfgeleiders.

In Figuur 7 vergelijken we de genormaliseerd relatieve technologische specialisatie (de RTAN-maten) voor Vlaanderen met de economische specialisatie. Deze laatste wordt gemeten aan de hand van economische prestatie per sector, berekend via exportgegevens. Voor economische specialisatie wordt een analoge index berekend als de RTAN: de 'Relative Commercial Advantage' of de RCAN-index. De index ($RTAN/RCAN$) varieert tussen -1 (onderspecialisatie) en +1 (maximale specialisatie) met 0 als neutrale waarde. Voor de meeste domeinen liggen technologische en economische specialisatiegraden in elkaars verlengde (hoog voor Drukkerijen, reproductie van opgenomen media en Vervaardiging van Voedingsmiddelen; laag voor Vervaardiging van machines en apparaten, Vervaardiging van Meubelen, Andere Transportmiddelen). Enkele uitzonderingen zijn Vervaardiging van metalen in primaire vorm, Vervaardiging van producten van metaal, exclusief machines en apparaten de economische

specialisatie is positief maar de technologische specialisatie blijft negatief. De domeinen Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten en Vervaardiging van textiel, kleding en leder alsook vervaardiging van papier en papierwaren neigen naar een omgekeerd profiel waarbij de positieve relatieve technologische specialisatie contrasteert met een relatief beperkte specialisatie op economische 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.

Figuur 7. Vlaamse Technologische versus Export Performantie per Economische Sector (label: RTAN waarde; RCAN waarde)(2012-2021)(1)



(1) Voor de berekening van de RCAN en RTAN 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.

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 282 EPO-octrooien per miljoen inwoners in 2021); 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 performantie. 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.

Bijlage A

Tabel 1: Procentueel aandeel van verschillende types organisaties - België - EPO-octrooiaanvragen (alleen Belgische aanvragers)

JAAR VAN AANVRAAG	BEDRIJF	OVERHEID/NON-PROFIT	ZIEKENHUIS	INDIVIDU	UNIVERSITEIT	ONBEKEND
2003	79.13	2.40	0.00	7.45	10.71	0.39
2004	79.56	2.81	0.00	6.22	10.89	0.52
2005	78.02	2.73	0.00	7.24	11.88	0.13
2006	81.72	2.49	0.00	6.51	8.76	0.53
2007	80.73	2.42	0.00	4.91	11.23	0.71
2008	80.85	2.39	0.00	4.42	11.97	0.37
2009	77.79	3.20	0.00	5.00	13.34	0.67
2010	77.70	2.40	0.06	5.10	12.90	1.84
2011	80.08	2.42	0.00	3.78	13.06	0.71
2012	80.04	1.91	0.00	3.26	13.55	1.24
2013	78.41	2.36	0.00	4.85	12.26	2.12
2014	81.61	1.46	0.00	3.35	11.63	1.95
2015	79.10	2.15	0.00	2.15	14.55	2.04
2016	81.19	2.10	0.00	2.32	12.85	1.54
2017	75.49	2.64	0.00	2.64	15.11	4.17
2018	74.60	1.79	0.00	1.74	17.56	4.30
2019	74.48	1.76	0.00	2.18	15.40	6.33
2020	72.78	2.52	0.00	2.68	14.82	7.30
2021	69.35	2.53	0.00	2.53	16.99	8.71
2022	73.97	2.06	0.00	2.22	10.00	12.06
2023	83.33	0.00	0.00	3.85	2.56	10.26
Gemid.	77.80	2.31	0.00	3.93	13.20	2.78

Voor de cijfers na 2021 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 2022 en vooral in 2023

Tabel 2: Procentueel aandeel van verschillende types organisaties - Vlaanderen - EPO-octrooiaanvragen (alleen Vlaamse aanvragers)

JAAR VAN AANVRAAG	BEDRIJF	OVERHEID/NON-PROFIT	ZIEKENHUIS	INDIVIDU	UNIVERSITEIT	ONBEKEND
2003	79.95	0.98	0.00	7.33	11.61	0.12
2004	79.92	1.66	0.00	6.14	12.02	0.26
2005	78.22	2.13	0.00	6.58	13.07	0.00
2006	80.21	1.66	0.00	6.53	11.01	0.58
2007	78.14	1.64	0.00	4.55	14.70	0.97
2008	78.66	2.26	0.00	4.63	14.12	0.32
2009	70.89	3.76	0.00	6.10	18.54	0.70
2010	71.30	2.37	0.11	6.78	17.40	2.03
2011	72.98	2.02	0.00	5.49	18.95	0.67
2012	71.86	2.06	0.00	4.33	20.21	1.55
2013	73.97	2.78	0.00	5.35	16.05	1.85
2014	79.47	1.60	0.00	3.39	14.12	1.41
2015	76.32	2.19	0.00	2.09	17.67	1.73
2016	78.37	2.26	0.00	2.43	16.33	0.61
2017	72.10	2.80	0.00	2.39	19.92	2.88
2018	71.71	1.86	0.00	1.94	20.92	3.57
2019	72.19	2.06	0.00	1.66	19.57	4.75
2020	71.36	3.05	0.00	2.66	18.31	4.69
2021	68.38	2.92	0.00	2.38	20.03	6.37
2022	78.81	2.65	0.00	1.55	11.04	6.40
2023	89.06	0.00	0.00	1.56	1.56	7.81
gemid.	74.93	2.24	0.00	4.04	16.65	2.18

Voor de cijfers na 2021 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 2022 en vooral in 2023

4.4 Innovatie-inspanningen van ondernemingen

Door Paolo Carioli (KU Leuven), Machteld Hoskens (KU Leuven), Robin Lepers (KU Leuven), Maikel Pellens (KU Leuven), Malte Prüfer (KU Leuven), Maud Thys (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 CIS2023 weer, uitgevoerd in 2023 door het Expertisecentrum O&O Monitoring (ECCOOM). 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 2023](#) raadplegen.

4.4.1 Product- en bedrijfsprocesinnovatie

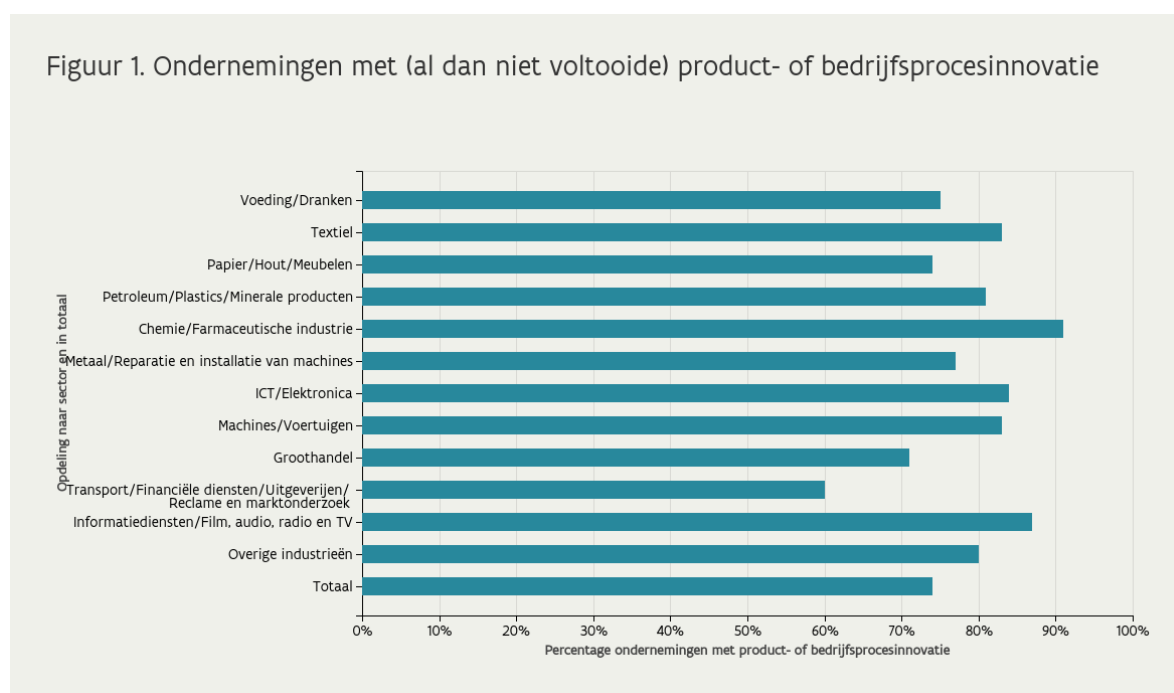
We beschouwen een onderneming als innovatief wanneer ze voldoet aan minstens één van volgende criteria:

- › 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/lopende/voltooid maar nog niet geïmplementeerde 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.

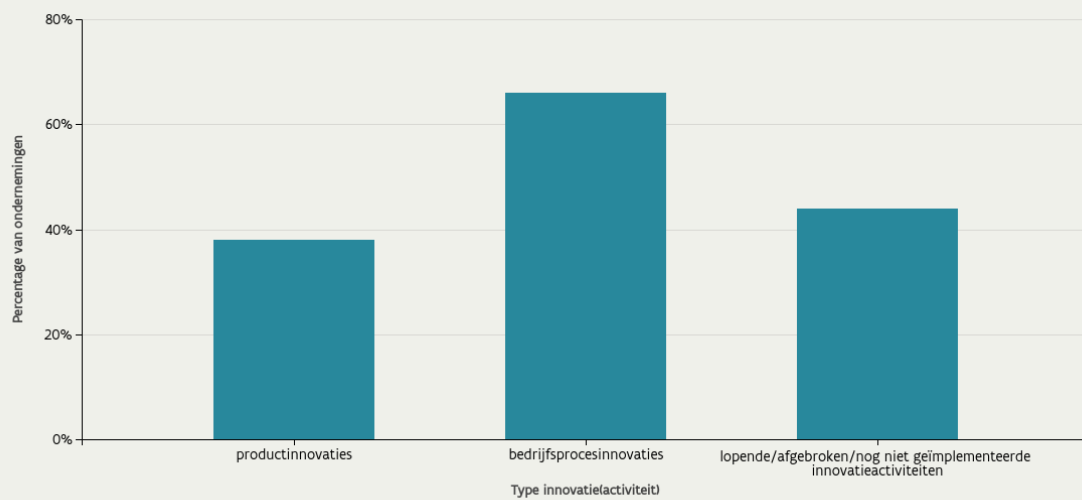
Figuur 1 geeft de innovatiegraad weer per sector. Voor de periode 2020-2022 geeft 74% van de ondernemingen aan (al dan niet voltooide) product- of bedrijfsprocesinnovatie gehad te hebben. De meest innovatieve sector is de Chemie/Farmaceutische industrie, waar 91% van de ondernemingen aangeeft innovatieactiviteiten gehad te hebben. Het percentage bedraagt 87% voor de sector Informatiediensten/ Film, audio, radio en TV, en 84% voor de sector ICT/ Elektronica.

Figuur 1. Ondernemingen met (al dan niet voltooide) product- of bedrijfsprocesinnovatie

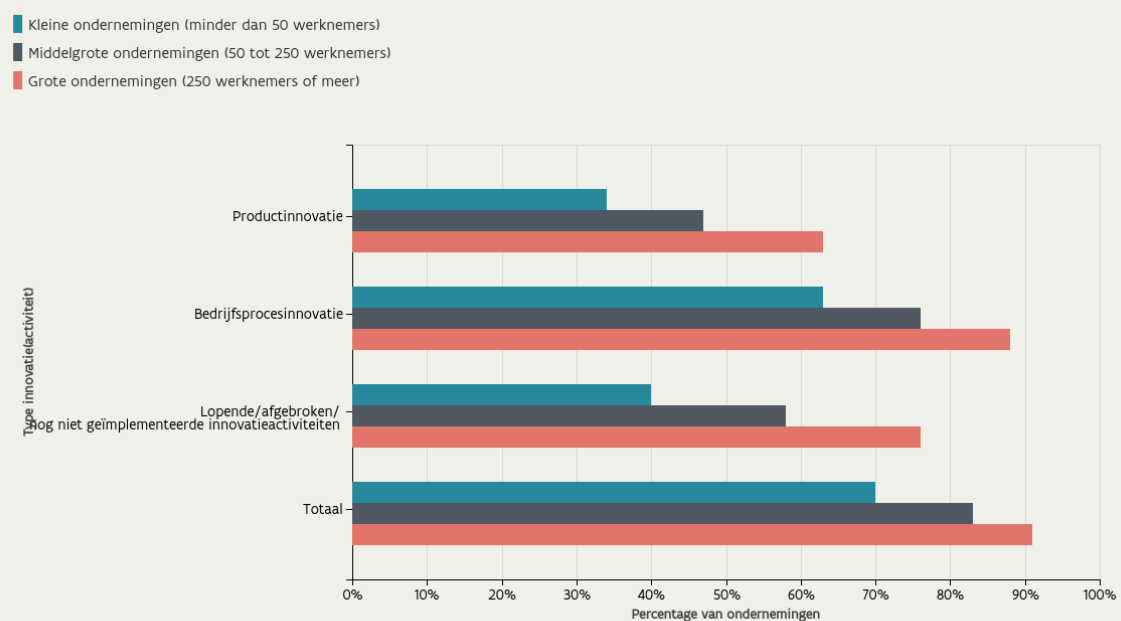


Figuren 2 en 3 geven meer inzicht in het type van innovatie. Zoals weergegeven in Figuur 2, was 38% van de Vlaamse ondernemingen actief in productinnovatie en 66% in bedrijfsprocesinnovatie tijdens de periode 2020-2022. 44% geeft aan lopende, afgebroken, of nog niet geïmplementeerde innovatieactiviteiten gehad te hebben. Figuur 3 maakt een onderscheid naar ondernemingsgrootte. Hieruit blijkt dat, globaal gezien, grote ondernemingen actiever zijn dan kleinere: 91% van de grote ondernemingen had (al dan niet voltooide) product- of bedrijfsprocesinnovaties in 2020-2022, tegenover 83% voor middelgrote ondernemingen, en 70% voor kleine ondernemingen.

Figuur 2. Type innovatie(activiteit)

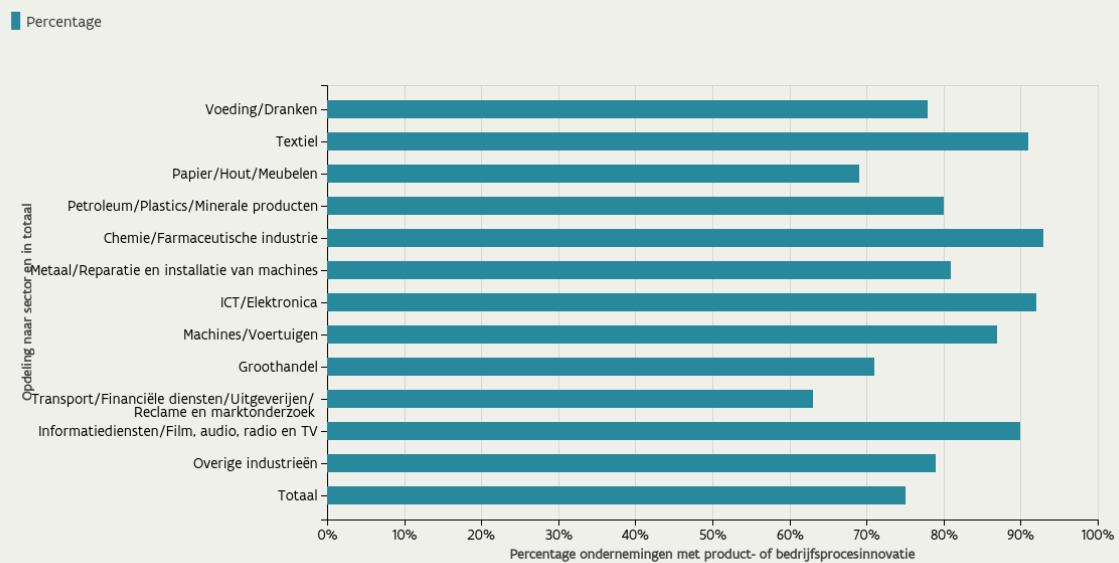


Figuur 3. Ondernemingen met een innovatie(activiteit), opgedeeld naar ondernemingsgrootte

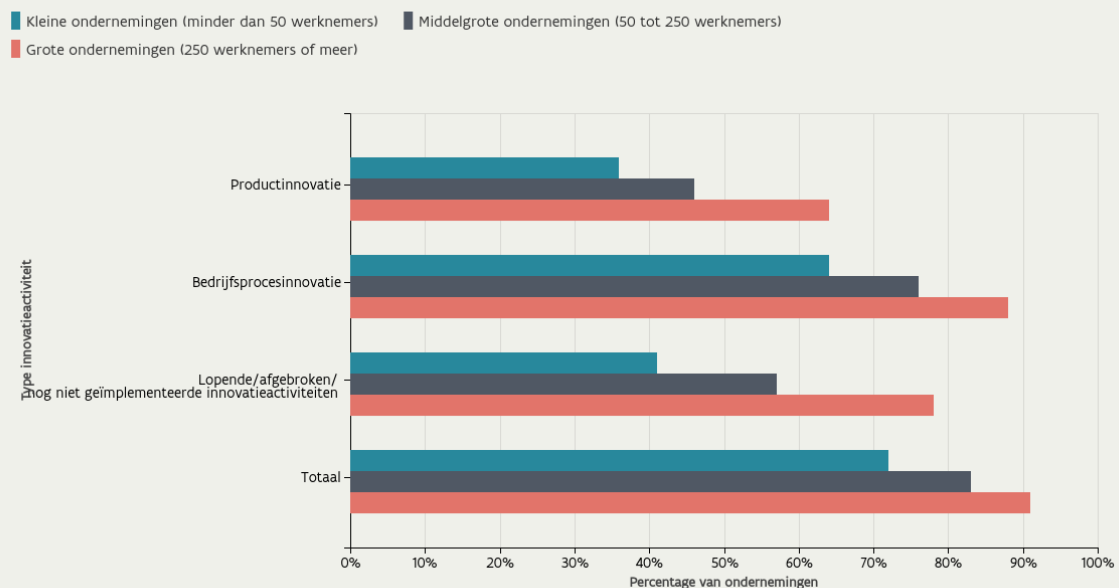


Sinds referentiejaar 2021 vereist Eurostat dat de officiële innovatieindicatoren op het niveau van de enterprise gerapporteerd worden. De enterprise is een meer geaggregeerde notie van de onderneming, waarbij entiteiten met elk een eigen ondernemingsnummer soms toch worden samengenomen en beschouwd als één onderneming, met één onderliggende hoofdactiviteit en een gezamenlijke beslissingsbevoegdheid. Om de vergelijking met de Europese cijfers nog altijd mogelijk te maken, rapporteren we hier ook de innovatiegraad op het niveau van de enterprise. De aggregatie wordt mogelijk gemaakt door samenwerking met Statistics Belgium. Figuur 4 presenteert de innovatiegraad per sector volgens de enterprise-definitie van de onderneming, en Figuur 5 presenteert innovatieactiviteiten naar ondernemingsgrootte. Deze cijfers geven een gelijkaardig beeld als wanneer de onderneming op basis van ondernemingsnummer definieert wordt.

Figuur 4. Ondernemingen met (al dan niet voltooide) product- en/of bedrijfsprocesinnovatie volgens enterprisedefinitie

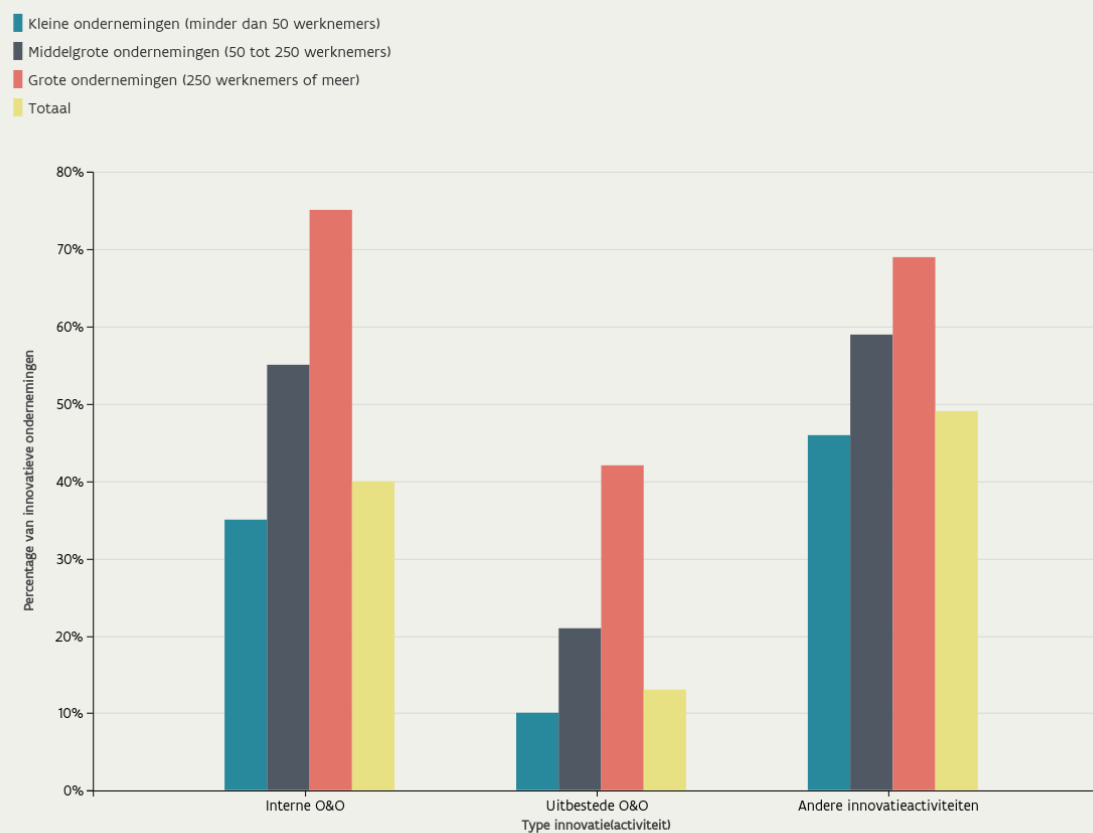


Figuur 5. Innovatieactiviteiten naar ondernemingsgrootte volgens enterprisedefinitie



Figuur 6 ten slotte geeft een overzicht van de mate waarin kleine, middelgrote en grote ondernemingen diverse types activiteiten ondernamen om innovaties tot stand te brengen. De resultaten tonen dat in het algemeen 40% van de innovatieve ondernemingen interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten had en 13% uitbestede O&O had in 2020-2022. De percentages lopen op met de grootteklasse. Verder zien we dat 49% van de ondernemingen andere innovatieactiviteiten rapporteert. Deze omvatten investeringen voor innovaties, door de aankoop van machines, apparatuur, software, en gebouwen voor innovatie, de aankoop van kennis, patenten, of niet gepatenteerde uitvindingen, uitgaven aan marktonderzoek of reclame bij de lancering van innovaties, en andere uitgaven voor innovaties (bv. haalbaarheidsstudies, testen, routinematige softwareontwikkeling, design, opleidingen, ...). Waar interne en externe O&O-activiteiten voor 2020-2022 worden vastgelegd, peilde de CIS2023 enkel naar innovatieuitgaven in 2022.

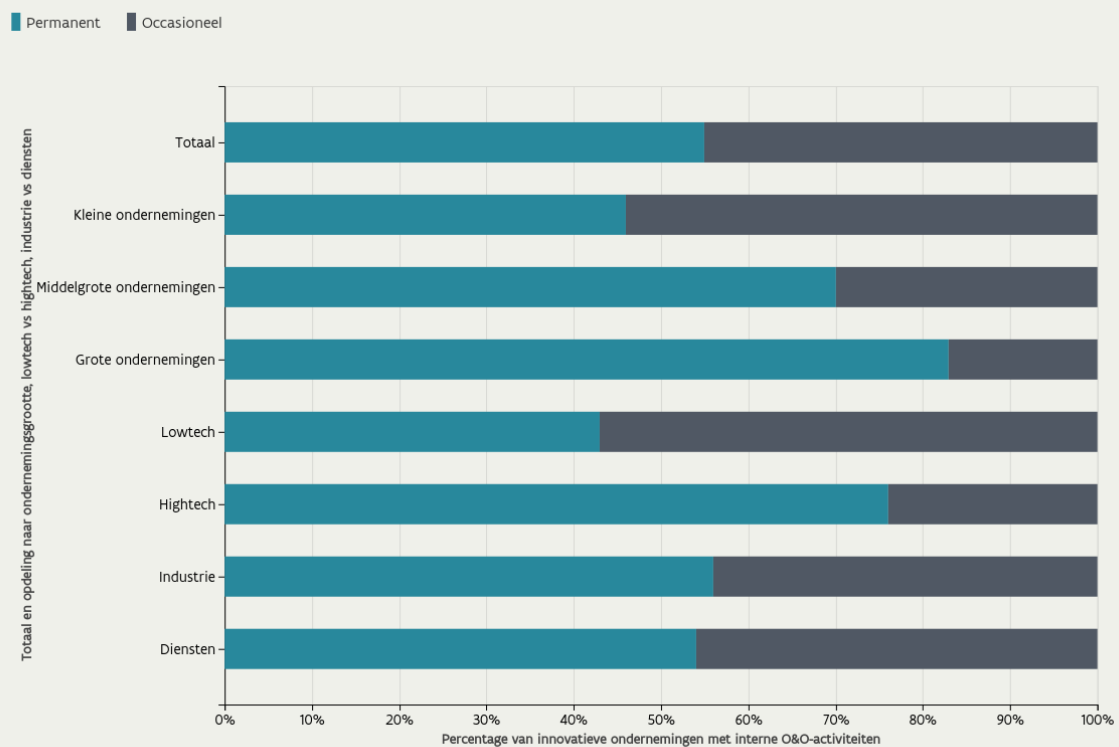
Figuur 6. Aard van de innovatieactiviteiten bij innovatieve ondernemingen, opgedeeld naar ondernemingsgrootte



4.4.2 Onderzoek en ontwikkeling (O&O)

Dit hoofdstuk gaat dieper in op de innovatieve ondernemingen met interne onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten. Van deze ondernemingen heeft 55% permanente O&O-activiteiten, terwijl 45% 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.

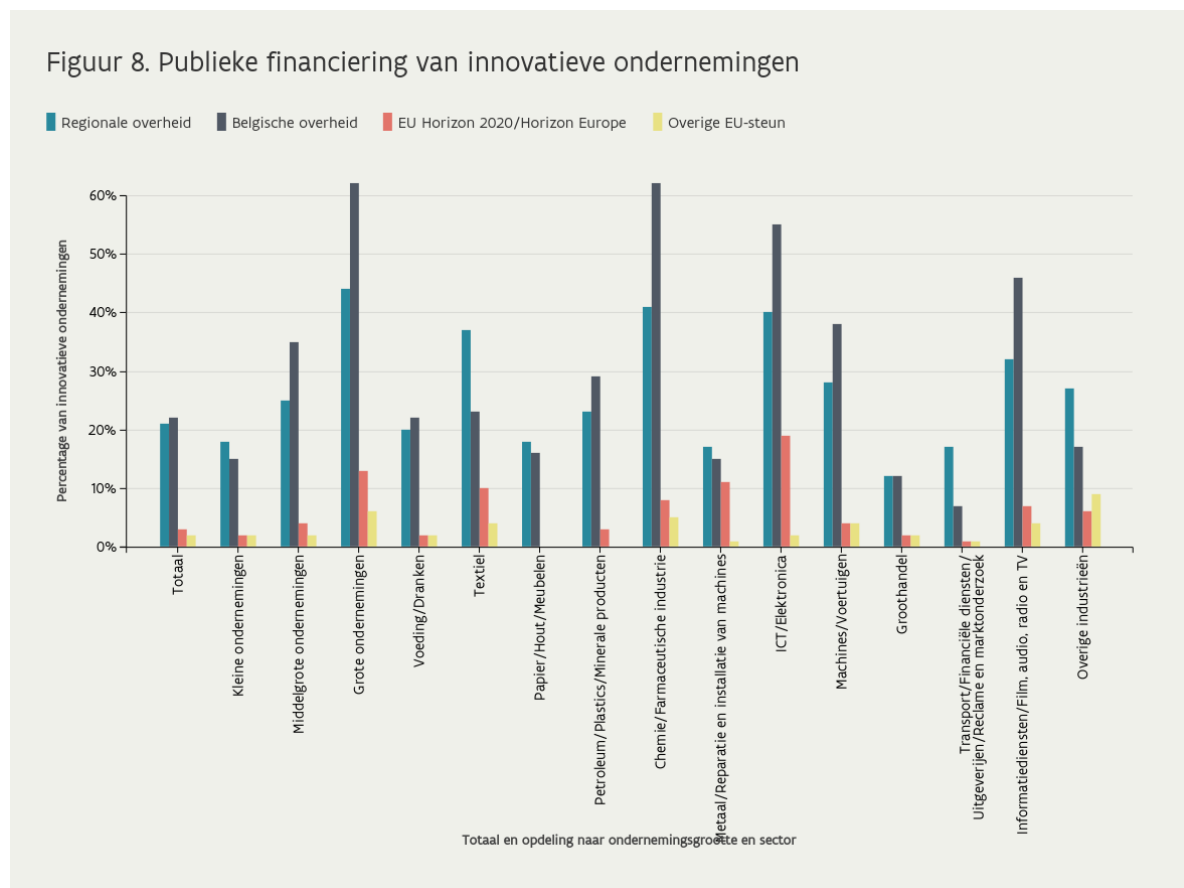
Figuur 7. Aard van de O&O-activiteiten van innovatieve ondernemingen met interne O&O-activiteiten



4.4.3 Publieke financiering van product- en bedrijfsprocesinnovaties

Figuur 8 geeft het percentage innovatieve ondernemingen weer dat in de periode 2020-2022 publieke financiering verkreeg. In het algemeen kon 21% van de innovatieve ondernemingen een beroep doen op publieke financiering van de regionale overheid en 22% van de federale overheid. Ongeveer 3% van de innovatieve ondernemingen ontving financiële steun van de Europese Unie in het kader van het Horizon 2020 of Horizon Europe programma en ongeveer 2% 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 CIS2019 en CIS2021. 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.

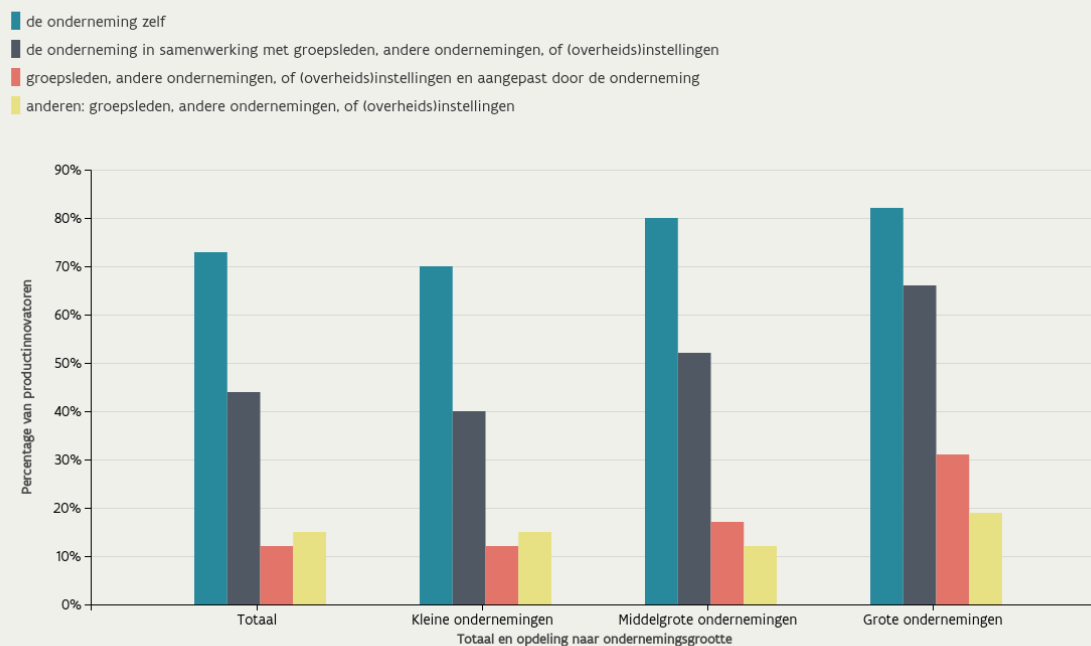


4.4.4 Actoren in het innovatieproces van de onderneming

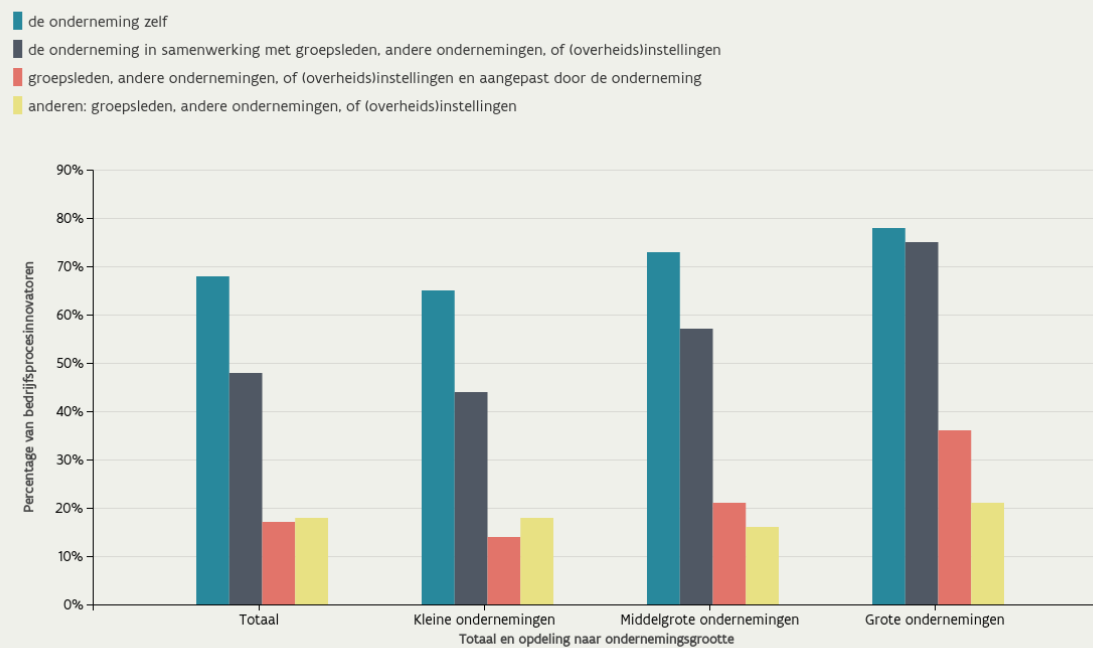
Voor de ontwikkeling en implementatie van product- of bedrijfsprocesinnovaties werken ondernemingen vaak samen met andere ondernemingen of instellingen. Figuren 9 en 10 geven weer in welke mate de Vlaamse productinnovatoren en bedrijfsprocesinnovatoren samengewerkt hebben voor innovaties die in de periode 2020-2022 geïntroduceerd werden.

Ongeveer 73% van de productinnovatoren heeft één of meerdere productinnovaties zelfstandig ontwikkeld. Bij de bedrijfsprocesinnovatoren heeft 68% 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 12% en 36%).

Figuur 9. Wie ontwikkelde de productinnovaties?



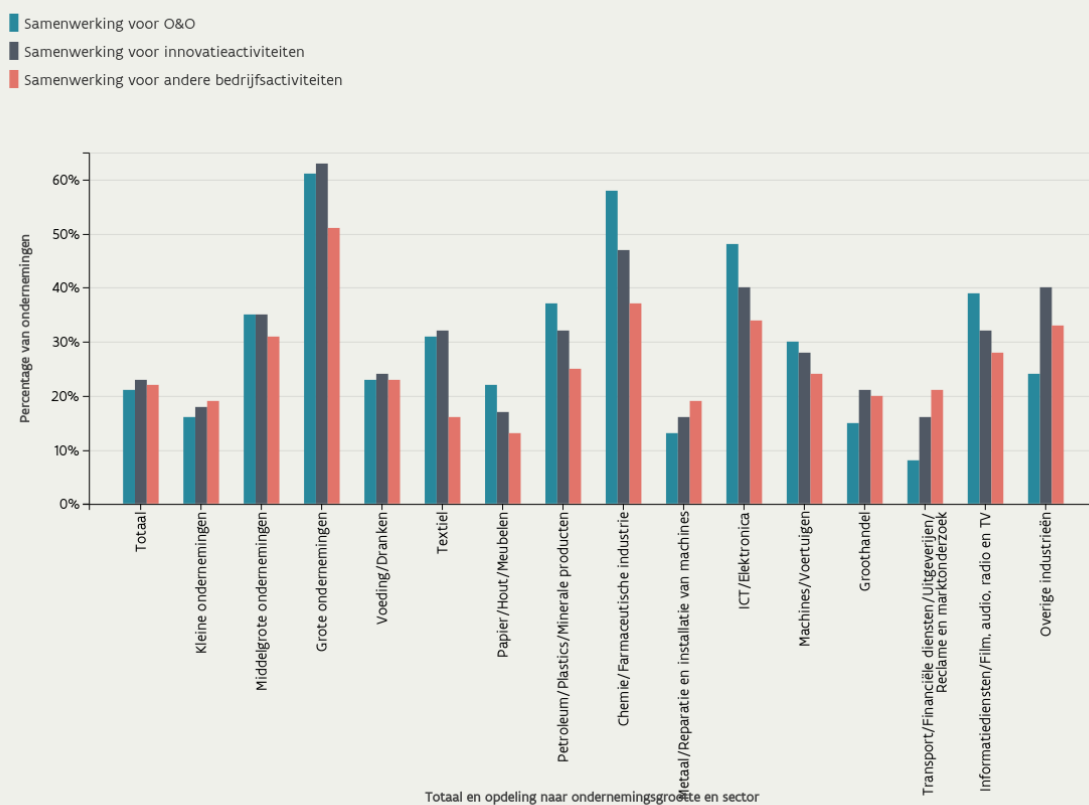
Figuur 10. Wie ontwikkelde de bedrijfsprocesinnovaties?



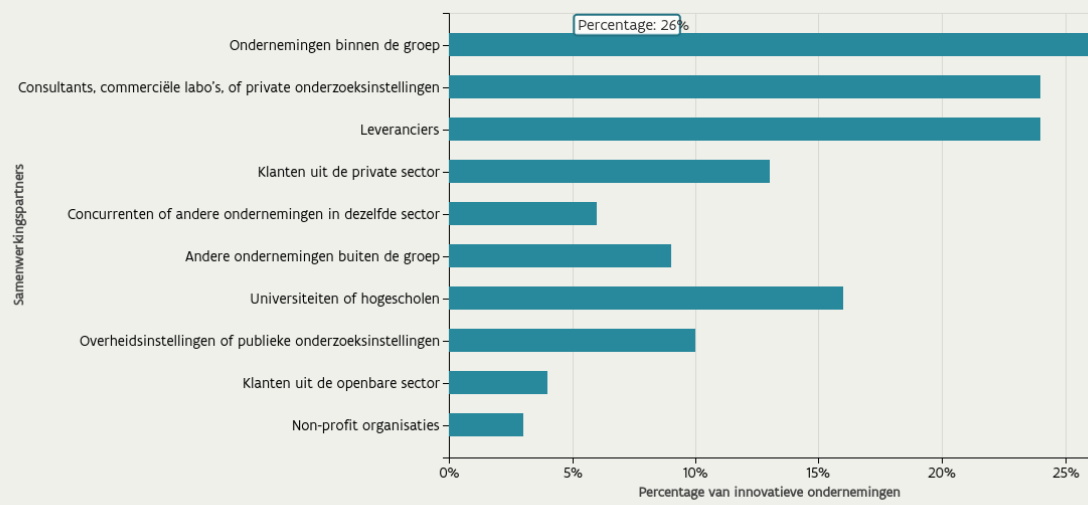
4.4.5 Samenwerkingspatronen voor product- of bedrijfsprocesinnovaties

In de periode 2020-2022 werkte gemiddeld 21% van de ondernemingen samen voor O&O-activiteiten, 23% voor innovatieactiviteiten, en 22% 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. De meest voorkomende samenwerkingspartners voor O&O- en innovatieactiviteiten zijn ondernemingen binnen de eigen groep (26%), consultants, commerciële laboratoria en private onderzoeksinstituten (24%), en leveranciers (24%). 23% van de innovatieve ondernemingen rapporteert samenwerkingen met partners buiten België maar in de EU, en 13% rapporteert samenwerkingen met partners buiten de EU.

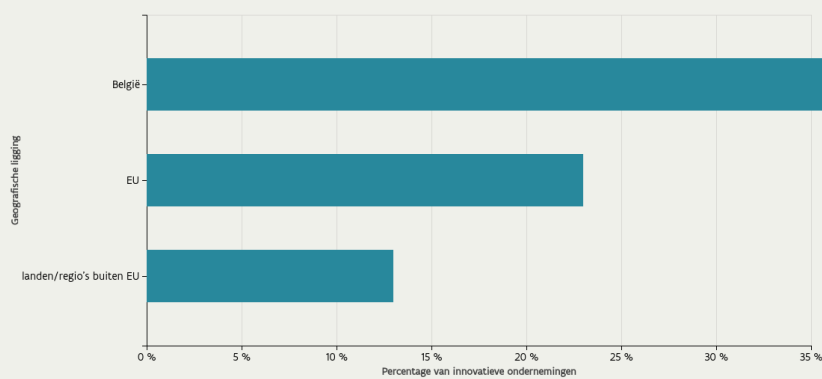
Figuur 11. Percentage van ondernemingen met samenwerkingsverbanden



Figuur 12. Type samenwerkingspartners bij innovatieve ondernemingen



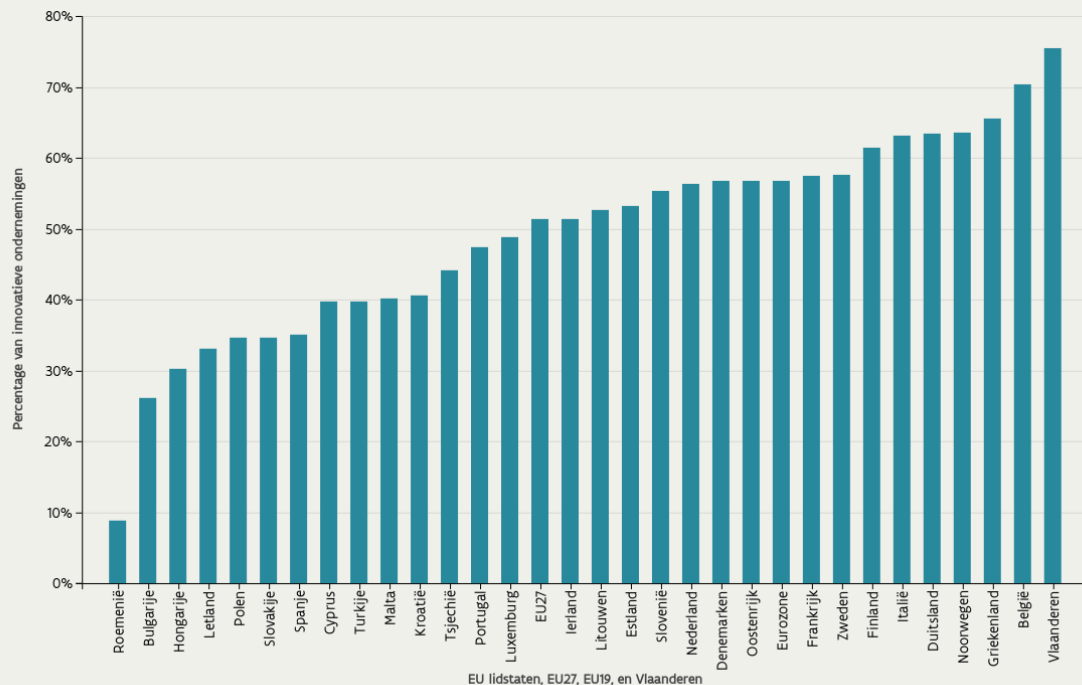
Figuur 13. Geografische ligging samenwerkingspartners bij innovatieve ondernemingen



4.4.6 Internationale vergelijking

Deze sectie plaatst het aandeel van Vlaamse innovatieve ondernemingen in een internationaal perspectief. Figuur 14 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 CIS2023. Een vergelijking toont dat Vlaanderen tot de top behoort wat betreft het aandeel innovatieve ondernemingen in de populatie.

Figuur 14. Internationale vergelijking van het percentage aan innovatieve ondernemingen in de populatie



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.

In 2025 werd de Regional Innovation Index (RII) in RIS samengesteld op basis van 23 indicatoren. Zeven van deze indicatoren zijn afgeleid uit data afkomstig van de Innovatievragenlijst (CIS). Hieronder bespreken wij de resultaten voor Vlaanderen voor drie van deze indicatoren, bekomen op basis van de Innovatievragenlijst 2023. Wij bespreken ook de resultaten van een vierde indicator die eveneens gebaseerd is op resultaten bekomen met de Innovatievragenlijst 2023 en die dichtbij een indicator liggen die opgenomen is in RIS. Wij geven aan waarom wij kozen voor dit vierde resultaat.

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

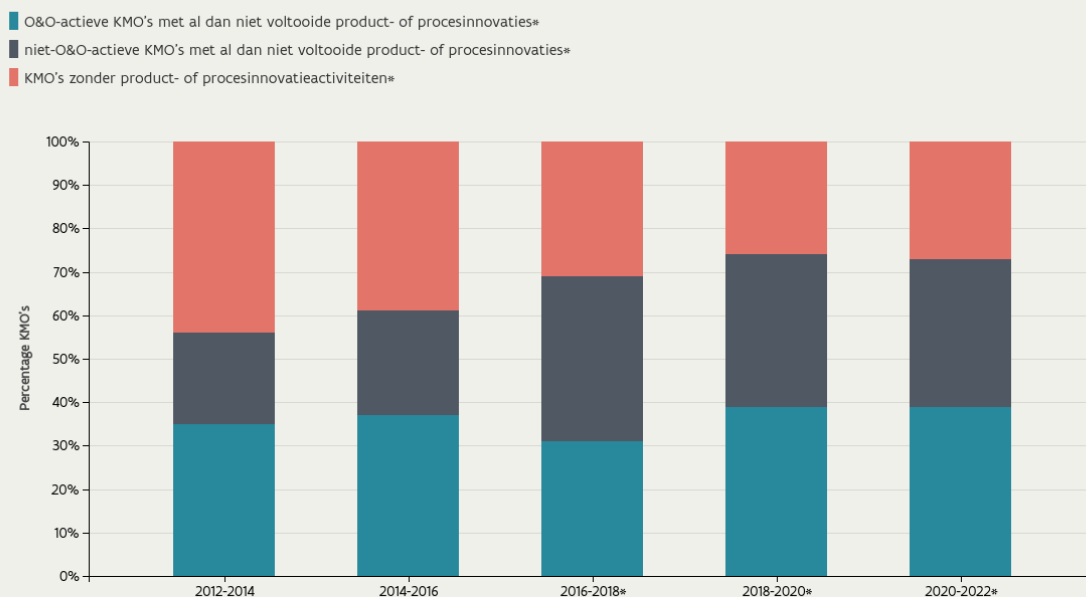
Eén van de indicatoren opgenomen in RIS betreft de uitgaven gemaakt voor innovatieactiviteiten, uitgezonderd O&O, door KMO's, uitgezet als percentage ten opzichte van de omzet van KMO's in het algemeen (zowel innovatoren als niet-innovatoren). Uit ervaring weten wij echter dat de meeste ondernemingen 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 (ongeveer 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 uitgavengegevens geven wij hier weer in welke mate KMO's al dan niet voltooide product- of (bedrijfs)procesinnovaties hebben, en in welke mate deze vergezeld gaan van O&O-activiteiten. Figuur 15 geeft aan wat in de laatste vijf jaargangen van de innovatievragenlijst (1) het aandeel O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of (bedrijfs)procesinnovaties was, (2) het aandeel niet-O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of (bedrijfs)procesinnovaties was, en (3) het aandeel KMO's zonder product- of (bedrijfs)procesinnovatieactiviteiten (en dus ook zonder O&O) was. Wij zien dat gaande van de periode 2012-2014 naar de periode 2020-2022, het aandeel KMO's met al dan niet voltooide product- of (bedrijfs)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 35% in de periode 2012-2014 tot 37% in 2014-2016, en daalt dan licht tot 31% in de periode 2016-2018. In de periode 2018-2020 stijgt het aandeel weer tot 39%. In de periode 2020-2022 blijft het aandeel 39%. Het aandeel niet-O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of (bedrijfs)procesinnovaties gaat van 21% in 2012-2014, over 24% in 2014-2016, naar 38% in de periode 2016-2018. In de periode 2018-2020 daalt het aandeel opnieuw licht naar 35%. In de periode 2020-2022 bedraagt het aandeel 34%. Het aandeel KMO's zonder product- of (bedrijfs)procesinnovatieactiviteiten (en dus ook zonder O&O) daalt van 44% in 2012-2014, over 39% in 2014-2016, en 31% in 2016-2018, naar 26% in de periode 2018-2020 en 27% in de periode 2020-2022.

Voor deze indicator kunnen wij helaas niet vergelijken met andere regio's, gezien Eurostat hiervoor geen gegevens publiceert. Bij deze resultaten dient evenwel opgemerkt te worden dat in CIS2019, die de periode 2016-2018 bevroeg, de bedrijfsprocesinnovatieactiviteiten die in aanmerking genomen werden, ruimer gedefinieerd waren dan in de voorgaande jaren. In CIS2019 omvatten de bedrijfsprocesinnovatieactiviteiten ook organisatorische en marketinginnovatie, terwijl in de voorgaande jaargangen organisatorische innovatie en marketinginnovatie buiten beschouwing werden gelaten. Het verschil tussen de twee verklaart allicht ook waarom het aandeel niet-O&O-actieve KMO's met al dan niet voltooide product- of bedrijfsprocesinnovaties

groter is vanaf de periode 2016-2018 dan in voorgaande jaren. Voor de periode 2016-2018 werden immers ook niet-technologische innovatieactiviteiten zoals organisatorische innovatie en marketinginnovatie mee in aanmerking genomen en daar hoeven allicht niet altijd O&O-activiteiten voor te gebeuren.

Figuur 15. Aanwezigheid van product- of (bedrijfs)procesinnovatieactiviteiten, met of zonder O&O, bij KMO's

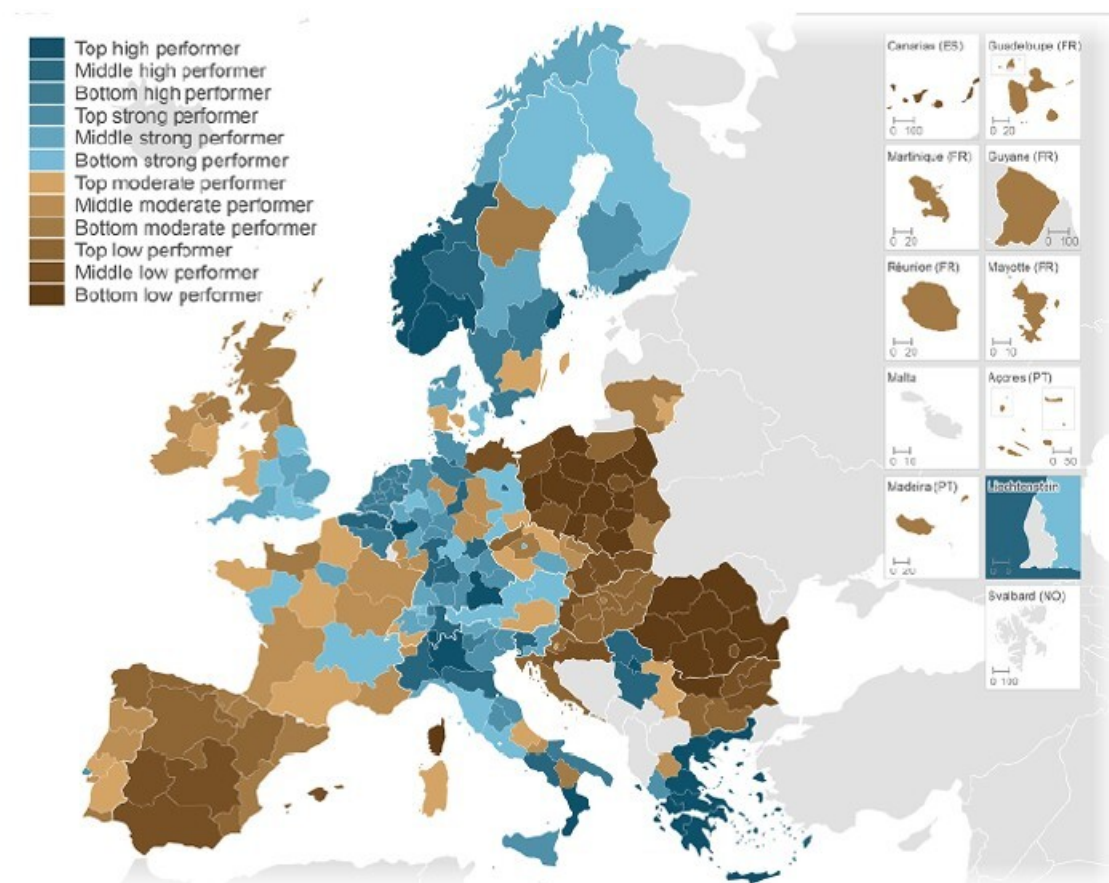


* Vanaf de periode 2016-2018 werden naast productinnovatie ook de breder gedefinieerde bedrijfsprocesinnovatieactiviteiten in aanmerking genomen. Deze omvatten ook de vroegere organisatorische en marketinginnovaties. In de cijfers voor vroegere jaargangen werden naast productinnovatie nauwer gedefinieerde procesinnovaties in aanmerking genomen. Organisatorische en marketinginnovaties werden daarbij buiten beschouwing gelaten.

KMO's met productinnovaties

Een andere indicator betreft het aandeel KMO's dat productinnovaties heeft geïntroduceerd. In de periode 2020-2022 ging het om 36% van alle KMO's. (Om de vergelijkbaarheid van de gegevens te garanderen is dit cijfer berekend op het niveau van de enterprise. Zie Hoofdstuk 4.1.1 voor meer informatie.) Daarmee behoort Vlaanderen tot de middle high performers (zie Figuur 16, overgenomen uit RIS 2025), en wordt Vlaanderen als 28^{ste} regio in de EU gerangschikt. In de periodes 2012-2014, 2014-2016, 2016-2018, en 2018-2020 ging het om respectievelijk 33%, 32%, 28%, en 36% van alle KMO's.

Figuur 16. KMO's met productinnovaties als percentage van het totale aantal KMO's



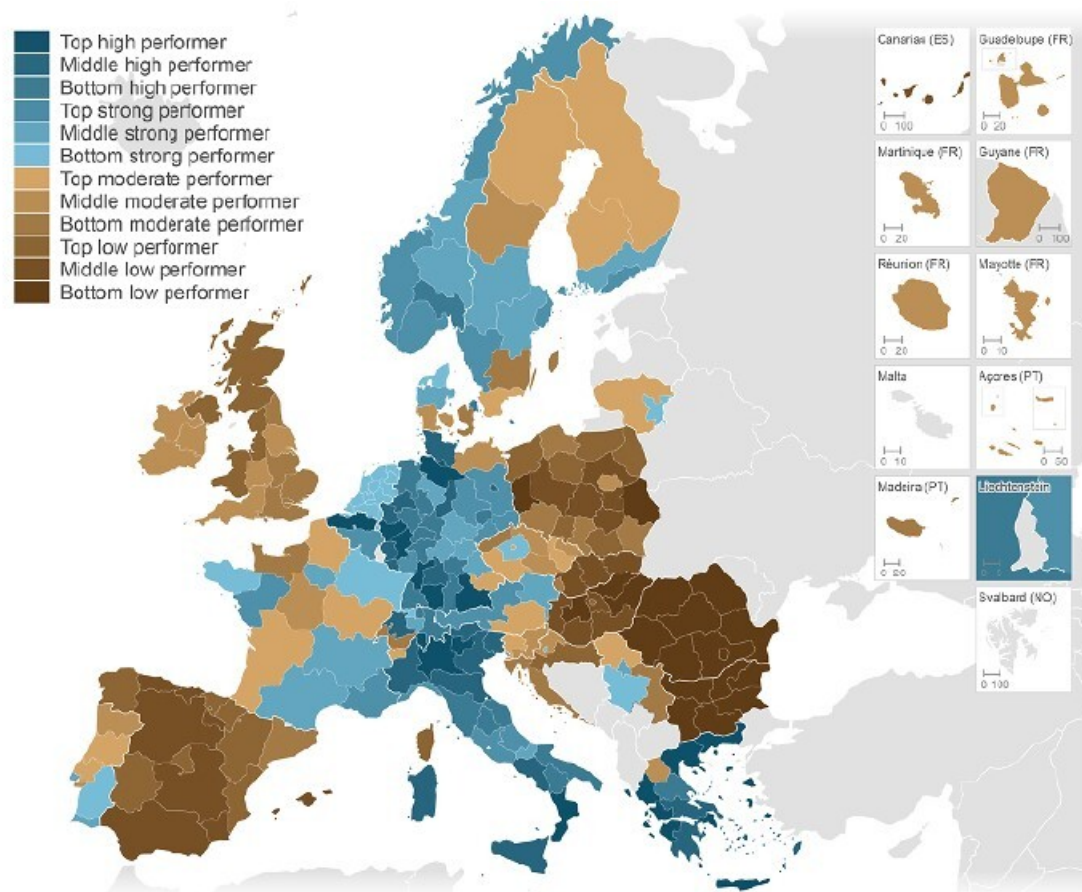
Notes: Administrative boundaries: © EuroGeographics © OpenStreetMapCartography. The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union.

This map uses the NUTS 2024 classification for all countries except the United Kingdom (UK). As the UK is no longer part of the NUTS system, the map applies the NUTS 2021 version for the UK, which corresponds to the International Territorial Levels (ITLs) currently used by the UK Office for National Statistics.

KMO's met bedrijfsprocesinnovaties

RIS 2025 bevat eveneens een indicator voor het aandeel KMO's met bedrijfsprocesinnovaties. In de periode 2020-2022 bedraagt dat aandeel 66% in Vlaanderen. (Om de vergelijkbaarheid van de gegevens te garanderen is dit cijfer berekend op het niveau van de enterprise. Zie Hoofdstuk 4.1.1 voor meer informatie.) Vlaanderen behoort daarmee tot de top van de high performers binnen Europa (zie Figuur 17, overgenomen uit RIS 2025), en wordt als 5^{de} regio in de EU gerangschikt.

Figuur 17. KMO's met bedrijfsprocesinnovaties als percentage van het totale aantal KMO's



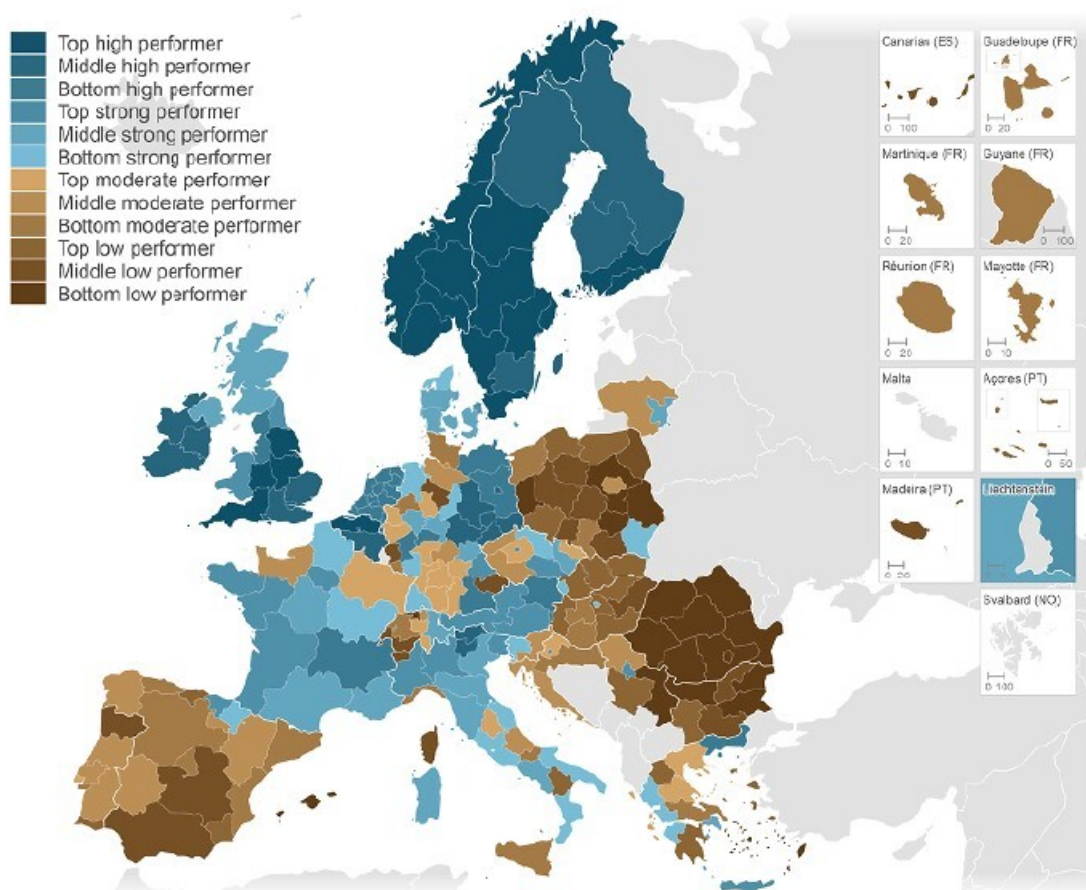
Notes: Administrative boundaries: © EuroGeographics © OpenStreetMapCartography. The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union.

This map uses the NUTS 2024 classification for all countries except the United Kingdom (UK). As the UK is no longer part of the NUTS system, the map applies the NUTS 2021 version for the UK, which corresponds to the International Territorial Levels (ITLs) currently used by the UK Office for National Statistics.

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 de periode 2020-2022 28%. (Om de vergelijkbaarheid van de gegevens te garanderen is dit cijfer berekend op het niveau van de enterprise. Zie Hoofdstuk 4.1.1 voor meer informatie.) In Figuur 18, overgenomen uit RIS 2025, zien wij dat Vlaanderen daarmee in de groep van de top high performers zit, het bovenste segment van de hoogste groep. Daarmee wordt Vlaanderen voor deze indicator als 13^{de} meest performante regio in de EU gerangschikt. In de periodes 2014-2016, 2012-2014, 2016-2018, en 2018-2020 was dit aandeel respectievelijk 24%, 31%, 27%, en 24% waarmee Vlaanderen eveneens terecht kwam in het bovenste segment van de high performers.

Figuur 18. KMO's met samenwerkingsverbanden voor innovatie als percentage van het totale aantal KMO's



Notes: Administrative boundaries: © EuroGeographics © OpenStreetMapCartography. The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union.

This map uses the NUTS 2024 classification for all countries except the United Kingdom (UK). As the UK is no longer part of the NUTS system, the map applies the NUTS 2021 version for the UK, which corresponds to the International Territorial Levels (ITLs) currently used by the UK Office for National Statistics.

4.5 Economische relevantie van de Vlaamse Speerpuntclusters

Door Yannick Bormans (KU Leuven)

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de economische relevantie van de 7 Vlaamse Speerpuntclusters. Deze Speerpuntclusters werden in de periode 2017-2021 opgericht en zijn actief in 7 verschillende strategische domeinen: chemie en kunststoffen (Catalisti), logistiek (VIL), materialen (SIM), voeding (Flanders' Food), energie en bouw (Flux50), de blauwe economie (De Blauwe Cluster) en gezondheidstechnologie (MEDVIA).

In opdracht van het Departement Werk, Economie, Wetenschap, Innovatie en Sociale Economie (WEWIS) wordt de economische relevantie van de Vlaamse Speerpuntclusters jaarlijks in kaart gebracht. Een beknopt overzicht wordt hieronder weergegeven. In een eerste deel kijken we naar de belangrijkste economische indicatoren. In een tweede deel maken we een decompositie van de leden, met een onderscheid tussen blijvende, nieuwe en uittrekende leden. Het derde deel geeft de evolutie van de tewerkstelling en toegevoegde waarde doorheen de tijd weer.

Sinds 2022 worden de basis economische indicatoren verder uitgebreid en worden ook innovatie indicatoren opgeleverd. Voor een volledig overzicht verwijzen we naar de [STORE website](#). Hier kan men ook de kernindicatoren voor elk van de 7 clusters afzonderlijk terugvinden.

4.5.1 Economische indicatoren

De onderstaande tabellen geven de economische kernindicatoren weer voor de 7 Vlaamse Speerpuntclusters samen. Eerst wordt een globaal overzicht gegeven. Nadien worden er opsplitsingen gemaakt naar NACE sector, tewerkstellingsklasse, multinational karakter, provincie en leeftijdsklasse.

In de tabellen hieronder staat VTE voor voltijdse equivalenten. Toegevoegde waarde is uitgedrukt in 1000 €. Arbeidsproductiviteit is uitgedrukt in 1000 € per VTE. Voor een gedetailleerd overzicht van de gehanteerde methodologie verwijzen we naar het methodologisch rapport dat kan teruggevonden worden op de [STORE website](#).

Tabel 1. Overzicht economische indicatoren

	Aantal ondernemingen	Aantal groepen	VTE	Toegevoegde waarde	Arbeidsproductiviteit
Totaal	1951	1092	292794	56143436	192
Percentage Vlaamse economie	1%	1%	16%	26%	118

Hoewel de clusters slechts 1% van het aantal bedrijven in Vlaanderen omvatten, vertegenwoordigen ze 16% van de tewerkstelling en 26% van de toegevoegde waarde in Vlaanderen. De clusterleden hebben ook een hogere arbeidsproductiviteit vergeleken met de Vlaamse economie (uitgedrukt in 1000 € per VTE en niet in percentage).

Tabel 2. Kernindicatoren per NACE groep

NACE groep	Aantal ondernemingen	Aantal groepen	VTE	Toegevoegde waarde	Arbeidsproductiviteit
01-09	10	10	439	91193	208
10-12	160	112	23388	3381284	145
13-15	16	12	1490	135857	91
16-18	13	13	945	145201	154
19 en 35-39	77	59	19257	9978091	518
20-22	94	77	28649	11429424	399
23-27	78	60	18191	4010987	220
28-33	67	58	13390	1499996	112
41-43	118	52	15278	1831603	120
45-47	360	222	20020	3953739	197
49-51	145	108	14320	1606498	112
52-53	210	120	53282	5241541	98
55-56	5	4	191	16806	88
58-60	4	4	39	3477	89
61-63 en 95	134	108	18412	4738870	257
64-68	96	72	5840	1031612	177
69-70	115	98	15719	2103150	134
71-72	137	122	14445	2957694	205
73-75	21	21	1595	163375	102
77-82	69	58	22287	1324824	59
84-99 uitz 95	20	19	5617	498216	89

Tabel 3. Kernindicatoren per tewerkstellingsklasse

Tewerkstellingsklasse	Aantal ondernemingen	Aantal groepen	VTE	Toegevoegde waarde	Arbeidsproductiviteit
geen werknemers	197	132	0	576371	
micro (1-9)	421	331	1585	284341	179
klein (10-49)	596	419	13265	2015656	152
middelgroot (50-249)	441	342	45342	7017998	155
groot (250-999)	223	178	82235	12669678	154
groot (1000-4999)	65	59	98997	21657533	219
groot (5000 en meer)	8	6	51371	11921860	232

Tabel 4. Kernindicatoren per multinationalaal karakter

Per multinationalaal karakter	Aantal ondernemingen	Aantal groepen	VTE	Toegevoegde waarde	Arbeidsproductiviteit
Belgisch binnenlands bedrijf	597	410	73276	8413180	115
Belgische multinational	757	395	77277	12600318	163
Buitenlandse multinational	597	307	142242	35129939	247

Tabel 5. Kernindicatoren per provincie

Provincie	Aantal ondernemingen	Aantal groepen	VTE	Toegevoegde waarde	Arbeidsproductiviteit
West-Vlaanderen	272	192	35569	4583371	129
Oost-Vlaanderen	527	291	36680	5429271	148
Antwerpen	653	410	74368	20809906	280
Vlaams-Brabant	238	184	37653	5404451	144
Limburg	168	122	20629	2513843	122
Brussel	93	58	87895	17402595	198

Tabel 6. Kernindicatoren per leeftijdsklasse

Leeftijdsklasse	Aantal ondernemingen	Aantal groepen	VTE	Toegevoegde waarde	Arbeidsproductiviteit
1-9	362	289	9077	2232176	246
10-19	444	327	35797	4330513	121
20-29	380	301	45854	8174959	178
30-39	312	240	50518	7399534	146
40-49	171	151	44699	7268970	163
50-59	117	108	36181	5248060	145
60-69	67	64	19278	3691491	191
70 en ouder	98	84	51391	17797735	346

4.5.2 Decompositie van de leden

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de groei van het aantal leden, de tewerkstelling en de toegevoegde waarde van de clusterleden opgesplitst naar (i) blijvende leden, (ii) intredende leden en (iii) uittredende leden.

Het jaar 2023 betreft alle leden die begin 2023 lid zijn van 1 of meerdere clusters. Het jaar 2022 betreft alle leden die begin 2022 lid zijn van 1 of meerdere clusters. Ondernemingen die lid zijn van meerdere clusters worden slechts éénmaal in rekening gebracht. De economische variabelen geven de situatie weer van eind 2022 en eind 2021.

Het lidmaatschap in de clusters is met meer dan 15% gestegen. De tewerkstelling steeg met 7%, opgesplitst in 13 951 bijkomende jobs bij blijvende leden en 6430 bijkomende jobs bij in- en uittredende leden. De toegevoegde waarde steeg met 29%, deze stijging is voornamelijk toe te schrijven aan de blijvende leden. De intredende leden hebben over het algemeen een hogere arbeidsproductiviteit dan de uittredende leden.

Tabel 1. Decompositie van de leden

	Aantal ondernemingen	Tewerkstelling	Toegevoegde waarde	Arbeidsproductiviteit
Totaal				
2023	1951	292794	56143437	192
2022	1688	272413	43677945	160
groei (%)	16	7	29	20
Blijvende leden				
2023	1476	269192	52507461	195
2022	1425	255241	41997966	165
groei	.	13951	10509495	30
In- en uittredende leden				
2023	475	23602	3635976	154
2022	263	17172	1679979	98
groei	212	6430	1955997	56

4.5.3 Evolutie doorheen de tijd

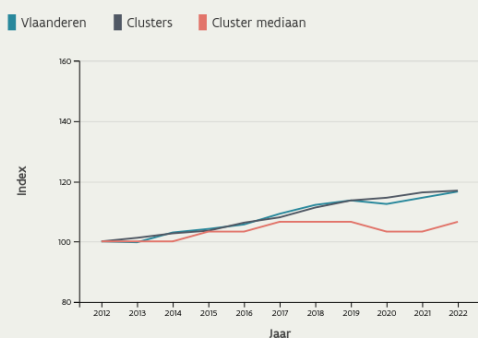
De onderstaande figuren geven de evolutie weer van de tewerkstelling en toegevoegde waarde t.o.v. het basisjaar 2012 (100%). Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de totale economie (alle NACE sectoren), de industrie (NACE 10-33) en de diensten (NACE 45-82).

Naast de evolutie van de Vlaamse economie wordt ook de evolutie weergegeven van de blijvende clusterleden en de clustermediaan. Deze mediaan wordt niet beïnvloed door schokken aan de grootste bedrijven in de cluster.

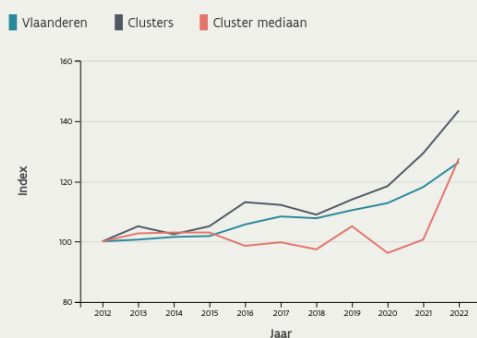
De onderstaande grafieken tonen aan dat de stijging in tewerkstelling voornamelijk toegeschreven wordt aan een stijging in de dienstensectoren. Wat de industriële sectoren betreft, is er wel een stijging bij de clusterleden maar niet in de Vlaamse economie. Voor de toegevoegde waarde zien we een herstel na het COVID-jaar 2020. De clusterleden in de industrie doen het beter dan in de diensten.

Voor de evolutie en arbeidsproductiviteit en totale factor productiviteit (TFP) verwijzen we naar het rapport STORE-024-008 op de [STORE website](#).

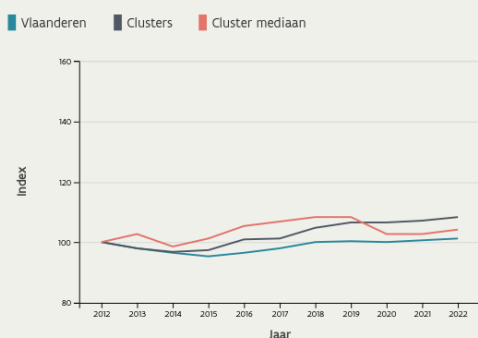
Figuur 1a. Evolutie in tewerkstelling - totaal



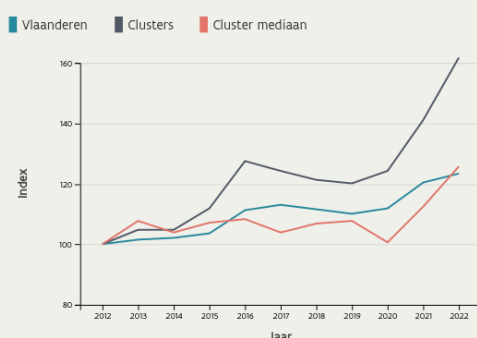
Figuur 1b. Evolutie in toegevoegde waarde - totaal



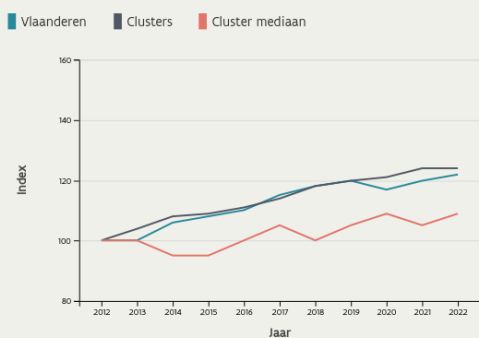
Figuur 2a. Evolutie in tewerkstelling - enkel industrie



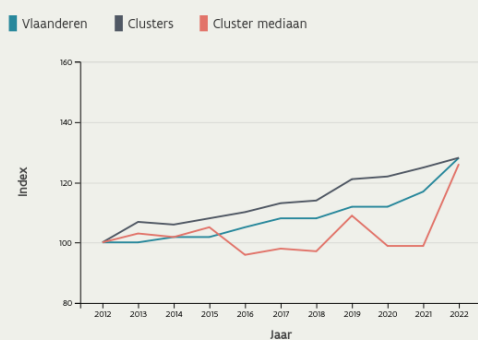
Figuur 2b. Evolutie in toegevoegde waarde - enkel industrie



Figuur 3a. Evolutie in tewerkstelling - enkel diensten



Figuur 3b. Evolutie in toegevoegde waarde - enkel diensten



4.6 Digitalisering van ondernemingen in Vlaanderen

Door Thomas Standaert (UGent) en Petra Andries (UGent)

Aan de hand van een jaarlijkse bevraging bij een grootschalige, aselechte steekproef die representatief is voor de populatie van Vlaamse ondernemingen volgens bedrijfsgrootte en sector van activiteit wordt een beeld geschetst van de digitalisering in Vlaamse ondernemingen. Meer specifiek worden (i) de adoptie en het gebruik van artificiële intelligentie en (ii) de maturiteit inzake cybersecurity bij Vlaamse ondernemingen doorheen de tijd gemeten.^[1] In sectie 4.6.1 wordt dieper ingegaan op het luik artificiële intelligentie. Sectie 4.6.2 behandelt het luik cybersecurity.

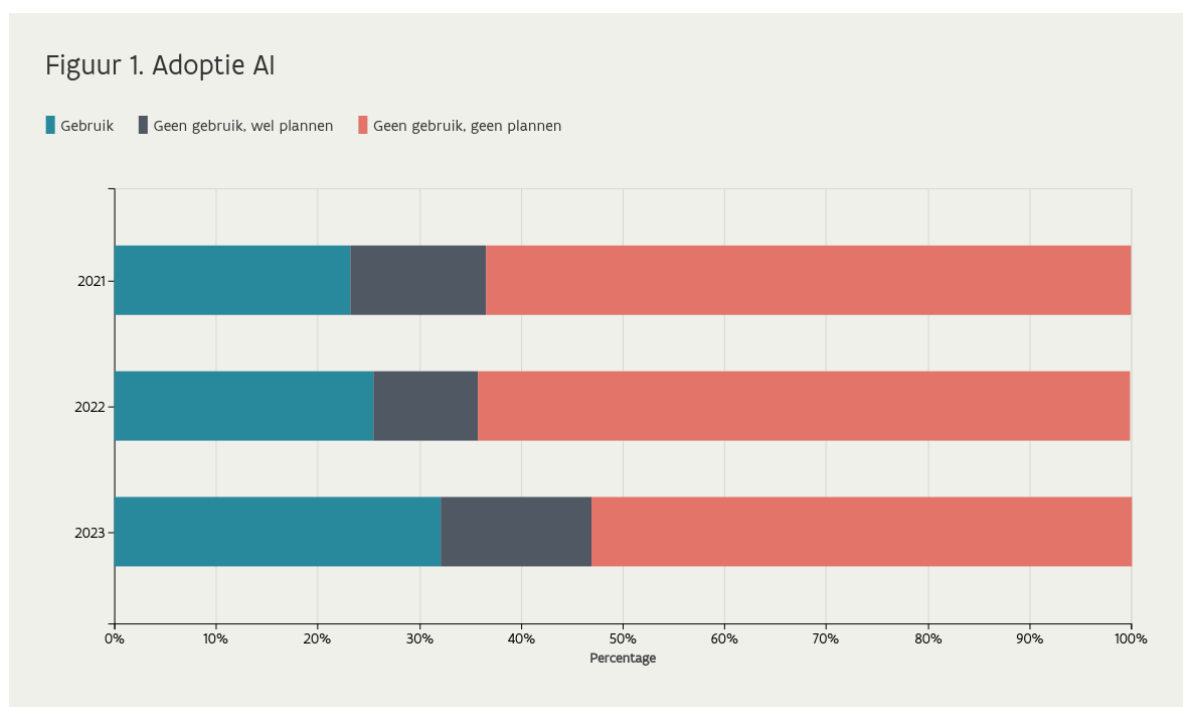
^[1] Bij de dataverzameling voor situatie 2021 werden de sectoren (a) financiële activiteiten en verzekeringen en (b) menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening niet opgenomen. De indicatoren voor de gehele steekproef voor situatie 2021 zijn dus niet geheel vergelijkbaar met meer recente jaren.

4.6.1 **Artificiële intelligentie**

Artificiële intelligentie (AI) is de verzamelnaam voor de technologieën die software, machines en apparaten toelaten om hun omgeving te analyseren en vervolgens problemen op te lossen of acties te ondernemen met een specifiek doel. Deze systemen kunnen meer of minder autonoom werken, maar vertonen gedrag dat bij mensen als intelligent zou beschouwd worden. In de bevraging onderscheiden we zeven AI-technologieën: tekstanalyse, spraakherkenning, *natural language generation*, beeldherkenning, *machine learning*, procesautomatisatie, en autonome machines.

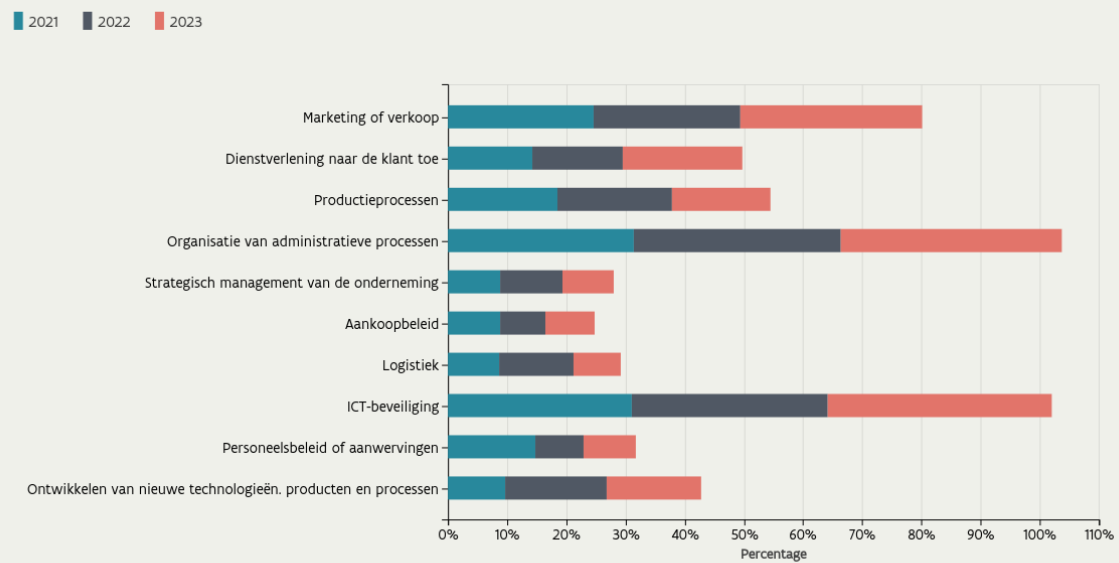
Figuur 1 geeft de adoptiegraad van zeven AI-technologieën gedurende de periode 2021-2023 weer.^[2] Het aandeel ondernemingen dat minstens één AI-technologie gebruikt steeg van 23,2% in 2021 tot 32,1% in 2023. Bij het begin van de metingen was tekstanalyse de meest gebruikte technologie. Als gevolg van een aanzienlijke stijging in de adoptiegraad in 2023 werd de koppositie overgenomen door *natural language generation*. Procesautomatisatie, beeldherkenning, *machine learning*, en spraakherkenning zijn relatief minder gebruikte technologieën. Autonome machines kennen de laagste adoptiegraad. Over de beschouwde periode neemt niet alleen de adoptiegraad van AI-technologieën toe, maar ook het aantal Vlaamse ondernemingen dat plannen maakt om deze technologieën te gebruiken.

^[2] Voor situatie 2024 (en alle daaropvolgende even jaren) zijn de statistieken voor AI niet beschikbaar.



Figuur 2 geeft de toepassing van AI in de industriële waardeketen weer bij Vlaamse ondernemingen die minstens één AI-technologie gebruiken. ICT-beveiliging (zoals gezichtsherkenning voor authenticatie of detectie van cyberaanvallen) en de organisatie van administratieve processen (zoals automatische planning of vertaling van teksten) zijn de meest voorkomende toepassingen. AI wordt daarnaast ook relatief vaak ingezet voor marketing of verkoop (zoals klantenprofilering, gepersonaliseerde aanbiedingen of prijs optimalisatie), dienstverlening naar de klant toe, productieprocessen (zoals in predictief onderhoud, surveilleren van productie, identificeren van fouten of automatisch montagewerk), en de ontwikkeling van nieuwe technologieën, producten en processen (zoals in digital prototyping, voorspellen van technologische ontwikkelingen). Minder frequente toepassingen zijn personeelsbeleid of aanwervingen (zoals in profilering van medewerkers, analyseren van prestaties, automatiseren van aanwervingen), strategisch management (zoals in investeringsbeslissingen), aankoopbeleid (zoals in selectie van of communicatie met leveranciers), en logistiek (automatisering magazijn, optimaliseren distributie of voorraadbeheer).

Figuur 2. Toepassing van AI in de industriële waardeketen bij AI-adopters



Voor meer informatie over de bevraging en resultaten, verwijzen we naar de volgende rapporten:

Andries, P., Evens, T., Maes, M., Reynaerts, J., Schuurman, D., & Georges, A. (2021). AI-barometer: adoptie en gebruik van Artificiële Intelligentie bij Vlaamse bedrijven: situatie 2021.

Andries, P., Lecocq, C., Standaert, T., & Evens, T. (2023). AI-barometer. Adoptie en gebruik van Artificiële Intelligentie bij Vlaamse bedrijven. Situatie 2022.

Standaert, T., Lecocq, C., Andries, P., & Evens, T. (2024). AI-barometer. Adoptie en gebruik van artificiële intelligentie bij Vlaamse bedrijven. Situatie 2023.

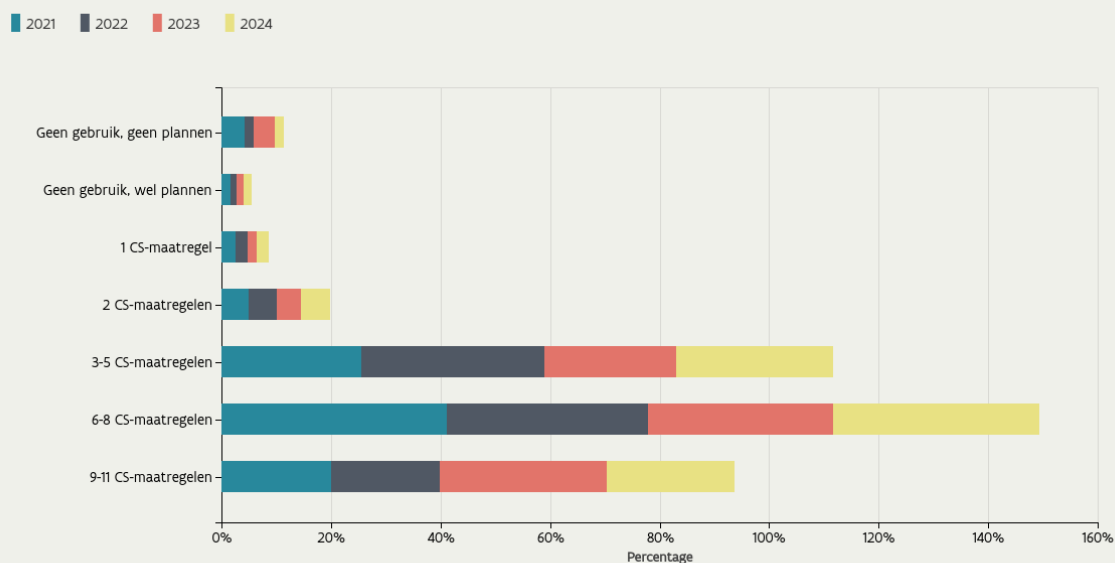
4.6.2 Cybersecurity

Cybersecurity verwijst naar het beschermen van computers, servers, netwerken, mobiele toestellen, software, elektronische systemen en data tegen cyberaanvallen. Een cyberaanval is een kwaadwillige inbreuk op de veiligheidssystemen van een onderneming met als motief computersystemen onklaar te maken of persoonlijke of confidentiële gegevens te verkrijgen. Cyberaanvallen zijn er in diverse gradaties, gaande van phishing (frauduleuze berichten) of malware (kwaadaardige software), tot hacking en DDoS (distributed denial-of-service) waarbij netwerksystemen worden geïnfiltrerd of zelfs vergrendeld.

De mate van cybersecuritymaturiteit van ondernemingen wordt in belangrijke mate bepaald door een combinatie van maatregelen. Ten eerste kunnen ondernemingen *technische maatregelen* nemen, zoals toegangscontrole instellen of cryptografie gebruiken om bedrijfsgegevens te beschermen. Ten tweede kunnen ondernemingen *opleidingen* voorzien om de kennis en het bewustzijn omtrent het beschermen van informatie, toestellen, systemen en netwerken bij het management en de medewerkers te verhogen. Ten derde kunnen ondernemingen verschillende *beheerprocedures* implementeren waarmee ICT- en operationele systemen worden gebruikt, beheerd en onderhouden. De cybersecuritymaturiteit van een onderneming neemt toe naarmate het bedrijf op elk van deze drie domeinen maatregelen neemt.

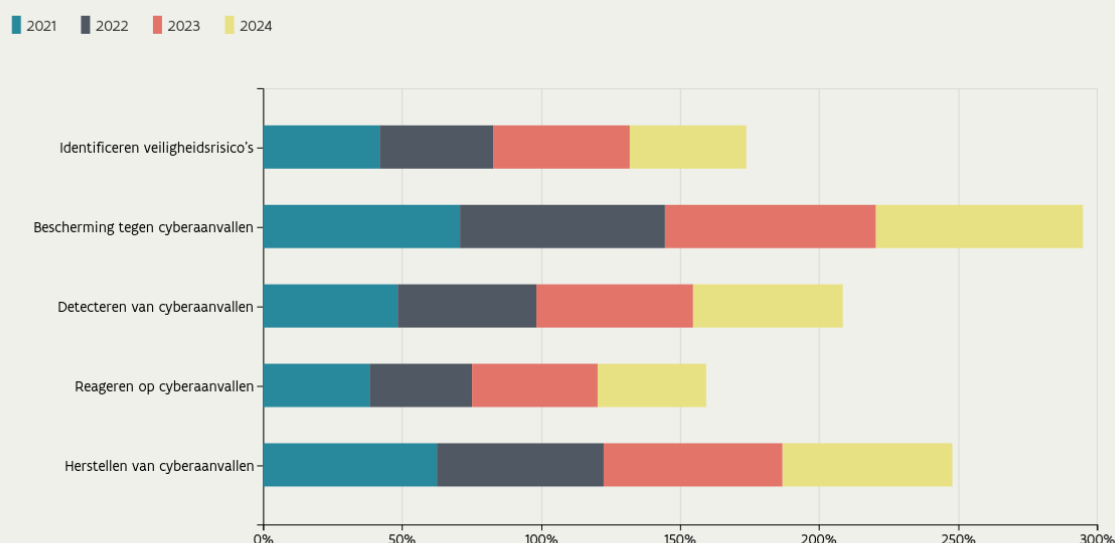
Figuur 3 geeft de adoptiegraad van het aantal cybersecuritymaatregelen (i.e., technische maatregelen en/of opleidingen) weer. Het aandeel ondernemingen met geen of een gering aantal cybersecuritymaatregelen is aanzienlijk en blijft vrijwel stabiel overheen de beschouwde periode. Daartegenover staat dat het aandeel ondernemingen met het maximaal aantal cybersecuritymaatregelen een lichte stijging vertoont. Ondernemingen kunnen een breed spectrum aan technische maatregelen nemen om een hogere cyberveiligheid te bewerkstelligen. Deze maatregelen gaan van eerder basis (zoals paswoordauthenticatie of software-updates) tot vrij geavanceerd (bijvoorbeeld biometrische authenticatie of encryptietechnieken). Al naargelang de complexiteit vertoont de adoptie van deze technische maatregelen sterke verschillen. Het regelmatig doorvoeren van software-updates, te beschouwen als een basismaatregel, wordt het meest toegepast. Een bijna even vaak toegepaste maatregel is het maken van een data back-up naar een aparte locatie of in de cloud. Een protocol voor toegangsbeheer tot het ondernemingsnetwerk voor toestellen of gebruikers, sterke paswoordauthenticatie, en Virtual Private Networks (VPN's) zijn eveneens stevig verankerd in de bedrijfswerking. De adoptie van meer geavanceerde technische maatregelen is minder verspreid. Concreet gaat het hierbij om maatregelen rond het bijhouden van log files om cyberaanvallen te analyseren, periode ICT-veiligheidsanalyse, en ICT-veiligheidstesten. Een minderheid past encryptietechnieken toe op data, documenten en/of e-mails of gebruikt biometrische technieken ter identificatie en authenticatie van gebruikers (vingerafdrukken, stem- en/of gezichtsherkenning). Minder dan de helft van de Vlaamse ondernemingen biedt zijn werknemers opleidingen of activiteiten aan om hen bewust te maken van het belang van cybersecurity.

Figuur 3. Adoptiegraad aantal cybersecurity (CS)-maatregelen



Figuur 4 geeft de implementatiegraad van vijf beheerprocedures weer. Deze beheerprocedures – onderdeel van het NIST-kader – beslaan vijf elementen van een systematische cybersecuritybeleid (identificeren, beschermen, detecteren, reageren, herstellen) die cumulatief ondernemingen helpen cyberaanvallen te identificeren en detecteren en richtlijnen bieden om preventief en reactief te antwoorden op cyberaanvallen en er van te herstellen. Terwijl procedures om te beschermen tegen cyberaanvallen en te herstellen van cyberaanvallen geïnstalleerd zijn bij de meerderheid van de Vlaamse ondernemingen, ligt de implementatiegraad van procedures om cyberaanvallen te detecteren, veiligheidsrisico's te identificeren en te reageren op cyberaanvallen aanzienlijk lager.

Figuur 4. Implementatie beheerprocedures



Voor meer informatie over de bevraging en resultaten, verwijzen we naar de volgende rapporten:

Andries, P., Evens, T., Maes, M., Reynaerts, J., Schuurman, D., & Georges, A. (2021). CS barometer: maturiteit in cybersecurity bij Vlaamse bedrijven.

Andries, P., Lecocq, C., Standaert, T., & Evens, T. (2023). Cybersecurity-barometer. Cybersecurity-maturiteit bij Vlaamse bedrijven. Situatie 2022.

Standaert, T., Lecocq, C., Andries, P., & Evens, T. (2024). CS-barometer. Maturiteit in cybersecurity bij Vlaamse bedrijven. Situatie 2023.

Standaert, T., Lecocq, C., Andries, P., & Evens, T. (2025). CS-barometer. Maturiteit in cybersecurity bij Vlaamse bedrijven. Situatie 2024.

5 De internationale dimensie

Door Dries Maes (Dep. WEWIS), Elsie De Clercq (VLAIO) en Yannick Bormans (KU Leuven)

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 Horizon2020 en Horizon Europe. Ten slotte benchmarken we de positie van de Vlaamse sectoren binnen een Europese perspectief.

5.1 De Europese Kaderprogramma's

Door Dries Maes (Dep. WEWIS)

In dit hoofdstuk wordt de Vlaamse deelname aan Horizon Europe geanalyseerd, het negende Europese subsidieprogramma voor Onderzoek en Innovatie in Europa voor de periode 2021-2027. De Europese kaderprogramma's vormen een belangrijke pijler van de Innovatie Unie, gericht op het verbeteren van de mondiale concurrentiepositie van Europa. Het programma heeft ook als doel het Europese beleid op het gebied van onderzoek en innovatie beter af te stemmen op de economische en sociale ambities van de Europese Unie.

De kaderprogramma's zijn sterk competitieve financieringsprogramma's, waarbij de toekenning van subsidies rechtstreeks door de Europese Commissie gebeurt via de selectie van geschikte projecten op basis van drie criteria: "excellentie", "impact", en "kwaliteit en efficiëntie van de uitvoering".

De gegevens gebruikt in dit rapport werden betrokken uit de databank die de Europese Commissie via het elektronisch platform e-CORDA ter beschikking stelt aan geautoriseerde gebruikers van alle deelnemende landen. De e-CORDA database omvat niet alle resultaten van alle instrumenten onder de kaderprogramma's. Sommige elementen, zoals COST-projecten of partnerschappen, worden via alternatieve toekenningsmechanismen gestuurd.

Voor Horizon Europe werd de database afgesloten op 10 juni 2023. Het totaal budget van Horizon Europe is vastgelegd op 95,5 miljard €. Op het moment van afsluiting omvatte de e-CORDA database een totaal van 50,7 miljard € aan toegekende projecten, of 53% van het totale budget voor Horizon Europe. De gegevens over de Vlaamse deelname aan eerdere kaderprogramma's werden gehaald uit vorige analyses^[1].

[1] zie <https://www.vlaanderen.be/publicaties/vlaamse-deelname-aan-europese-financieringsprogrammas-2007-2013>

5.1.1 Algemene cijfers voor de Vlaamse deelname

Vlaanderen heeft op dit moment 3.108 deelnames aan 2.219 projecten binnen Horizon Europe. De Vlaamse deelnames totaliseren daarmee een deelnametoelage van ongeveer 2.057 MEUR. Deze Vlaamse deelnametoelage vertegenwoordigt 4.15% van de totale toelage die door de Europese Commissie voor participatie in Horizon Europe voorlopig is toegekend.

In Tabel 1 wordt de evolutie van de Vlaamse deelname over de verschillende kaderprogramma's heen weergegeven.

Tabel 1. Evolutie van de Vlaamse deelname over de kaderprogramma's heen

	6KP	7KP	H2020	Horizon Europe (Excl NanoIC)	Horizon Europe (incl NanoIC)
aantal deelnames	1.342	2.884	4.155	3.107	3.108
aantal projecten	1.051	2.232	2.939	2.218	2.219
aantal instellingen	422	490	614	558	558
ontvangen budget (in miljoen euro)	352,3	1.125,00	1.895,10	1.624	2.057
totaal EU budget (in miljard euro)	16,6	44,9	69	50,7	50,7
financiële return* (in %)	2,12	2,5	2,76	3,31	4,15
verwachte return (in %)	1,48-1,74	1,47-1,73	2,04	2,24	2,24

* Het procentuele aandeel van het totale EU-budget dat aan Vlaanderen werd toegekend.

Het overzicht wordt gegeven exclusief en inclusief het NanoIC project bij het Interuniversitair Micro-Electronica Centrum (IMEC). Het Vlaamse Strategische onderzoekscentrum IMEC investeert vanaf 2024 in een nieuwe pilootlijn voor chips op nanoschaal, als uitvoering van de EU Chips Act. Het totale project vereist 2.5 miljard euro. Deze financiering wordt voor 432,6 miljoen euro gedragen door het Horizon Europe programma via het Nano IC project. Dit project loopt vanaf 1/04/2024 tot 2/04/2027, en is onderdeel van het "Chips JU" partnerschap. Deze unieke investering plaatst IMEC vooraan in de wereldwijde technologieontwikkeling in dit domein. De uitzonderlijke grootte van deze ondersteuning vormt ongeveer 20% van de totale steun vanuit Horizon Europe aan Vlaanderen. Het bedrag zorgt voor een zware vervorming van de Vlaamse resultaatcijfers.

Deze ondersteuning is éénmalig en kwam tot stand door langdurig strategisch overleg over de toekomst van de halfgeleidersindustrie in Europa. Dit is een volledig andere genese dan de andere projecten onder Horizon Europe. Het NanoIC project is een grote meerwaarde voor Vlaanderen, maar geen goede indicator van de evolutie van de Europese steun aan Vlaanderen over langere termijn. Daarom worden voor dit overzicht de resultaten altijd geduid exclusief het Nano-IC project, of wordt het NanoIC apart aangeduid, zodat de overige cijfers een vergelijkbaar overzicht geven.

Om in te schatten of de activiteit van de Vlaamse actoren in het kaderprogramma hoog is of niet, wordt gekeken naar een "verwachte return". Daarvoor wordt vergeleken met andere indicatoren die R&D intensiteit weergeven. De indicator die de graad van R&D activiteit het dichtst benadert in een regio, is het GBARD. Het GBARD omvat alle budgetreservaties in de publieke budgetten van een land die voorbehouden worden voor onderzoek en ontwikkeling. Deze geeft dus aan hoeveel publieke budgetten jaarlijks ingezet worden voor het regionaal R&D-ecosysteem. Het is aannemelijk dat regio's die sterk investeren in hun R&D-ecosysteem ook een groter aandeel van de Europese middelen kunnen krijgen.

De Vlaamse publieke budgetten voor O&O komen overeen met 2.24% van de totale publieke middelen voor O&O in alle Europese lidstaten. Dit aandeel is gestegen in vergelijking met vroegere periodes. Dus als Vlaanderen een O&O landschap financiert dat 2.24% van het Europese landschap is, wordt verwacht dat bij een gemiddelde prestatie de Vlaamse actoren ook 2.24% van het budget van Horizon Europe toegewezen krijgen.

Als we de deelname van Vlaanderen vergelijken over de voorbije kaderprogramma's, dan scoort Vlaanderen systematisch hoger dan de referentie-return. De Vlaamse onderzoekswereld is dus competitiever dan wat enkel op van financiering verwacht kan worden. Voor Horizon Europe is de prestatie van de Vlaamse onderzoekers erg goed. Zelfs zonder het NanoIC project mee te rekenen, verwerven de Vlaamse onderzoeksactoren bijna 50% meer budget dan wat verwacht kan worden op basis van de regionale financiering. Indien het atypische NanoIC project toch meegerekend wordt, eindigt het budget op meer dan het dubbele van de referentie.

5.1.2 Deelname aan Horizon Europe per onderdeel

Tabel 2 toont de Vlaamse deelname in H2020 per thematische prioriteit.

Tabel 2. Voorlopige resultaten voor Vlaamse deelnemers aan Horizon Europe

Prioriteit	Code	Aantal projecten	Aantal deelnames	Deelname-toelage (MEUR)	Deelname-toelage (procentueel)	Slaagkans Vlaanderen	Return
European Research Council (ERC)	HORIZON.1.1	198	203	285,14	13,90%	22,40%	2,93%
Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA)	HORIZON.1.2	544	724	154,73	7,50%	21,00%	3,82%
Research infrastructures	HORIZON.1.3	53	73	20,98	1,00%	45,30%	1,71%
Health	HORIZON.2.1	187	276	178,55	8,70%	17,80%	3,61%
Culture, creativity and inclusive society	HORIZON.2.2	73	94	37,58	1,80%	19,40%	3,22%
Civil Security for Society	HORIZON.2.3	40	47	15,61	0,80%	14,30%	1,91%
Digital, Industry and Space	HORIZON.2.4	326	478	328,55	16,00%	26,60%	4,18%
NanolC project	HORIZON.2.4	1	1	432,6	21,00%	100%	96,60%
Climate, Energy and Mobility	HORIZON.2.5	332	530	243,24	11,80%	24,80%	2,84%
Food, Bioeconomy Natural Resources, Agriculture and Environment	HORIZON.2.6	273	460	214,57	10,40%	25,10%	4,32%
The European Innovation Council (EIC)	HORIZON.3.1	100	112	97,13	4,70%	11,70%	2,82%
European innovation ecosystems	HORIZON.3.2	11	15	6,29	0,30%	17,70%	1,65%
The European Institute of Innovation and Technology (EIT)	HORIZON.3.3*	10	14	21,82	1,10%	71,40%	6,41%
Widening participation and spreading excellence	HORIZON.4.1	51	59	15,33	0,70%	26,30%	1,16%
Reforming and enhancing the European R&I System	HORIZON.4.2	20	22	4,8	0,20%	40,80%	2,12%
Totaal		2219	3108	2056,95	100,00%	21,90%	4,15%

* De individuele projecten onder het EIT zijn niet volledig beschikbaar in de Ecorda Database. De activiteiten hier zijn ondersteuningsactiviteiten voor de EIT-structuur. Bijkomende projecten onder de EIT-gemeenschappen zitten niet in deze cijfers vervat.

5.1.3 Deelname volgens deelnemerscategorieën

Figuur 1 geeft de verdeling van de EU-bijdrages uit Horizon Europe weer, per programmaonderdeel en per categorie van deelnemers.

De Horizon programmaonderdelen zijn ingedeeld in 4 pijlers:

- › Pillar 1: EXCELLENT SCIENCE. Dit onderdeel omvat de oproepen voor fundamenteel en strategisch basisonderzoek, namelijk het European Research Council (ERC), de MSCA-beurzen en de onderzoeksinfrastructuur.
- › Pillar 2: GLOBAL CHALLENGES & EUROPEAN INDUSTRIAL COMPETITIVENESS. Deze Pillar omvat alle acties rond toegepast onderzoek en innovatie. Deze projecten zijn vaak in samenwerking met de industrie voor R&D, en projecten voor maatschappelijke uitdagingen. De acties zijn gegroepeerd in zes thematische clusters.

- 2.1. Gezondheid
- 2.2. Cultuur, creativiteit en inclusieve samenleving
- 2.3. Civiele veiligheid voor de samenleving
- 2.4. Digitaal, industrie en ruimte
- 2.5. Klimaat, energie en mobiliteit
- 2.6. Voeding, bio-economie, natuurlijke hulpbronnen, landbouw en milieu

- › Pillar 3: INNOVATIVE EUROPE. Dit onderdeel combineert verschillende elementen die gericht zijn op het opschalen en industrialiseren van innovaties via innovatie-ecosystemen en bedrijfspartnerschappen.
- › Pillar 4: WIDENING PARTICIPATION AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA. Dit onderdeel richt zich op versterking van onderzoeksgemeenschappen binnen Europa en de hervormingen van het Europese O&I systeem.

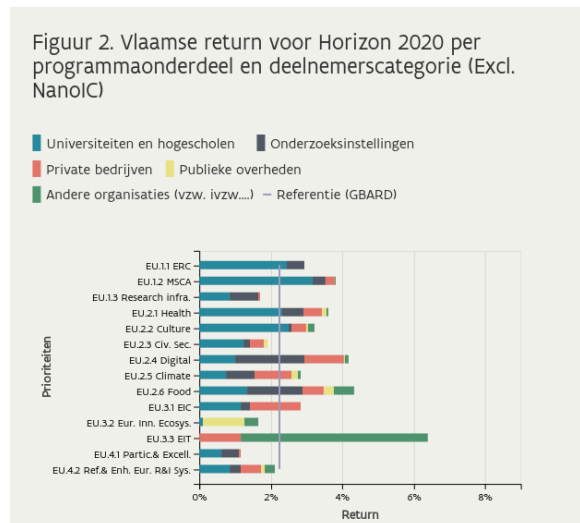
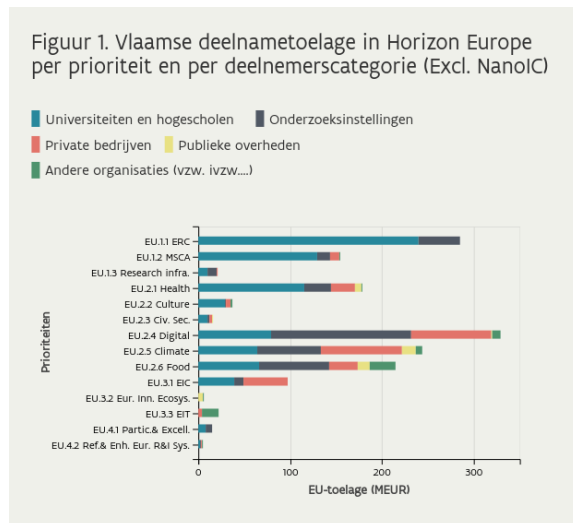
De grootste bijdragen in absolute cijfers komen vanuit de ERC-beurzen onder Horizon-pijler 1, en van cluster 4 “Digital, Industry and Space” onder Horizon-pijler 2. Deze cluster 4 is voorlopig de belangrijkste bron voor financiering. Daarnaast zijn vooral cluster 5 “Climate, Energy and Mobility” en 6 “Food, Bioeconomy Natural Resources, Agriculture and Environment” onder dezelfde tweede Horizon-pijler, belangrijk. Cluster 1 “Health” komt op een vijfde plaats. MSCA, Marie Skłodowska-Curie Actions, en het European Innovation Council (EIC) komen op de zesde en zevende plaats respectievelijk. Deze zeven onderdelen staan in voor 92,5% van de fondsen in Vlaanderen vanuit Horizon Europe. In de resterende zeven onderdelen is slechts 7,5% van het aan Vlaanderen toegewezen budget.

Figuur 2 geeft met de return aan welk percentage van het totale Europese budget wordt toegekend aan Vlaamse deelnemers.

Voor de eerste pijler van Horizon Europe is het vooral de MSCA-actions waar Vlaanderen heel sterk scoort met een return van 3,8%. Het grootste deel hiervan, 3,2%, staat op naam van de universiteiten. Voor de ERC-beurzen is de return met 2,9% merkbaar hoger dan in Horizon 2020. Enkel de infrastructuren blijven achter op de referentie op basis van GBARD 2,24% met 1,7%. Dit is wel een verbetering ten opzicht van de 1,17% in Horizon 2020.

Voor de tweede pijler van Horizon Europe scoort Vlaanderen erg sterk. Voor cluster 1, 4 en 6 is er zowel een grote absolute EU-bijdrage als een sterke return met 3,6%, 4,2% en 4,3% respectievelijk. Een belangrijke uitschieter is ook cluster 2 “Culture, creativity and inclusive society” met een return van 3,2%. Het totale budget van Cluster 2 is lager dan van de andere clusters, maar Vlaanderen speelt hier dus wel een relatief grote rol.

De cluster 3 “Civil Security for Society” noteert een lagere return van 1,9%.



Voor de derde pijler is het beeld minder duidelijk. In het eerste onderdeel 3.1 EIC scoort Vlaanderen sterk met een return van 2,8%. Het tweede onderdeel 3.2. is veel kleiner, en wordt ook grotendeels via partners uitgewerkt. In het geval van Vlaanderen is dit via het FWO die voor 60% van de fondsen instaat. Voor het derde onderdeel 3.3. The European Institute of Innovation and Technology (EIT) zijn de onderliggende projecten niet opgenomen in de ECorda database. De gegevens die beschikbaar zijn, geven vooral project aan van de lokale EIT-afdelingen zelf, waardoor een grote return aangegeven wordt door vzw's (OTH). In de praktijk is dit geen goede afspiegeling van alle activiteit onder het EIT, aangezien de effectieve projecten met de Vlaamse partners zelf niet opgenomen kunnen worden.

De vierde pijler gaat over veel kleinere bedragen. De onderwerpen “Widening participation and spreading excellence”, en “Reforming and enhancing the European R&I System” zijn ook geen prioriteit voor de Vlaamse onderzoeksgemeenschap.

Als we kijken naar de aanwezigheid van verschillende categorieën deelnemers dan blijken gelijkaardige resultaten als bij Horizon 2020. Het totaal budget is verdeeld over de types deelnemers op de volgende manier:

- › HES, Universiteiten en hogescholen 48,8%
- › REC, Onderzoeksinstituten 25,6%
- › PRC, Private bedrijven 18,8%
- › PUB, Publieke overheden 2,7%
- › OTH, Andere organisaties (vzw, ivzw,...) 4,2%

Voor de eerste pijler zijn vooral de universiteiten sterk aanwezig. Bij 1.1. ERC en 1.2. MSCA gaan respectievelijk 84% en 83% van de EU-bijdragen naar de universiteiten. Voor de infrastructuur bij onderdeel 1.3. is de verhouding helemaal anders, met 50% voor de universiteiten en 47% voor de onderzoeksinstituten.

De universiteiten blijven sterk aanwezig in de tweede pijler en vooral in de clusters 1 en 2 met respectievelijk 65% en 77% van het totale budget. Voor Cluster 1 is dit logisch aangezien ook de activiteiten van de universitaire ziekenhuizen hieronder vallen. Voor Cluster 2 is het onderwerp veel meer gericht op onderzoek en maatschappelijke organisaties, eerder dan op bedrijven.

De onderzoeksinstituten zijn naast de infrastructuurprojecten in de eerste pijler ook sterk aanwezig in de tweede pijler. Dit gaat vooral over projecten in cluster 4, 5 en 6, met respectievelijk 46%, 28%, en 36% van het budget. De private bedrijven hebben een groter aandeel in de projecten van Horizon Europe voor de clusters 3, 4 en 5, met respectievelijk 20%, 27%, en 36% van het budget. De overige bedrijven zijn vooral vzw's en blijven een beperkte rol spelen. Vooral bij cluster 6 is 12,9% van het budget voorzien voor de overige deelnemers. In dit geval gaat het vooral over de Biobase Europe Pilot Plant.

5.1.4 vlaamse topdeelnemers

Tabel 3. Overzicht van de 20 belangrijkste deelnemers aan Horizon Europe

	Naam	Aantal projecten	Aantal gecoördineerde projecten	Deelnametoeelage (MEUR)
1	KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN	544	232	309,94
2	UNIVERSITEIT GENT	348	146	239,11
3	INTERUNIVERSITAIR MICRO-ELECTRONICA CENTRUM*	173	34	145,51
4	VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL	186	63	114,59
5	UNIVERSITEIT ANTWERPEN	199	85	97,99
6	VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK N.V.	137	18	97,46
7	VIB VZW	105	69	66,55
8	EIGEN VERMOGEN VAN HET INSTITUUT VOOR LANDBOUW- EN VISSERIJONDERZOEK	69	10	35,76
9	BIO BASE EUROPE PILOT PLANT VZW	28	4	23,4
10	AVESTA HOLDING	24	6	21,48
11	VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE VZW	41	2	20,07
12	FONDS INNOVEREN EN ONDERNEMEN	14		19,06
13	EIT FOOD	12	1	16,25
14	UNIVERSITEIT HASSELT	44	5	13,88
15	ARCELORMITTAL BELGIUM NV	6	2	13,14
16	PRINS LEOPOLD INSTITUUT VOOR TROPISCHE GENEESKUNDE	18	6	12,95
17	FONDS VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK-VLAANDEREN	15		12,18
18	VLAAMSE GEWEST	39	2	8,98
19	FLANDERS MAKE	17	2	8,9
20	SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE NV	24		6,59

* Exclusief het NanoIC project

KU Leuven is ook voor Horizon Europe de sterkste Vlaamse deelnemer met 544 projecten en een deelnametoeelage van 310 MEUR. UGent volgt op de tweede plaats wat betreft het aantal deelnames en EU-bijdrage (zie Tabel 3).

De top 10 staat samen in voor 71% van de totale EU-bijdrage vanuit Horizon 2020. Bij uitbreiding staat de volledige top 20 in voor 79% van het totale budget. De resterende 21% van het budget wordt verdeeld over de overige 568 deelnemers.

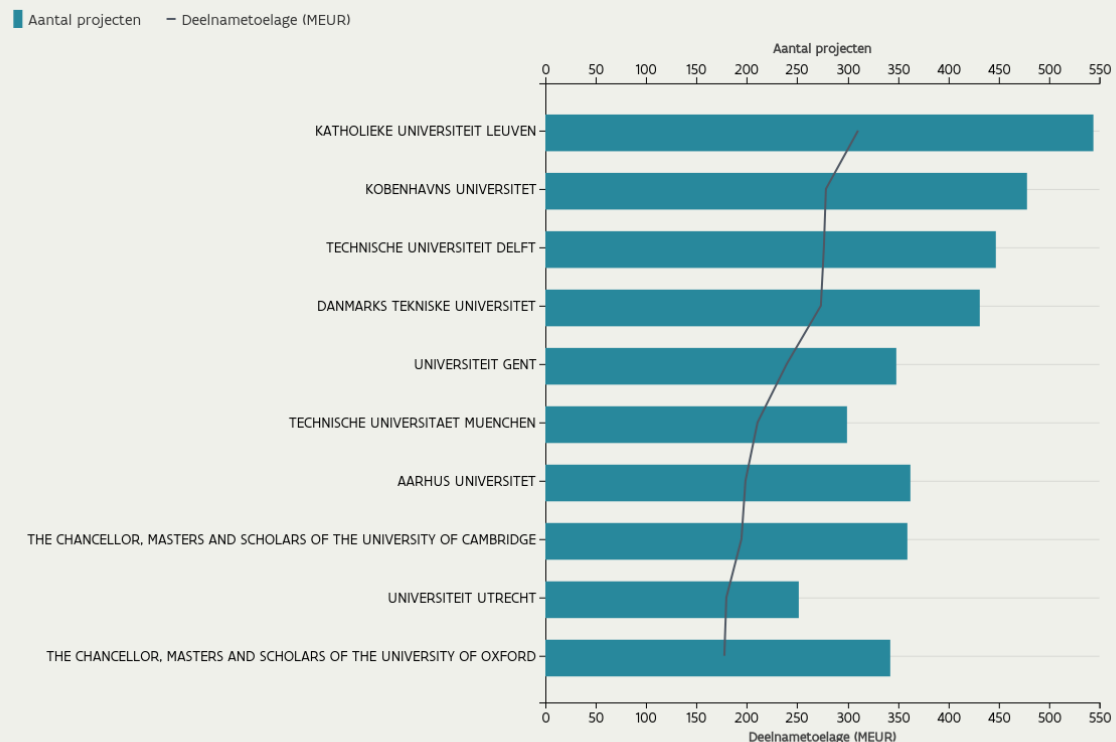
De top 20 omvat de vijf Vlaamse universiteiten en alle grote onderzoeksinstituten.

Daarnaast is er ook een sterke aanwezigheid van publieke spelers (Vlaamse overheid, VLAIO en FWO). Dit gaat hier om financiering in het kader van partnerschappen, waarbij de overheid een deel van het Europees budget ontvangt en dit dan via projectoproepen verder verdeelt in Vlaanderen. De uiteindelijke begunstigden zijn bij dit soort partnerschappen dus niet zichtbaar.

In Figuur 3 wordt de deelname van de Vlaamse universiteiten bekeken in de HES-ranking van Horizon Europe, waarbij HES staat voor 'Higher Education Services'. Enkel de top-10 van universiteiten of hogescholen werd opgenomen in de vergelijking. Door de discussies omtrent de associatie van Zwitserland zijn de Zwitserse universiteiten uit deze ranking verdwenen, waar ze normaalgezien een prominente plaats op innamen. Ook zijn ten gevolge van de Brexit de Engelse universiteiten lager geplaatst dan vroeger, aangezien tijdens de beginperiode van Horizon Europe er nog geen associatieverdrag was dat deelname toestond. Daarnaast hebben de Vlaamse universiteiten ook een sterke start gehad in de eerste jaren van het nieuwe kaderprogramma.

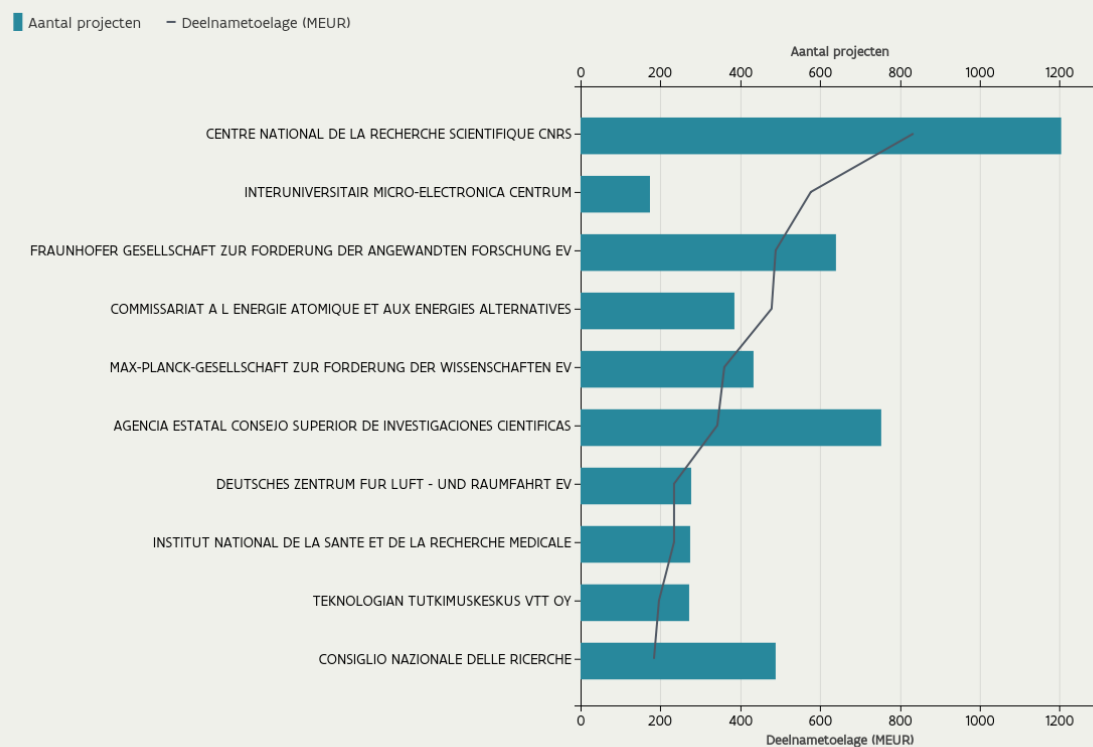
Dit leidt er toe dat Universiteit Leuven al enkele jaren als sterkste universiteit in Europe staat wat betreft de EU-bijdrages en aantal deelnames aan Horizon Europe. Ook de Universiteit Gent is opgeschoven tot een vijfde plaats.

Figuur 3. Top-10 van de universiteiten, in een internationale ranking, gesorteerd volgens deelnametoelage (MEUR)



Voor de onderzoeksinstellingen in Figuur 4 is IMEC doorgestoten tot op de 2^e plaats wat betreft deelnametoelage. Dit is natuurlijk dankzij het NanoIC project. Ook zonder dit project stijgt IMEC naar de 11^e plaats in de Europese ranglijst. VITO en het VIB zijn relatief stabiel en zijn gerangschikt op de 23^e en 25^e plaats respectievelijk. Voor de rangschikking van de onderzoeksinstellingen is het belangrijk op te merken dat in veel landen instellingen deelnemen onder een associatie of als deel van een federale overheid. Dit maakt dat de deelnames geclusterd worden. IMEC is na VTT OY de tweede onderzoeksinstelling in Europa als we de associaties niet meerekenen.

Figuur 4. Top-10 van de onderzoeksinstituten, in een internationale ranking, gesorteerd volgens deelnametoelage (MEUR)



5.1.5 Vlaanderen in de Europese rangschikking

Vlaanderen wordt hieronder vergeleken met de andere lidstaten. Wanneer de deelnametoelage wordt gerelateerd aan het aantal actieve onderzoekers¹ in Figuur 5, eindigt Vlaanderen op de negende en België op de elfde plaats, met 21.251 €/onderzoeker en

20.954 €/onderzoeker respectievelijk. Cyprus, Luxemburg en Estland staan in voor de top-3. De top vijf wordt verder vervolledigd door Denemarken en Griekenland.

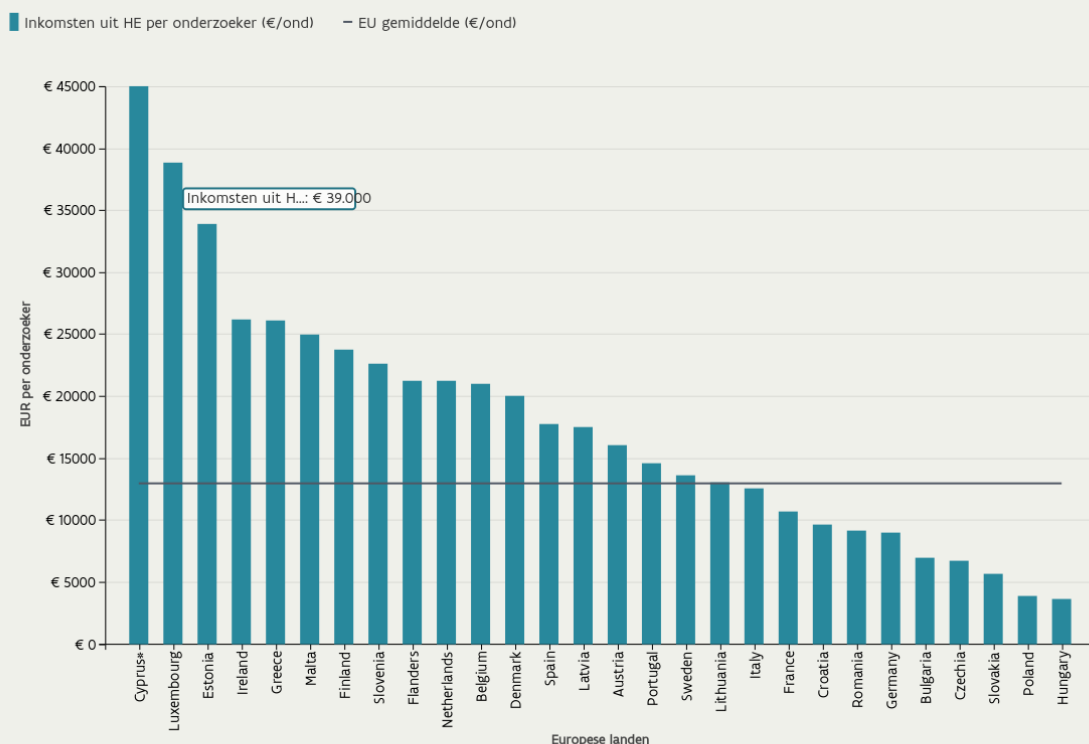
De vergelijking tussen de lidstaten geeft vaak verkleuringen door de specifieke situatie. Verschillende kleine EU-staten scoren bijzonder hoog, omdat ze heel klein zijn, en dus een erg klein aantal actieve onderzoekers hebben (Cyprus, Estland, Malta).

Andere landen scoren goed omdat door de afbouw van wetenschappelijk onderzoek het aantal onderzoekers sterk verminderd werd (Griekenland).

De overblijvende landen tonen wel aan wat de positie is van Vlaanderen binnen Europa. Vlaanderen scoort beter dan Nederland, en volgt de topgroep van Ierland, Finland en Slovenië. Al deze landen scoren significant hoger dan het Europese gemiddelde van 13.000 €/onderzoeker.

¹ Onderzoekersaantallen uit EUROSTAT. Voor Horizon Europe werd 2021 als referentiejaar genomen.

Figuur 5. Voorlopige deelnametoelage vanuit Horizon Europe (€ / onderzoeker) (Exclusief het NanoIC project)



* De deelnametoelage voor Cyprus (159.542 € / onderzoeker) is afgetoet op de leesbaarheid van de figuur te verhogen.

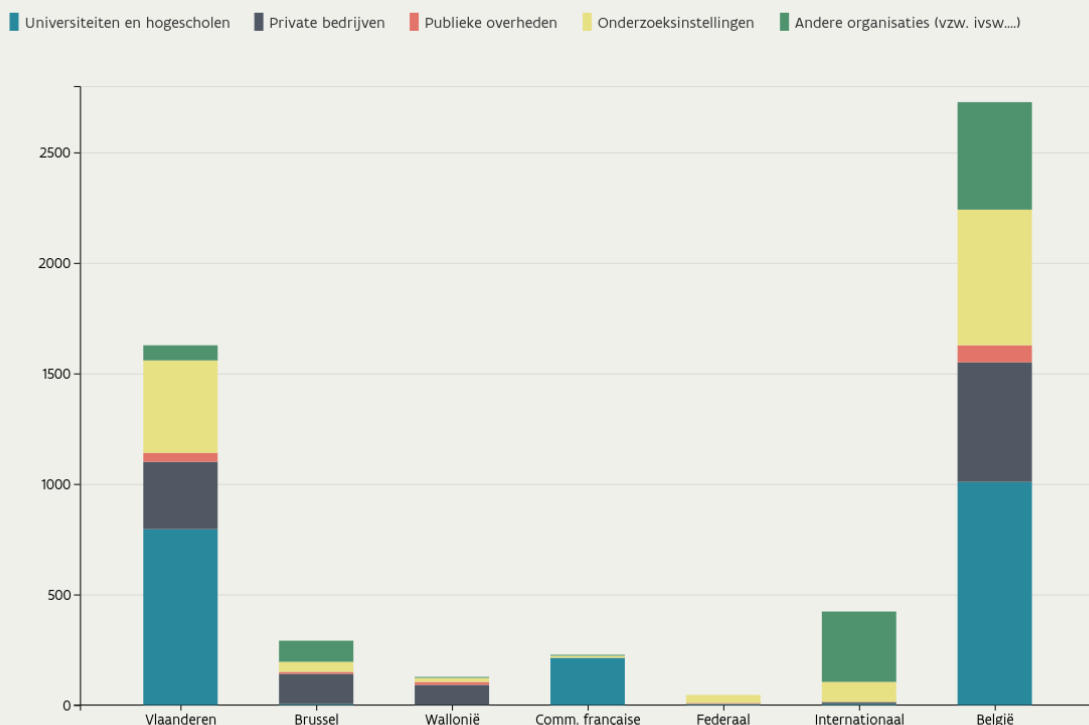
5.1.6 vlaanderen binnen België

De situatie van Vlaanderen binnen België wordt gegeven in Figuur 6. Hierbij wordt België in verschillende administratieve onderdelen getoond, die elk corresponderen met een andere administratie voor het O&I-beleid.

- › FED: Federale administratie, vertegenwoordigd door BELSPO, Belgian Science Policy
- › VL: het Vlaams Gewest en de Vlaamse Gemeenschap, vertegenwoordigd door Fonds Wetenschappelijk Onderzoek, WEWIS en VLAIO
- › CFB: Communauté francophone de Belgique, officieel 'la Communauté française' vertegenwoordigd door het Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS)
- › BXL: het Brussels Gewest, vertegenwoordigd door HUB.Brussels en NCP Brussels
- › WAL: het Waals Gewest, vertegenwoordigd door NCP Wallonie

Daarnaast zijn er veel deelnemers in België die niet betrokken zijn bij de regionale of federale administraties, maar die enkel vanuit een Europees perspectief werken, en geen invloed ondervinden van de Belgische ondersteuning voor EU-projecten. Een opmerkelijke situatie voor België, en voor Brussel specifiek, is dat de Europese instellingen zelf in Brussel gevestigd zijn. Dit heeft als gevolg dat een groot aantal Europese belangenorganisaties zich vestigen in en rond Brussel om aanwezig te zijn bij het besluitvormingsproces van de Europese instellingen. Deze organisaties zijn ook erg actief in Europese kaderprogramma's. Maar deze activiteit is niet verbonden met de activiteit van de lokale O&O-ecosystemen in de verschillende regio's, althans niet meer of minder dan ze verbonden zijn met de O&O-activiteiten in heel Europa. Deze internationale organisaties hebben dus geen relatie met de regionale overheden en partners, en zijn dus enkel op het Europese niveau gericht, en worden gegroepeerd onder het label INT of Internationaal.

Figuur 6. Totale EU-bijdrage in MEUR per administratief onderdeel van België (Exclusief het NanoIC project)



Enkele organisaties die hierbij niet meegeteld worden omdat ze fondsen ontvangen die ook buiten België aangewend worden, zijn:

- De Europese instellingen zelf die ook kunnen deelnemen (zoals het Joint Research Center)
- Organisaties die voor Europa beurzen of projecten financieren, zoals de COST associatie, EIT Digital en EIT Food.

Bij deze strikte toepassing zien we dat Vlaanderen 59% van de totale Belgische inkomsten ontvangt. De volgende grote groep met 15.4% of 420 MEUR is de groep van de internationale organisaties. Dit is meer dan de Brusselse organisaties (10.6%) of zelfs de Franstalige universiteiten onder de Communauté française (8.2%) en Waalse organisaties (4.6%) samen.

5.1.7 Conclusie

Vlaanderen heeft op dit moment 3.107 deelnames aan 2.218 projecten binnen Horizon Europe. De Vlaamse deelnames totaliseren daarmee een deelnametoelage van ongeveer 1.624 MEUR. Deze Vlaamse deelnametoelage vertegenwoordigt 3,31% van de totale toelage die voorlopig door de Europese Commissie voor participatie in Horizon Europe is toegekend.

Voor Horizon Europe scoort Vlaanderen als innovatieregio boven de verwachte return van 2,24%. Er zijn verschillende clusters of specialisaties waar de Vlaamse onderzoekspartners het heel goed in blijven doen.

Zo is de sterke prestatie van de Vlaamse universiteiten in de Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) een constante factor. Daarnaast is er een duidelijke specialisatie van het Vlaamse innovatie-ecosysteem in de domeinen "Health", "Digital, Industry and Space" en "Food, Bioeconomy Natural Resources, Agriculture and Environment". Sinds Horizon Europe blijkt dat ook Vlaanderen een sterke rol speelt in het Europees onderzoek voor "Culture, creativity and inclusive society." In zowat alle domeinen blijkt dat de universiteiten en onderzoeksinstellingen een heel sterke rol spelen.

Er is een duidelijke concentratie van deelnames. Zo staat de groep van meest succesvolle deelnemers in voor meer dan 70% van het toegekende budget. Dit zijn dan vooral de vijf Vlaamse universiteiten, drie van de vier Strategische Onderzoeksinstellingen, en het ILVO en BBEUPP. Een nieuwe deelnemer aan de top 10 is de batterijspecialist AVESTA.

Voor Horizon Europe staat de KU Leuven op de eerste plaats in Europa wat deelnametoelage betreft, en de UGent op de vijfde plaats. Ook IMEC en VITO behoren tot de top van de Europese onderzoeksinstellingen, zeker wanneer de brede associaties in de andere lidstaten (Fraunhofer, CNRS,...) niet meegerekend worden.

5.2 Cofinanciering van internationale projecten

Door Elsie De Clercq (VLAIO)

Dit hoofdstuk beschrijft de bijdrage van VLAIO aan internationale samenwerkingen in 2023 en 2024. Het benadrukt de deelname aan diverse netwerken en de strategische waarde van deze samenwerkingen voor het versterken van innovatie en ondernemerschap in Vlaanderen. Ook wordt de financiële hefboomwerking toegelicht die via cofinanciering door de Europese Commissie wordt gerealiseerd, wat de aanzienlijke return on investment voor de regio illustreert. Binnen deze initiatieven zorgt VLAIO voor afstemming op strategische EU-prioriteiten, wat de competitiviteit van Vlaanderen binnen een Europese context versterkt.

Belangrijkste onderdelen:

1. Internationale samenwerking

- › VLAIO neemt deel aan Europese samenwerkingsverbanden zoals ERA-Net Cofund, Partnerships, Eureka en multilateraal-beheerde netwerken. Deze initiatieven stemmen nationale en regionale programma's voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie (O&O&I) af op Europese strategieën om mondiale sociaaleconomische uitdagingen aan te pakken.
- › Om internationale samenwerking te stimuleren, worden de VLAIO-programma's waarbij steun toegekend wordt, ingezet in internationale netwerken. Hierbij financiert het Fonds Innoveren & Ondernemen het Vlaamse aandeel van een grensoverschrijdend project.

2. Deelname en financiering

- › In 2023 en 2024 nam VLAIO respectievelijk deel aan 15 en 17 netwerken, met financiering voor 41 en 42 projecten. Het totale toegekende budget bedroeg 18,18 MEUR in 2023 en 17,99 MEUR in 2024.
- › De Europese Commissie draagt bij via mechanismen zoals top-ups en rechtstreekse betalingen, waardoor regionale en nationale investeringen aanzienlijk versterkt worden. Bij een Vlaamse investering van 16,92 MEUR (2023) en 16,59 MEUR (2024), werd respectievelijk 3,4 MEUR (2023) en 3,8 MEUR (2024) extra gegenereerd via EU-cofinanciering.

3. IPCEI (Important Projects of Common European Interest)

- › VLAIO levert een actieve bijdrage aan IPCEI's, die gericht zijn op het aanpakken van grote maatschappelijke uitdagingen en het versterken van het concurrentievermogen van de Europese Unie. Deze projecten overbruggen marktfaalingen en stimuleren industriële transitie. VLAIO neemt onder meer deel aan IPCEI-initiatieven op het vlak van batterijen, waterstof, micro-elektronica en Cloud-technologieën. Het hoofdstuk bevat ook financiële gegevens over de Vlaamse steun aan deze projecten.
- › Vooruitkijkend naar 2025 stelt het Joint European Forum IPCEI thema's voor zoals schone en geavanceerde materialen, artificiële intelligentie en geavanceerde halfgeleidertechnologieën. Andere mogelijke domeinen onder overweging zijn biotechnologie, kritieke grondstoffen en schone, verbonden en autonome voertuigen.

5.2.1 Deelname aan internationale netwerken

Era-Net schema en partnerships

Via diverse initiatieven beoogt de Europese Commissie de samenwerking en coördinatie tussen de verschillende onderzoek- en innovatieprogramma's van de EU-lidstaten en de geassocieerde landen te bevorderen om zo bij te dragen tot de realisatie van de Europese onderzoeksruimte.

Het ERA-Net schema werd opgestart binnen het Zesde Kaderprogramma (KP6) en werd verdergezet in het Zevende Kaderprogramma (KP7). In 2014 gingen, onder H2020, ERA-Net Cofund projecten van start. 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, ...). Binnen het kaderprogramma "Horizon Europe", opgestart in 2021, werden de veelheid aan thematische netwerken geconsolideerd tot een beperkter aantal "EU-partnerships". Horizon Europe gaat evenwel verder dan consolidatie en introduceert een meer strategische en impact-gestuurde benadering en wenst met de partnerships een antwoord te bieden op belangrijke socio-economische vragen.

Een prioritering van mogelijke partnerships voor deelname door VLAIO werd uitgevoerd. Voor dertien partnerships waarbij overheidsinstanties samen projecten financieren met een top-up van de Europese Commissie, werd het proces voor deelname door VLAIO opgestart. In 2023 en 2024 werd respectievelijk deelgenomen aan vijf en acht oproepen georganiseerd binnen de partnerships.

Op te merken valt dat er geen verplicht lidmaatschap van de lidstaten of regio's vereist is aan de diverse initiatieven, verschillende agentschappen per lidstaat/regio kunnen rechtstreeks deelnemen. Ook de consortia zijn verschillend voor elk van de diverse initiatieven, afhankelijk van de wens van individuele agentschappen om al dan niet in te stappen. De diversiteit is bijgevolg heel hoog, met de aanwezigheid van fundamenteel, strategisch, collectief en industrieel onderzoek en industriële ontwikkeling in diverse netwerken, maar ook van beleidsondersteunend onderzoek. In België is deelname in de diverse internationale netwerken geregionaliseerd en soms nemen verschillende Vlaamse entiteiten (zoals VLAIO, FWO, WEWIS,...) deel aan een zelfde netwerk.

EUREKA-programma

EUREKA is een intergouvernementeel initiatief voor de bevordering van de internationale samenwerking op het vlak van toegepast en marktgericht industrieel O&O&I.

EUREKA hanteert het bottom-up principe. Bedrijven en hiermee samenwerkende universiteiten en onderzoeksinstituten uit het Vlaams Gewest kunnen voor hun deelname in een project beroep doen op VLAIO. Het aanvragen van steun in het kader van EUREKA-projecten en de evaluatie van deze aanvragen, gebeurt in overeenstemming met de gebruikelijke procedures en modaliteiten voor O&O-bedrijfssteun.

VLAIO vertegenwoordigt het Vlaamse gewest in EUREKA. Dit houdt een betrokkenheid in bij de dagelijkse werking van het netwerk en een gepaste vertegenwoordiging in de beleidsorganen van de intergouvernementele organisaties EUREKA en Eurostars en in de EUREKA-Clusters CELTIC-NEXT, SMART, XECS en ITEA. VLAIO organiseert hiervoor een aanspreekpunt voor Vlaamse bedrijven en instellingen. Potentiële organisatoren of deelnemers aan EUREKA- en Eurostars-projecten kunnen bij dit aanspreekpunt terecht voor advies bij het opzetten van een internationale samenwerking en de daarmee gepaard gaande procedures en keuzes qua steunmodaliteiten.

Multilaterale samenwerking

Voor een aantal netwerken (CORNET, Ira-SME) hebben de lidstaten beslist om na het einde van de financiering door de Europese commissie de steunverlening verder te zetten met continuïteit van het netwerk in eigen beheer. Dit zijn dus multilaterale netwerken zonder EU-tussenkost.

Hoewel er heel wat netwerken bestaan om samenwerking over de landsgrenzen te bevorderen, ondervinden ondernemers binnen België soms drempels voor samenwerking met bedrijven uit de andere gewesten. Daarom werd in samenwerking met INNOVIRIS en SPW een netwerk gestart, BEL-COO, om bedrijven de kans te bieden samen te werken met bedrijven uit het Brussels hoofdstedelijk gewest en het Waals gewest. Het netwerk werd van bij de start opgezet in eigen beheer zonder betrokkenheid van de Europese Commissie, maar werd ontworpen volgens de logica van ERA-Net.

Het overzicht van de internationale netwerken met VLAIO participatie in 2023 en 2024 wordt gegeven in onderstaande tabellen.

Tabel 1a. Overzicht netwerken met VLAIO participatie in 2023

Acroniem	Netwerk	Type	Onderwerp
M-ERA.NET 3	ERA-Net Cofund	Thematisch	Materialen
ERA-MIN 3	ERA-Net Cofund	Thematisch	Grondstoffen voor duurzame ontwikkeling en circulaire economie
ICT AGRI FOOD	ERA-Net Cofund	Thematisch	Transitie richting duurzame en veerkrachtige agrovoedingssystemen onderbouwd met digitale technologie
Green ERA-Hub	ERA-Net Cofund	Thematisch	Agri-food en biotechnologie
Eurostars	Partnership	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht op R&D-intensieve kmo's
KDT - Key Digital Technologies	Partnership	Thematisch	Digitale transformatie van economische en maatschappelijke sectoren
DUT - Driving Urban Transitions	Partnership	Thematisch	Transitie naar duurzame, klimaatneutrale en slimme steden
CETP - Clean Energy Transition Partnership	Partnership	Thematisch	Transitie naar schone energie
SBEP - Sustainable Blue Economy Partnership	Partnership	Thematisch	Transitie naar klimaatneutrale, duurzame, productieve en concurrentiële blauwe economie
Eureka bottom up	Eureka	Horizontaal	Alle onderwerpen
ITEA	Eureka	Thematisch	Software-intensieve systemen
SMART	Eureka	Thematisch	Advanced Manufacturing.
CORNET	Multilateraal eigen beheer	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht op collectief onderzoek
Ira-SME	Multilateraal eigen beheer	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht op KMO's
BEL-COO	Multilateraal eigen beheer	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht om Belgische bedrijven

Tabel 1b. Overzicht netwerken met VLAIO participatie in 2024

Acroniem	Netwerk	Type	Onderwerp
ICT AGRI FOOD	ERA-Net Cofund	Thematisch	Transitie richting duurzame en veerkrachtige agrovoedingssystemen onderbouwd met digitale technologie
ICRAD	ERA-Net Cofund	Thematisch	Detectie en preventie van dierlijke infectieziektes
Eurostars	Partnership	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht op R&D-intensieve kmo's
KDT - Key Digital Technologies	Partnership	Thematisch	Digitale transformatie van economische en maatschappelijke sectoren
DUT - Driving Urban Transitions	Partnership	Thematisch	Transitie naar duurzame, klimaatneutrale en slimme steden
CETP - Clean Energy Transition Partnership	Partnership	Thematisch	Transitie naar schone energie
THCS- Transforming Health and Care Systems	Partnership	Thematisch	Transitie naar duurzame Europese gezondheidsstelsels
WATER4ALL	Partnership	Thematisch	Water Security for the Planet Water – aanpakken van uitdagingen op het gebied van water om de klimaatverandering het hoofd te bieden
AGROECOLOGY	Partnership	Thematisch	Structureren van een netwerk van proeftuinen en onderzoeksinfrastructuren die de transitie naar agro-ecologie versnellen.
EP PerMed	Partnership	Thematisch	Personalised Medicine – verbeteren van toekomstige gezondheidszorg d.m.v. gepersonaliseerde therapie, diagnose en preventie.
Eureka bottom up	Eureka	Horizontaal	Alle onderwerpen
ITEA	Eureka	Thematisch	Software-intensieve systemen
PENTA	Eureka	Thematisch	Micro en nano-electronica enabled systems en toepassingen
CORNET	Multilateraal eigen beheer	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht op collectief onderzoek
Ira-SME	Multilateraal eigen beheer	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht op KMO's
BEL-COO	Multilateraal eigen beheer	Horizontaal	Alle onderwerpen, gericht om Belgische bedrijven

5.2.2 Overzicht steuntoekenning binnen internationale netwerken en hefboom EU-financiering

In 2023 en 2024 werden respectievelijk in 15 en 17 netwerken 84 en 97 projecten behandeld waarbij aan 41 en 42 projecten steun werd toegekend. Projecten worden gesteund via de inzet van de steunprogramma's bedrijfssteun (O&O&I), collectieve O&O en collectieve kennisverspreiding/-transfer (COOCK+), tech transfer (TETRA), landbouwtrajecten (LA-traject) en Programma Innovatieve Lokale Besturen en Ondernemingen (PILBO).

De totale vastlegging voor steun aan het Vlaamse aandeel in internationale projecten bedroeg 18,18 MEUR in 2023 en 17,99 MEUR in 2024.

Een gedetailleerd overzicht met de vastlegging voor elk individueel netwerk gaat in de Tabellen 2a en 2b, per netwerk per VLAIO-programma.

Tabel 2a. Overzicht vastlegging per netwerk per VLAIO-programma in 2023					
Netwerk	Steun in KEUR				
	Bedrijfssteun	COOCK	TETRA	LA-traject	Totaal
Eureka					
Eureka bottom up	269.097			0	
ITEA	5.402.770				5.402.770
SMART	391.460				391.460
Subtotaal	6.063.327				6.063.327
Partnerschappen					
Eurostars	4.362.096				4.362.096
DUT	129.660				129.660
CETP	649.283				649.283
SBEP	0			0	
KDT	2.221.625				2.221.625
Subtotaal	7.362.664				7.362.664
ERA-NET cofund					
ICT AGRI FOOD	500.000				500.000
ERA-MIN	0			0	
Green ERA-Hub				249.892	249.892
M-ERA-NET	989.278				989.278
Subtotaal	1.489.278			249.892	1.739.170
Multilateraal					
CORNET		1.105.745	1.147.475		2.253.220
Ira-SME	0			0	
BEL-COO	764.120				764.120
Subtotaal	764.120	1.105.745	1.147.475		3.017.340
TOTAAL	15.679.389	1.105.745	1.147.475	249.892	18.182.501

Tabel 2b. Overzicht vastlegging per netwerk per VLAIO-programma in 2024					
Netwerk	Steun in KEUR				
	Bedrijfssteun	COOCK+	TETRA	LA-traject	PILBO Totaal
Eureka					
PENTA	0				0
ITEA	5.633				5.633
Eureka Intercluster	0				0
Eureka	119				119
Subtotaal	5.751				5.751
Partnerschappen					
Water4all	0				0
DUT	395			0	395
CETP	857				857
THCS	329				329
AgroEcology				1.393	1.393
EP PerMed	0				0
Eurostars	3.486				3.486
CHIPS	2.390				0
Subtotaal	7.458			1.393	8.851
ERA-NET cofund					
ICRAD	357				357
ICT AGRI FOOD	349				349
Subtotaal	706				706
Multilateraal					
Ira-SME	340				340
CORNET		0	1.475		1.475
BEL-COO	875				875
Subtotaal	1.215	0	1.475		1.815
TOTAAL	15.130	0	1.475	1.393	17.997

Een overzicht van het aantal projecten behandeld per netwerk wordt gegeven in Tabellen 3a (2023) en 3b (2024). Deze tabellen geven het overzicht van de toegekende steun, het aantal gesteunde projecten en het aantal behandelde projecten. Om de overzichtelijkheid te behouden worden de netwerken gebundeld per groep en worden de data gepresenteerd per VLAIO-programma.

Binnen de totaliteit van netwerken in de schema's ERA-Net Cofund, Partnerships, Eureka en multilaterale samenwerking werd in 2023, respectievelijk 2024 in totaal 18,182 MEUR en 17,997 MEUR steun toegekend vanuit het Fonds Innoveren en ondernemen.

Tabel 3a. Overzicht toegekende steun, gesteunde en behandelde projecten in 2023

Netwerk	Steun in KEUR				Aantal projecten		
	Bedrijfssteun	COOCK	TETRA	LA-traject	Totaal gesteund	ingediend	
Eureka	6.063				6.063	7	10
ERA-NET cofund	1.489		0.250		1.739	4	13
Partnerschappen	7.362				7.362	23	46
Multilateraal	0.764	1.106	1.147		3.017	7	15
TOTAAL	15.679	1.106	1.147	0.250	18.183	41	84

Tabel 3b. Overzicht toegekende steun, gesteunde en behandelde projecten in 2024

Netwerk	Steun in KEUR						Aantal projecten	
	Bedr.steun	COOCK+	TETRA	LA-traject	PILBO	Tot.	gesteund	ingediend
Eureka	5.751					5.751	8	13
ERA-NET cofund	706					706	2	2
Partnerschappen	7.458		1393	0		8.851	24	62
Multilateraal	1.215	0	1.475			2.689	8	20
TOTAAL	15.130	0	1.475	1.393	0	17.997	42	97

In 2023, respectievelijk 2024 was er bij drie en vijf netwerken een engagement van cofinanciering door de Europese Commissie via een terugbetaling aan het Fonds voor Innoveren en Ondernemen na uitbetaling aan de begunstigen. Op het totaal van 18,182 MEUR, respectievelijk 17,997 MEUR vastgelegd op de Vlaamse begroting zal via deze cofinanciering finaal 1,260 MEUR, respectievelijk 1,407 MEUR uitbetaald worden door de Europese Commissie. Voor Vlaanderen bedraagt de finale betaling (na ontvangst van de terugbetaling) dus 16,922 MEUR, respectievelijk 16,590 MEUR.

Naast deze vorm van cofinanciering is er in KDT ook een rechtstreekse vastlegging vanuit de Europese Commissie met een rechtstreekse uitbetaling aan de begunstigen, gekoppeld aan de steun van het Fonds voor Innoveren en Ondernemen. In 2023, respectievelijk 2024 bedroeg dit 2,177 MEUR en 2,400 MEUR.

Als rekening gehouden wordt met de twee vormen van cofinanciering door de Europese Commissie is er een engagement voor een participatie in de betalingen in 2023, respectievelijk 2024 van 3, 437 MEUR en 3,807 MEUR door de Europese Commissie tegenover een geraamde betaling door Vlaanderen van 16,922 MEUR en 16,590 MEUR, wat de totale steun toegekend aan de uitvoerders op 20,359 MEUR en 20,397 MEUR brengt.

Tabel 4 geeft het globale overzicht van de steuntoekenning in de netwerken, inclusief Europese cofinanciering.

Tabel 4a. Hefboom financiering uit de Europese Commissie in 2023

Betalingen voor 2023 netwerken	MEUR
Vastlegging begroting Vlaanderen	18,182
Betaling EU als terugbetaling	1,26
Saldo betalingen vanuit Vlaanderen	16,922
Rechtstreekse financiering EU	2,177
Totale financiering EU	3,437
Totaal engagement betalingen (Vlaanderen en Europa)	20,359

Tabel 4b. Hefboom financiering uit de Europese Commissie in 2024

Betalingen voor 2024 netwerken	MEUR
Vastlegging begroting Vlaanderen	17,997
Betaling EU als terugbetaling	1,407
Saldo betalingen vanuit Vlaanderen	16,59
Rechtstreekse financiering EU	2,4
Totale financiering EU	3,807
Totaal engagement betalingen (Vlaanderen en Europa)	20,397

Naar hefboom dient opgemerkt dat in het KDT-netwerk de deelname van VLAIO niet enkel geleid heeft tot een cofinanciering van de Europese Commissie aan de bedrijven als matching met de financiering vanuit het Fonds voor Innoveren en Ondernemen maar ook aan IMEC, als matching met de inzet van de IMEC-dotatie in samenwerkingsprojecten. Dit bedraagt in 2023, respectievelijk 2024 11,180 MEUR en 10,332 MEUR. Via de deelname van VLAIO aan de netwerken is er in 2023, respectievelijk 2024 dus een totale subsidie subsidie vanuit de Europese Commissie verkregen van 14,617 MEUR en 14,139 MEUR aan Vlaamse spelers.

Het globale overzicht van steuntoekenning in netwerken inclusief de steun aan IMEC als gevolg van de deelname door VLAIO gaat in Tabel 5.

Tabel 5a. Hefboom financiering uit de Europese Commissie in 2023, inclusief de steun aan IMEC als gevolg van de deelname door VLAIO aan netwerken

Globale hefboom VLAIO-deelname voor EU-steun Vlaanderen 2023 in MEUR			
	VLAIO-proj.	IMEC	TOTAAL
Betalingen Vlaanderen	16,922	11,923	28,845
Betalingen EU	3,437	11,18	14,617
TOTAAL	20,359	23,103	43,462

Tabel 5b. Hefboom financiering uit de Europese Commissie in 2024, inclusief de steun aan IMEC als gevolg van de deelname door VLAIO aan netwerken

Globale hefboom VLAIO-deelname voor EU-steun Vlaanderen 2024 in MEUR			
	VLAIO-proj.	IMEC	TOTAAL
Betalingen Vlaanderen	16,59	10,332	26,922
Betalingen EU	3,807	10,332	14,139
TOTAAL	20,397	20,664	41,061

5.2.3 IPCEI (Important Projects of Common European Interest)

Naast de klassieke netwerken was VLAIO in 2023 en 2024 eveneens actief binnen het IPCEI-initiatief.

Via IPCEI-projecten (Important Project Common European Interest-IPCEI) wil de EU de lidstaten stimuleren om middelen te bundelen in grote projecten die bijdragen aan de concurrentiekracht van de Unie in zijn geheel en aan de grote maatschappelijke uitdagingen. Europa voorziet geen rechtstreekse projectfinanciering maar biedt de lidstaten de mogelijkheid voor een ruimere toekenning van staatssteun. Goedkeuring door de EU na notificatie is vereist.

De Commissie vraagt een engagement van de bedrijven om voldoende middelen in te zetten, maar wil geen projecten goedkeuren die zonder staatssteun ook zouden doorgaan. Daarom worden enkel projecten aanvaard met een duidelijk marktfalen, wat vaak van toepassing is bij transities. De staatssteun wordt beperkt tot wat proportioneel en vereist is, op basis van een funding gap analyse.

IPCEI-projecten omvatten financiering van O&O&I maar ook financiering van een eerste industriële ontplooiing, wat vrij uniek is. Daarnaast kunnen ook milieu-, energie- of vervoersprojecten gesteund worden, mits deze van groot belang zijn voor de strategie van de Unie.

In België gebeurt de indiening van een notificatie op federaal niveau, maar wordt de financiering primair toegekend vanuit de regio's. Daarom wordt gewerkt met een evaluatiecomité samengesteld door vertegenwoordigers vanuit de regio's met coördinatie vanuit FOD-economie. In sommige IPCEI 's neemt de federale overheid ook deel als steunverlener.

Vlaanderen heeft deelgenomen met steunverlening binnen volgende thematisch gedefinieerde IPCEI's.

IPCEI-batterijen

Elektrificatie is een belangrijke stap in de transitie naar een klimaatneutrale economie. Hier wordt een sterke toename in verkoop van batterijen verwacht in een markt die vandaag volledig gedomineerd wordt door de VS en Azië. Het doel van de IPCEI-batterijen is om een waardeketen uit te bouwen voor productie van batterijen, i.h.b. voor toepassing in elektrische voertuigen. De intentie is om een stimulans te bieden om deze economische activiteit niet te missen, maar het voornaamste doel is toch om een te sterke afhankelijkheid van Azië en de VS te vermijden, i.h.b. voor de Europese autobouwers.

Het consortium bestaat uit België, Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Italië, Kroatië, Oostenrijk, Polen, Slovenië, Spanje en Zweden. Voor België nemen Vlaanderen, Wallonië en Brussel deel.

Vlaanderen is toegetreden in 2019, de goedkeuring door de Commissie werd hetzelfde jaar toegekend in december 2019. Een eerste deel van de Vlaamse steun voor het O&O&I deel werd vastgelegd in 2019 voor 16 MEUR, een tweede deel in 2021 voor opnieuw 16 MEUR. Verdere steuntoekenning van 28,8 MEUR voor eerste industriële ontplooiing gebeurde in 2024.

IPCEI-waterstof

Waterstof kan een belangrijk bijdrage leveren in de energietransitie en de overgang naar een koolstofarme

IPCEI-Micro-elektronica

Elektronicacomponenten en -systemen (ECS) zijn cruciaal voor innovatie in artificiële intelligentie (AI), telecommunicatie (5G/6G), mobiliteit (connected & autonomous vehicles), energie (smart grid), gezondheid (connected health, health sensing) en de digitale samenleving (cyber physical & data security). Toegang tot elektronicacomponenten en -systemen vormt de hoeksteen van onze digitale maatschappij en toekomstgerichte industrie. Het is van Europees strategisch belang dat de Europese industrie substantieel aanwezig is in de volledige waardeketen, van ontwerp over materialen & processing tot subsystemen. Op heden wordt Europa hier sterk overschaduwd door de VS en Azië. Het doel van de IPCEI is om de aanwezigheid van deze waardeketen in Europa te versterken. Dit kadert in het concept van strategische autonomie of strategische soevereiniteit.

Het consortium omvat Oostenrijk, Tsjechië, België, Frankrijk, Duitsland, Italië, Malta, Nederland en Spanje, met coördinatie door DG-connect. Voor België nemen Wallonië en Vlaanderen deel, maar Brussel niet.

Vlaanderen is toegetreden in 2021. De steun aan de Vlaamse projecten werd toegekend in 2022. Een oproep voor een expression of interest werd gelanceerd in maart 2021 in twee fasen. Finaal hebben 3 aanvragers een uitgewerkt voorstel ingediend, wat de Vlaamse portfolio vormt.

In 2022 werd 15,95 MEUR vastgelegd ten laste van VV022 in het Vlaamse herstelplan. De steun werd toegekend aan twee

economie. Het fungeert als energiedrager en kan hierbij het gebruik van hernieuwbare energie faciliteren, het kan omgezet worden naar vloeibare brandstoffen voor een brede toepassing en kan rechtstreeks gebruikt worden in industriële processen zoals bv de aanmaak van proper staal. Door de huidige niet concurrentiële prijs van groene waterstof blijven bedrijven terughoudend voor grote investeringen, toch zijn deze vereist om de transitie van het industrieel weefsel mogelijk te maken. Het IPCEI wenst bij te dragen aan de uitbouw van een industriële waardeketen voor waterstoftransitie en hierdoor bij te dragen aan de evolutie naar een koolstofarme economie.

Het consortium omvat 23 lidstaten: België, Bulgarije, Tsjechië, Denemarken, Duitsland, Estland, Griekenland, Spanje, Frankrijk, Kroatië, Italië, Luxemburg, Hongarije, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, Slovenië, Slowakije, Finland en Zweden, met coördinatie door Duitsland. Voor België nemen Vlaanderen, Wallonië en de federale overheid deel als steunverlener, Brussel neemt niet deel.

Vlaanderen is toegetreden in 2020, de steun werd vastgelegd in 2022. Een oproep voor '*expressions of interest*' werd reeds in 2020 gelanceerd. In 2021 werd de doorlichting van de uitgewerkte aanvragen afgerond met een beslissing waarbij 10 projectvoorstellen opgenomen werden als deel van de Vlaamse portfolio.

De prenotificatie bij Europa gebeurde in verschillende golven opgestart in 2021. Het notificatieproces bij de Europese Commissie gebeurde in 2022 en 2023. Vlaanderen heeft geopteerd om de beslissingen tot steuntoekenning te nemen in 2022 op voorwaardelijke basis waarbij de steun reeds vastgelegd werd maar de uitbetaling en uitvoering afhankelijk bleef van de finale goedkeuring.

Voor de Vlaamse steunbeslissingen werd in 2022 in totaal 173,08 MEUR vastgelegd, waarvan 125 MEUR ten laste van het project VVO47 in het Vlaamse herstelplan en 48,08 MEUR ten laste van het Fonds voor Innoveren en Ondernemen. De gerealiseerde steuntoekenning in 2022 kende verdere aanpassingen in 2023 en 2024.

Joint European Forum IPCEI (JEF-IPCEI)

Om het IPCEI-proces beter te structureren heeft de Europese Commissie in oktober 2023 het initiatief Joint European Forum IPCEI (JEF-IPCEI) gestart. Vlaanderen is lid van de technische werkgroep via VLAIO, samen met de andere regio's. De overkoepelende vertegenwoordiging in de high level meeting wordt waargenomen door FOD-economie.

In 2024 werden in het JEF-IPCEI verschillende thema's besproken, en werd prioriteit gegeven aan volgende onderwerpen om na te gaan of een IPCEI kan uitgewerkt worden in 2025:

- › Clean and Advanced Materials (CAM)
- › Artificial Intelligence (AI)
- › Advanced Semiconductor Technologies (AST)
- › Edge Computing Infrastructure (ECI)

O&O&I projecten op basis van de bestaande staatssteunregels waarvoor geen individuele goedkeuring door Europa vereist is.

In 2023 en 2024 werd 1 project stopgezet en gaat 1 project daadwerkelijk door.

IPCEI-cloud

Het is voor de Europese Unie van essentieel belang om de komende jaren slimme technologische oplossingen in te voeren om de groeiende hoeveelheid data op een veilige, betrouwbare en veerkrachtige manier te beheren en exploiteren in het belang van de Europese economie, haar ondernemingen, haar overheidsdiensten en al haar burgers. De noodzaak om strategisch te investeren in de volgende generatie Europese Cloud capaciteit is bij verschillende gelegenheden benadrukt, onder meer in de Europese datastrategie, in de conclusies van de Europese Raad van 1-2 oktober 2020 en in de gezamenlijke verklaring van 15 oktober 2020 van de lidstaten over het opbouwen van de volgende generatie van Cloud in Europa. IPCEI-Cloud wenst de lidstaten samen te brengen om een Europese waardeketen te versterken in een domein dat vandaag heel sterk gedomineerd wordt door Amerikaanse bedrijven.

Het consortium omvat Frankrijk, Italië, Slovenië, Polen, België, Nederland, Luxemburg, Spanje, Duitsland, Letland, Tsjechië en Hongarije met gedeelde coördinatie vanuit DG Connect, Duitsland en Frankrijk. Voor België nemen Vlaanderen en de federale overheid (beleid en ondersteuning -BOSA) deel als steunverlener, maar Brussel en Wallonië niet.

Vlaanderen is toegetreden in 2021. Een oproep voor een expression of interest in twee fasen werd gelanceerd in april 2021. Finaal werd één project opgenomen in de Vlaamse portfolio. De evaluatie werd opgestart in 2022. Een steuntoekenning van 1,892 MEUR gebeurde in 2023 ten laste van het Fonds voor Innoveren en Ondernemen. De steun werd toegekend op basis van de bestaande staatssteunregels waarvoor geen individuele goedkeuring door Europa vereist is.

- › Nucleaire toepassingen

Gezien het uitwerken van de topic “Nucleaire toepassingen” vertragingen opliep, zal deze verder door het JEF-IPCEI opgenomen worden in 2025.

Eind 2024 werd beslist om een oproep voor expressions of interest te openen voor:

- › CAM (Clean and Advanced Materials)
- › AI (artificial intelligence), maar enkel als geassocieerde partner (geen notificatie)
- › AST (Advance Semiconductor Technologies) met aandacht aan raakvlak Chips JU

Op de IPCEI High Level Meeting van 27 november 2024 werd voorgesteld om in het werkjaar 2025 de volgende onderwerpen te screenen op de mogelijkheid tot het lanceren van een IPCEI

- › Biotechnologies
- › Critical Raw Materials
- › Clean Connected and Autonomous Vehicles

5.3 Vlaamse groeisectoren in internationaal perspectief

Door Yannick Bormans (KU Leuven)

De focus in dit onderdeel ligt op drie macro-economische variabelen: toegevoegde waarde, tewerkstelling en arbeidsproductiviteit. We bestuderen zowel het niveau als de evolutie van deze variabelen. Vervolgens worden de economische resultaten van Vlaanderen en diens sectoren vergeleken met verscheidene internationale benchmarkcategorieën, om zo de opportuniteiten en bedreigingen voor de Vlaamse sectoren te kaderen binnen internationaal perspectief.

5.3.1 Data en methodologie

Om de analyse te kunnen uitvoeren, koppelen we verschillende Eurostat datasets aan elkaar. Meer specifiek maken we gebruik van data omtrent toegevoegde waarde, tewerkstelling (in aantal gewerkte uren), een prijsdeflator, het aantal inwoners en de O&O-intensiteit (als een % van BBP). De variabelen voor toegevoegde waarde en tewerkstelling zijn beschikbaar op land-sectorniveau (bv. Belgische Bouw), en op regio-sectorniveau (bv. Vlaamse Bouw). Het aantal inwoners is beschikbaar op landniveau en de prijsdeflator is beschikbaar op land-sectorniveau. Alle variabelen zijn steeds beschikbaar op het jaarlijks niveau. De meest recente update van de Eurostat datasets laat toe om data uit 2021 te gebruiken voor het niveau, en data van 2017 tot en met 2021 voor de evolutie. Sectoren worden ingedeeld o.b.v. de NACE-classificatie. Alle (groei)waarden zijn aangepast voor de prijsindex.

De analyse maakt gebruik van de volgende hoofdsectoren: Landbouw, bosbouw & visserij (A), Delfstoffen; Energie, water en afval (B, D, E), Industrie (C), Bouw (F), Handel; Transport & Opslag; Horeca (G-I), Informatie & Communicatie (J), Financiële Diensten (K), Onroerend goed (L), Zakelijke Diensten (M-N), Overheid; Onderwijs; Zorg en welzijn (O-Q), Cultuur, sport en recreatie; overige diensten (R-U).

Om de resultaten van de Vlaamse economie te kaderen binnen de internationale economie, maken we gebruik van drie benchmarkgroepen. We vergelijken de economische prestaties van het Vlaams Gewest met de EU27, een set van innovatieve landen en een set van innovatieve regio's. De innovatieve landen bestaan uit Denemarken, Finland, Nederland en Zweden. De innovatieve regio's bestaan uit Helsinki-Uusimaa (Finland), Hovedstaden (Denemarken), Oberbayern, Karlsruhe, Tübingen en Stuttgart (Duitsland), Utrecht en Noord-Brabant (Nederland) en Stockholm en Sydsverige (Zweden). Doordat er niet één, maar drie benchmarkeconomieën gebruikt worden, verschaft dit hoofdstuk de nodige nuance om de Vlaamse economie vanuit verschillende perspectieven te bestuderen.

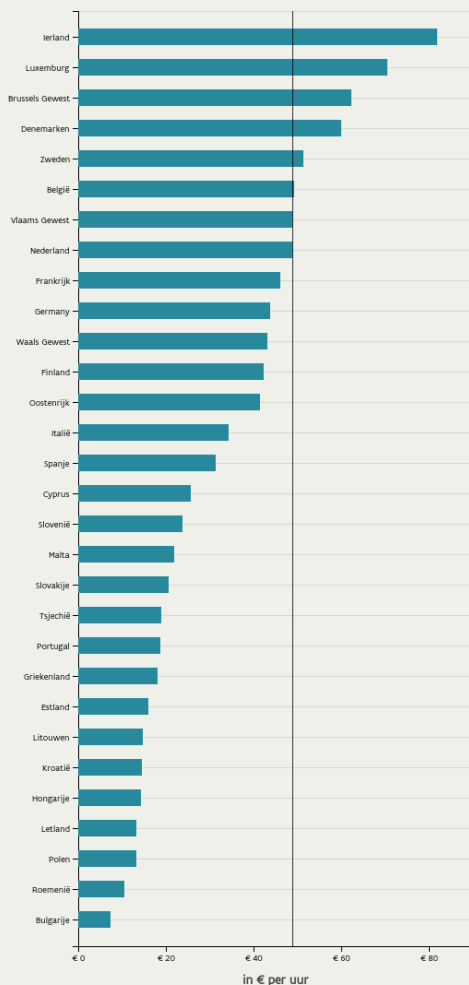
Zie beleidsrapport STORE-24-009 'Groeisectoren in Vlaanderen in internationaal perspectief (2024)' voor meer details.

5.3.2 Resultaten

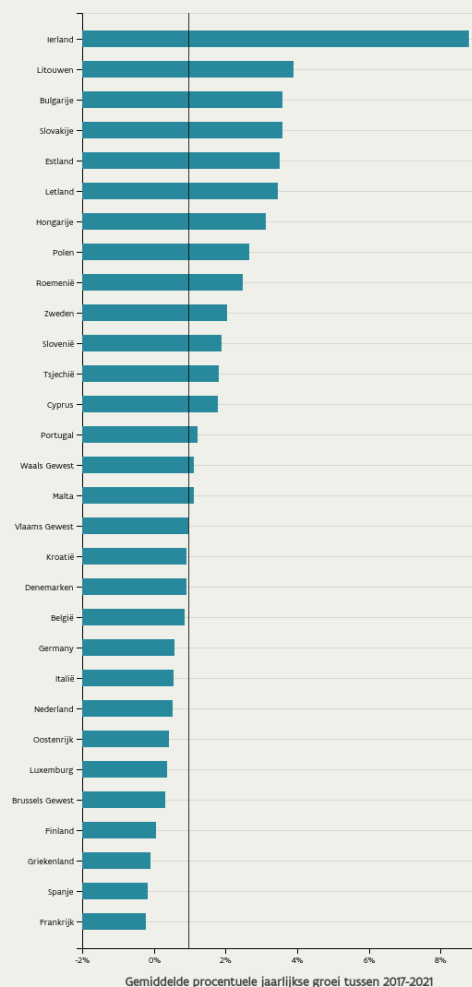
De belangrijkste resultaten van dit hoofdstuk zijn:

1. Een update van beleidsrapport STORE-23-027 op basis van de meest recente Eurostat data zodoende een monitoring te voorzien van de Vlaamse economie en zijn sectoren binnen internationaal perspectief. Het Vlaams Gewest blijft één van de meest performante regio's (zie Figuur 1). Qua groei (en dan vooral qua groei arbeidsproductiviteit) bevindt het Vlaams Gewest zich niet meer achteraan, maar eerder in het midden (zie Figuur 2).

Figuur 1. Arbeidsproductiviteit (TW per uur, in 2021)

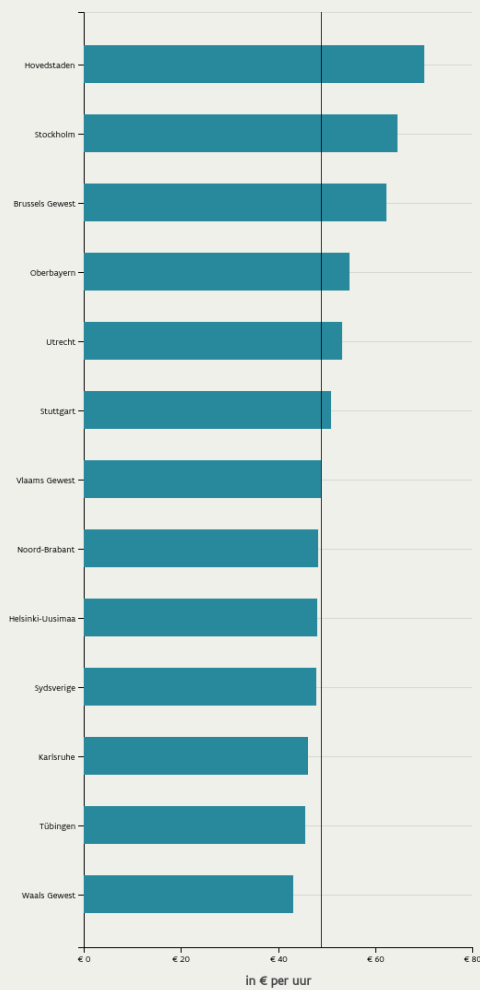


Figuur 2. Groei arbeidsproductiviteit (TW per uur, groei 2017-2021)

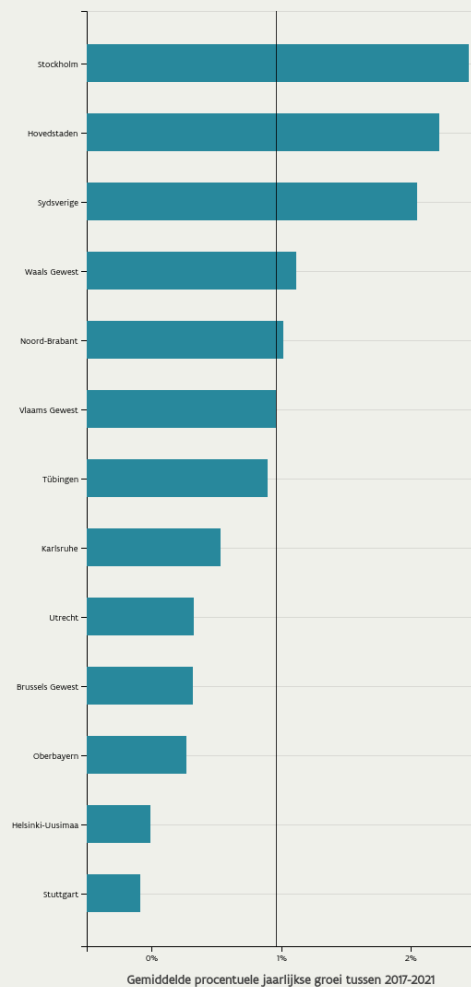


2. Het Vlaamse Gewest bevindt zich in de subtop van de EU qua arbeidsproductiviteit. Vergeleken met de set van de hoog presterende benchmarkregio's bevindt zowel het niveau (zie Figuur 3) van de Vlaamse arbeidsproductiviteit als de groei (zie Figuur 4) ervan zich in het midden van de groep.

Figuur 3. Arbeidsproductiviteit (TW per uur, in 2021)



Figuur 4. Groei arbeidsproductiviteit (TW per uur, groei 2017-2021)

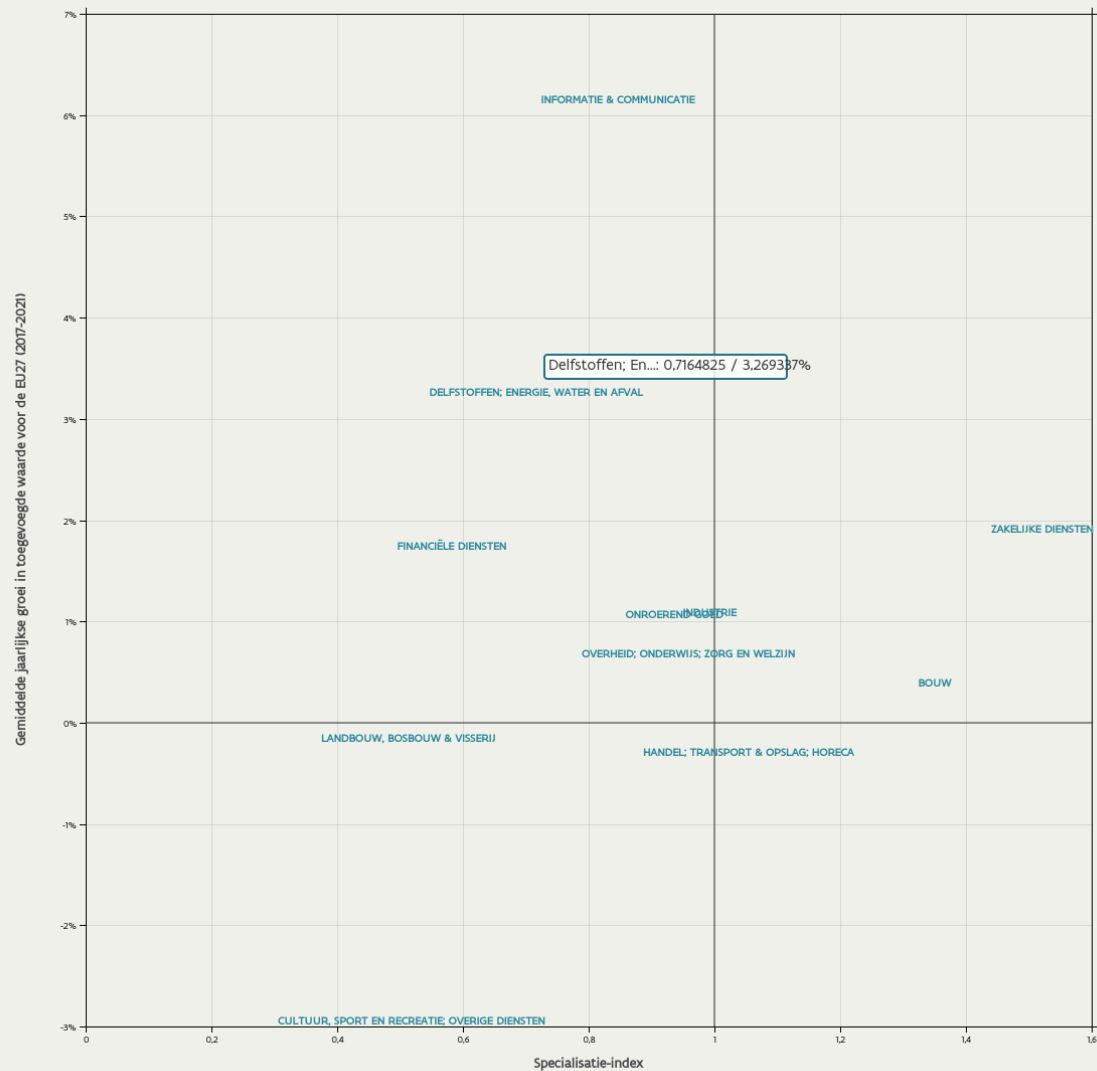


3. In termen van toegevoegde waarde zijn Handel; Transport & opslag; Horeca (19%), Overheid; Onderwijs; Zorg en welzijn (17%), Zakelijke diensten (17%), Industrie (17%) en Onroerend goed (10%) de meest dominante sectoren. De sterkste groeiers zijn Informatie & Communicatie; Delfstoffen, Energie, water en afval; Zakelijke diensten en Onroerend goed. In termen van tewerkstelling zijn Zakelijke diensten (24%); Overheid; Onderwijs; Zorg en Welzijn (23%); Handel; Transport & Opslag; Horeca (21%) en Industrie (12%) de grootste sectoren. De sterkste groeiers zijn Informatie & communicatie; Bouw; en Delfstoffen, energie, water en afval.

4. De shift-share analyse bestudeert het verschil tussen het werkelijke Vlaamse BBP en het hypothetische Vlaamse BBP indien de Vlaamse economie eenzelfde productiviteitsgroei door zou maken als de benchmark economie. Dit toont aan dat het werkelijke Vlaamse BBP €2.3 miljard (1.03%) hoger is i.v.m. wanneer de Vlaamse economie de Europese productiviteitsstijgingen had gevolgd. We doen het ook beter dan de set van innovatie landen en de set van innovatieve regio's. Het standaard- of totaaleffect bestaat uit twee componenten (een structureel en een dynamisch effect), en wordt hoofdzakelijk gedreven door de dynamische component. Deze term is positief indien de arbeidsproductiviteit in de Vlaamse sector meer gestegen is dan de arbeidsproductiviteit van diezelfde sector in de benchmarkgroep. Ten opzichte van de EU27 is het Vlaamse Gewest minder actief in sectoren die een bovengemiddelde internationale productiviteitsstijging kennen, zoals aangegeven door een negatieve structurele term.

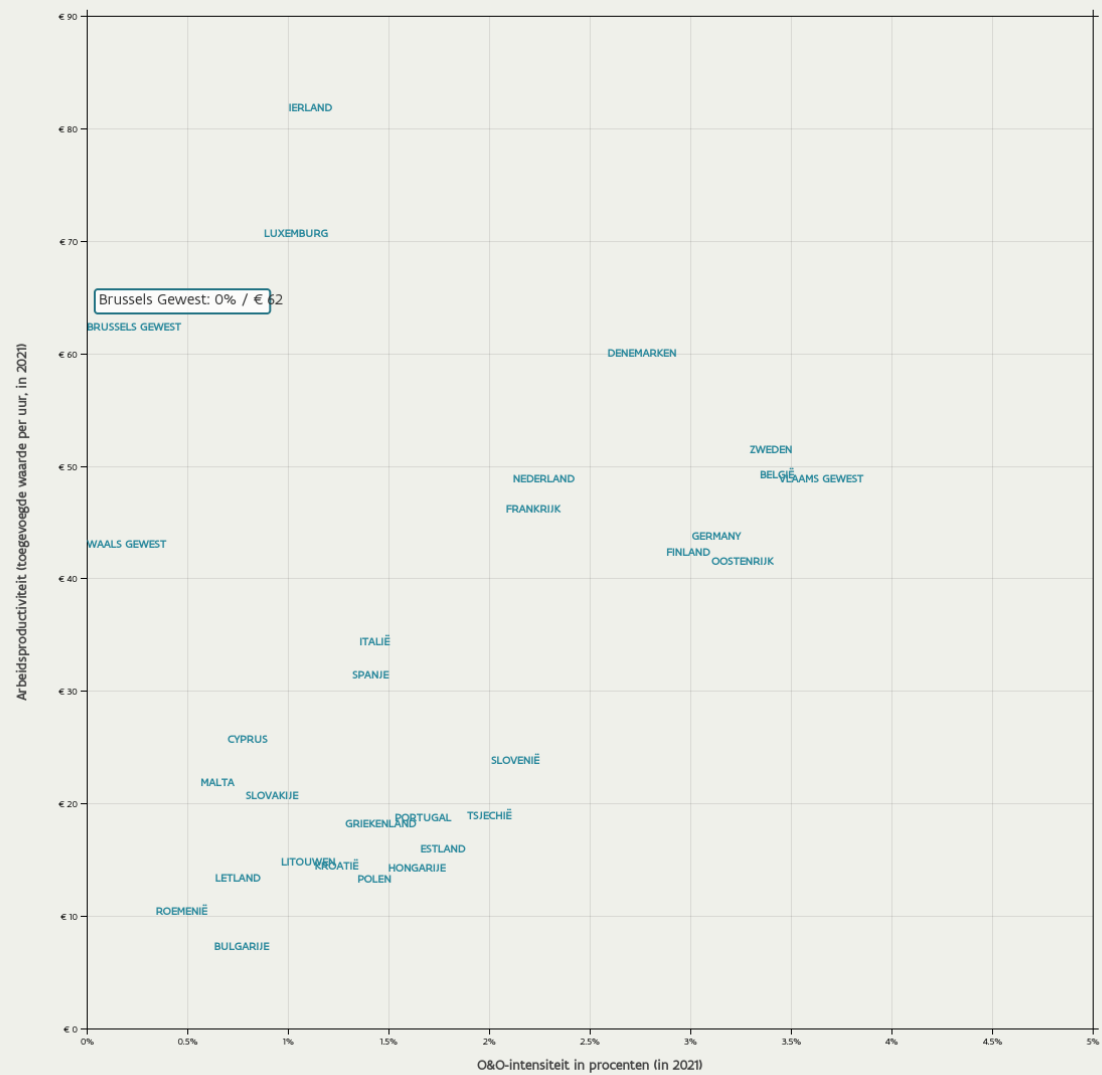
5. I.v.m. de benchmark economieën is Vlaanderen meer gespecialiseerd (d.i. een relatief groter marktaandeel in deze sector ten opzichte van de benchmark economie) in Zakelijke diensten en de Bouw. Internationaal gezien is Informatie & Communicatie de grootste groeisector (zie Figuur 5).

Figuur 5. Internationale groeisectoren en specialisatie-index

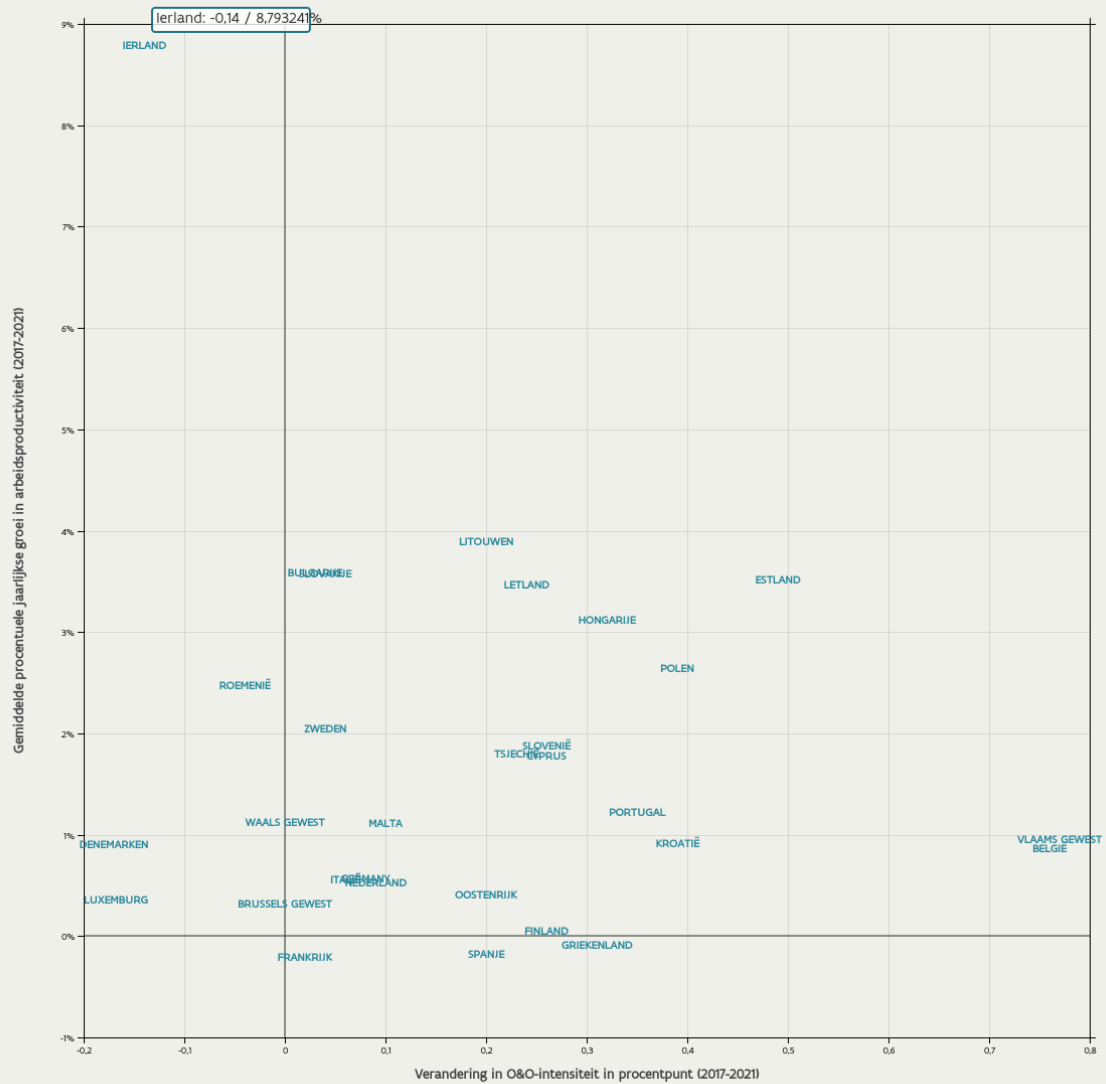


6. Vlaanderen bevindt zich zowel qua O&O-intensiteit als de toename van deze O&O-intensiteit aan de top van de EU (zie Figuren 6 en 7). In 2021 bedraagt de Vlaamse O&O-intensiteit (3.65%) opnieuw meer dan de vooropgestelde Europese norm van 3%. Het doel van toegenomen O&O-uitgaven is om de hoge arbeidsproductiviteit verder te doen toenemen. Ondanks de beperkte arbeidsproductiviteitsgroei, vinden Bormans, Czarnitzki & Konings (2021) wel evidentie dat Vlaamse O&O-subsidies leiden tot positieve input- en outputadditionaliteit.

Figuur 6. Arbeidsproductiviteit versus O&O-intensiteit



Figuur 7. Groei arbeidsproductiviteit versus groei O&O-intensiteit



7. Bovenstaande resultaten dienen gekaderd te worden binnen de context van de COVID-19 pandemie, en zijn dus een mix van zowel evoluties op middellange termijn als het effect van bovenstaande crisis. Concreet is het dus niet eenduidig om goede (minder goede) prestaties toe te wijzen aan een goede (minder goede) economische prestatie dan wel aan het herstel na de COVID-19 uitbraak.

5.4 Buitenlands zeggenschap in de Vlaamse economie

Door Yannick Bormans (KU Leuven)

In deze analyse werd op zoek gegaan naar 'facts and figures' rondom het buitenlands zeggenschap binnen de Vlaamse economie. Een Vlaamse onderneming valt onder buitenlands zeggenschap wanneer de 'ultieme controlerende institutionele entiteit' (UCI) zich in een ander land bevindt dan België.

We vinden dat 1% van de bedrijven onder buitenlands zeggenschap valt. Echter vertegenwoordigen deze 1% van de bedrijven ongeveer 22% van de tewerkstelling en 30% van de bruto toegevoegde waarde in de niet-financiële markteconomie.

Dit hoofdstuk bekijkt drie indicatoren: het aandeel buitenlands zeggenschap in (1) het aantal bedrijven, (2) de tewerkstelling en (3) de bruto toegevoegde waarde. We splitsen resultaten verder op naar land van oorsprong, sector, technologieclassificatie en EU vs niet-EU (OESO vs niet-OESO).

5.4.1 Data en methodologie

Dataverzameling Belfirst

De gegevens waarop deze studie is gebaseerd, zijn afkomstig uit de Belfirst-databank van Bureau van Dijk (Moody's). Deze databank verzamelt en structureert alle publiek beschikbare informatie uit de jaarrekeningen van Belgische en Luxemburgse ondernemingen in een zoekbaar formaat. In het kader van de wettelijke verplichting om bepaalde bedrijfsinformatie openbaar te maken, worden onder meer gegevens over aandeelhouderschap, werkgelegenheid en bruto toegevoegde waarde opgenomen.

Voor kleinere ondernemingen gelden echter vrijstellingen op enkele rapporteringsverplichtingen, waardoor specifieke gegevenscategorieën binnen Belfirst als 'niet bekend' worden aangeduid. Om de volledigheid van de analyse te vergroten, zijn de gegevens uit Belfirst aangevuld met aanvullende informatie over werkgelegenheid en de geografische spreiding van vestigingen. In de uiteindelijke selectie werden uitsluitend ondernemingen opgenomen waarvoor gegevens over de gerealiseerde bruto toegevoegde waarde in het jaar 2023 beschikbaar waren. Aangezien buitenlands aandeelhouderschap in kleinere ondernemingen zelden voorkomt, impliceert deze focus geen significante vertekening van de resultaten inzake de impactanalyse.

Correctie hoofdzeteffect (RSZ vestigingsdata)

Aangezien deze studie de focus legt op de buitenlandse invloed op ondernemingen in het Vlaamse Gewest, werd bij ondernemingen met meerdere vestigingen binnen België de regionale toewijzing gebaseerd op de locatie waar de grootste economische impact wordt gegenereerd, gemeten aan de hand van werkgelegenheid.

Zo werd een onderneming met maatschappelijke zetel in Vlaanderen, maar met het merendeel van de werkgelegenheid in het Waalse Gewest, aan dat laatste gewest toegewezen. Omgekeerd werd een onderneming met hoofdzetel in Brussel, maar met het merendeel van de werkgelegenheid in Vlaanderen, aan het Vlaamse Gewest toegeschreven.

Voor ondernemingen met vestigingen in meerdere gewesten werd de bruto toegevoegde waarde proportioneel toegewezen aan een specifiek gewest, in verhouding tot de werkgelegenheid. Op die manier wordt voor elke individuele onderneming in de analyse zowel de werkgelegenheid als de gerealiseerde bruto toegevoegde waarde per gewest in kaart gebracht.

Concept buitenlands zeggenschap

In deze studie wordt buitenlandse aanwezigheid gedefinieerd op basis van aandeelhouderschap dat afkomstig is uit territoriale entiteiten buiten België. Wanneer een buitenlandse economische actor een participatie aanhoudt van minstens 50% – hetzij rechtstreeks, hetzij via hoger gelegen entiteiten binnen de aandeelhoudersstructuur – wordt gesproken van buitenlands zeggenschap. Enkel ondernemingen die aan dit criterium voldoen, zijn in de gebruikte databank opgenomen.

Ondernemingen met buitenlands aandeelhouderschap onder de drempel van 50% blijven buiten beschouwing, evenals ondernemingen met meerdere buitenlandse minderheidsaandeelhouders die gezamenlijk een buitenlandse meerderheid zouden vormen.

Het concept van zeggenschap is gebaseerd op de definitie van de ultimate controlling institutional unit (UCI) zoals gehanteerd in de Foreign Affiliates Trade Statistics (FATS)-verordening. De UCI verwijst naar de institutionele eenheid hoger in de controleketen die zelf niet onder zeggenschap staat van een andere entiteit. Met andere woorden: het betreft de ultieme aandeelhouder of entiteit die het strategisch beleid van de onderneming bepaalt. Deze entiteit kan zowel een onderneming als een natuurlijke persoon zijn.

Concept niet-financiële markteconomie

Deze analyse is beperkt tot ondernemingen die actief zijn binnen de niet-financiële, marktgerichte economie. Concreet betreft

het ondernemingen die behoren tot de NACE-secties B tot en met N, met uitsluiting van sectie K (financiële activiteiten), en inclusief afdeling 95.

Zie beleidsrapport STORE-25-007 'Buitenlands zeggenschap in de Vlaamse economie anno 2025' voor meer details.

5.4.2 Resultaten

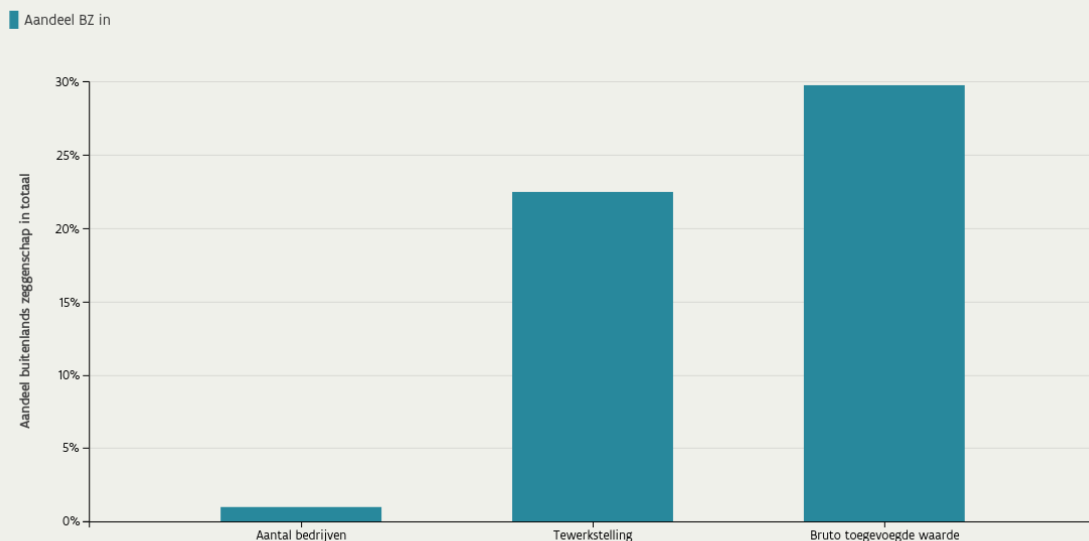
Vlaanderen telt volgens de toegepaste methodologie 7.288 ondernemingen onder buitenlands zeggenschap, wat overeenstemt met minder dan 1% van de Vlaamse ondernemingen. In wat volgt, zal gekeken worden naar de macro-economische impact van deze ondernemingen wat betreft bruto toegevoegde waarde en werkgelegenheid, zie Figuur 1.

De 7.288 opgenomen ondernemingen onder buitenlands zeggenschap stelden in 2023 samen 459.394 werknemers te werk. Hiermee vertegenwoordigen ze 22,4% van alle werkzame personen binnen de niet-financiële marktgerichte (Vlaamse) economie of 29% van het aantal werknemers.

In termen van Bruto Toegevoegde Waarde vertegenwoordigden deze bedrijven in 2023 ongeveer 29,74% van het Vlaamse totaal binnen de niet-financiële marktgerichte economie wat overeenstemt met 72,7 miljard euro.

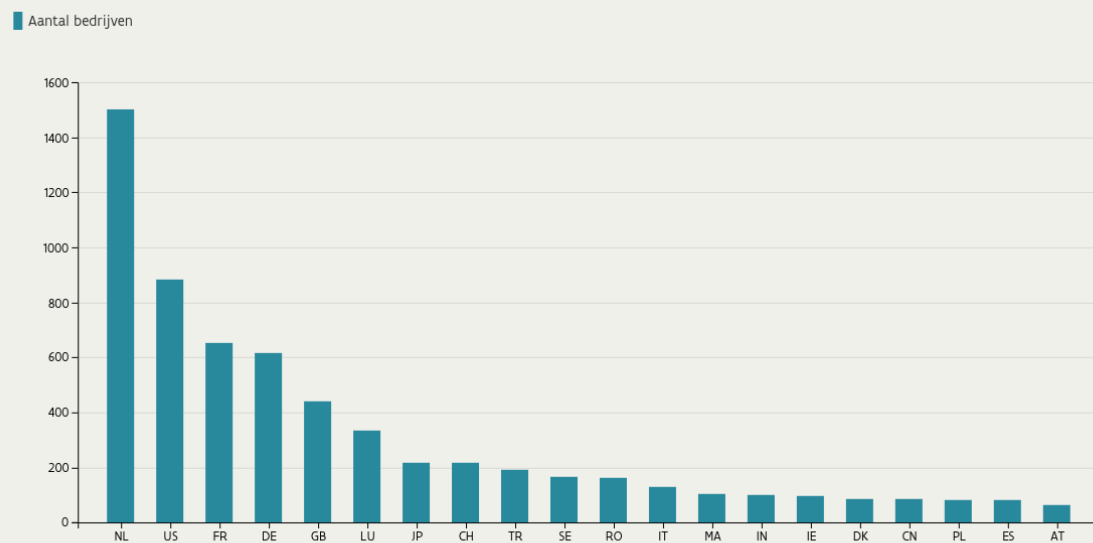
Bovenstaande cijfers maken duidelijk dat buitenlandse ondernemingen, hoewel ze minder dan 1% van het totaal uitmaken, een substantiële rol spelen in de Vlaamse economie. Hun disproportioneel hoge bijdrage aan toegevoegde waarde en werkgelegenheid weerspiegelt de aantrekkingskracht van Vlaanderen als vestigingsplaats voor buitenlandse investeringen. Deze aanwezigheid bevestigt het concurrentievermogen van de regio, maar brengt tegelijk met zich mee dat cruciale beslissingen over investeringen, innovatie en productie in belangrijke mate buiten Vlaanderen worden genomen. Dit is een structureel gegeven dat mee in rekening moet worden gebracht bij het formuleren van economisch beleid, zeker in het licht van strategische autonomie en lange termijn weerbaarheid.

Figuur 1. Belang buitenlands zeggenschap in de Vlaamse economie



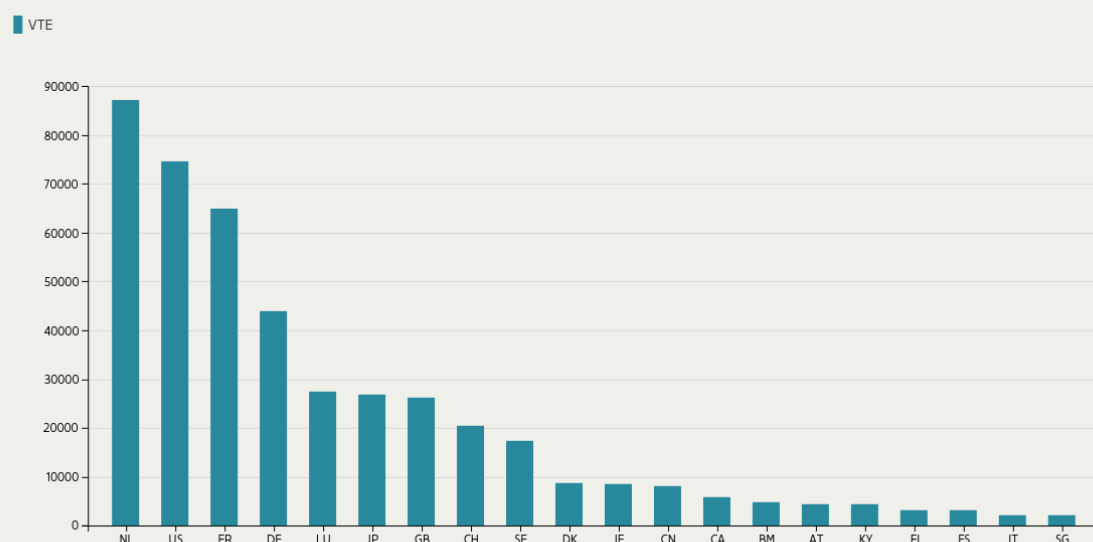
Het buitenlands zeggenschap in de Vlaamse economie is afkomstig uit 124 verschillende landen, zie Figuur 2, wanneer we inzoomen op de herkomst van het buitenlands zeggenschap, kunnen we concluderen dat een beperkt aantal landen verantwoordelijk is voor een groot deel van de Vlaamse ondernemingen onder buitenlandszeggenschap. Nederland is daarbij de absolute koploper met meer dan 1.500 ondernemingen actief in Vlaanderen, gevolgd door de Verenigde Staten (883), Frankrijk (652) en Duitsland (617). Ook het Verenigd Koninkrijk, Luxemburg, Japan en Zwitserland hebben een sterke vertegenwoordiging. Deze landen behoren tot de traditionele economische partners van Vlaanderen en bevestigen de sterke aanwezigheid binnen het bredere Europese en trans-Atlantische economische netwerk.

Figuur 2. Aantal bedrijven onder buitenlands zeggenschap naar land van oorsprong



Ook op vlak van werkgelegenheid is het beeld sterk geconcentreerd, zie Figuur 3. De meeste VTE's (voltijdsequivalenten) in ondernemingen onder buitenlands zeggenschap zijn verbonden aan bedrijven uit Nederland, de Verenigde Staten, Frankrijk en Duitsland. Samen vertegenwoordigen deze vier landen ruim de helft van de werkgelegenheid die voortkomt uit buitenlands gecontroleerde ondernemingen in Vlaanderen. Japan, het Verenigd Koninkrijk en Luxemburg volgen, elk met tienduizenden werknemers. Deze landen huisvesten in Vlaanderen vaak grote industriële of logistieke vestigingen met hoge werkgelegenheidsimpact, wat hun structurele belang voor de Vlaamse arbeidsmarkt onderstreept.

Figuur 3. Aantal werknemers onder buitenlands zeggenschap naar land van oorsprong

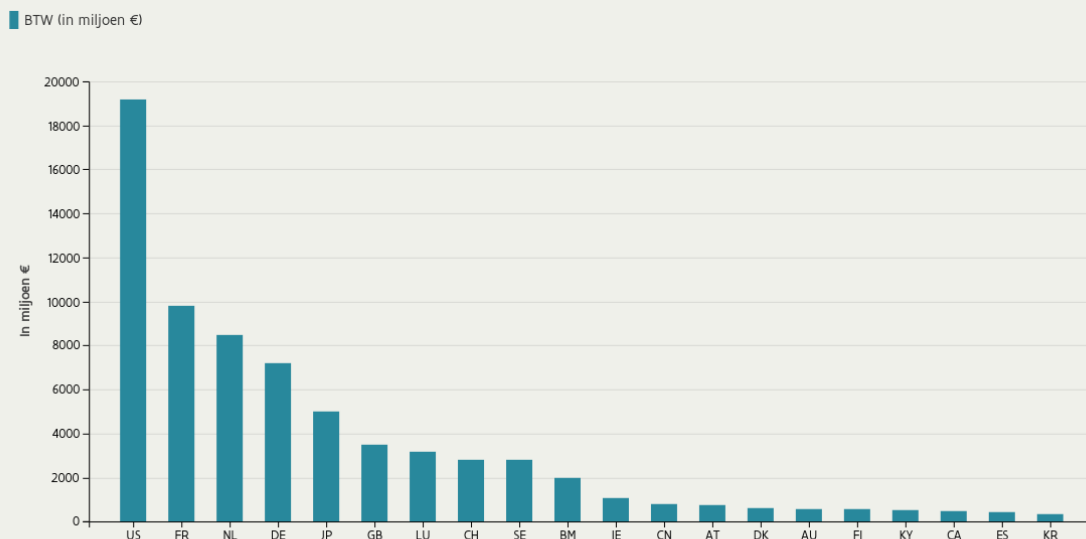


Wanneer we de bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde bekijken, komt een grotendeels gelijkaardig landenprofiel naar voren als bij het aantal ondernemingen, zij het met enkele opvallende nuances, zie Figuur 4. De Verenigde Staten nemen duidelijk de koppositie in met een geschatte toegevoegde waarde van ruim 19 miljard euro, gevolgd door Frankrijk en Nederland. Duitsland, Japan en het Verenigd Koninkrijk vervolledigen de top 6. Samen zijn deze zes landen goed voor het merendeel van de

toegevoegde waarde afkomstig van ondernemingen onder buitenlands zeggenschap.

Ook landen als Luxemburg, Zwitserland en Zweden hebben een aanzienlijke economische voetafdruk in Vlaanderen, ondanks hun relatief beperkte aantal ondernemingen. Opvallend in de top 10 is de aanwezigheid van Bermuda; een klassiek belastingparadijs.

Figuur 4. Bruto toegevoegde waarde onder buitenlands zeggenschap naar land van oorsprong



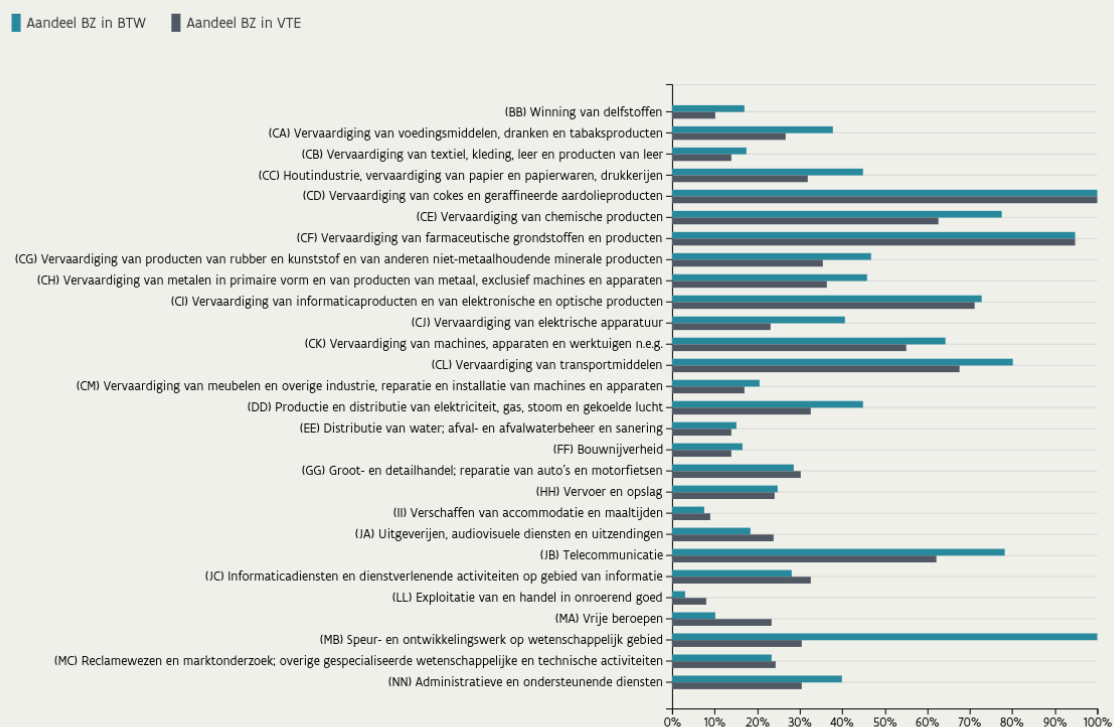
Een sectorale analyse toont dat buitenlandse controle sterk verschilt tussen economische activiteiten. Niet elke sector kent een even grote buitenlandse aanwezigheid, en de mate van zeggenschap verschilt duidelijk tussen toegevoegde waarde en werkgelegenheid. De indeling hieronder volgt de A38-classificatie van de NACE.

Een eerste opvallende bevinding in Figuur 5 is de zeer hoge mate van buitenlands zeggenschap in specifieke industriële sectoren. De aardolie-industrie (CD), farmaceutische sector (CF) en het wetenschappelijk onderzoek (MB) vallen op met een aandeel van 100% of bijna 100% in toegevoegde waarde én werkgelegenheid. In de praktijk betekent dit dat deze sectoren quasi volledig worden gedragen door multinationale ondernemingen met zetels buiten België. Ook de chemische industrie (CE), informatica/elektronica (CI), telecommunicatie (IB) en transportmiddelen (CL) vertonen zeer hoge percentages, doorgaans boven de 70%, zowel in termen van toegevoegde waarde als VTE.

Daarnaast zijn er sectoren die, hoewel iets minder uitgesproken, toch structureel sterk onder buitenlands zeggenschap staan. Het gaat onder meer om rubber- en kunststofproductie (CG), machinebouw (CK), elektriciteitsproductie (DD), of de hout- en papierverwerking (CC). Deze sectoren combineren een buitenlandse aanwezigheid van 30 à 60%, wat nog steeds aanzienlijk is, zeker gezien hun rol in strategische waardeketens en industriële infrastructuur.

In de dienstensector is het beeld gemengder. Bepaalde kennisintensieve diensten, zoals telecommunicatie, ICT-diensten (JC) en wetenschappelijke activiteiten (MC), kennen een relatief hoge buitenlandse betrokkenheid. Andere diensten zoals vastgoed (LL), horeca (II), en administratieve ondersteuning (NN) blijven duidelijk meer lokaal verankerd, met lagere percentages buitenlandse zeggenschap.

Figuur 5. Aandeel buitenlands zeggenschap naar sector

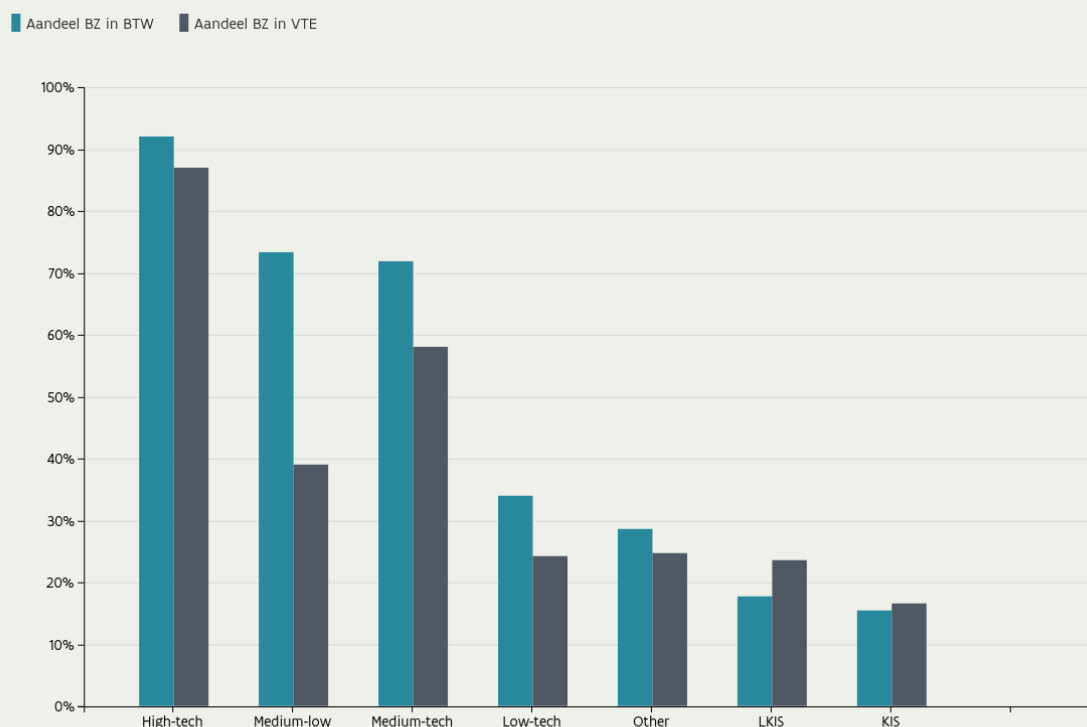


Voor een beter inzicht in de aard van het buitenlands zeggenschap, kan ook gekeken worden naar de technologische intensiteit van de betrokken sectoren in Figuur 6. Eurostat deelt sectoren op het niveau van NACE 2-digit in volgens hun technologie- of kennisniveau. Binnen de industrie wordt zo onderscheid gemaakt tussen hightech, medium-hightech, medium-lowtech en lowtech sectoren. De dienstensector wordt onderverdeeld in kennisintensieve diensten (KIS) en minder kennisintensieve diensten (LKIS).

Bovenstaande cijfers tonen dat het buitenlands zeggenschap in Vlaanderen zich vooral concentreert in technologisch meer geavanceerde industrietakken. In de hightechindustrie is bijna de volledige toegevoegde waarde (92%) en een zeer groot deel van de werkgelegenheid (87%) in handen van buitenlandse ondernemingen. Ook in de medium-hightech en medium-lowtech industrieën is het aandeel buitenlands zeggenschap hoog, met respectievelijk 72% en 73% in termen van toegevoegde waarde. De werkgelegenheidsimpact volgt dit patroon, zij het iets minder uitgesproken. In de lowtech-industrie zakt het aandeel onder buitenlandse controle tot 34% van de toegevoegde waarde en 24% van de werkgelegenheid. Dit wijst op een grotere lokale verankering in deze sectoren.

Bij de diensten zien we een ander beeld: zowel in kennisintensieve (KIS) als minder kennisintensieve diensten (LKIS) blijft het buitenlands zeggenschap relatief beperkt, met aandelen onder de 25%. Dit suggereert dat buitenlandse ondernemingen zich vooral richten op industriële activiteiten met hoge technologische intensiteit, terwijl de Vlaamse dienstensector in grotere mate door binnenlandse spelers wordt gedragen.

Figuur 6. Aandeel buitenlands zeggenschap naar technologieclassificatie



Naast de analyse op landniveau is het zinvol om het buitenlands zeggenschap ook te groeperen volgens internationale samenwerkingsverbanden en economische blokken. In wat volgt wordt de verdeling weergegeven van het aantal ondernemingen, de werkgelegenheid en de toegevoegde waarde onder buitenlands zeggenschap, opgesplitst naar EU27- en niet-EU27-landen enerzijds, en naar OESO- en niet-OESO-landen anderzijds. Deze indeling laat toe om na te gaan in welke mate het Vlaamse economische weefsel verbonden is met het Europese kader, en in welke mate het ook afhankelijk is van bredere multilaterale of bilaterale relaties buiten dat kader.

De uitsplitsing tussen EU27- en niet-EU27-landen in Figuur 7 toont aan dat het buitenlands zeggenschap in Vlaanderen in belangrijke mate binnen het Europese kader blijft: 56,85% van de ondernemingen onder buitenlands zeggenschap heeft een moedermaatschappij binnen de EU27. Deze Europese bedrijven zijn ook goed voor 59,16% van de werkgelegenheid die voortvloeit uit buitenlandse controle, wat wijst op een relatief sterke verankering in termen van tewerkstelling.

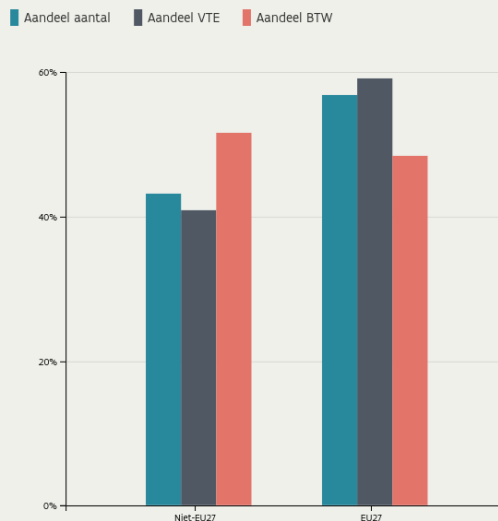
Toch leveren de niet-EU27-landen een grotere bijdrage aan de bruto toegevoegde waarde: met slechts 43,15% van de ondernemingen genereren zij 51,59% van de BTW. Dit verschil suggereert dat ondernemingen met zeggenschap buiten de EU gemiddeld genomen economisch zwaarder doorwegen. Het gaat vaak om kapitaalintensievere of meer productieve entiteiten, bijvoorbeeld Amerikaanse, Japanse of Zwitserse multinationals met een sterke aanwezigheid in sectoren als chemie, farma of logistiek.

De combinatie van een hogere werkgelegenheidsbijdrage uit EU27-landen en een hogere toegevoegde waarde uit niet-EU27-landen onderstreept de dubbele oriëntatie van de Vlaamse economie: stevig ingebed in de Europese interne markt, maar met een duidelijke mondiale dimensie in strategische sectoren. Voor het beleid betekent dit dat zowel intra-Europese economische integratie als bredere handels- en investeringsrelaties buiten de EU van belang blijven in het kader van economische weerbaarheid en strategische positionering.

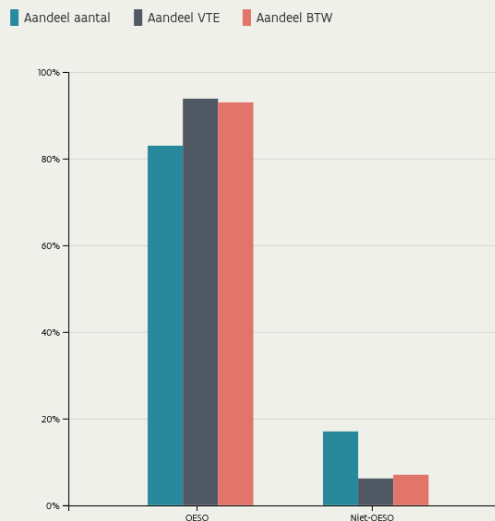
De verdeling naar OESO- en niet-OESO-landen in Figuur 8 maakt duidelijk dat het buitenlands zeggenschap in Vlaanderen in hoofdzaak afkomstig is uit landen die deel uitmaken van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO). OESO-landen zijn goed voor bijna 83% van de ondernemingen onder buitenlands zeggenschap, maar wegen nog zwaarder door in termen van economische impact: zij genereren 92,9% van de toegevoegde waarde en 93,83% van de werkgelegenheid binnen deze groep bedrijven.

De ondernemingen met zeggenschap in niet-OESO-landen vertegenwoordigen daarentegen slechts 7,1% van de toegevoegde waarde en 6,17% van de werkgelegenheid, ondanks hun 17% aandeel in het aantal bedrijven. Deze cijfers bevestigen dat de Vlaamse economie vooral sterk vervlochten is met de gevestigde industrielanden van de OESO – wat economische stabiliteit en vergelijkbare regelgevingskaders met zich meebrengt, maar tegelijk ook wijst op een beperkte integratie met de bredere wereldwijde groeimarkten.

Figuur 7. Spreiding buitenlands zeggenschap naar EU27 en niet-EU27



Figuur 8. Spreiding buitenlands zeggenschap naar OESO en niet-OESO



6 De 20 VARIO Kernindicatoren

Door Annelies Wastyn (VARIO)

In 2020 ontwikkelde de Vlaamse Adviesraad voor Innoveren en Ondernemen (VARIO), een kwaliteitsvolle set indicatoren voor wetenschap en innovatie. Dit resulteerde in een set van een vijftigtal indicatoren die ingedeeld zijn volgens een aantal grote categorieën van doelstellingen, en die het brede spectrum van het wetenschaps- en innovatiesysteem zo volledig mogelijk afdekken. Hieruit werd een selectie gemaakt van 20 kernindicatoren. Deze laten toe om structurele evoluties in het Vlaamse W&I landschap-systematisch te volgen. Vier van de voorgestelde (sub)indicatoren kunnen momenteel nog niet gemonitord worden; deze indicatoren moeten nog ontwikkeld worden. De kernindicatoren zijn hieronder weergegeven, volgens de categorie waartoe ze behoren.

Doelstelling 1: Voldoende middelen voor W&I

Toenemende internationale uitdagingen en druk op het economisch concurrentievermogen zorgden begin 2000 voor een groeiend bewustzijn in Europa m.b.t. het belang van het stimuleren van O&O. Is de inzet van middelen voor W&I vanuit de publieke en private sector voldoende?

Doelstelling 2: Talent cruciaal voor een kennismaatschappij

Voldoende kwantiteit en relevante kwaliteit van 'human capital' staan centraal in een kennisregio. Hebben we voldoende kritische massa aan menselijk kapitaal met de juiste skills en vaardigheden?

Doelstelling 3: Wetenschap en kennis als fundamente

Cruciaal in een kenniseconomie, is kenniscreatie. Innovatie en ondernemerschap kunnen maar gedijen wanneer er een voedingsbodem van kennis aanwezig is. Is ons onderzoek voldoende excellent en dynamisch?

Doelstelling 4: Kennis-, innovatie- en productievaardigheden van ondernemingen

Gelet op het toenemende belang van innovatie voor de competitiviteit van de Vlaamse ondernemingen, blijft het stimuleren van innovatie in Vlaamse ondernemingen een belangrijk aandachtspunt. Hebben we voldoende ambitieus ondernemerschap en innovatiekracht?

Doelstelling 5: Linkages tussen W&I-actoren

Het innovatie-ecosysteem vormt een complex geheel waarin internationale, collaboratieve, open innovatie modellen en kennismarkten een belangrijke plaats in opnemen. Zijn de verschillende W&I-actoren voldoende met elkaar geconnecteerd?

Doelstelling 6: Een open en internationaal Vlaanderen

Om zijn positie als kennisregio te kunnen waarborgen moet Vlaanderen zich internationaal profileren. Problemen en maatschappelijke uitdagingen, maar ook oplossingen, ideeën en kennis, kennen geen grenzen. Is Vlaanderen voldoende aanwezig op de internationale scene en voldoende internationaal performant?

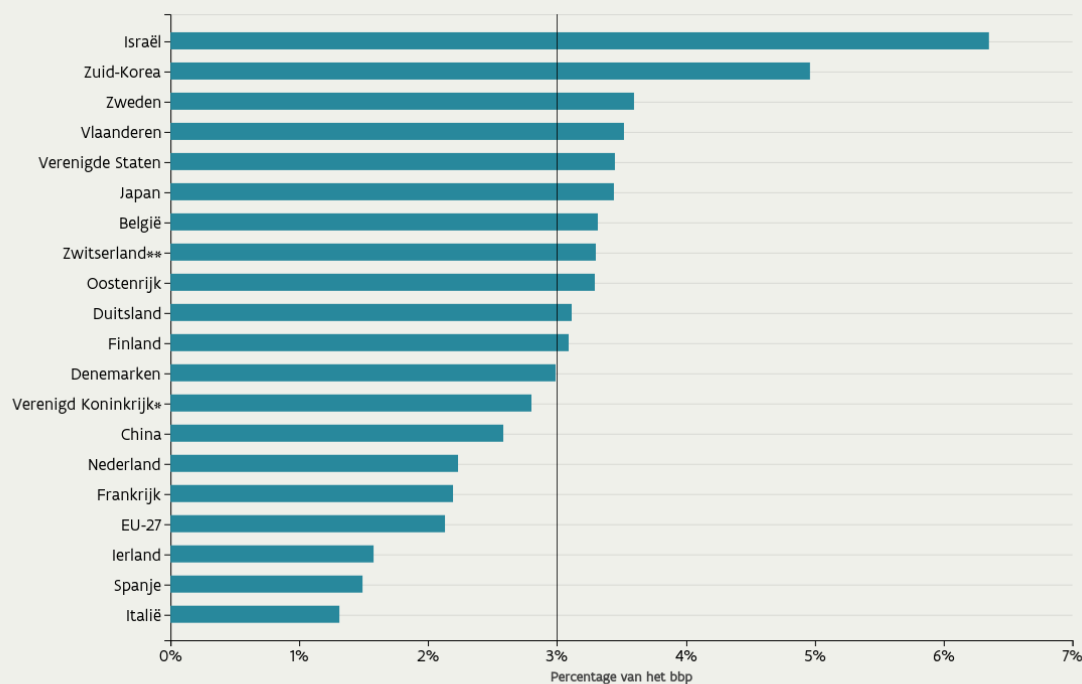
Indicator 1 GERD als % bbp

Tabel 1. Totale intramurale uitgaven voor O&O (GERD) als percentage van het bbp* in Vlaanderen, in lopende prijzen (2013-2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Vlaams Gewest	2,57%	2,60%	2,67%	2,75%	2,88%	2,94%	3,35%	3,56%	3,61%	3,47%	3,52%
Vlaamse Gemeenschap	2,62%	2,66%	2,72%	2,83%	2,96%	3,02%	3,43%	3,64%	3,70%	3,55%	3,61%

Bron: ECOOM (3% light nota 2013-2023, juli 2025)
*: volgens ESR2010-rekeningenstelsel

Figuur 1. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de O&O-intensiteit (als percentage van het bbp) (2023)



** data voor 2021

* data voor 2022

Bron Vlaanderen en België: ECOOM (3%-nota 2013-2023, juli 2025)

Bron internationaal: OECD MSTI (download juli 2025)

Tabel 2. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de O&O-intensiteit (als percentage van het bbp) (2013-2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Israël	4,11%	4,20%	4,30%	4,59%	4,74%	4,92%	5,36%	5,83%	5,76%	6,18%	6,35%
Zuid-Korea	3,77%	3,89%	3,79%	3,79%	4,07%	4,27%	4,36%	4,52%	4,60%	4,85%	4,96%
Zweden	3,28%	3,12%	3,24%	3,26%	3,39%	3,35%	3,40%	3,50%	3,42%	3,47%	3,60%
Vlaanderen	2,57%	2,60%	2,67%	2,75%	2,88%	2,94%	3,35%	3,56%	3,61%	3,47%	3,52%
Verenigde Staten	2,70%	2,71%	2,77%	2,84%	2,88%	2,99%	3,14%	3,42%	3,47%	3,49%	3,45%
Japan	3,28%	3,37%	3,24%	3,11%	3,17%	3,22%	3,22%	3,27%	3,27%	3,40%	3,44%
België	2,32%	2,36%	2,43%	2,53%	2,68%	2,86%	3,15%	3,37%	3,41%	3,29%	3,32%
Zwitserland			3,08%		3,08%		3,20%		3,30%		
Oostenrijk	2,99%	3,11%	3,07%	3,13%	3,07%	3,11%	3,14%	3,21%	3,26%	3,18%	3,29%
Duitsland	2,78%	2,82%	2,88%	2,88%	2,99%	3,05%	3,11%	3,09%	3,08%	3,07%	3,11%
Finland	3,28%	3,16%	2,89%	2,75%	2,75%	2,78%	2,82%	2,93%	3,01%	2,99%	3,09%
Denemarken	2,96%	2,92%	3,06%	3,10%	2,94%	2,98%	2,91%	2,97%	2,74%	2,87%	2,99%
Verenigd Koninkrijk	1,62%	2,26%	2,28%	2,32%	2,33%	2,71%	2,67%	2,94%	2,90%	2,80%	
China	1,96%	1,98%	2,02%	2,06%	2,08%	2,10%	2,20%	2,36%	2,38%	2,49%	2,58%
Nederland	2,14%	2,15%	2,12%	2,12%	2,14%	2,10%	2,14%	2,27%	2,22%	2,18%	2,23%
Frankrijk	2,22%	2,27%	2,22%	2,22%	2,20%	2,20%	2,20%	2,27%	2,21%	2,22%	2,19%
EU-27	1,97%	1,99%	1,99%	1,98%	2,02%	2,05%	2,09%	2,16%	2,12%	2,11%	2,13%
Ierland	1,54%	1,48%	1,14%	1,15%	1,21%	1,08%	1,14%	1,12%	1,07%	1,53%	1,58%
Spanje	1,27%	1,23%	1,21%	1,18%	1,20%	1,23%	1,24%	1,40%	1,40%	1,41%	1,49%
Italië	1,29%	1,33%	1,33%	1,36%	1,36%	1,42%	1,46%	1,50%	1,41%	1,37%	1,31%

Bron Vlaanderen en EU-landen: ECOOM (3% light nota 2013-2023, juli 2025)

Bron niet-EU-landen: OECD MSTI (download september 2025)

Tabel 3. O&O-intensiteit (als percentage van bbp) - private versus publieke financiering (Vlaams Gewest) (2013-2023)

	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Privaat gefinancierd	1,95%	1,99%	2,15%	2,55%	2,80%	2,71%
Publiek gefinancierd	0,61%	0,68%	0,72%	0,79%	0,81%	0,81%

Bron: ECOOM (3% nota 2013-2023, juli 2025)

Indicator 2 Aandeel diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs in het totaal van alle diploma's hoger onderwijs

Tabel 4. Evolutie aandeel diploma's wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs t.o.v. alle diploma's hoger onderwijs in Vlaanderen (2014-2023)

	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
Vlaamse Gemeenschap	18,5%	18,8%	18,6%	19,2%	19,6%	19,3%	20,1%	20,2%	20,8%

Bron: Departement Onderwijs en Vorming, Vlaamse overheid

[Diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologische richtingen in het hoger onderwijs | Vlaanderen.be](#)

Noot: Diploma's hoger onderwijs:

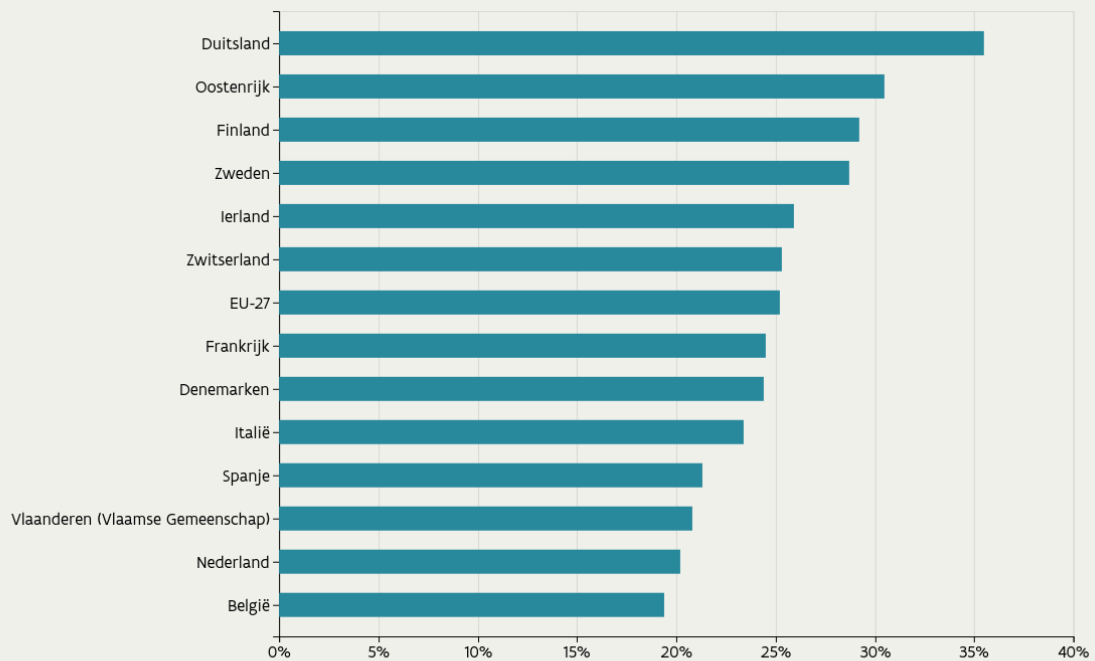
ISCED 5: graduaatsopleidingen

ISCED 6: bacheloropleidingen

ISCED 7: masteropleidingen

ISCED 8: doctoraten

Figuur 2. Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aandeel diploma's wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs t.o.v. alle diploma's hoger onderwijs in Vlaanderen (2022-2023)



Bron: Dept. Onderwijs en Vorming, Vlaamse overheid

[Diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologische richtingen in het hoger onderwijs | Vlaanderen.be](https://www.vlaanderen.be/diploma's-in-wiskunde-wetenschappen-en-technologische-richtingen-in-het-hoger-onderwijs)

Noot: Diploma's hoger onderwijs:

ISCED 5: graduaatsopleidingen

ISCED 6: bacheloropleidingen

ISCED 7: masteropleidingen

ISCED 8: doctoraten

Tabel 5. Internationale vergelijking van het aandeel diploma's wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs t.o.v. alle diploma's hoger onderwijs in Vlaanderen (2014-2022)

	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
Duitsland	36,7%	36,0%	35,5%	32,9%	36,7%	35,8%	35,2%	35,9%	35,5%
Finland	28,6%	29,6%	27,3%	28,1%	28,5%	27,9%	28,2%	29,4%	29,2%
Zweden	25,9%	26,6%	27,5%	26,7%	27,3%	27,0%	28,1%	29,1%	28,7%
Frankrijk	25,3%	25,5%	25,7%	25,4%	25,8%	25,9%	25,6%	26,1%	24,5%
Zwitserland	24,4%	24,5%	24,8%	25,1%	25,3%	25,1%	25,3%	25,2%	25,3%
Italië	23,3%	23,2%	23,4%	24,2%	24,4%	22,6%	23,9%	23,4%	23,4%
Ierland	24,5%	24,0%	23,9%	24,1%	25,4%	26,4%	24,9%	25,8%	25,9%
Denemarken	19,6%	20,4%	21,1%	22,2%	22,5%	23,0%	24,0%	24,1%	24,4%
Spanje	25,5%	23,9%	23,5%	22,0%	22,0%	20,8%	21,5%	21,3%	21,3%
Vlaamse Gemeenschap	18,5%	18,8%	18,6%	19,2%	19,6%	19,3%	20,1%	20,2%	20,8%
België	16,8%	17,1%	16,7%	16,6%	17,5%	17,7%	18,6%	18,8%	19,4%
Nederland	14,7%		16,6%		18,6%	18,8%	19,3%	20,1%	20,2%

Bron: Dept. Onderwijs en Vorming, Vlaamse overheid

[Diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologische richtingen in het hoger onderwijs | Vlaanderen.be](#)

Noot: Diploma's hoger onderwijs:

ISCED 5: graduaatopleidingen

ISCED 6: bacheloropleidingen

ISCED 7: masteropleidingen

ISCED 8: doctoraten

Indicator 3 Totaal O&O-personeel per 1.000 beroepsbevolking

Tabel 6. Totaal O&O-personeel per ‰ van de beroepsbevolking in Vlaanderen (Vlaams Gewest) (2013-2022)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Totaal O&O-personeel (exclusief consultants)	41.806	44.815	46.517	47.959	50.847	54.318	59.283	61.537	66.365	69.370
Totaal O&O-personeel (inclusief consultants)									76.435	81.234
Beroepsbevolking	2.964.411	2.985.023	3.002.629	3.024.839	3.057.296	3.074.747	3.107.402	3.117.695	3.132.134	3.162.738
O&O-personeel per 1000 beroepsbevolking (exclusief consultants)	14,10	15,01	15,49	15,86	16,63	17,67	19,08	19,74	21,19	21,93
O&O-personeel per 1000 beroepsbevolking (inclusief consultants)									24,40	25,68

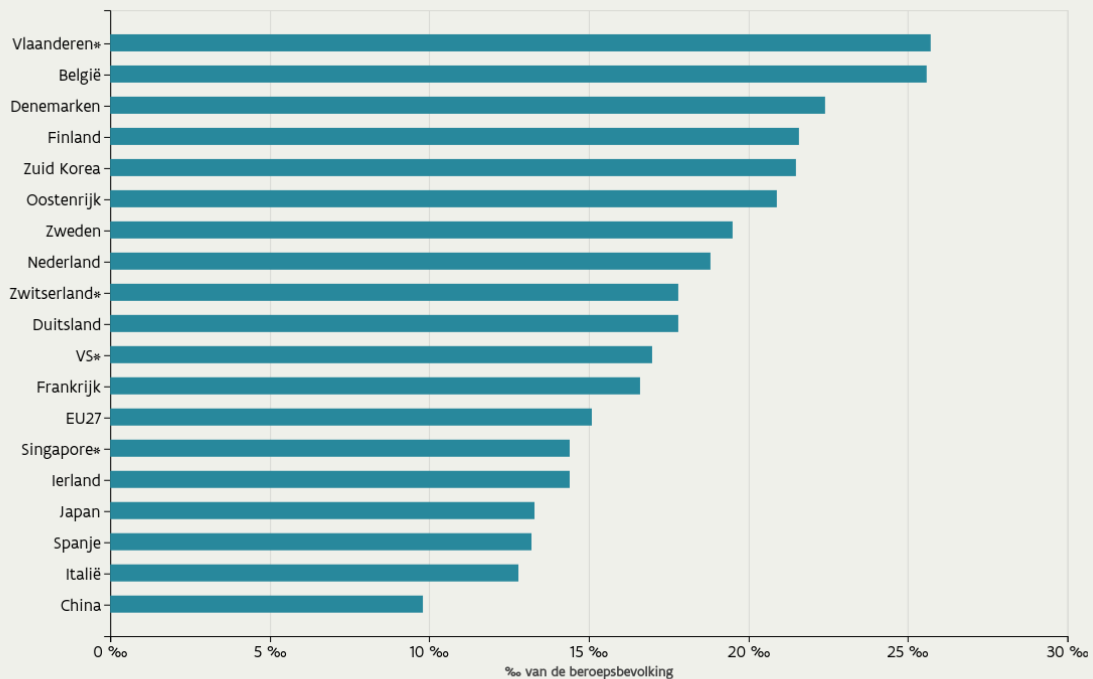
Bron O&O-personeel: ECOOM 3% nota 2013-2023, juli 2025

Bron beroepsbevolking: Vlaamse Arbeidsrekening o.b.v. RSZ-DMFA, RSZPPO, RSVZ, RIZIV, CBS, IGSS, OEA, SEE, RVA, IWEPs, FOD Economie - Bevolkingsstatistieken, DWH AM&SB bij de KSZ (Bewerking Steunpunt Werk)

Noot 1: in voltijdse equivalenten (VTE)

Noot 2: Naast het eigen personeel hebben verschillende bedrijven ook consultants tewerkgesteld. Sinds referentiejaar 2021 zijn deze ook deel van de definitie van O&O-personeel die door Eurostat gehanteerd wordt.

Figuur 3. Internationale positionering van Vlaanderen inzake O&O-personeel (% van de beroepsbevolking) (2023)



*: data voor 2021

Bron Vlaanderen: eigen berekeningen op basis van gegevens WEWIS (O&O-personeel) en Vlaamse Arbeidsrekening o.b.v. RSZ-DMFA, RSZPPO, RSVZ, RIZIV, CBS, IGSS, OEA, SEE, RVA, IWEPS, FOD Economie - Bevolkingsstatistieken, DWH AM&SB bij de KSZ (Bewerking Steunpunt Werk) (beroepsbevolking)

<https://www.steunpuntwerk.be/cijfers/arbeidsmarktpositie-ilo>

Bron internationaal: OECD, MSTI (download juli 2025)

Noot 1: de methodologie voor de berekening van de beroepsbevolking in Vlaanderen verschilt van die van de andere landen; de waarde van deze indicator is daardoor een onderschatting

Noot 2: in deze cijfers zijn de consultants voor Vlaanderen meegenomen omwille van internationale vergelijkbaarheid

Tabel 7. Internationale vergelijking van het totaal O&O-personeel (per ‰ van de beroepsbevolking) (2021-2023)

	2021	2022	2023
België	24,0	24,8	25,6
Vlaanderen	24,4	25,6	
Zuid Korea	21,2	21,4	21,5
Denemarken	20,5	22,4	22,4
Finland	21,3	20,8	21,6
Oostenrijk	19,2	19,7	20,9
Nederland	17,9	18,2	18,8
Zweden	18,9	19,6	19,5
Duitsland	16,7	17,2	17,8
Frankrijk	16,9	16,7	16,6
EU-27	14,7	14,9	15,1
Italië	13,3	13,2	12,8
Japan	13,8	13,8	13,5
Spanje	12,4	12,7	13,2
Ierland	15,8	15,6	14,4
Zwitserland	17,8		
Singapore	14,2	14,4	
China	7,7	8,7	9,8
VS		17,0	

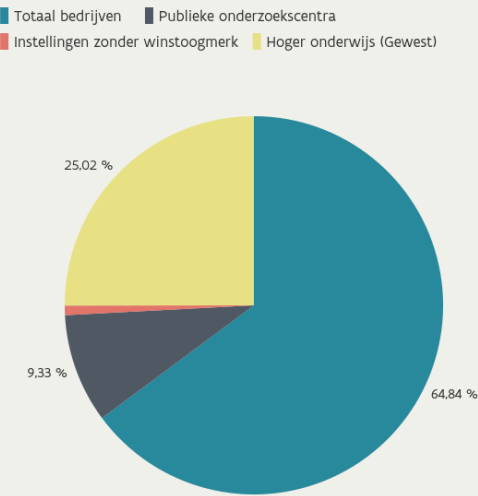
Bron Vlaanderen: eigen berekeningen op basis van gegevens WEWIS (O&O-personeel) en Vlaamse Arbeidsrekening o.b.v. RSZ-DMFA, RSZPPO, RSVZ, RIZIV, CBS, IGSS, OEA, SEE, RVA, IWEPS, FOD Economie - Bevolkingsstatistieken, DWH AM&SB bij de KSZ (Bewerking Steunpunt Werk) (beroepsbevolking)

Bron internationaal: OECD MSTI (download juli 2025)

Noot 1: de methodologie voor de berekening van de beroepsbevolking in Vlaanderen verschilt van die van de andere landen; de waarde van deze indicator is daardoor een onderschatting

Noot 2: in deze cijfers zijn de consultants voor Vlaanderen meegenomen omwille van internationale vergelijkbaarheid

Figuur 4. Eigen O&O-personeel (in VTE) (exclusief consultants) (2023)



Bron O&O-personeel: ECOOM (3% nota 2013-2023, juli 2025), eigen bewerking

Tabel 8. Eigen O&O-personeel (in VTE) (exclusief consultants) (2021-2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Totale bedrijvensector	24.026	26.134	27.599	29.286	31.694	34.179	38.386	39.638	43.058	45.025	45.802
Bedrijven	23397	25.389	26.866	28.725	31.131	33.614	37.813	38.943	42.343	44.310	45.127
Collectieve centra voor bedrijven	629	745	733	561	563	564	573	695	715	693	675
Publieke onderzoekscentra	3.832	4.141	4.212	4.486	4.767	5.149	5.372	5.652	5.946	6.296	6.588
Instellingen zonder winstoogmerk	131	241	252	269	280	279	302	427	453	558	570
Hoger onderwijs (Gemeenschap)	15.358	15.821	16.022	16.127	16.312	16.732	17.325	17.920	19.127	19.877	20.179
Hoger onderwijs (Gewest)	13.817	14.299	14.454	13.917	14.107	14.711	15.223	15.820	16.908	17.491	17.675
Totaal Gemeenschap	43.347	46.337	48.085	50.168	53.502	56.338	61.385	63.637	68.584	71.756	73.139
Totaal Gewest	41.806	44.815	46.517	47.959	50.847	54.318	59.283	61.537	66.365	69.370	70.635

Bron O&O-personeel: ECOOM (3% nota 2013-2023, juli 2025)

Indicator 4 Gemiddelde PISA-score op lezen, wiskunde en wetenschappen van Vlaamse 15-jarigen

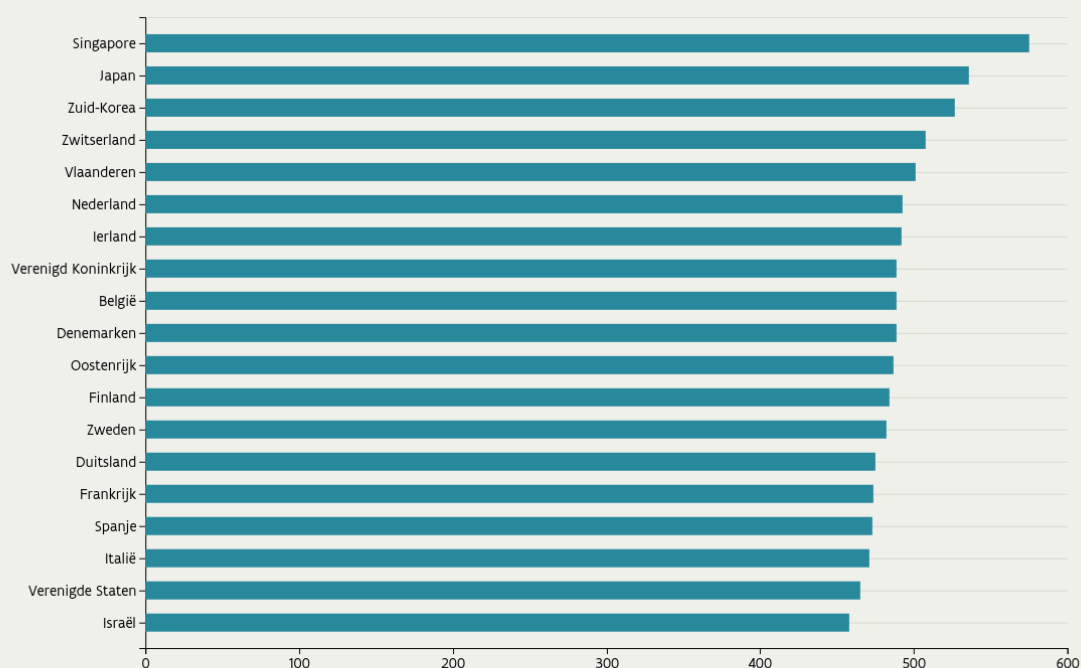
Tabel 9. PISA-scores van 15-jarigen per domein (Vlaams Gewest) (2003-2022)

	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2022
Leesvaardigheid	530	522	519	518	511	502	483
Wiskundige geletterdheid	553	543	537	531	521	518	501
Wetenschappelijke geletterdheid	529	529	526	518	515	510	499

Bron: Vlaams Rapport PISA 2022 - [Resultaten PISA 2022](#)

Wiskunde

Figuur 5. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de gemiddelde PISA-scores van 15-jarigen voor wiskunde (2022)



Bron: Vlaams Rapport PISA 2022 - [Resultaten PISA 2022](#)

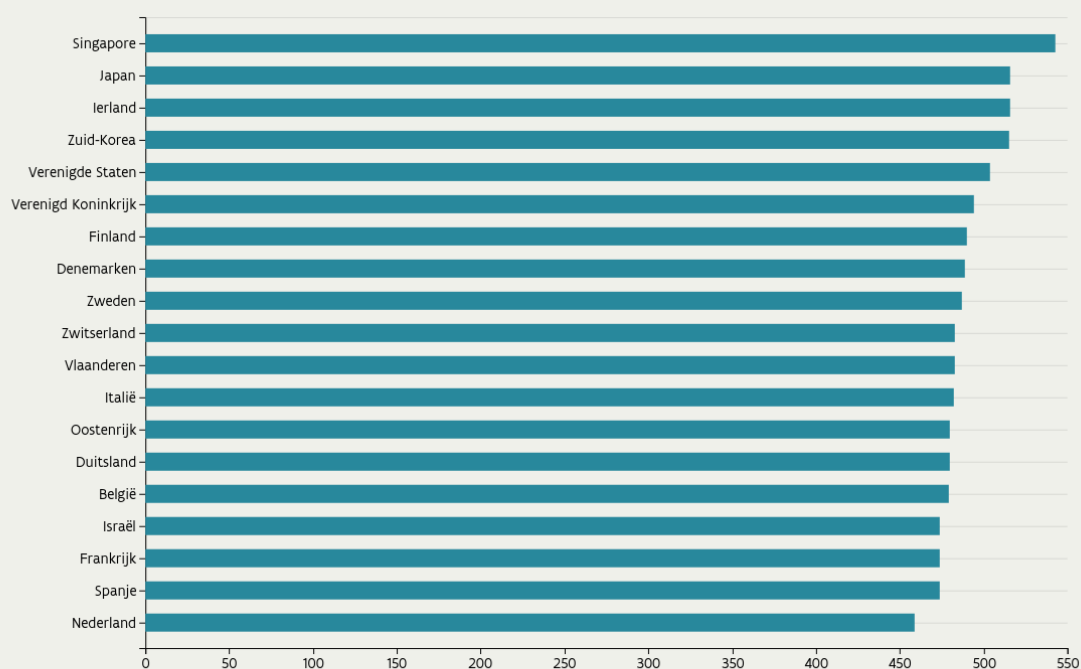
Tabel 10. Internationale vergelijking van de gemiddelde PISA-scores van 15-jarigen voor wiskunde (2003-2022)

	Wiskunde						
	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2022
België	529	520	515	515	507	508	489
Denemarken	514	513	503	500	511	509	489
Duitsland	503	504	513	514	506	500	475
Finland	544	548	541	519	511	507	484
Frankrijk	511	496	497	495	493	495	474
Ierland	503	501	487	501	504	500	492
Israël	—	442	447	466	470	463	458
Italië	466	462	483	485	490	487	471
Japan	534	523	529	536	532	527	536
Nederland	538	531	526	523	512	519	493
Oostenrijk	506	505	496	506	497	499	487
Singapore	—	—	562	573	564	569	575
Spanje	485	480	483	484	486	481	473
Verenigd Koninkrijk	†	495	492	494	492	502	489
Verenigde Staten	483	474	487	481	470	478	465
Vlaanderen	553	543	537	531	521	518	501
Zuid-Korea	542	547	546	554	524	526	527
Zweden	509	502	494	478	494	502	482
Zwitserland	527	530	534	531	521	515	508

Bron: OECD (31/05/2021) en Vlaams Rapport PISA 2022

Lezen

Figuur 6. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de gemiddelde PISA-scores van 15-jarigen voor lezen (2022)



Bron: Vlaams Rapport PISA 2022 - Resultaten PISA 2022

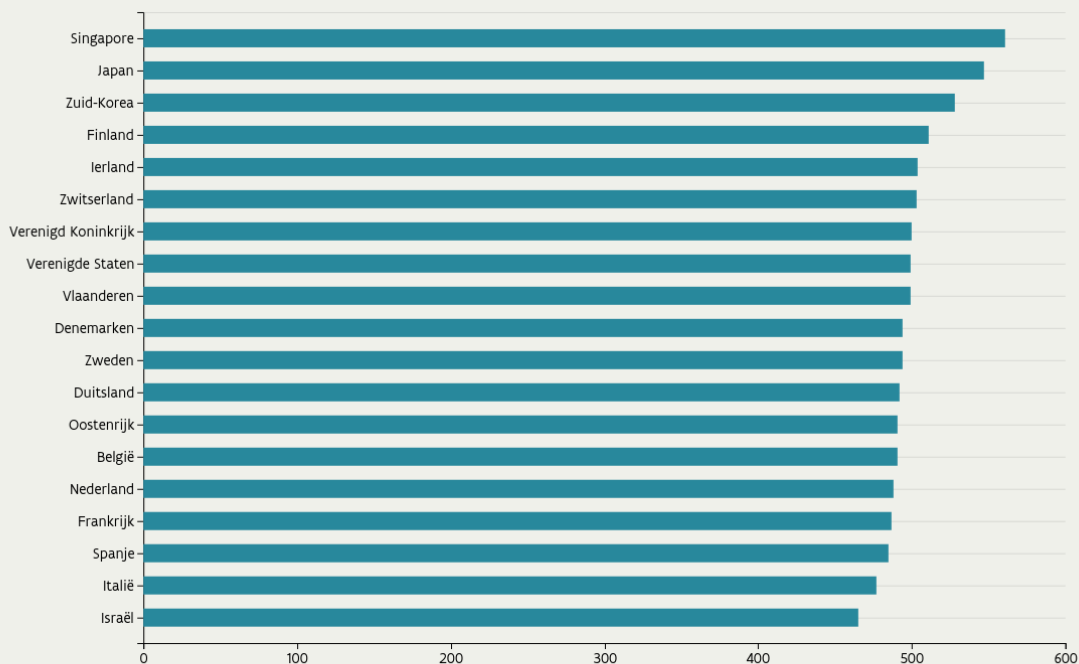
Tabel 11. Internationale vergelijking van de gemiddelde PISA-scores van 15-jarigen voor lezen (2003-2022)

	Lezen						
	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2022
België	507	501	506	509	499	493	479
Denemarken	492	494	495	496	500	501	489
Duitsland	491	495	497	508	509	498	480
Finland	543	547	536	524	526	520	490
Frankrijk	496	488	496	505	499	493	474
Ierland	515	517	496	523	521	518	516
Israël	—	439	474	486	479	470	474
Italië	476	469	486	490	485	476	482
Japan	498	498	520	538	516	504	516
Nederland	513	507	508	511	503	485	459
Oostenrijk	491	490	470	490	485	484	480
Singapore	—	—	526	542	535	549	543
Spanje	481	461	481	488	496	—	474
Verenigd Koninkrijk	†	495	494	499	498	504	494
Verenigde Staten	495	—	500	498	497	505	504
Vlaanderen	530	522	519	518	511	502	483
Zuid-Korea	534	556	539	536	517	514	515
Zweden	514	507	497	483	500	506	487
Zwitserland	499	499	501	509	492	484	483

Bron: OECD (31/05/2021) en Vlaams Rapport PISA 2022

Wetenschappen

Figuur 7. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de gemiddelde PISA-scores van 15-jarigen voor wetenschappen (2022)



Bron: Vlaams Rapport PISA 2022 - Resultaten PISA 2022

Tabel 12. Internationale vergelijking van de gemiddelde PISA-scores van 15-jarigen voor wetenschappen (2003-2022)

	Wetenschappen						
	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2022
België	—	510	507	505	502	499	491
Denemarken	—	496	499	498	502	493	494
Duitsland	—	516	520	524	509	503	492
Finland	—	563	554	545	531	522	511
Frankrijk	—	495	498	499	495	493	487
Ierland	—	508	508	522	503	496	504
Israël	—	454	455	470	467	462	465
Italië	—	475	489	494	481	468	477
Japan	—	531	539	547	538	529	547
Nederland	—	525	522	522	509	503	488
Oostenrijk	—	511	494	506	495	490	491
Singapore	—	—	542	551	556	551	561
Spanje	—	488	488	496	493	483	485
Verenigd Koninkrijk	—	515	514	514	509	505	500
Verenigde Staten	—	489	502	497	496	502	499
Vlaanderen	529	529	526	518	515	510	499
Zuid-Korea	—	522	538	538	516	519	528
Zweden	—	503	495	485	493	499	494
Zwitserland	—	512	517	515	506	495	503

Bron: OECD (31/05/2021) en Vlaams Rapport PISA 2022

Indicator 5 Aandeel bevolking 25-64 jaar dat deelneemt aan opleidingen

Tabel 13. Aandeel bevolking 25-64 jaar dat deelneemt aan opleidingen tijdens referentieperiode van 12 maanden voorafgaand aan enquête (2014-2024)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Vlaanderen	22,2%	20,7%	20,9%	22,9%	22,4%	23,0%	21,1%	20,8%	22,4%	26,0%	38,7%

Bron: [Levenslang Leren Opleidingsdeelname](#) op basis van EAK Statbel (Algemene Directie Statistiek - Statistics Belgium), bewerking Steunpunt Werk en Statistiek Vlaanderen

Noot 1: de gegevens zijn schattingen gebaseerd op een enquête. In 2024 werd de manier waarop de opleidingsdeelname wordt bevraagd, aangepast. Daardoor moet rekening gehouden worden met een onzekerheidsmarge en voorzichtigheid bij interpreteren van de evolutie

Noot 2: breuk in de tijdreeks tussen 2016 en 2017, tussen 2020 en 2021 en tussen 2023 en 2024 door hervormingen EAK

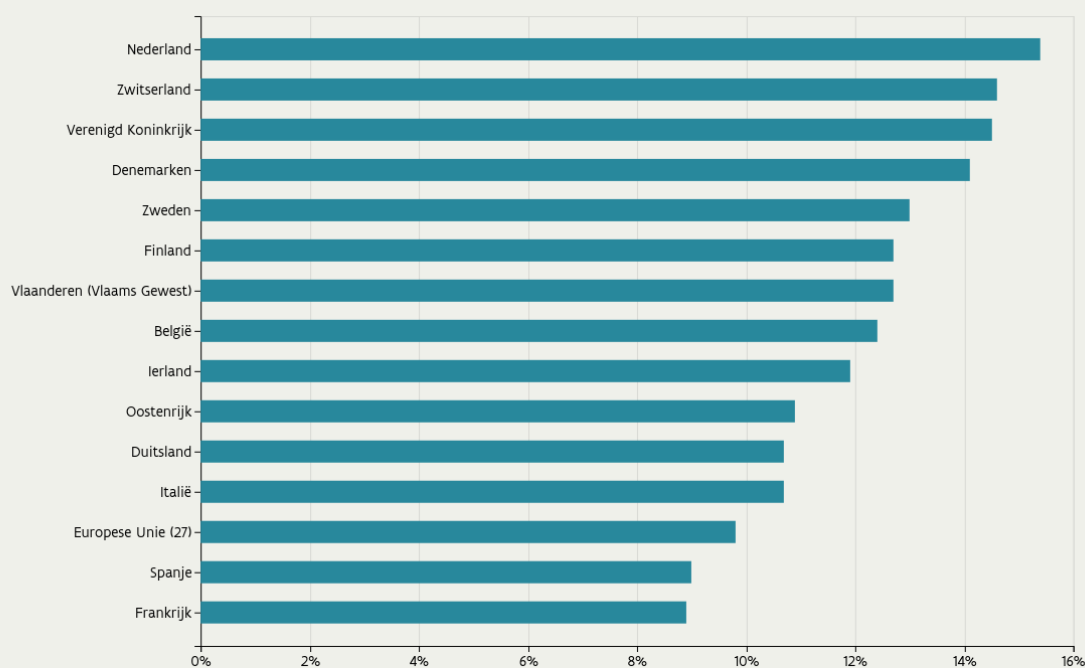
Indicator 6 Aandeel Vlaamse publicaties in de top 10% highly cited articles

Tabel 14. Aandeel Vlaamse publicaties in de top 10% highly cited articles (2014-2022)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Vlaanderen (Vlaams Gewest)	14,87%	15,56%	14,32%	14,36%	13,37%	13,58%	13,24%	12,50%	12,66%

Bron: Regional Innovation Scoreboard (2025)

Figuur 8. Internationale positionering van Vlaanderen wat betreft het aandeel publicaties in de top 10% highly cited articles (2022)



Bron: Internationaal: European Innovation Scoreboard (2025)

Bron: Vlaanderen: Regional Innovation Scoreboard (2025)

Tabel 15. Internationale vergelijking van het aandeel publicaties in de top 10% highly cited articles (2015-2022)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EU27	10,0%	10,1%	9,8%	9,7%	9,8%	9,8%	9,7%	9,6%
België	13,5%	12,8%	13,0%	12,2%	12,4%	12,2%	11,9%	11,6%
Denemarken	14,2%	14,7%	13,3%	13,5%	14,1%	12,8%	12,9%	13,1%
Duitsland	11,3%	11,1%	10,7%	10,6%	10,7%	10,5%	10,4%	10,2%
Ierland	12,4%	12,0%	11,6%	11,6%	11,9%	11,7%	11,9%	11,7%
Spanje	9,1%	9,0%	8,7%	8,8%	9,0%	9,0%	8,7%	8,6%
Frankrijk	9,8%	9,8%	9,2%	8,9%	8,9%	9,0%	8,8%	8,3%
Italië	10,8%	10,7%	10,6%	10,5%	10,7%	11,4%	11,4%	11,1%
Nederland	15,3%	15,6%	15,3%	15,2%	15,4%	14,8%	14,9%	14,6%
Oostenrijk	11,1%	11,4%	11,5%	10,7%	10,9%	10,5%	10,7%	10,6%
Finland	11,4%	11,8%	11,7%	12,0%	12,7%	12,2%	12,6%	12,4%
Zweden	12,9%	13,4%	13,0%	12,9%	13,0%	12,5%	12,6%	12,7%
Zwitserland	15,0%	14,6%	14,3%	14,6%	14,6%	13,8%	13,9%	13,6%
Verenigd Koninkrijk	14,5%	14,8%	14,7%	14,2%	14,5%	14,3%	14,3%	13,9%
Vlaanderen	15,6%	14,3%	14,4%	13,4%	13,6%	13,2%	12,5%	12,7%

Bron Internationaal: European Innovation Scoreboard (2025)

Bron Vlaanderen: Regional Innovation Scoreboard (2025)

Indicator 7 Aantal aangevraagde EPO & PCT-octrooien en toegekende USPTO-octrooien met Vlaamse uitvinder en/of aanvrager per miljoen inwoners

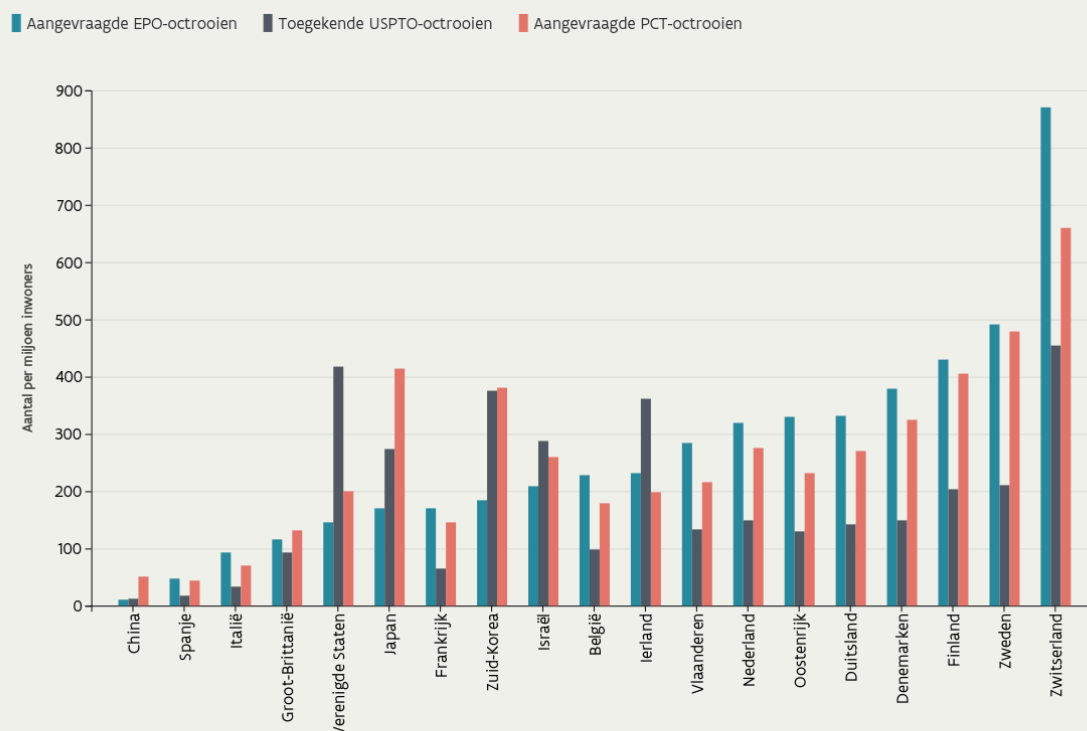
Tabel 16. Aantal aangevraagde EPO- en PCT-octrooien en aantal toegekende USPTO-octrooien met Vlaamse uitvinder en/of aanvrager per miljoen inwoners (2013-2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
EPO	249.8	272.2	281.1	281.0	277.3	296.4	270.3	283.3	282.2	89.4	12.5
USPTO	197.0	218.0	223.3	240.9	238.3	226.5	198.1	132.4	74.3	29.8	1.3
PCT	187.8	210.7	208.0	204.4	210.5	213.3	203.1	215.8	223.7	192.9	83.5

Bron: ECOOM, KU Leuven

Noot: Vanwege vertragingseffecten omwille van de publicatietermijn bij EPO-octrooien en de toekenningstermijn bij USPTO-octrooien zijn de cijfers na 2021 nog niet volledig

Figuur 9. Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aantal aangevraagde EPO- en PCT-octrooien en aantal toegekende USPTO-octrooien met Vlaamse uitvinder en/of aanvrager per miljoen inwoners (2020)



Bron: ECOOM, KU Leuven

Tabel 17. Internationale vergelijking EPO-octrooiaanvragen per miljoen inwoners naar origine van uitvinder en/of aanvrager (2013-2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
België	213.5	213.8	222.8	225.8	223.0	231.3	221.5	227.3	221.6	72.0	9.4
China	5.9	6.8	6.8	7.7	9.5	10.9	12.0	11.0	3.6	0.7	0.0
Denemarken	329.85	317.92	317.15	321.52	329.64	364.63	356.69	379.72	393.15	118.16	15.68
Duitsland	335.76	332.04	325.87	325.35	334.62	344.19	329.60	331.05	312.10	130.93	29.33
Finland	396.38	408.53	365.51	338.24	386.68	405.76	410.12	429.66	389.61	144.01	43.85
Frankrijk	178.14	181.36	183.15	175.54	168.97	171.43	168.20	170.69	160.90	62.37	13.28
Groot-Brittannië	117.53	122.33	124.76	121.83	118.42	119.13	120.41	115.12	111.34	30.71	7.13
Ierland	188.30	202.46	198.39	204.18	200.65	184.46	220.42	231.04	236.90	75.89	14.99
Israël	204.1	194.8	202.9	212.1	201.8	208.9	213.7	209.5	66.8	15.0	0.0
Italië	81.34	79.07	82.83	86.87	87.99	88.21	89.57	93.51	94.47	45.45	15.34
Japan	177.97	170.00	175.93	177.08	180.68	178.71	178.17	170.67	148.40	50.84	14.64
Nederland	299.59	313.44	324.84	334.71	342.07	336.77	323.92	318.88	322.11	98.69	16.62
Oostenrijk	301.47	301.61	303.21	319.41	325.55	326.79	320.70	329.29	309.87	122.06	25.26
Spanje	39.98	39.56	42.35	44.90	42.13	45.91	48.41	46.69	48.33	17.35	2.14
Verenigde Staten	144.87	153.04	142.44	144.35	143.44	140.92	146.34	145.92	138.46	40.51	9.33
Vlaanderen	249.83	272.19	281.11	280.96	277.35	296.37	270.31	283.33	282.23	89.42	12.52
Zuid-Korea	138.87	143.81	148.90	148.72	150.62	154.23	171.31	183.95	184.85	102.62	17.31
Zweden	490.38	472.48	468.43	460.05	481.23	473.61	483.67	491.89	391.74	113.85	10.83
Zwitserland	854.95	813.67	835.31	849.39	858.72	850.41	858.91	869.62	885.21	281.73	36.30

Bron: ECOOM, KU Leuven

Noot: Vanwege vertragingseffecten omwille van de publicatietermijn bij EPO-octrooien en de toekenningstermijn bij USPTO-octrooien zijn de cijfers na 2021 nog niet volledig

Tabel 18. Internationale vergelijking USPTO-octrooitoekenningen per miljoen inwoners naar origine van uitvinder en/of aanvrager (2013-2023)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
België	165.4	173.4	176.3	188.1	186.1	178.7	149.9	98.8	54.0	23.2	1.4
China	8.8	10.7	12.0	13.7	16.0	17.0	16.5	11.5	3.5	0.3	0.0
Denemarken	247.6	246.5	253.4	250.0	268.9	263.4	209.1	149.4	95.4	33.4	2.4
Duitsland	236.0	237.0	242.6	246.1	255.3	251.0	206.3	141.4	75.0	25.0	1.4
Finland	340.5	328.9	341.0	310.4	329.1	332.5	244.3	203.4	121.6	42.0	4.3
Frankrijk	125.7	128.1	127.4	123.8	121.2	116.5	94.2	63.9	33.7	11.9	0.8
Groot-Brittannië	125.7	137.0	141.5	143.0	145.2	142.8	127.0	92.4	56.6	22.6	1.5
Ierland	261.8	306.8	356.8	392.5	455.6	461.2	477.5	361.2	184.8	70.2	5.9
Israël	513.3	500.1	561.8	555.4	559.8	495.9	463.8	288.1	105.9	10.8	0.0
Italië	49.6	51.9	54.0	58.4	59.7	57.4	47.5	33.7	19.6	7.7	0.4
Japan	373.9	386.3	402.4	410.1	422.0	409.6	366.1	273.5	155.9	61.9	3.0
Nederland	256.1	289.0	285.8	289.9	278.3	257.8	214.8	149.3	71.1	24.7	1.3
Oostenrijk	208.9	230.5	224.1	238.3	230.5	218.3	178.7	129.2	70.1	19.9	1.2
Spanje	23.3	24.0	25.9	28.2	27.6	27.8	21.2	16.6	10.3	3.6	0.2
Verenigde Staten	488.8	492.7	501.0	513.3	527.9	511.6	507.5	417.8	265.2	106.1	8.8
Vlaanderen	197.0	218.0	223.3	240.9	238.3	226.5	198.1	132.4	74.3	29.8	1.3
Zuid-Korea	349.5	399.7	440.2	423.0	408.5	406.6	421.0	375.5	224.6	88.6	5.7
Zweden	414.8	429.7	428.1	420.6	440.7	414.9	306.0	209.6	130.8	55.1	3.6
Zwitserland	677.2	646.6	693.2	705.6	714.8	687.4	588.3	455.1	225.6	85.6	5.7

Bron: ECOOM, KU Leuven

Noot: Vanwege vertragingseffecten omwille van de publicatietermijn bij EPO-octrooien en de toekenningstermijn bij USPTO-octrooien zijn de cijfers na 2021 nog niet volledig

Tabel 19. Internationale vergelijking PCT-octrooiaanvragen per miljoen inwoners naar origine van uitvinder en/of aanvrager (2013-2023)

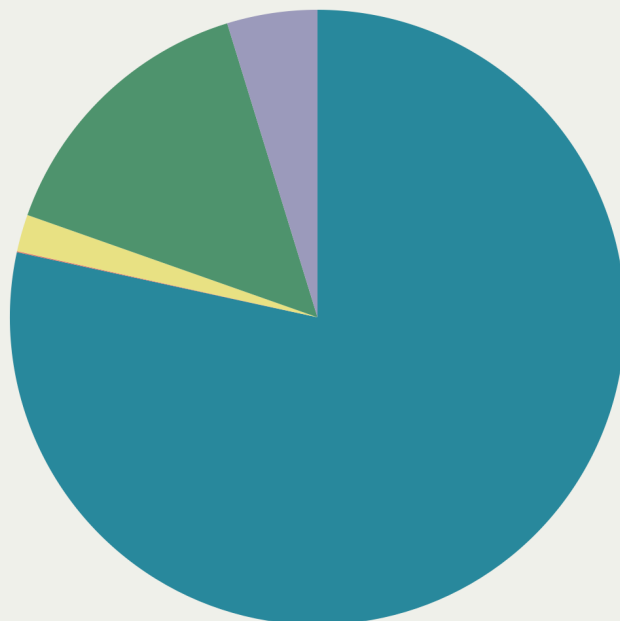
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
België	163.1	167.3	164.0	169.0	173.4	177.0	170.7	178.2	180.4	166.4	71.3
China	17.4	20.1	22.9	31.0	35.6	38.4	43.2	50.9	40.9	9.7	0.0
Denemarken	267.9	268.7	264.7	270.7	291.0	293.4	301.1	324.4	341.8	312.8	134.5
Duitsland	263.3	261.0	259.5	261.3	272.5	283.7	276.6	269.8	260.5	249.8	97.8
Finland	435.4	387.6	334.8	322.0	367.1	435.9	402.3	405.6	471.3	372.6	112.0
Frankrijk	155.4	158.1	160.9	154.7	145.8	147.5	147.4	145.9	139.7	137.9	55.3
Groot-Brittannië	124.2	128.7	126.8	126.4	126.2	131.6	128.3	131.1	131.9	125.6	53.9
Ierland	142.5	150.9	153.3	153.2	169.5	180.5	178.2	197.8	219.5	208.9	85.9
Israël	291.0	265.5	282.3	286.2	298.2	272.3	274.8	260.2	279.2	116.5	0.0
Italië	62.0	63.3	63.7	66.9	65.7	66.0	70.5	69.8	74.7	69.1	28.0
Japan	351.5	340.0	353.7	363.0	388.4	402.3	429.5	414.3	412.2	364.5	128.1
Nederland	305.8	317.8	318.6	340.8	302.7	279.7	279.8	275.0	285.4	268.7	115.2
Oostenrijk	210.6	225.6	224.7	230.0	235.0	236.4	228.4	231.2	231.4	206.5	85.6
Spanje	44.0	44.1	44.8	45.5	41.5	44.5	47.0	44.3	47.2	41.3	16.4
Verenigde Staten	198.9	211.7	196.2	193.0	193.3	192.2	196.3	200.3	200.9	188.7	75.7
Vlaanderen	187.8	210.7	208.0	204.4	210.5	213.3	203.1	215.8	223.7	192.9	83.5
Zuid-Korea	242.3	253.1	276.8	296.1	299.9	322.2	363.4	381.3	400.5	391.0	120.6
Zweden	484.8	484.2	473.4	451.7	465.8	467.7	470.9	478.6	469.3	393.2	137.6
Zwitserland	732.3	662.4	656.1	684.9	643.4	637.4	651.6	659.9	734.0	685.3	270.0

Bron: ECOOM, KU Leuven

Noot: Vanwege vertragingseffecten omwille van de publicatietermijn bij EPO-octrooien en de toekenningstermijn bij USPTO-octrooien zijn de cijfers na 2021 nog niet volledig

Figuur 10. Aandeel aangevraagde EPO-octrooien met een Vlaamse aanvrager, per sector (Vlaams Gewest) (2020)

■ Bedrijf ■ Overheid ■ Ziekenhuis ■ Individueel ■ Universiteit ■ Onbekend



Bron: ECOOM KU Leuven

Indicator 8 Aandeel buitenlanders in het ZAP-kader van Vlaamse universiteiten

Tabel 20. Aandeel buitenlanders (koppen) in het ZAP-kader van Vlaamse universiteiten

Nationaliteit	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Belg	90,8%	90,2%	89,8%	89,1%	88,8%	88,5%	88,2%	87,6%	86,9%	85,9%	85,1%
EU	7,8%	8,4%	8,7%	9,3%	9,7%	9,9%	9,9%	10,4%	11,1%	11,5%	12,2%
Niet EU	1,41%	1,39%	1,51%	1,61%	1,53%	1,59%	1,93%	2,0%	2,0%	2,6%	2,7%
Totaal	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Bron: VLIR-personeelsstatistieken

Noot: De cijfers betreffen het statuut ZAP in strikte zin; omvat tenure track docent, docent, hoofddocent, hoogleraar, (buiten)gewoon hoogleraar

Het andere ZAP wordt niet meegenomen (o.a. gastprofessor, gepensioneerd ZAP-lid die als bezoldigd emeritus verder werkt ten laste van de werkingsuitkeringen, hoofdbibliothecaris).

Indicator 9 Aandeel buitenlanders onder nieuw aangestelden binnen het ZAP-kader van Vlaamse universiteiten

Tabel 21. Aandeel nieuw aangestelden binnen het ZAP-kader van Vlaamse universiteiten per nationaliteit

Nationaliteit	2010-2013	2011-2014	2012-2015	2013-2016
Belg	83.1%	80.6%	80.0%	78.2%
EU	13.2%	15.7%	16.6%	17.6%
Niet EU	3.8%	3.6%	3.4%	4.2%
Totaal	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bron: ECOOM, Ugent

Noot: De 'nieuw aangestelden binnen het ZAP-kader' omvatten de personen die voor het eerst ZAP waren binnen de afgebakende periode

Tabel 22. Aandeel nieuw aangestelden en nieuwe aanstellingen binnen het ZAP-kader van Vlaamse universiteiten per nationaliteit

Nationaliteit	2010-2013	2011-2014	2012-2015	2013-2016
Belg	87.4%	86.1%	85.9%	84.5%
EU	9.7%	11.2%	11.6%	12.4%
Niet EU	2.9%	2.8%	2.6%	3.1%
Totaal	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Bron: ECOOM, Ugent

Noot: De 'nieuw aangestelden en nieuwe aanstellingen binnen het ZAP-kader' omvatten de personen die voor het eerst ZAP waren of een nieuwe aanstelling binnen het ZAP kregen binnen de afgebakende periode

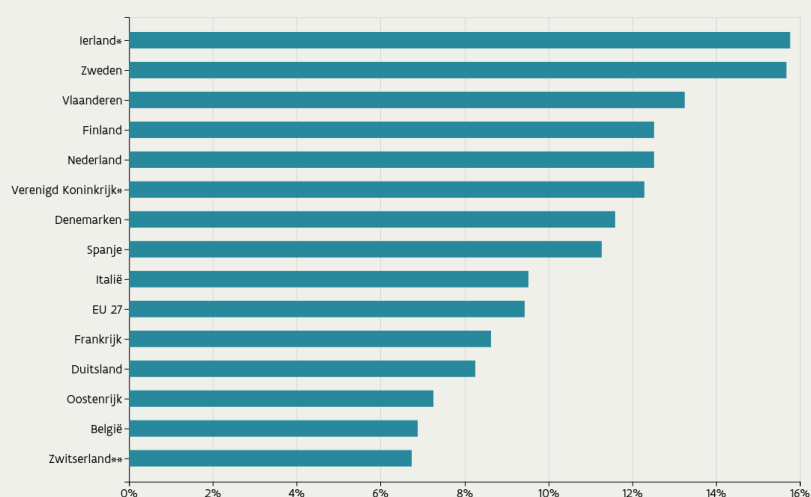
Indicator 10 Aandeel Hoge Groeibedrijven in Vlaanderen

Tabel 23. Aandeel bedrijven met een groei van 10% (aantal werknemers) over de laatste drie jaart.o.v. het totaal aantal actieve bedrijven (met min. 10 werknemers) (2011-2023)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gemiddelde groei	11,95%	13,19%	12,57%	11,38%	10,79%	10,97%	13,43%	14,80%	15,43%	13,26%	10,99%	11,08%	13,03%

Bron Vlaanderen: Departement WEWIS

Figuur 11. Internationale positionering van Vlaanderen met betrekking tot het aandeel bedrijven met een groei van 10% (aantal werknemers) over de laatste drie jaar t.o.v. het totaal aantal actieve bedrijven (met min. 10 werknemers)



*: data voor 2018

** : data voor 2017

Bron Vlaanderen: Departement WEWIS

Bron internationaal: Eurostat (download juli 2025)

Tabel 24. Internationale vergelijking van het aandeel bedrijven met een groei van 10% (aantal werknemers) over de laatste drie jaar t.o.v. het totaal aantal actieve bedrijven (met min. 10 werknemers) (2012-2020)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
België	8.55%	8.18%	7.85%	8.05%	8.55%	9.57%	7.37%	8.28%	6.88%
Oostenrijk	6.86%	6.76%	6.87%	6.46%	7.18%	8%	8.28%	8.63%	7.26%
Duitsland	12.03%			10.74%	11.07%	10.92%	10.74%	9.50%	8.25%
Denemarken	16.30%	13.44%	13.11%	13.96%	14.35%	14.93%	14.19%	15.53%	11.59%
Italië	7.05%	7.34%	6.84%	7.58%	9.22%	10.43%	11.29%	10.99%	9.53%
EU 27			8.58%	9.70%	10.58%	11.48%	11.88%	11.46%	9.43%
Frankrijk	8.87%	9.64%	8.54%	8.56%	8.61%	10.66%	11.60%	12.28%	8.63%
Verenigd Koninkrijk	11.66%	12.29%	12.91%	10.82%	11.90%	11.52%	12.29%		
Zweden	13.49%	13.65%	12.31%	12.10%	12.80%	13.56%	13.86%	12.78%	15.68%
Nederland	9.83%	9.91%	9.64%	10.71%	12.29%	13.94%	16.27%	14.64%	12.52%
Vlaanderen	13.19%	12.57%	11.38%	10.79%	10.97%	13.43%	14.80%	15.43%	13.26%
Finland		11.70%	11.97%	12.18%	11.69%	13.08%	14.14%	15.59%	12.53%
Spanje	7.99%	7.98%	9.48%	11.88%	13.92%	15.02%	16.07%	15.63%	11.28%
Ierland	9.06%		12.58%	14.87%	16.32%	16.50%	15.76%		
Zwitserland				7.09%	6.64%	6.75%			

*: data voor 2018

Bron Vlaanderen: Departement WEWIS

Bron internationaal: [Eurostat](#) (download juli 2025)

Indicator 11 Totaal aantal innoverende ondernemingen

Tabel 25. Aandeel innoverende ondernemingen in Vlaanderen (% ondernemingen die een product- en/of bedrijfsprocesinnovatie hebben)

	CIS2009	CIS2011	CIS2013	CIS2015	CIS2017	CIS2019	CIS2021	CIS2023
	2006-2008	2008-2010	2010-2012	2012-2014	2014-2016	2016-2018	2018-2020	2020-2022
Alle ondernemingen	61%	61%	56%	68%	68%	70%	75%	74%
Kmo's	61%	60%	56%	68%	68%	69%	74%	73%
Grote ondernemingen	85%	85%	80%	87%	88%	90%	93%	91%
Hightech	78%	79%	71%	78%	83%	83%	89%	87%
Lowtech	58%	58%	53%	66%	65%	67%	71%	70%
Industrie	64%	69%	62%	75%	76%	76%	80%	79%
Diensten	60%	55%	52%	63%	63%	66%	71%	70%

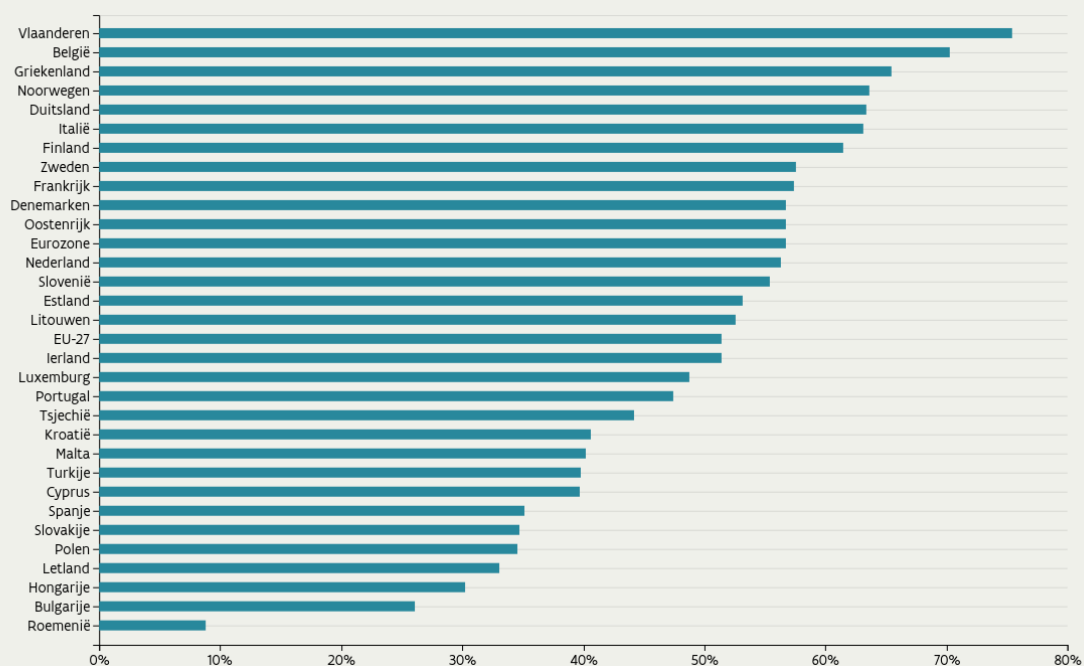
Bron: ECOOM, KU Leuven

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de totale doelpopulatie op basis van weging

Noot: breed gedefinieerde bedrijfsprocesinnovatie omvat het oude concept van meer technologisch-geïntendeerde procesinnovatie evenals organisatorische en marketinginnovatie

Noot: aandeel ondernemingen dat een product-, proces- organisatorische of marketinginnovatie introduceerde (inclusief lopende/afgebroken/voltooid maar nog niet geïmplementeerde innovatieactiviteiten)

Figuur 12. Internationale positionering van Vlaanderen voor wat betreft het aandeel innoverende ondernemingen (2020-2022)



Bron Vlaanderen: ECOOM, KU Leuven

Bron internationaal: Eurostat (06/12/2024)

Noot: er is geen informatie beschikbaar voor Zwitserland

Indicator 12 Aandeel intern innoverende kmo's

Tabel 26. Aandeel intern innoverende kmo's (als % van het aantal kmo's in de industrie- en dienstensector)

	CIS2019	CIS2021	CIS2023
	2016-2018	2018-2020	2020-2022
Vlaanderen	52,70%	61,30%	59,31%

Bron: ECOOM, KU Leuven

Noot: Sinds CIS2019 werd de set intern innoverende ondernemingen ruimer genomen: het gaat nog steeds om "interne activiteiten" in de zin van "ontwikkeling door de onderneming zelf of door de onderneming samen met andere ondernemingen of instellingen" maar het innovatieproces is ruimer gezien. Het innovatieproces omvat nu zowel productinnovatie als de ruimer gedefinieerde bedrijfsprocesinnovatie, met daarin dus ook vervat organisatorische en marketinginnovatie.

Indicator 13 HERD privaat gefinancierd

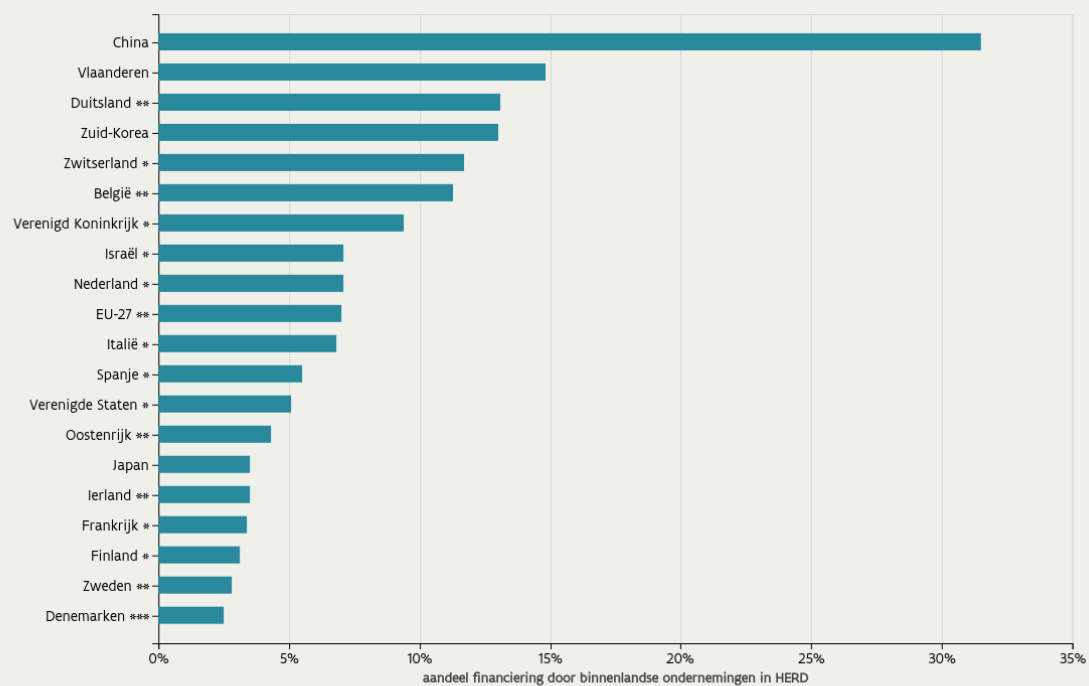
Tabel 27. Aandeel publieke en private financiering van HERDgew (2009-2023)

	2009	2010	2011	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Publiek	83,69%	85,21%	84,34%	83,97%	82,7%	84,55%	84,94%	85,57%	84,86%
Privaat	16,31%	14,79%	15,66%	16,03%	17,3%	15,45%	15,06%	14,43%	15,14%
Privaat: binnenlandse bedrijven	16,13%		13,50%	15,80%	17,0%	15,00%	14,57%	14,02%	14,81%

Bron publiek/privaat: ECOOM (3% nota 2013-2023, juli 2025)

Bron binnenlandse bedrijven: Vlaams Indicatorenboek 2025

Figuur 13. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de financiering van de HERDgew door (binnenlandse) ondernemingen (2023)



*: data voor 2022

** data voor 2021

***: data voor 2020

Bron Vlaanderen: Vlaams Indicatorenboek 2025

Bron internationaal: OECD MSTI (download juli 2025)

Noot: internationale gegevens betreffen 'voorlopige' cijfers

Indicator 14 GOVERD privaat gefinancierd

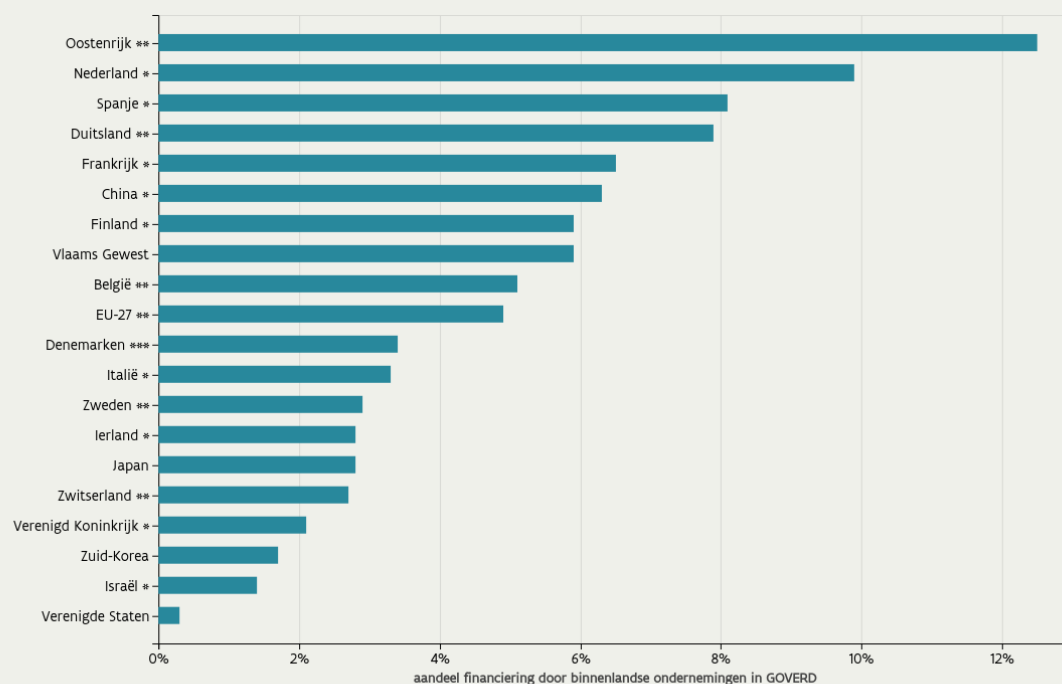
Tabel 28. Aandeel publieke en private financiering van GOVERD (2009-2023)

	2009	2010	2011	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Publiek	55,19%	55,83%	55,75%	58,57%	55%	55,05%	52,46%	49,43%	50,06%
Privaat	44,81%	44,17%	44,25%	41,43%	45%	44,95%	47,54%	50,57%	49,94%
Privaat: binnenlandse bedrijven	8,70%		6,50%		7%	7,35%	7,66%	5,80%	5,90%

Bron publiek/privaat: ECOOM (3% nota 2013-2023, juli 2025)

Bron binnenlandse bedrijven: Vlaams indicatorenboek 2025

Figuur 14. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de financiering van de GOVERD door (binnenlandse) ondernemingen (2023)



*: data voor 2022

**: data voor 2021

***: data voor 2020

Bron Vlaanderen: Vlaams indicatorenboek 2025

Bron internationaal: OECD MSTI (download juli 2025)

Noot: internationale gegevens betreffen 'voorlopige' cijfers; break in time series voor Zweden

Indicator 15 Aandeel innovatieve ondernemingen die samenwerken

Tabel 29. Aandeel innovatieve ondernemingen die samenwerken voor O&O- of innovatieactiviteiten (t.o.v. totaal aantal innovatieve ondernemingen)

	CIS2019	CIS2021	CIS2023
	2016-2018	2018-2020	2020-2022
Vlaanderen	41%	34%	42%
Kmo's	39%	32%	40%
Grote bedrijven	73%	74%	81%
High tech	52%	48%	56%
Low tech	37%	30%	37%
Industrie	45%	39%	46%
Diensten	38%	31%	39%

Bron: ECOOM, KU Leuven

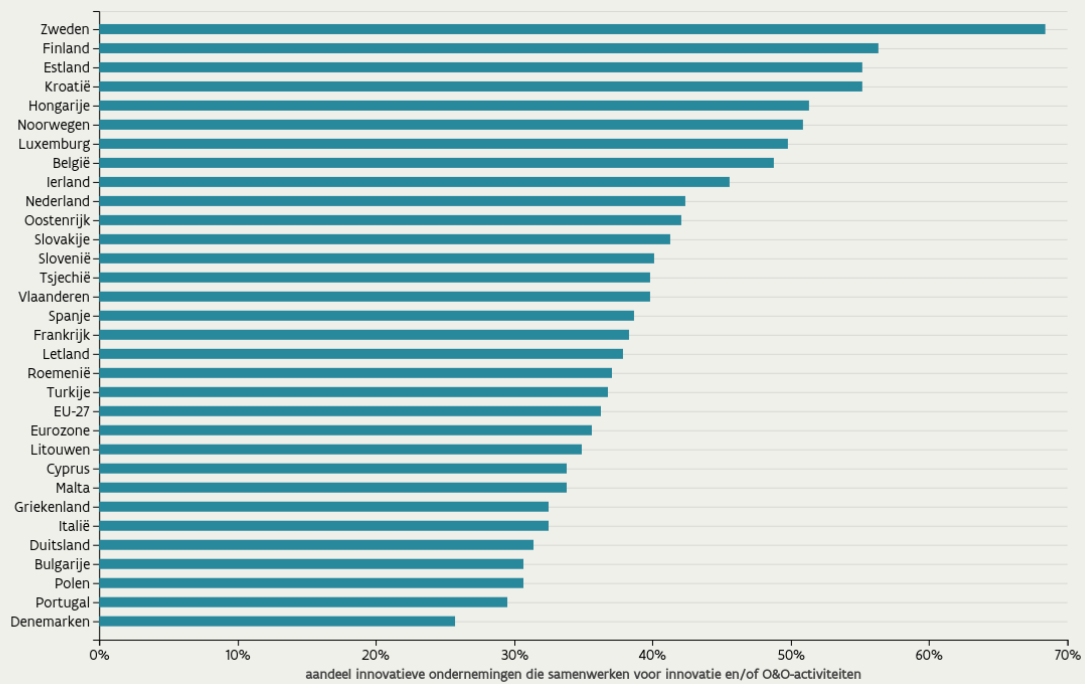
Sinds referentiejaar 2021 vereist Eurostat dat de officiële innovatieindicatoren op het niveau van de enterprise gerapporteerd worden. De enterprise is een meer geaggregeerde notie van de onderneming, waarbij entiteiten met elk een eigen ondernemingsnummer soms toch worden samengenomen en beschouwd als één onderneming, met één onderliggende hoofdactiviteit en een gezamenlijke beslissingsbevoegdheid. Om de vergelijking met de Europese cijfers nog altijd mogelijk te maken, rapporteren we hier ook de indicator voor CIS2023 op het niveau van de enterprise. De aggregatie wordt mogelijk gemaakt door samenwerking met Statistics Belgium.

Tabel 30. Aandeel innovatieve ondernemingen die samenwerken voor O&O- of innovatieactiviteiten, per type partner (2020-2022)

Samenwerkingspartners	CIS2023
Ondernemingen binnen de eigen groep	26%
Consultants, commerciële laboratoria, onderzoeksinstellingen	24%
Leveranciers	24%
Universiteiten of hogescholen	13%
Klanten uit private sector	6%
Overheids- of publieke onderzoeksinstellingen	9%
Andere ondernemingen	16%
Concurrenten, andere ondernemingen uit dezelfde sector	10%
Klanten uit de openbare sector	4%
Non-profit organisaties	3%

Bron: ECOOM, KU Leuven

Figuur 15. Internationale positionering van het aandeel innovatieve ondernemingen die samenwerken voor O&O- of innovatieactiviteiten (2020-2022)



Bron Vlaanderen: ECOOM, KU Leuven

Bron internationaal: Eurostat (06/12/2024)

Noot: er is geen informatie beschikbaar voor Zwitserland

Indicator 16 Aandeel innovatieve ondernemingen die internationaal samenwerken

Tabel 31. Aandeel innovatieve ondernemingen die internationaal samenwerken voor O&O- of innovatieactiviteiten, per regio (2020-2022)

Plaats van samenwerkingspartners	CIS2023
België	36%
EU	23%
Rest van de wereld	13%

Bron: ECOOM, KU Leuven

Tabel 32. Internationale positionering van het aandeel innovatieve ondernemingen die internationaal samenwerken voor O&O- of innovatieactiviteiten per regio (2020-2022)

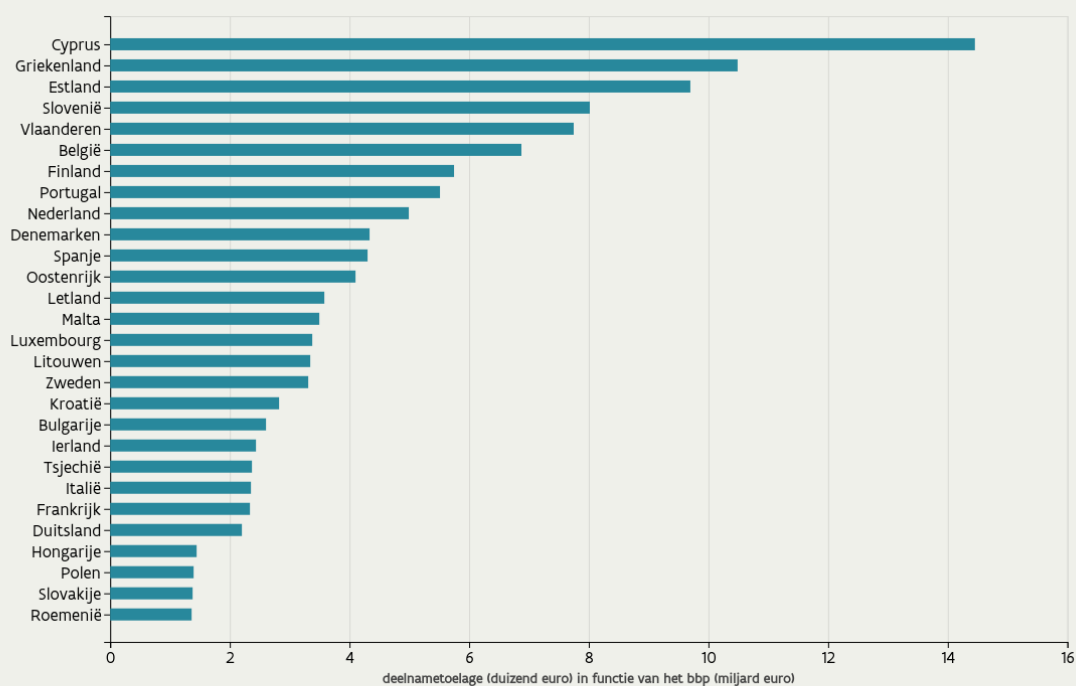
Land	Nationaal	EU of EFTA	Buiten de EU/EFTA
Malta	12,6%	11,9%	7,0%
Roemenië	13,2%	9,3%	3,6%
Portugal	19,3%	8,3%	3,5%
Duitsland	19,6%	6,3%	3,5%
Griekenland	19,8%	10,0%	5,2%
Litouwen	20,7%	10,8%	4,1%
Polen	20,7%	8,3%	3,6%
Cyprus	23,5%	13,0%	3,4%
Slovenië	24,0%	16,9%	8,1%
Turkije	24,3%	5,9%	4,4%
Italië	24,7%	5,0%	3,1%
Luxemburg	25,7%	25,7%	9,2%
Kroatië	26,0%	19,0%	9,5%
Slovakije	27,2%	23,4%	12,7%
Spanje	28,1%	5,1%	2,2%
Tsjechië	30,5%	12,7%	5,2%
Oostenrijk	31,4%	18,3%	5,0%
Hongarije	31,8%	13,7%	5,9%
België	34,0%	24,6%	12,7%
Vlaanderen	34,2%	23,4%	12,1%
Estland	35,7%	22,0%	9,5%
Noorwegen	40,6%	19,1%	8,2%
Finland	40,8%	19,4%	10,9%
Zweden	52,0%	26,8%	17,2%

Bron Vlaanderen: ECOOM, KU Leuven

Bron internationaal: Eurostat (06/12/2024)

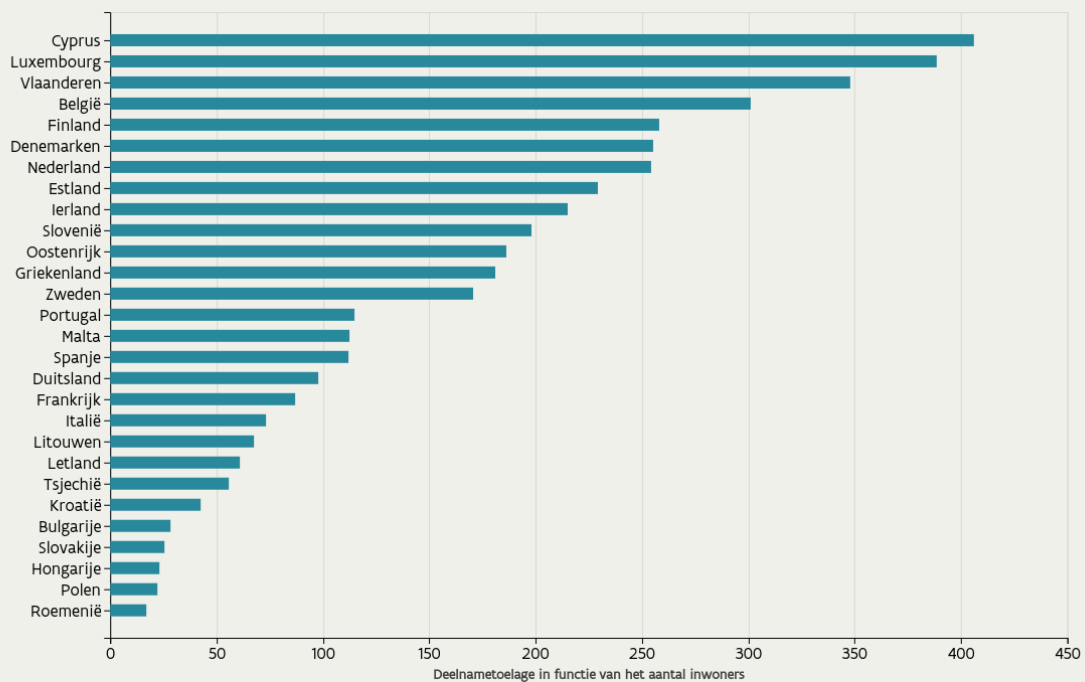
Indicator 17 Deelnametoelage EU-Kaderprogramma

Figuur 16. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de deelnametoelage (in duizend euro) m.b.t. Horizon Europe in functie van het bbp (in miljard euro)



Bron deelnametoelage: Departement WEWIS, Vlaamse overheid (E Corda, data op 11 augustus 2025)

Figuur 17. Internationale positionering van Vlaanderen inzake de deelnametoelage m.b.t. Horizon Europe in functie van het aantal inwoners

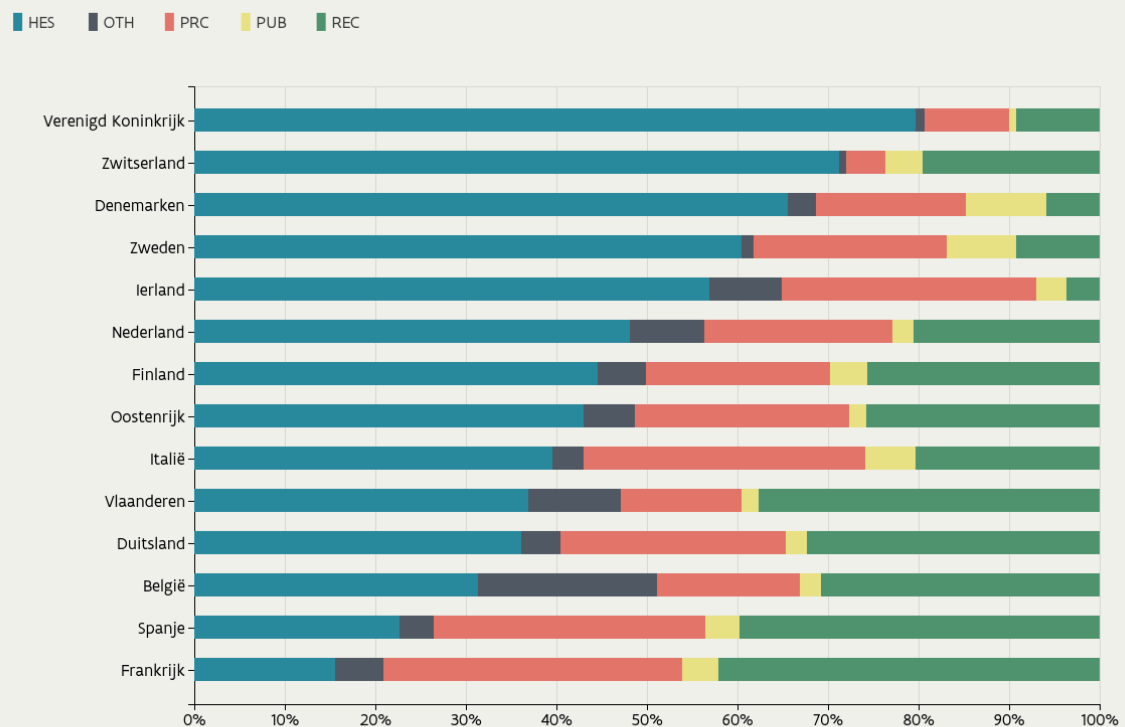


Bron: Departement WEWIS, Vlaamse overheid (E Corda, data op 11 augustus 2025)

Bron aantal inwoners Vlaanderen: Statbel

Bron aantal inwoners internationaal: Eurostat

Figuur 18. Internationale positionering van het aandeel hoger onderwijsinstellingen, onderzoeksinstellingen, bedrijven en 'andere' in de deelnametoelage m.b.t. Horizon Europe



Bron: Departement WEWIS, Vlaamse overheid (E Corda, data op 11 augustus 2025)

HES: Higher Education Services

PRC: Private for profit

REC: Research Centres

OTH: Others (public, international organisations...)

PUB: Public

Indicator 18 Aandeel deelnemers aan de Marie Skłodowska-Curie acties - individual fellowships

Tabel 33. Aandeel deelnemers aan de Marie Skłodowska-Curie acties - individual fellows - in Horizon Europe aan Vlaamse instellingen (in VTE)

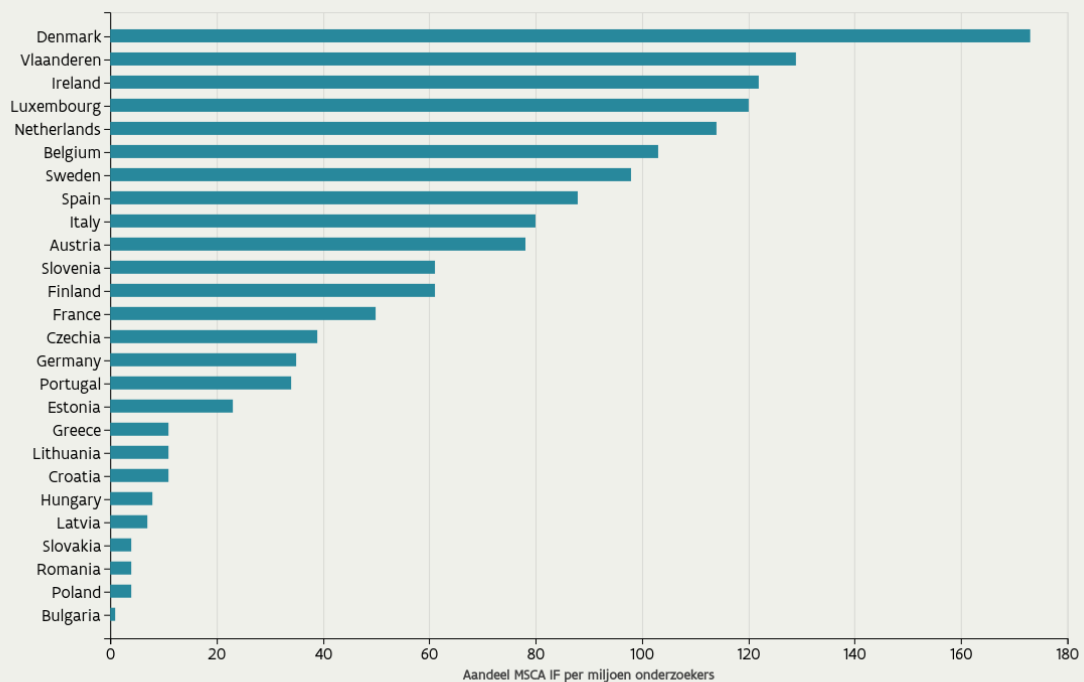
	2021-2025
Aantal 'individual fellowships' (IF) aan Vlaamse instellingen	250
Aantal onderzoekers	19.453
Aandeel IF	129

Bron aantal MCSA IF: Departement WEWIS, Vlaamse overheid (IE Corda, data 2025)

Bron aantal onderzoekers: Departement WEWIS, Vlaamse overheid, Indicatorenboek 2025

Noot: Het aantal onderzoekers betreft de onderzoekers in instellingen van hoger onderwijs en overheid in het jaar 2023 (in VTE) (Vlaams Gewest)

Figuur 19. Internationale positionering van het aandeel deelnemers - individual fellows -aan de Marie Skłodowska-Curie acties, per miljoen onderzoekers voor Horizon Europe



Bron aantal MCSA IF: Departement WEWIS, Vlaamse overheid (E Corda, data op 2025)

Bron onderzoekers internationaal: Eurostat,

Bron onderzoekers Vlaanderen: Departement WEWIS, Vlaamse overheid, Indicatorenboek 2025

Noot: Het aantal onderzoekers betreft de onderzoekers in instellingen van hoger onderwijs en overheid in het jaar 2023 (in VTE)

Indicator 19 Stayrate – aandeel internationale studenten hoger onderwijs dat na afstuderen nog in het land verblijft

Deze indicator is momenteel nog niet beschikbaar.

Indicator 20 Totaal O&O-personeel per nationaliteit in ondernemingen

Deze indicator is momenteel nog niet beschikbaar.

7 Ondernemerschap

Ondernemerschap is belangrijk voor de economie. Het brengt niet alleen nieuwe jobs en inkomen, maar voegt ook waarde toe aan onze maatschappij. Daarom is het belangrijk om ondernemerschap in Vlaanderen op te volgen en te vergelijken met internationaal cijfermateriaal.

In het eerste deel van dit hoofdstuk staan de ondernemerscultuur en startersactiviteiten in Vlaanderen centraal. De indicatoren in dit deel zijn internationaal vergelijkbaar met bepaalde onderdelen van de Global Entrepreneurship Monitor (GEM).

In het tweede deel wordt ingegaan op het studentondernemerschap in het Vlaamse hoger onderwijs, op basis van gegevens uit de Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey (GUESSS).

Het derde deel gaat in op duurzaam ondernemen bij Vlaamse kmo's. De cijfers in dit deel zijn afkomstig van de bevraging duurzaamheid bij Vlaamse kmo's in 2024.

7.1 Ondernemerscultuur en -activiteiten in Vlaanderen

Door Jolien Roelandt (UGent) en Petra Andries (UGent)

Aan de hand van een bevraging bij een representatieve steekproef van ongeveer 1.000 inwoners van Vlaanderen tussen 18 en 64 jaar wordt een beeld geschetst van de ondernemerscultuur en -activiteiten in Vlaanderen. Dit omvat de maatschappelijke perceptie omtrent ondernemerschap alsook de mate waarin individuen in Vlaanderen ondernemende competenties menen te hebben, opportuniteiten zien om te ondernemen, en zich door faalangst zouden tegenhouden om te ondernemen (individuele perceptie). Ook worden de feitelijke startersactiviteiten gemeten. Aanvullend wordt ook 'intrapreneurship', i.e., ondernemerschap binnen gevestigde ondernemingen, in kaart gebracht. Tot slot wordt er nagegaan wie de laatste drie jaren geld geïnvesteerd heeft in een nieuwe zaak die door iemand anders opgestart werd.

7.1.1 Maatschappelijke perceptie

De maatschappelijke perceptie wordt gemeten aan de hand van vier indicatoren: wenselijke carrièrekeuze, aanzien en respect, media aandacht en ondernemer in persoonlijke omgeving.

Tabel 1 toont dat meer dan de helft van de Vlamingen (53%) anno 2023 meent dat ondernemerschap over het algemeen als een wenselijke carrièrekeuze wordt beschouwd. Dit ligt hoger dan het cijfer van 2022 (46%). Hiermee lijkt de recente afname van de percentages in voorgaande jaren (56% in 2018 en 2019, 50% in 2020 en 45% in 2021), die waarschijnlijk het gevolg waren van de COVID-19-pandemie, gestopt te zijn. Wat de volgende indicator 'Aanzien en respect' betreft, zien we dat ongeveer 60% van de Vlamingen aangeeft dat succesvolle ondernemers in Vlaanderen aanzien en respect genieten. Dit is een stijging ten opzichte van 2022 (43%) en ligt opnieuw in lijn met de cijfers van voorgaande jaren.

Voor de derde indicator 'Media' vindt 46% van de Vlamingen dat men vaak verhalen over succesvolle jonge bedrijven ziet in de media. In de afgelopen jaren vertoonde dit cijfer aanzienlijke fluctuaties, maar het bevindt zich momenteel op zijn gemiddelde niveau. Tot slot geeft 59% van de Vlamingen aan persoonlijk iemand te kennen die de voorbije twee jaar een zaak heeft opgericht. Dit cijfer ligt hoger dan 2022 (56%). Daarmee lijkt de stijgende trend die zich sinds 2014 liet optekenen, door te zetten.

Tabel 1. Evolutie van maatschappelijke perceptie

Evolutie van maatschappelijke perceptie											
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Wenselijke carrièrekeuze	58	53	54	56	60	56	56	50	45	46	53
Aanzien en respect	54	54	57	65	70	60	61	59	55	43	60
Media-aandacht	41	50	54	40	45	51	49	53	44	40	46
Ondernemer in persoonlijke omgeving	17	17	34	51	51	57	53	49	63	56	59

7.1.2 Individuele perceptie

De individuele perceptie wordt gemeten aan de hand van drie indicatoren: opportuniteitsdetectie, vertrouwen in eigen kunnen en angst voor falen.

Tabel 2 geeft de individuele perceptie van de gemiddelde Vlaming weer. Wat de eerste indicator, opportuniteitsdetectie betreft, zien we dat anno 2023 slechts 24% van de Vlamingen denkt dat er zich in de komende zes maanden goede opportuniteiten zullen voordoen om een bedrijf op te richten. Dit is in lijn met de cijfers in 2022 en 2021 (21%) en 2020 (22%), en een daling in vergelijking met de cijfers van eerdere jaren (40% in 2019; 42% in 2018). We moeten dus vaststellen dat deze opportuniteitsdetectie traag herstelt van de COVID-19-pandemie en de economische moeilijkheden van de voorbije jaren. Wanneer we vervolgens kijken naar het vertrouwen van de Vlamingen in eigen kunnen anno 2023, zien we dat anno 2023 52% over de nodige kennis, vaardigheden en ervaring denkt te beschikken om een zaak te starten. Dit ligt opmerkelijk hoger dan 2022 (45%). Wanneer we tot slot naar de laatste indicator kijken, namelijk naar angst voor falen, zien we dat 49% van de Vlamingen die opportuniteiten zien, aangeven dat angst om te falen hen zou tegenhouden om een zaak te starten. Dit is een lichte stijging ten opzichte van 2022 (45%), en gelijkaardig aan de cijfers van eerdere jaren, uitgezonderd 2020 (39% in 2020, 49% in 2019; 46% in 2018; zie Angst voor falen (a)). Wanneer we deze faalangst op een andere manier berekenen, namelijk als percentage van de totale populatie (inclusief Vlamingen die geen opportuniteiten zien) zien we anno 2023 een iets stabiel beeld, namelijk 52% (ten opzichte van 51% in 2022, 48% in 2021, 48% in 2020, 54% in 2019 en 50% in 2018; zie Angst voor falen (b)).

Tabel 2. Individuele perceptie

Individuele perceptie	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Opportuniteitsdetectie	34	41	48	26	44	42	40	22	21	21	24
Vertrouwen in eigen kunnen	33	29	31	44	44	56	50	47	49	45	52
Angst voor falen (a)	47	50	49	50	50	46	49	39	45	45	49
Angst voor falen (b)				55	56	50	54	48	48	51	52

7.1.3 Startersactiviteiten

Tabel 3 geeft een overzicht van de startersactiviteiten. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen enerzijds ontluikend ondernemerschap en anderzijds nieuw ondernemerschap. Ontluikende ondernemers zijn personen tussen 18 en 64 jaar die aangeven actief betrokken te zijn bij het opstarten van een nieuwe onderneming waarvan ze (mede-)eigenaar zullen zijn. Nieuwe ondernemers zijn personen tussen de 18 en 64 jaar die leiding geven aan een eigen bedrijf dat minder dan 3,5 jaar oud is. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de respondenten zelf aangeven of ze betrokken zijn bij start-ups. Deze indicator is dus gebaseerd op zelfidentificatie en verschilt van andere indicatoren die gebaseerd zijn op registraties en administratieve data. Net zoals in de internationale GEM- studie, wordt het onderscheid tussen 'ontluikend' en 'nieuw' ondernemerschap bepaald op basis van uitbetaling van lonen, salarissen, of betalingen in natura door de nieuwe onderneming. Bij uitbetaling sinds minder dan 3 maanden spreken we van 'ontluikend ondernemerschap'. Bij uitbetaling sinds meer dan 3 maanden maar minder dan 42 maanden (of 3,5 jaar) spreken we van 'nieuw ondernemerschap'.

Uit de bevraging blijkt dat anno 2023 8,9% van de Vlamingen een onderneming aan het opstarten is waarvan ze (mede-)eigenaar zullen zijn ('ontluikend ondernemerschap'). Verder leidt 5,4% van de Vlamingen een eigen onderneming die minder dan 3,5 jaar oud is ('nieuw ondernemerschap'). In totaal was anno 2023 14,1% van de bevolking tussen 18 en 64 jaar actief als ontluikend of nieuw ondernemer^[1]. Deze indicator is vergelijkbaar met de TEA-indicator (Total Early-stage Entrepreneurial Activity) uit de GEM-studie. De totale ondernemerschapsactiviteit is lager dan de som van de cijfers voor ontluikend en voor nieuw ondernemerschap, aangezien sommige respondenten zowel ontluikend als nieuw ondernemer zijn. Deze cijfers liggen anno 2023 lager dan die van 2022. Het ontluikende ondernemerschap is verder gedaald van 10,2% (2021) over 9,5% (2022) naar 8,9% (2023) en het nieuw ondernemerschap ongeveer gelijk gebleven (5,5% in 2022). Hoewel we voor de pandemie nog een positieve trend optekenden, lijken het ontluikend ondernemerschap en de totale ondernemersactiviteit te stagneren.

^[1] Deze indicator is vergelijkbaar met de TEA-indicator (Total Early-stage Entrepreneurial Activity) uit de GEM-studie. De totale ondernemerschapsactiviteit is lager dan de som van de cijfers voor ontluikend en voor nieuw ondernemerschap, aangezien sommige respondenten zowel ontluikend als nieuw ondernemer zijn.

Tabel 3. Startersactiviteiten

Startersactiviteiten	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ontluikend ondernemerschap	2,8	2,6	3,7	4,8	5,3	6,9	8,1	4,5	10,2	9,5	8,9
Nieuw ondernemerschap	1,7	2,2	2,0	1,6	3,4	3,5	4,1	3,3	5,1	5,5	5,4
Totale ondernemerschapsactiviteit	4,4	4,7	5,4	6,4	8,2	10,4	12	7,8	14,9	14,6	14,1

Tot slot bespreken we in Tabel 4 de indicator 'intrapreneurship'. Ondernemend gedrag manifesteert zich namelijk niet alleen als het opstarten van nieuwe ondernemingen, maar ook als 'intrapreneurship', i.e. het initiëren van nieuwe activiteiten als werknemer van een gevestigde onderneming. Net als vroegere internationale GEM-studies gebruikt deze studie volgende criteria voor het identificeren van intrapreneurship:

- De respondent is fulltime of part-time werknemer.
- De respondent was de voorbije drie jaar betrokken bij de ontwikkeling van nieuwe activiteiten voor zijn/haar belangrijkste werkgever. Hieronder verstaan we het ontwikkelen of op de markt brengen van nieuwe goederen of diensten, het opzetten van een nieuwe bedrijfstak, een nieuwe vestiging of dochtermaatschappij.
- De respondent had in deze activiteiten een leidersrol (in tegenstelling tot een ondersteunende rol).

Van alle Vlamingen had anno 2023 10,7% in de voorbije drie jaar een leidersrol bij de ontwikkeling van nieuwe activiteiten voor zijn of haar werkgever (intrapreneurship gedefinieerd in brede zin). Ongeveer 9,2% van alle Vlamingen was ook op het moment van de bevraging actief als intrapreneur (intrapreneurship gedefinieerd in enge zin). De cijfers rond intrapreneurship zijn ten

opzichte van 2022 licht gestegen (respectievelijk 10,6% en 8,4% intrapreneurship in brede en enge zin), maar blijven onder het recordniveau van 2020.

Tabel 4. Intrapreneurship

Intrapreneurship	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
In brede zin (afgelopen 3 jaren)	7,0	5,1	14,2	12,1	15,3	11,1	10,6	10,7
In enge zin (momenteel)	5,4	4,5	10,9	9,5	12,9	9,5	8,4	9,2

7.1.4 Investerings in starters

In Tabel 5 bespreken we de investeringen van de gemiddelde Vlaming in starters. Van alle Vlamingen heeft anno 2023 ongeveer 7,1% de laatste drie jaren geld geïnvesteerd in een nieuwe zaak die door iemand anders opgestart werd. Hieronder valt bijvoorbeeld financiële steun aan een vriend(in), kennis, familielid of onbekende die een zaak start, maar het omvat geen investeringen in beursgenoteerde aandelen of beleggingsfondsen. Dit cijfer is iets lager dan de ongeveer 8,1% in 2021 en 8,8% in 2022. Het gemiddelde investeringsbedrag en de mediaan liggen dan weer iets hoger dan in 2022, namelijk respectievelijk €19.647 en €7.000 (ten opzichte van respectievelijk €18.303 en €5.000 in 2022).

Tabel 5. Investerings in starters

Investerings in starters								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Investeerder	5,8	7,5	6,3	6		8,1	8,8	7,1
Gemiddelde investering (in €)	11999	14679	21276	19166		13248	18303	19647
Mediaan investeringen (in €)	5000	4500	11000	7500		4000	5000	7000

7.2 studentondernemerschap in Vlaanderen

Door Johanna Vanderstraeten (UAntwerpen), Hendrik Slabbinck (UGent), Riyaad Ismail (UAntwerpen), Erika Branca (UAntwerpen & UGent) en Eugenie Delzenne (UAntwerpen & UGent)

Dit hoofdstuk geeft een gestructureerd en beschrijvend overzicht van studentondernemerschap in het Vlaamse hoger onderwijs, op basis van gegevens uit de *Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey* (GUESSS). Studentondernemerschap wordt steeds meer erkend als een belangrijke component van persoonlijke en professionele ontwikkeling, en als een bijdrage tot innovatie en regionale groei.

Het hoofdstuk is zo opgebouwd dat het een onderscheid maakt tussen studenten ingeschreven aan universiteiten, en studenten ingeschreven aan hogescholen. Voor beide groepen worden de gegevens verder gecategoriseerd volgens geslacht en studiedomein. Voor universiteitsstudenten worden de resultaten ook verder gecategoriseerd volgens studieniveau. Dit is niet het geval voor studenten aan hogescholen, aangezien deze instellingen voornamelijk bachelor- of graduaatsonderwijs aanbieden en het aantal respondenten op andere studieniveaus te klein is voor een zinvolle weergave van de gegevens. Daarnaast worden de groepen die zich bij de vragen over geslacht, studieniveau en studiedomein identificeerden als "Andere" vanwege het relatief kleine aantal respondenten niet verder besproken in de tekst – voor de volledigheid worden ze wel weergegeven in de figuren.

Om de representativiteit te verbeteren, zijn alle resultaten gebaseerd op gewogen gegevens, waarbij we gebruik gemaakt hebben van de officiële inschrijvingscijfers van Dataloep (2023-2024) op basis van studiedomein en studieniveau. Belangrijk om te noteren, is dat er geen statistische significantie wordt getoetst; alle cijfers zijn beschrijvend.

In secties 7.2.1 tot en met 7.2.5 worden de bevindingen voor universitaire studenten gepresenteerd, terwijl in secties 7.2.6 tot en met 7.2.10 de gegevens van de studenten aan de hogescholen worden weergegeven. Beide sectiegroepen volgen dezelfde structuur: eerst wordt een profiel van de steekproef van de studentenpopulatie weergegeven, gevolgd door inzichten over of de ouders een zelfstandige activiteit uitoefenen, de beroepskeuze-intenties van de studenten, deelname aan ondernemerschapsonderwijs, en of de studenten beginnende, actieve of niet-ondernemers zijn.

Voor bijkomende details, gelieve de volgende rapporten te consulteren:

- Voor het rapport over de Vlaamse universiteiten: Vanderstraeten, J., Slabbinck, H., Phan, T.T., Branca, E., Delzenne, E., Ismail, R., 2024, *GUESSS 2023: Een Studie over de Ondernemende Mindset en Ondernemend Gedrag bij Vlaamse Universiteitsstudenten*, ECOOM-rapport, ISBN 9789057288470.
- Voor het rapport over de Vlaamse hogescholen: Vanderstraeten, J., Slabbinck, H., Phan, T.T., Branca, E., Delzenne, E., Ismail, R., 2024, *GUESSS 2023: Een Studie over de Ondernemende Mindset en Ondernemend Gedrag bij Vlaamse Hogeschoolstudenten*, ECOOM-rapport, ISBN 9789057288463.

7.2.1 Profilering van de steekproef van de studentenpopulatie aan universiteiten

De gewogen dataset bestaat uit een steekproef van 3.788 universiteitsstudenten (Tabel 1), bestaande uit 1.353 mannen, 2.384 vrouwen, en 51 studenten van een ander geslacht. De studenten zijn verdeeld over verschillende studierichtingen, met de grootste groepen in Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (1.309), STEM (1.034) en Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (830). Daarnaast zijn 606 studenten ingeschreven in Bedrijfskunde & Economie en vallen 9 studenten in de categorie "Andere". Wat studieniveau betreft, volgen 1.576 studenten bacheloropleidingen, 1.420 masteropleidingen en 508 een doctoraatsopleiding. Nog eens 284 studenten zijn ingeschreven in andere studieniveaus.

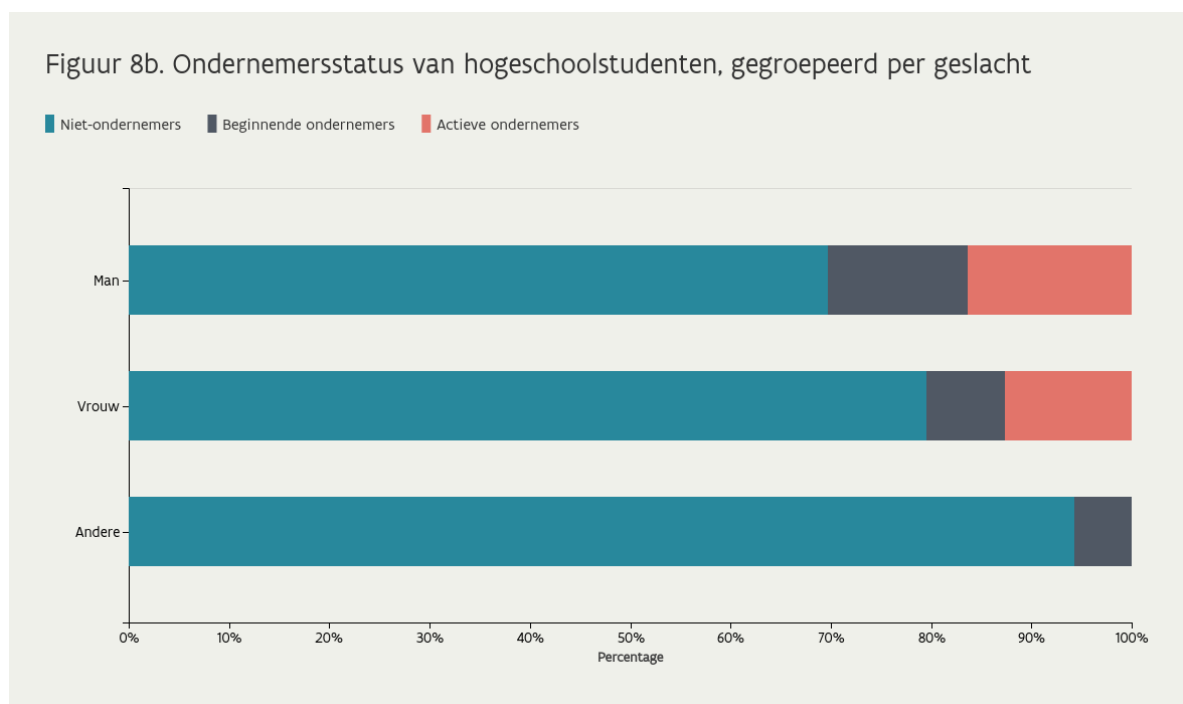
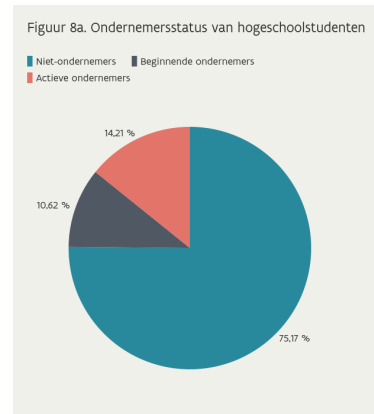
Tabel 1. Beschrijvende statistieken van de gewogen gegevens voor universiteitsstudenten

Tabel 1: Beschrijvende statistieken van de gewogen gegevens voor universiteitsstudenten	
	Gewogen statistieken
Alle universiteitsstudenten	3.788
Geslacht	
Man	1.353
Vrouw	2.384
Andere	51
Studiedomein	
Bedrijfskunde & Economie	606
Wetenschap, Technologie, Ingenieurswetenschappen en Wiskunde (STEM)	1.034
Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen	1.309
Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen	830
Andere	9
Studieniveau	
Bachelor	1.576
Master	1.420
Doctoraat	508
Andere	284

7.2.10 Ondernemersstatus van hogeschoolstudenten

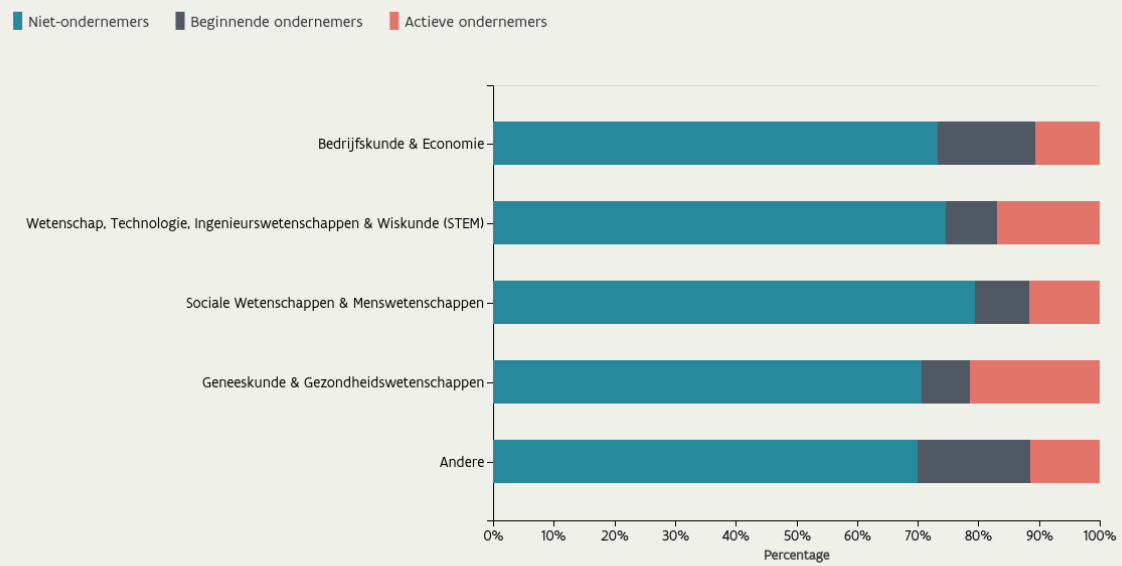
Figuur 8a toont de verdeling van ondernemersstatus onder studenten aan hogescholen. Uit de gegevens blijkt dat 75,17% van de studenten niet-ondernemers zijn, terwijl 10,62% beginnende ondernemers zijn en 14,21% actieve ondernemers. Samen is bijna één op de vier studenten bezig met het opstarten of leiden van een onderneming.

Figuur 8b toont de verdeling van ondernemersstatus per geslacht. Van de mannelijke studenten identificeert 13,99% zich als beginnende ondernemer en 16,35% als actieve ondernemer. Van de vrouwelijke studenten geeft 7,80% aan in de opstartfase te zijn; 12,65% leidt al een onderneming. Hoewel niet-ondernemers de meest voorkomende status blijft voor alle geslachten, suggereren de gegevens dat mannelijke studenten vaker betrokken zijn bij ondernemerschap, vooral in de actieve fase.



Figuur 8c toont de ondernemersstatus in verschillende studiedomeinen. Het hoogste aandeel beginnende ondernemers is te vinden in Bedrijfskunde & Economie, waar 16,20% van de studenten bezig is met het opstarten van een onderneming. Dit wordt gevolgd door Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (9,02%) en Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (8,43%). In termen van actief ondernemerschap is Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen de kopgroep, waar 21,33% van de studenten al een onderneming leidt, gevolgd door STEM (16,94%) en Bedrijfskunde & Economie (14,62%). Hoewel niet-ondernemers nog steeds de meerderheid vormen in elk vakgebied, suggereren de gegevens dat de betrokkenheid bij ondernemerschap niet beperkt is tot traditioneel ondernemingsgerichte domeinen zoals Bedrijfskunde & Economie.

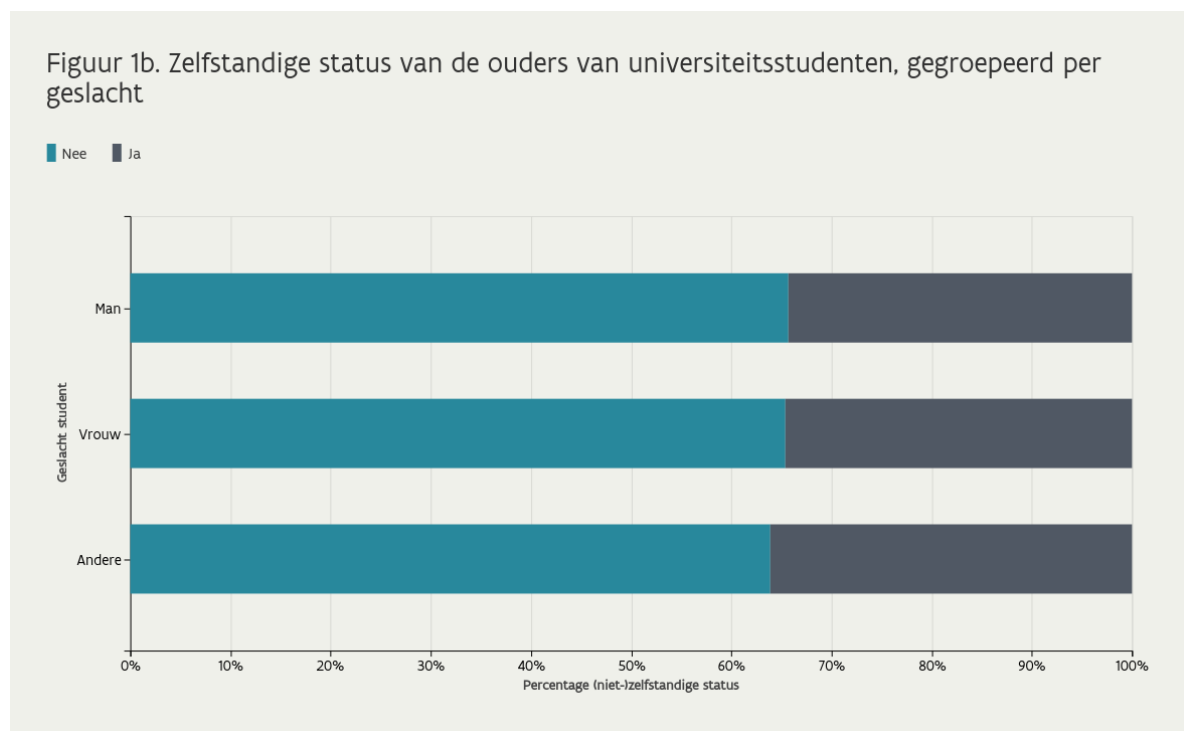
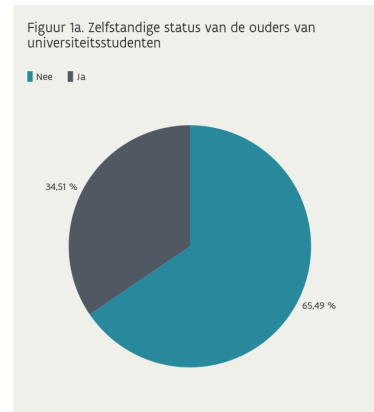
Figuur 8c. Ondernemersstatus van hogeschoolstudenten, gegroepeerd per studiedomein



7.2.2 Universiteitsstudenten met zelfstandige ouders

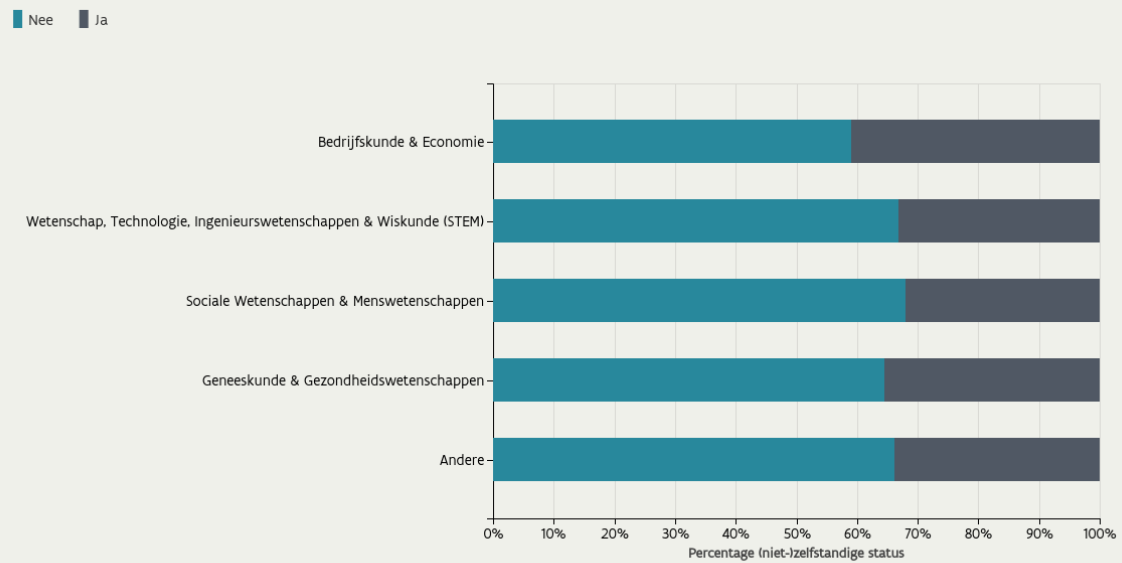
Figuur 1a illustreert het aandeel universiteitsstudenten in onze steekproef die aangeven minstens één zelfstandige ouder te hebben. Meer dan één op de drie studenten (34,51%) gaf aan dat één of beide ouders zelfstandige zijn. Dit is een aanzienlijk aandeel, wat erop wijst dat een vrij groot deel van de studentenpopulatie in contact komt met ondernemende rolmodellen binnen hun familiale omgeving. De overige 65,49% gaf aan dat geen van beide ouders zelfstandige is.

Als we kijken naar de verschillen per geslacht, toont Figuur 1b dat de waarschijnlijkheid om een zelfstandige ouder te hebben relatief consistent is voor alle geslachtsgroepen. Van de studenten die zich identificeerden als vrouw, meldde 34,61% ten minste één zelfstandige ouder te hebben, op de voet gevolgd door mannelijke studenten met 34,28%.



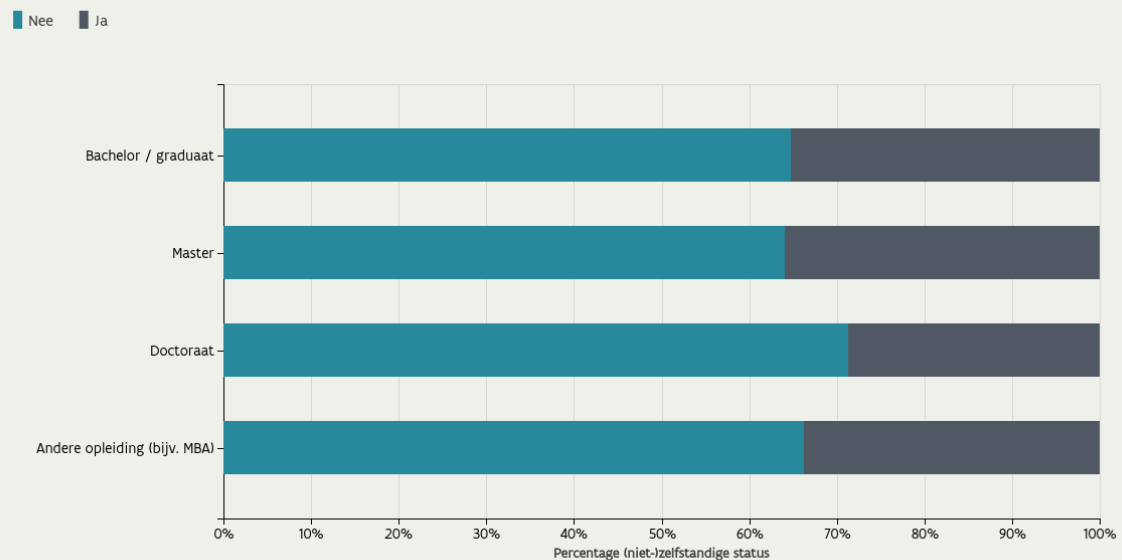
Figuur 1c onderzoekt de achtergrond van zelfstandige ouders per studiedomein. Hoewel de variatie tussen de domeinen beperkt is, rapporteerden studenten Bedrijfskunde & Economie het hoogste aandeel (40,92%), gevolgd door Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (35,43%), STEM (33,15%) en Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (32,04%).

Figuur 1c. Zelfstandige status van de ouders van universiteitsstudenten, gegroepeerd per studiedomein



Figuur 1d laat een vrij vergelijkbaar patroon zien voor de studieniveaus bachelor/graduaat en master. Ongeveer een derde van de studenten gaf aan een zelfstandige ouder te hebben. Masterstudenten noteerden met 35,91% het hoogste percentage, gevolgd door bachelorstudenten met 35,25%. Doctoraatstudenten gaven met 28,74% een iets lager percentage aan.

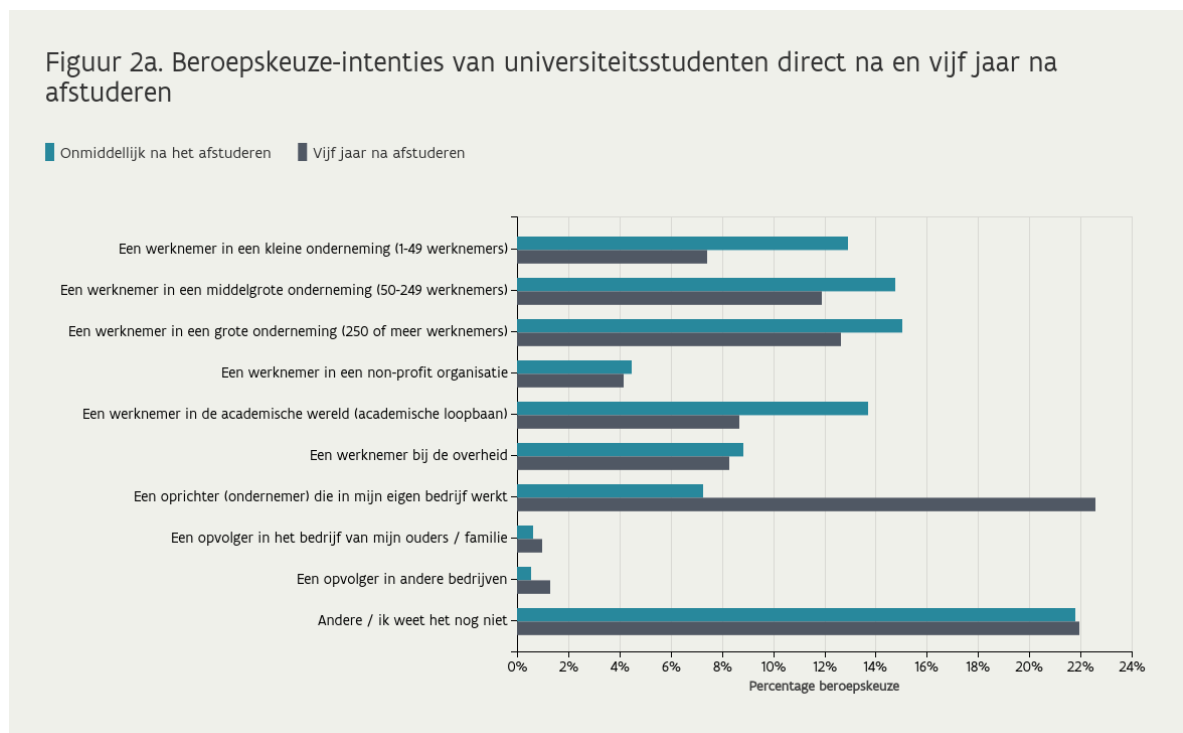
Figuur 1d. Zelfstandige status van de ouders van universiteitsstudenten, gegroepeerd per studieniveau



7.2.3 Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten

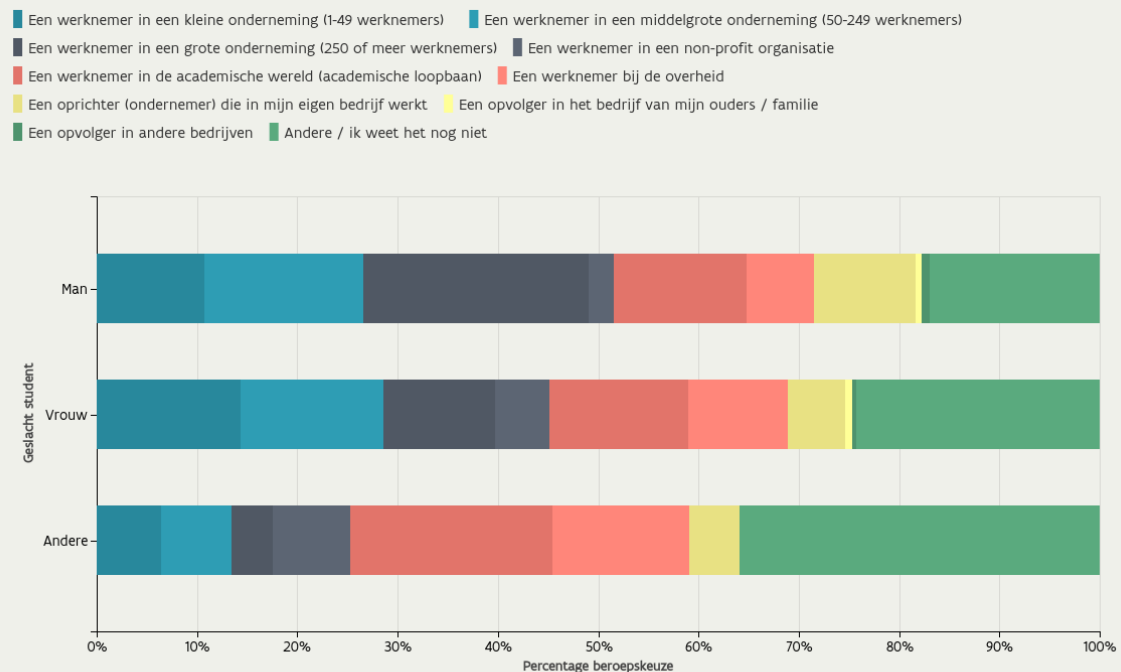
Figuur 2a presenteert de beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de ambities direct na het afstuderen en vijf jaar in de toekomst. Direct na het afronden van hun studie zijn studenten meestal van plan om in grote (15,06%) en middelgrote ondernemingen (14,75%) of een academische organisatie (13,69%) te gaan werken. Een kleiner deel (7,27%) wil in dit stadium al een eigen onderneming oprichten, terwijl 21,80% aangeeft nog niet te hebben beslist over hun plannen vlak na afstuderen. De belangstelling om te werken voor de overheid (8,85%) en de non-profitsector (4,47%) is relatief beperkt.

Vijf jaar na afstuderen verschuiven de carrièreplannen van de universiteitsstudenten aanzienlijk. De meest in het oog springende verandering is de toename van ondernemersambities, waarbij 22,60% van de studenten aangeeft een eigen onderneming te willen oprichten. Ondertussen neemt de interesse in een baan voor alle ondernemingsgroottes af: grote ondernemingen dalen naar 12,66%, middelgrote naar 11,92% en kleine ondernemingen naar 7,43%. Academische ambities nemen ook af, van 13,69% naar 8,67%. De voorkeur voor werk bij de overheid en werk in de non-profitsector blijft relatief stabiel, terwijl functies als opvolger licht toenemen. Ongeveer één op de vijf studenten (21,94%) blijft melden dat ze onzeker zijn over de richting van hun carrière, ook vijf jaar na afstuderen.



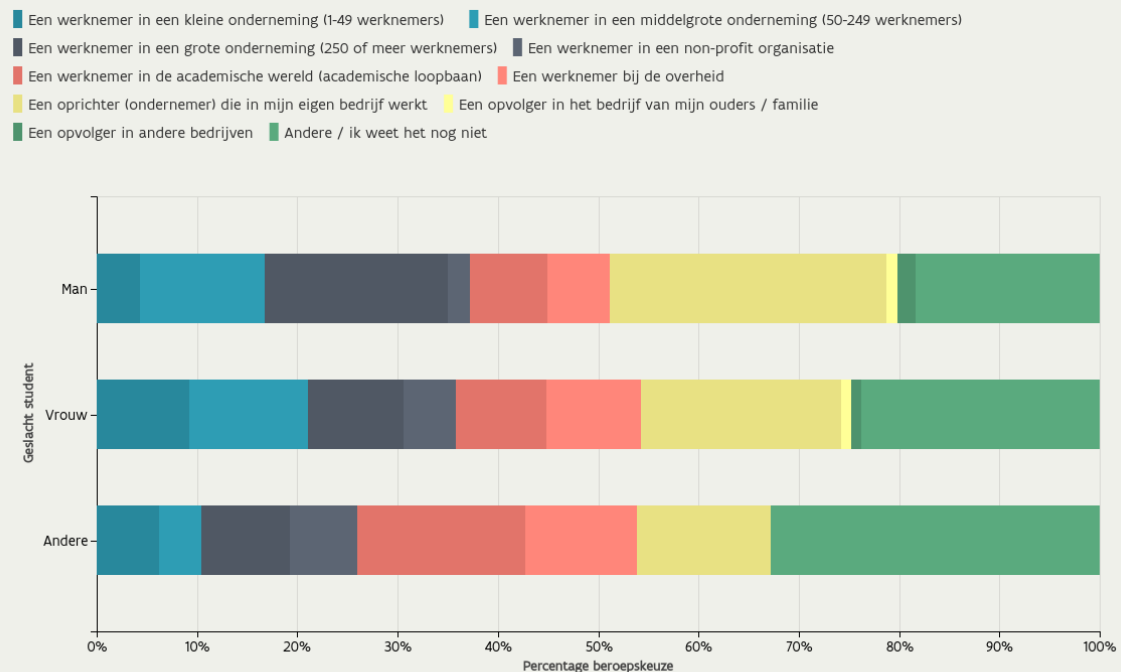
Figuur 2b en Figuur 2c onderzoeken hoe deze beroepskeuze-intenties verschillen per geslacht, zowel direct na het afstuderen als vijf jaar later. Onmiddellijk na hun afstuderen (Figuur 2b) mikken mannelijke studenten het vaakst op een baan in een grote ondernemingen (22,41%), gevolgd door middelgrote ondernemingen (15,90%) en kleine ondernemingen (10,72%). Vrouwelijke studenten vertonen een gelijkmatigere verdeling, met een duidelijke voorkeur voor kleine (14,30%) en middelgrote ondernemingen (14,24%). Ook werk in een non-profit organisatie trekt een groter deel van de vrouwelijke studenten (5,50%) dan van de mannelijke studenten (2,53%) aan. Ondernemersintenties zijn het meest uitgesproken bij mannelijke studenten (10,07%), terwijl 5,74% van de vrouwelijke studenten van plan is een onderneming op te richten na hun afstuderen. De onzekerheid is bijzonder groot bij vrouwelijke studenten (24,22%) in vergelijking met 16,98% van de mannelijke studenten. Deze groepen geven aan nog niet te weten welke beroepskeuze-intentie zij hebben vlak na afstuderen.

Figuur 2b. Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten direct na afstuderen, gegroepeerd per geslacht



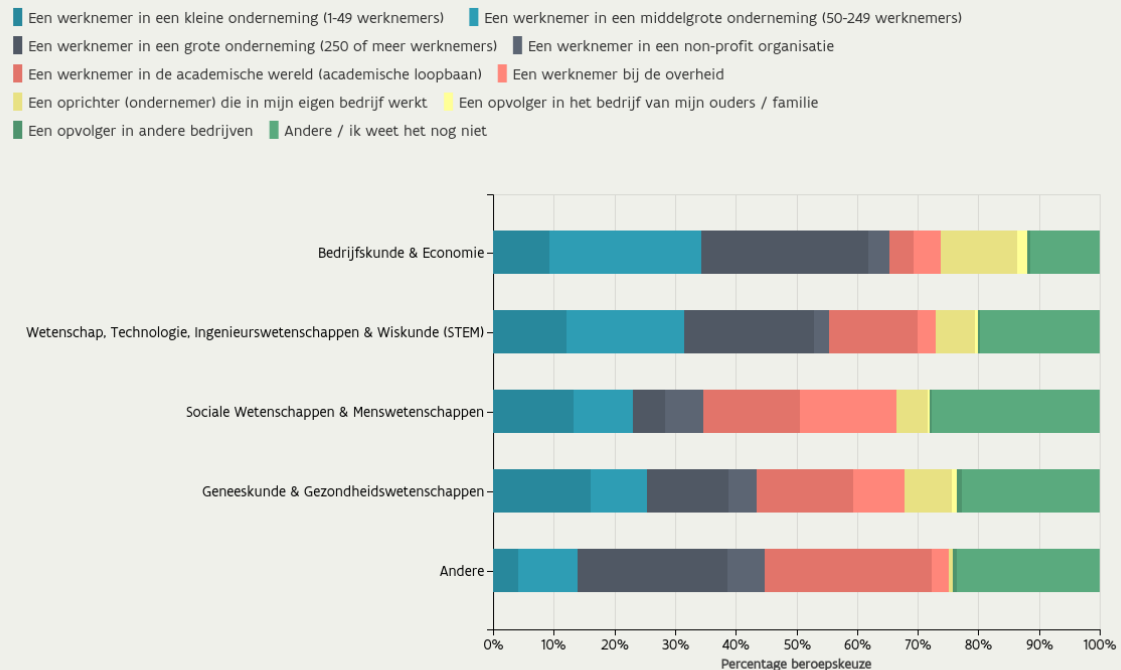
Vijf jaar in de toekomst (Figuur 2c) nemen de ondernemersambities in alle geslachtsgroepen toe. Meer dan een kwart van de mannelijke studenten (27,63%) verwacht een eigen onderneming te leiden, vergeleken met 19,93% van de vrouwelijke studenten. De belangstelling voor een baan in een grote onderneming blijft het grootst onder mannelijke studenten (18,29%), terwijl vrouwelijke studenten een toenemende voorkeur tonen voor een baan bij de overheid (9,47%), en voor een academische carrière (9,01%). Hoewel in vergelijking met de intenties vlak na afstuderen meer studenten hun intenties voor vijf jaar na afstuderen kunnen weergeven, blijft toch nog een vrij groot deel van de vrouwelijke studenten (23,71%) en mannelijke studenten (18,35%) onzeker wat hun beroepskeuze-intenties zijn.

Figuur 2c. Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten vijf jaar na afstuderen, gegroepeerd per geslacht



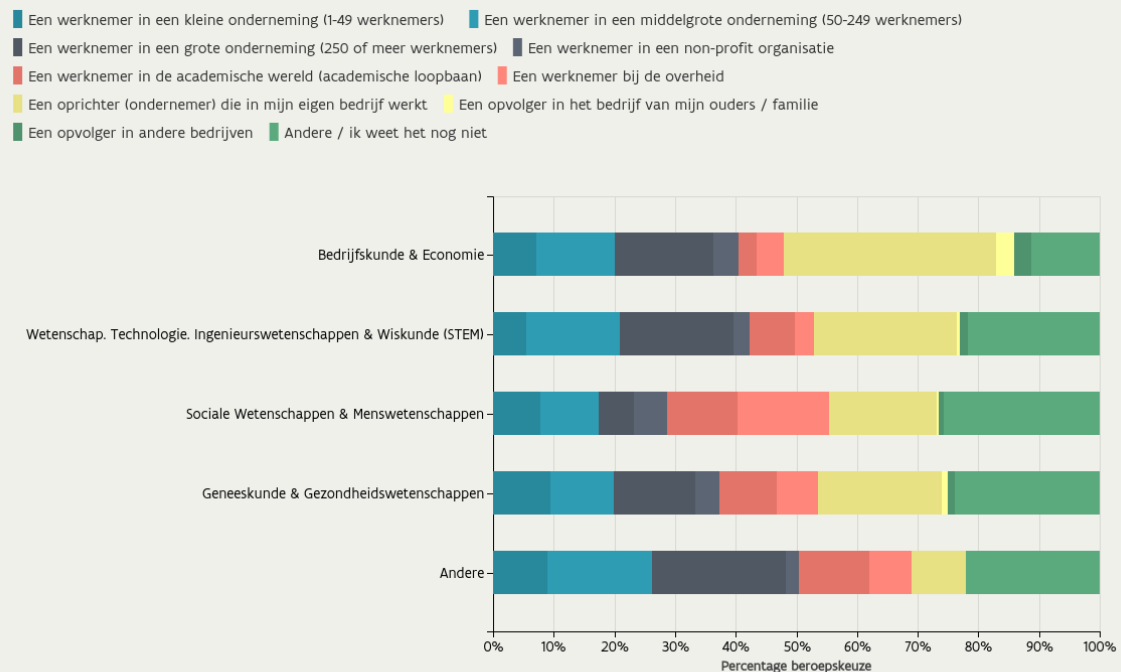
Figuur 2d en Figuur 2e geven inzicht in de beroepskeuze-intenties per studiedomein, waarbij opnieuw onderscheid wordt gemaakt tussen voorkeuren bij het afstuderen en vijf jaar later. Direct na het afstuderen (Figuur 2d) tonen studenten Bedrijfskunde & Economie de sterkste neiging tot ondernemerschap (12,69%) en geven ze de voorkeur aan grote (27,62%) en middelgrote (24,96%) ondernemingen. STEM studenten geven ook de voorkeur aan grote (21,39%) en middelgrote ondernemingen (19,26%), terwijl ze minder interesse tonen in ondernemerschap (6,49%). Studenten in Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen geven meer uiteenlopende voorkeuren aan, met een sterke vertegenwoordiging in kleine ondernemingen (13,24%), de academische wereld (15,91%) en werken bij de overheid (15,92%). Zo ook hebben studenten Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen een voorkeur voor grote ondernemingen (13,46%), de academische wereld (15,92%) en werken bij de overheid (8,44%), maar een matige belangstelling voor ondernemerschap (7,78%). Onzekerheid komt het meest voor bij studenten in Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (27,62%), STEM (19,75%) en Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (22,68%).

Figuur 2d. Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten direct na afstuderen, gegroepeerd per studiedomein



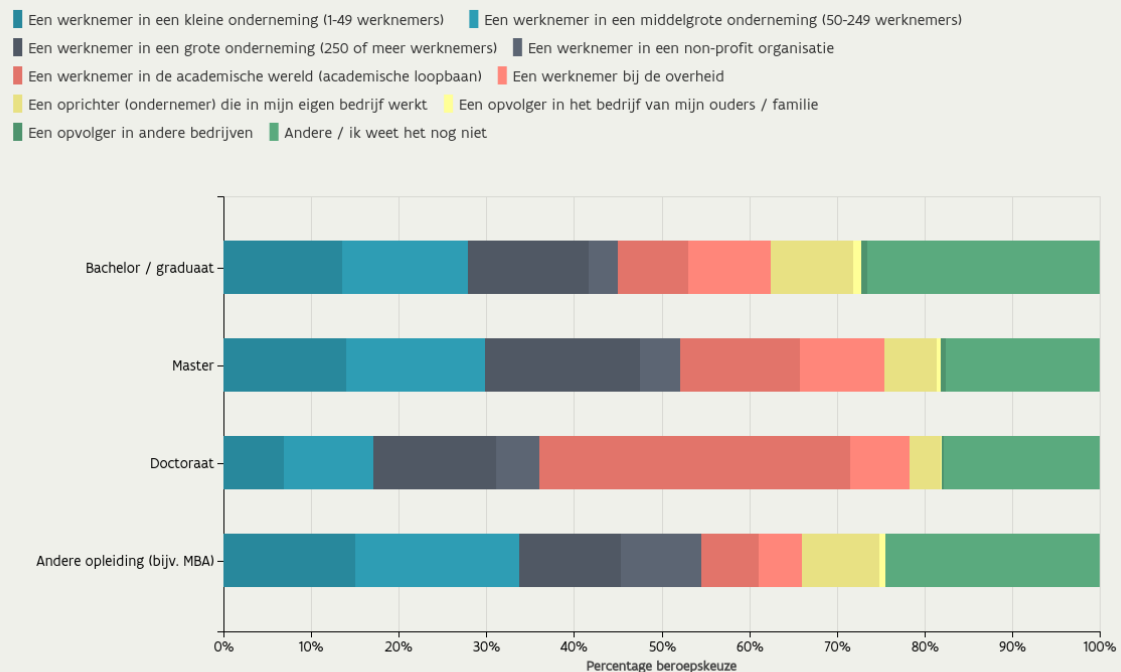
Vijf jaar later (Figuur 2e) vindt er in alle domeinen een sterke verschuiving in ondernemerschap plaats. Het aandeel studenten dat een eigen onderneming wil beginnen stijgt het sterkst bij Bedrijfskunde & Economie (34,90%) en STEM (23,52%), maar neemt ook toe bij Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (17,69%) en Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (20,34%). Een baan in een grote onderneming blijft een belangrijke optie voor STEM (18,71%) en Bedrijfskunde & Economie (16,24%) studenten. Werken bij de overheid blijft studenten in Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen het meest aanspreken (15,01%). Hoewel steeds meer studenten in de loop van de tijd duidelijke doelen ontwikkelen, blijft er onzekerheid bestaan, vooral bij Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (25,76%), Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (23,96%) en STEM (21,66%).

Figuur 2e. Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten vijf jaar na afstuderen, gegroepeerd per studiedomein



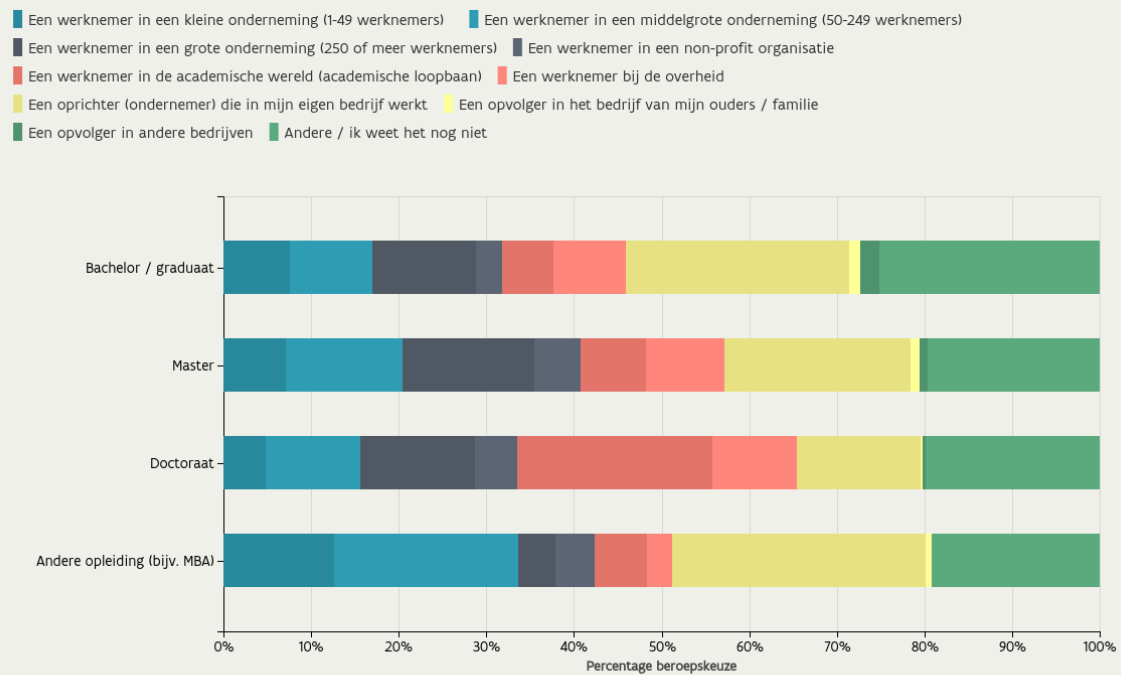
Figuur 2f en Figuur 2g illustreren de beroepskeuze-intenties per studieniveau, zowel direct na het afstuderen als vijf jaar later. Onmiddellijk na het afstuderen (Figuur 2f) is een baan in een grote ondernemingen een belangrijke aspiratie voor master- (17,61%) en doctoraatsstudenten (14,07%), terwijl bachelorstudenten meer interesse tonen in kleine (13,53%) en middelgrote (14,42%) ondernemingen. Academische loopbanen hebben de sterke voorkeur van doctoraatsstudenten (35,46%), in tegenstelling tot master (13,60%) en bachelorstudenten (8,03%). Doctoraats- en masterstudenten neigen ook iets meer naar functies bij de overheid en de non-profitsector. Ondertussen zijn de ondernemersaspiraties het hoogst onder bachelorstudenten (9,32%), met minder interesse op masterniveau (5,99%) en doctoraatsniveau (3,61%). Onzekerheid over de beroepskeuze komt het meest voor bij bachelorstudenten (26,44%).

Figuur 2f. Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten direct na afstuderen, gegroepeerd per studieniveau



Vijf jaar na hun afstuderen (Figuur 2g) nemen ondernemersambities aanzienlijk toe. Meer dan een kwart van de bachelorstudenten (25,46%) wil oprichter worden. Hoewel de percentages lager liggen bij master- (21,17%) en doctoraatsstudenten (14,15%), is er nog steeds sprake van een aanzienlijke stijging ten opzichte van de intenties vlak na afstuderen. Academische loopbanen blijven een belangrijk pad voor doctoraatsstudenten (22,26%). De intentie om in een grote onderneming te werken blijft vrij stabiel bij master en doctoraatsstudenten, maar daalt licht bij bachelorstudenten. Deze verschuivingen suggereren dat beroepskeuze-intenties evolueren met ervaring, waarbij ondernemerschap na verloop van tijd aantrekkelijker wordt. De beroepskeuze-intenties bij doctoraatsstudenten blijven echter meer gericht op een carrière in de academische wereld.

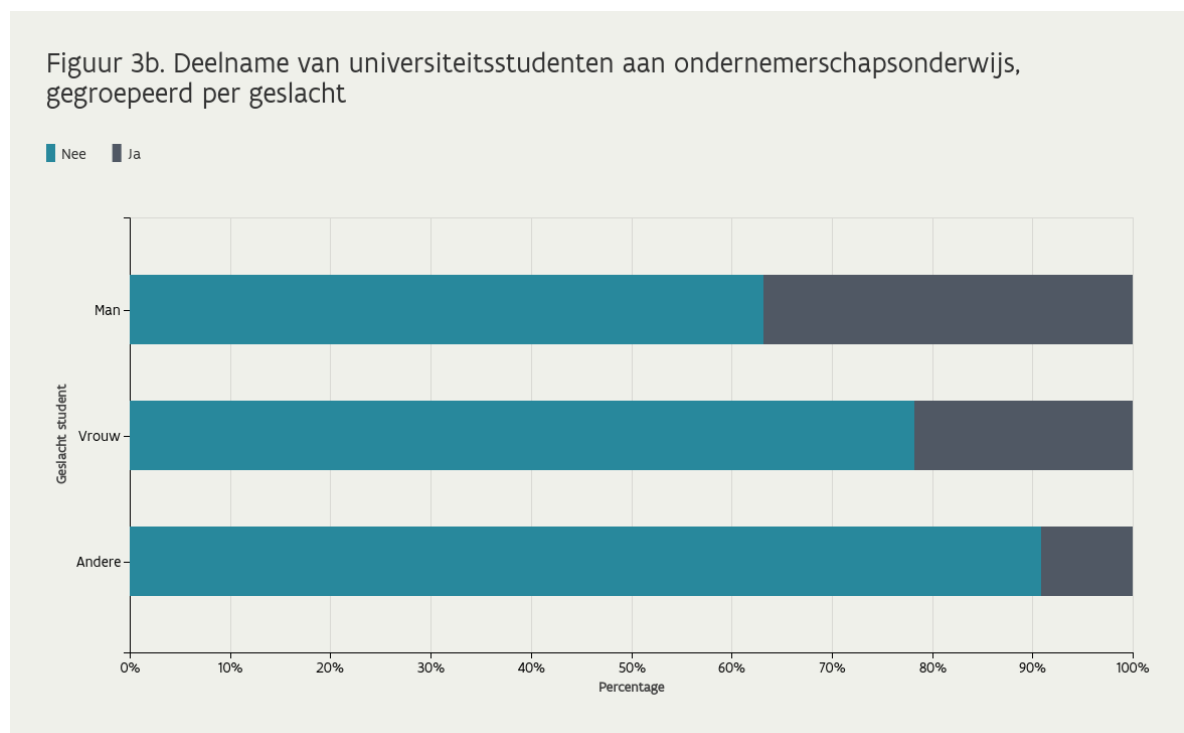
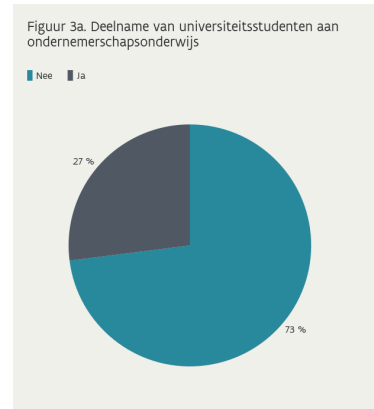
Figuur 2g. Beroepskeuze-intenties van universiteitsstudenten vijf jaar na afstuderen, gegroepeerd per studieniveau



7.2.4 Deelname van universiteitsstudenten aan ondernemerschapsonderwijs

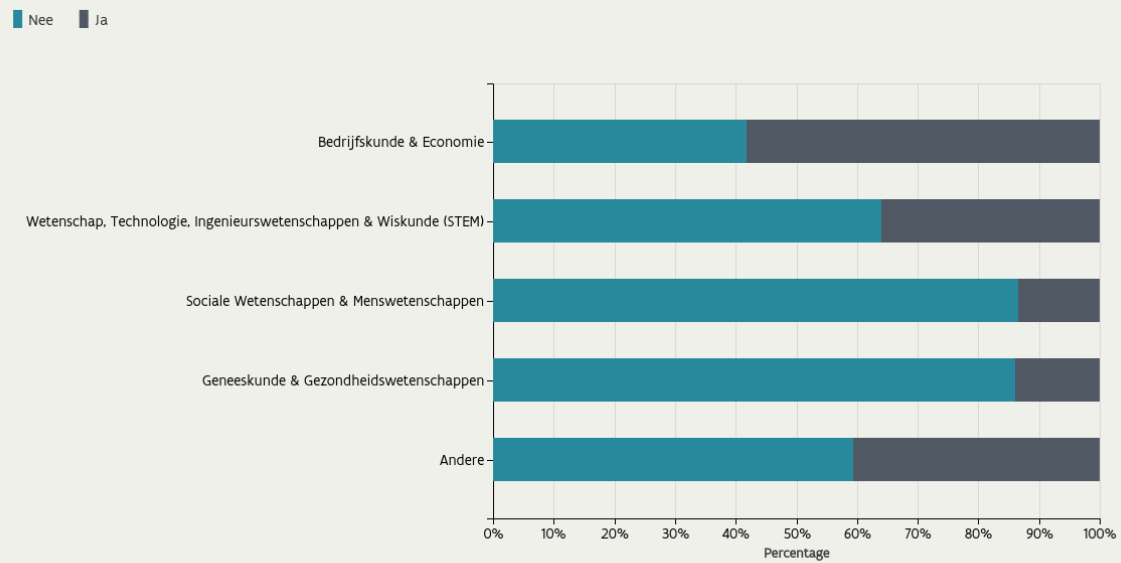
Deelname aan ondernemerschapsonderwijs biedt een waardevolle lens om te begrijpen hoe hoger onderwijs bijdraagt aan, bijvoorbeeld, de ontwikkeling van ondernemerscapaciteit. Van de studenten in onze steekproef gaf 27% aan te hebben deelgenomen aan ondernemerschapsgelateerde leeractiviteiten, terwijl 73% aangaf dit niet te hebben gedaan (Figuur 3a).

Verschillen in deelname aan ondernemerschapsonderwijs komen ook naar voren bij een analyse naar geslacht (Figuur 3b). Van de mannelijke respondenten gaf 36,80% aan te hebben deelgenomen aan ondernemerschapsonderwijs, vergeleken met 21,80% van de vrouwelijke studenten.



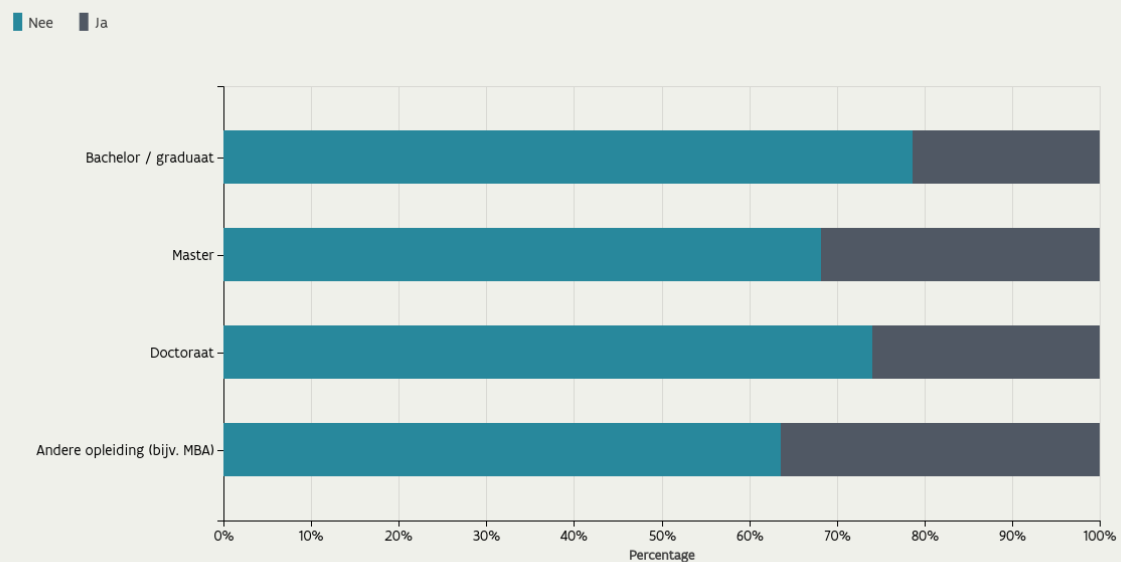
Studiedomein speelt ook een duidelijke rol in de deelname aan ondernemerschapsonderwijs (Figuur 3c). Studenten in Bedrijfskunde & Economie rapporteren met 58,20% de hoogste participatiegraad, gevolgd door studenten in STEM (36%). Daarentegen is de deelname aanzienlijk lager in Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (13,40%) en Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (14%).

Figuur 3c. Deelname van universiteitsstudenten aan ondernemerschapsonderwijs, gegroepeerd per studiedomein



Als we naar de studieniveaus kijken, lijkt de deelname toe te nemen met het vorderen van de opleiding (Figuur 3d). Masterstudenten gaven met 31,80% de hoogste participatie in ondernemerschapsonderwijs aan, gevolgd door doctoraatsstudenten met 26%. Het percentage bachelorstudenten dat deelnam aan ondernemerschapsonderwijs was het laagst: slechts 21,30% gaf aan onderwijs in ondernemerschap te hebben gevolgd.

Figuur 3d. Deelname van universiteitsstudenten aan ondernemerschapsonderwijs, gegroepeerd per studieniveau

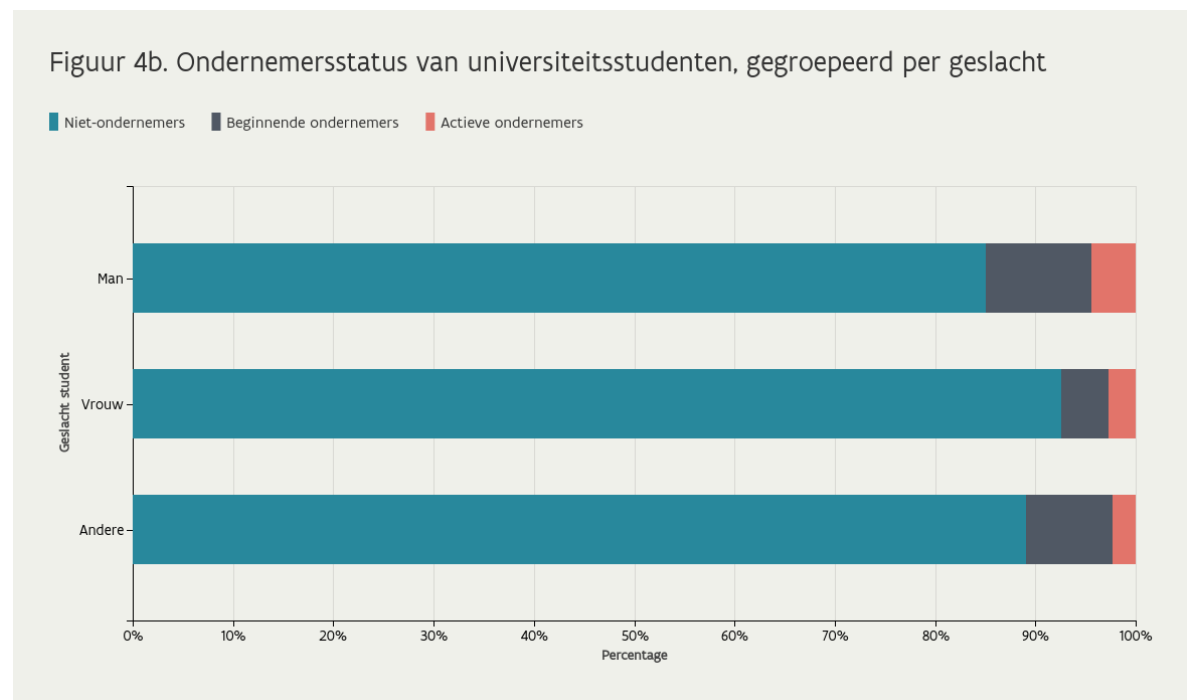
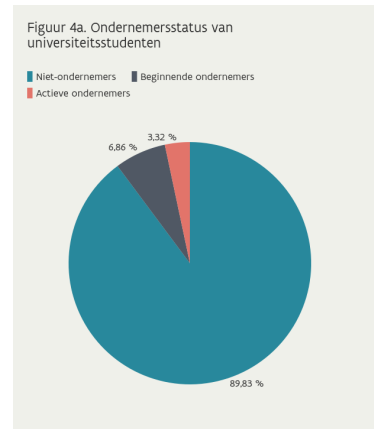


7.2.5 Ondernemersstatus van universiteitsstudenten

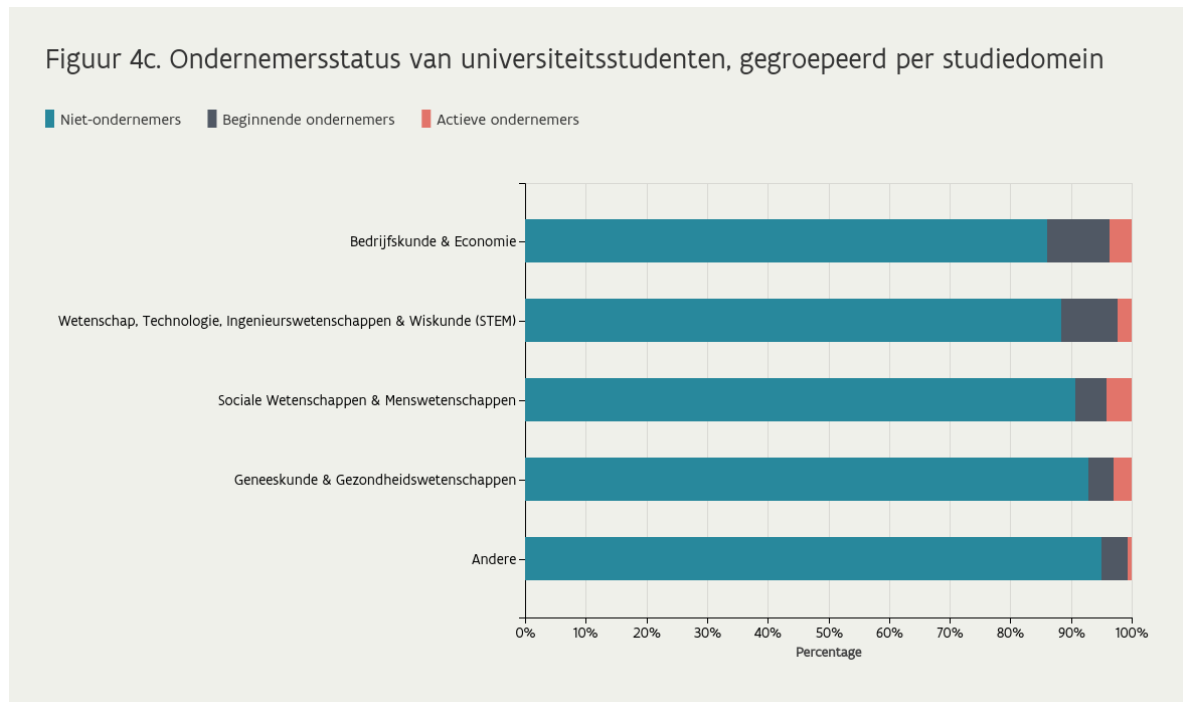
Studenten in de steekproef werden ingedeeld in drie categorieën van ondernemersstatus op basis van hun antwoorden op twee belangrijke enquêtevragen: of ze momenteel proberen een onderneming te starten of zelfstandig ondernemer te worden, en of ze al een onderneming leiden of als zelfstandige werken. Respondenten die "nee" antwoordden op beide vragen werden beschouwd als niet-ondernemers. Degenen die aangaven bezig te zijn met het opstarten van een onderneming, maar er nog geen te leiden, werden geclassificeerd als beginnende ondernemers. Ten slotte werden studenten die aangaven dat ze al een onderneming hebben of als zelfstandige werken, als actieve ondernemers beschouwd.

Figuur 4a toont de algemene verdeling van deze drie categorieën. De overgrote meerderheid van de studenten, 89,83%, valt in de categorie niet-ondernemers. Daarentegen wordt 6,86% geclassificeerd als beginnende ondernemers en is 3,32% actief ondernemer. Hoewel het aandeel van actieve ondernemende studenten relatief klein is, onderstreept het feit dat meer dan één op de tien bezig is met het opstarten van een onderneming of al een onderneming leidt, de relevantie van ondernemerschap binnen de studentenpopulatie.

Verschillen in ondernemersstatus komen ook naar voren als we kijken naar geslacht (Figuur 4b). Van de mannelijke studenten wordt 10,51% geclassificeerd als beginnende ondernemer en 4,45% als actieve ondernemer. Vrouwelijke studenten vertonen lagere percentages; met 4,75% beginnende en 2,69% actieve ondernemers.

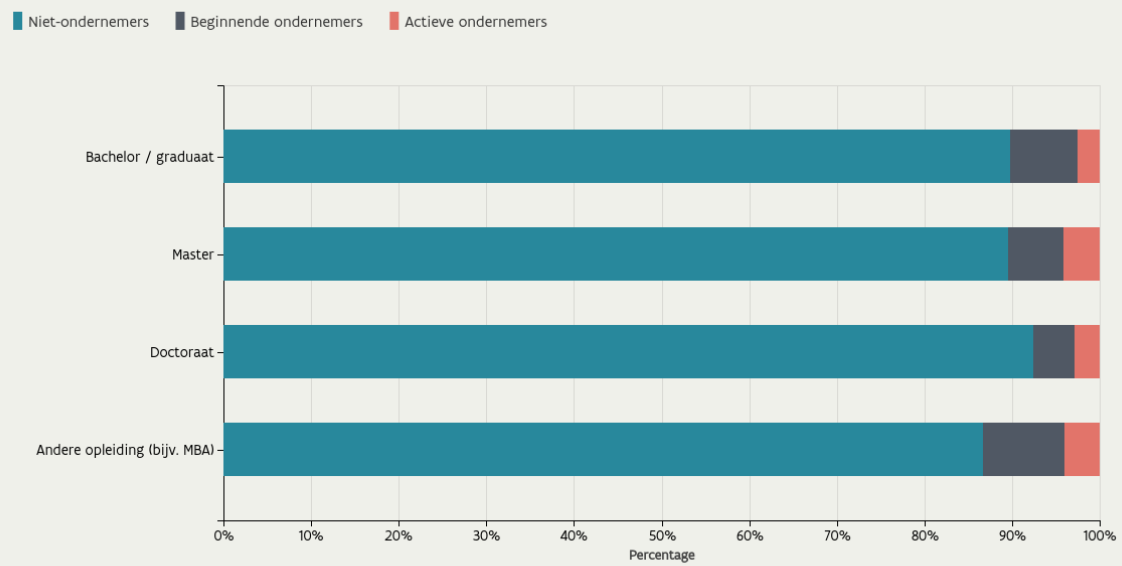


Ondernemersstatus verschilt ook per studiedomein (Figuur 4c). Studenten Bedrijfskunde & Economie melden de hoogste betrokkenheid, met 10,20% beginnende en 3,66% actieve ondernemers. In het STEM domein is 9,20% van de studenten een beginnende ondernemer en 2,35% een actieve ondernemer. Interessant is dat er in het domein Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen relatief weinig beginnende ondernemers (5,16%), maar wel meer actieve ondernemers (4,17%) zijn. In Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen zijn de percentages het laagst, met 4,22% beginnende en 2,96% actieve ondernemers.



Figuur 4d toont de ondernemersstatus per studieniveau. Niet-ondernemers vormen de meerderheid op alle niveaus, maar er is enige variatie zichtbaar. Bachelorstudenten melden 7,66% beginnende ondernemers en 2,56% actieve ondernemers, terwijl masterstudenten iets minder beginnende ondernemers (6,26%) maar meer actieve ondernemers (4,17%) melden. Doctoraatsstudenten vertonen over het algemeen de laagste percentages, met 4,67% beginnende en 2,89% actieve ondernemers.

Figuur 4d. Ondernemersstatus van universiteitsstudenten, gegroepeerd per studieniveau



7.2.6 Profilering van de steekproef van de studentenpopulatie aan hogescholen

De gewogen dataset omvat in totaal 540 studenten ingeschreven aan hogescholen (Tabel 2). Hiervan identificeren 249 zich als man, 285 als vrouw en 6 als een ander geslacht. De studenten in de steekproef zijn verspreid over verschillende studiedomeinen, waarbij de grootste groep ingeschreven is in de Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (183), gevolgd door Bedrijfskunde & Economie (141) en STEM (121). Een kleinere groep van 93 studenten staat ingeschreven in de Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen, terwijl 2 studenten in de categorie “Andere” vallen. Qua studieniveau is de overgrote meerderheid bachelorstudent (524), met slechts 14 masterstudenten, 1 doctoraatsstudent en 1 student in een ander type opleiding.

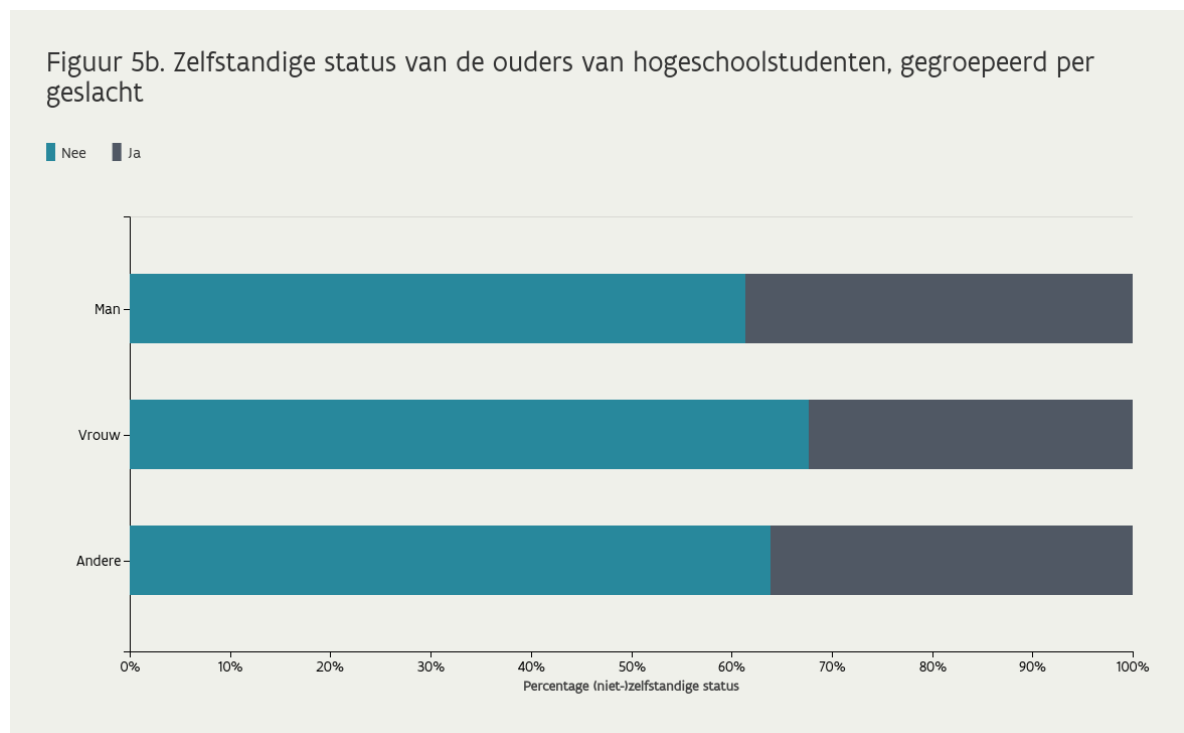
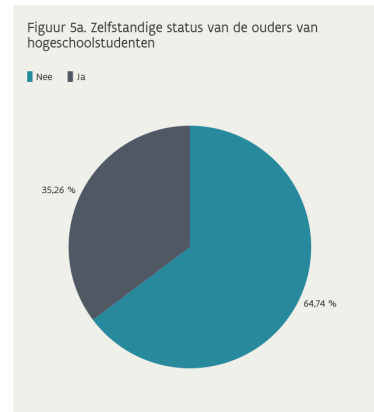
Tabel 2. Beschrijvende statistieken van de gewogen gegevens voor hogeschoolstudenten

Tabel 2: Beschrijvende statistieken van de gewogen gegevens voor hogeschoolstudenten	
	Gewogen statistieken
Alle hogeschoolstudenten	540
Geslacht	
Man	249
Vrouw	285
Andere	6
Studiedomein	
Bedrijfskunde & Economie	141
Wetenschap, Technologie, Ingenieurswetenschappen en Wiskunde (STEM)	121
Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen	183
Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen	93
Andere	2
Studieniveau	
Bachelor	524
Master	14
Doctoraat	1
Andere	1

7.2.7 Hogeschoolstudenten met zelfstandige ouders

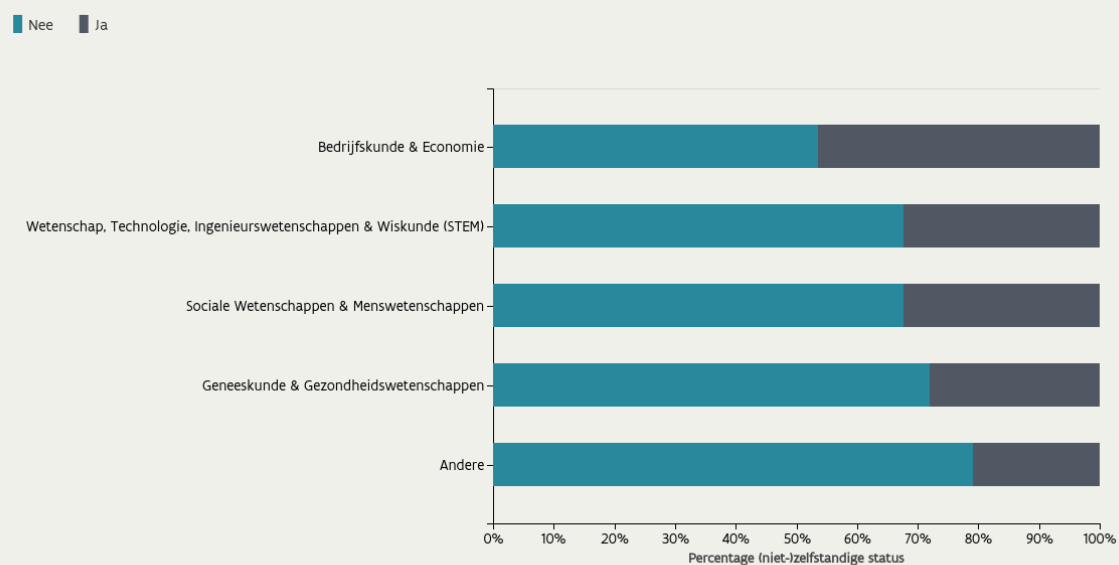
Figuur 5a laat zien dat 35,26% van de studenten aan hogescholen ten minste één zelfstandige ouder heeft, terwijl 64,74% dat niet heeft. Dit betekent dat meer dan één op de drie studenten wordt blootgesteld aan een ondernemende familiale omgeving.

In Figuur 5b wordt de prevalentie van zelfstandige ouders uitgesplitst naar geslacht. Het hoogste percentage wordt aangetroffen bij mannelijke studenten (38,64%), gevolgd door vrouwelijke studenten (32,30%).



Figuur 5c toont het aandeel studenten met zelfstandige ouders in de verschillende studiedomeinen. Het hoogste percentage is te vinden onder studenten Bedrijfskunde & Economie, waar bijna de helft (46,48%) aangeeft ten minste één zelfstandige ouder te hebben. Daarna volgen studenten in STEM (32,40%) en Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (32,36%), met bijna identieke percentages. Lagere percentages worden waargenomen bij studenten Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (28,01%).

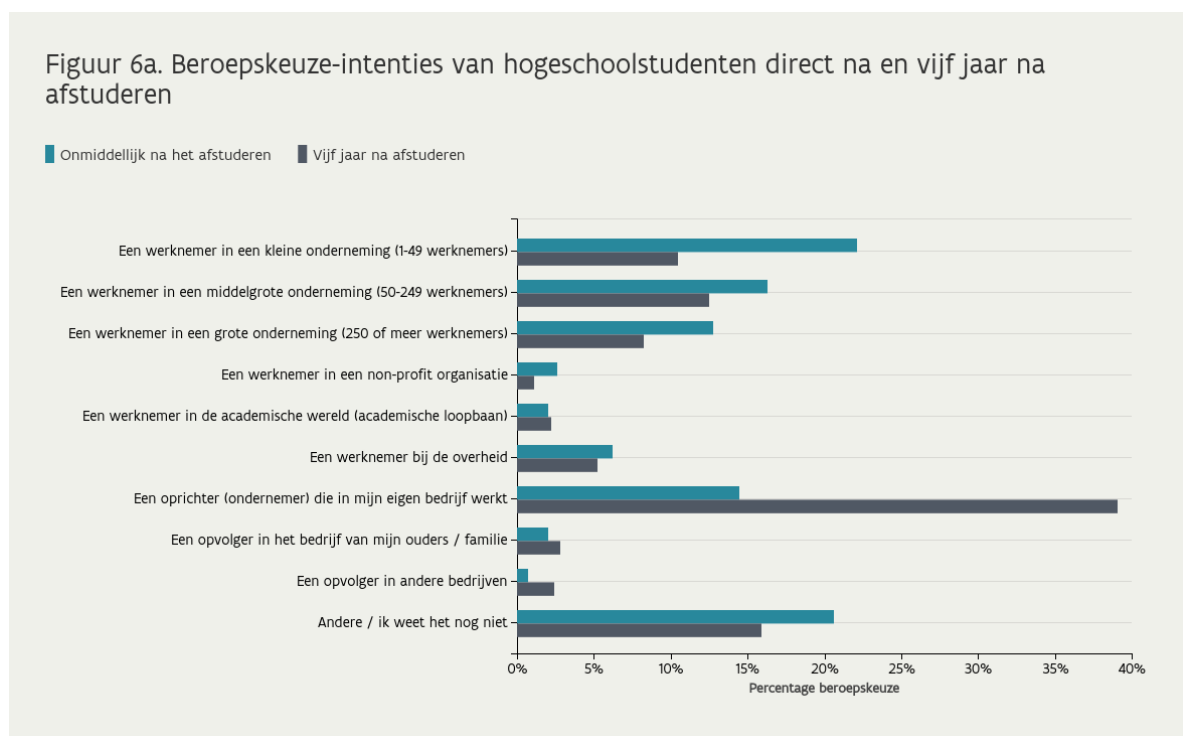
Figuur 5c. Zelfstandige status van de ouders van hogeschoolstudenten, gegroepeerd per studiedomein



7.2.8 Beroepskeuze-intenties van hogeschoolstudenten

Figuur 6a presenteert de beroepskeuze-intenties van studenten aan hogescholen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen voorkeuren direct na het afstuderen en vijf jaar later. Na afronding van hun studie ambiëren studenten het vaakst een baan in een kleine onderneming (22,14%), gevolgd door degenen die onzeker of onbeslist zijn over hun pad (20,64%) en degenen die in een middelgrote onderneming willen werken (16,32%). Opvallend is dat ondernemerschap al een prominente plaats inneemt, met 14,45% van de studenten die aangeven direct na het afstuderen een eigen onderneming te willen starten.

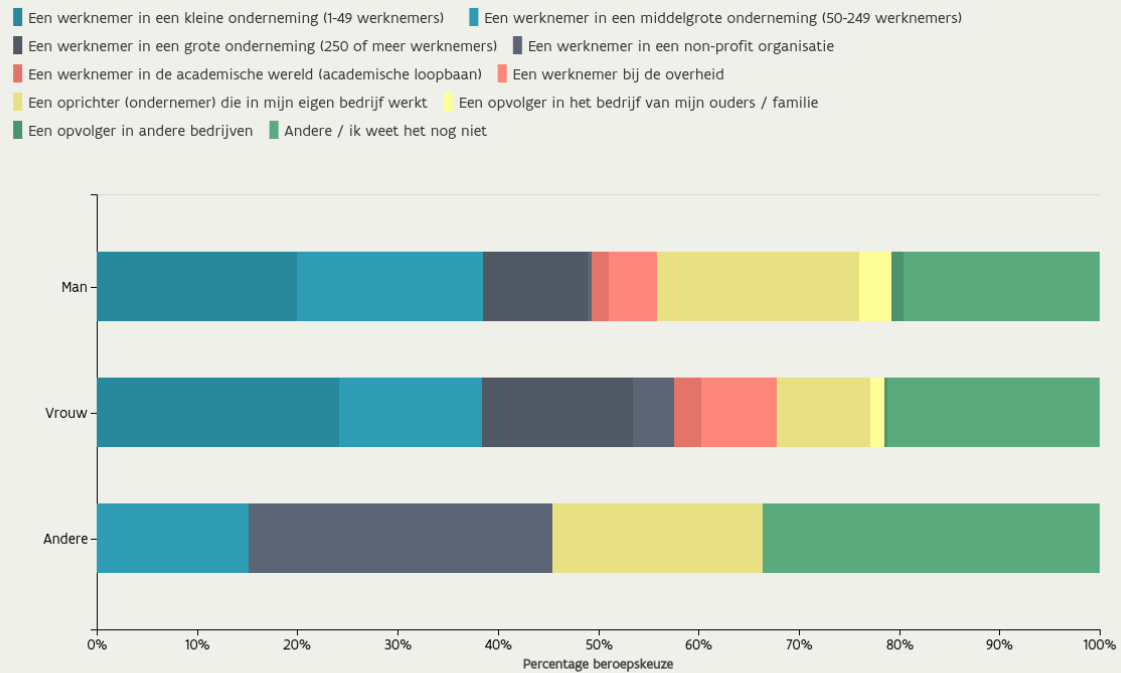
Wanneer we vijf jaar vooruit kijken, zien we een duidelijke verschuiving in de intenties. De intentie om te ondernemen neemt duidelijk toe, met 39,07% die aangeeft een eigen onderneming te willen oprichten, waarmee dit de meest genoemde intentie is. Daarentegen neemt de interesse in werkgelegenheid in alle andere categorieën van ondernemingsgrootte af: kleine ondernemingen dalen tot 10,47%, middelgrote tot 12,52% en grote ondernemingen tot 8,22%. De intenties om bij de overheid, de academische wereld of een non-profit organisatie te gaan werken blijven bescheiden maar relatief stabiel in de tijd. Er wordt ook een lichte stijging vastgesteld bij studenten die een opvolger willen worden in de onderneming van hun familie (2,80%) of een andere onderneming (2,43%).



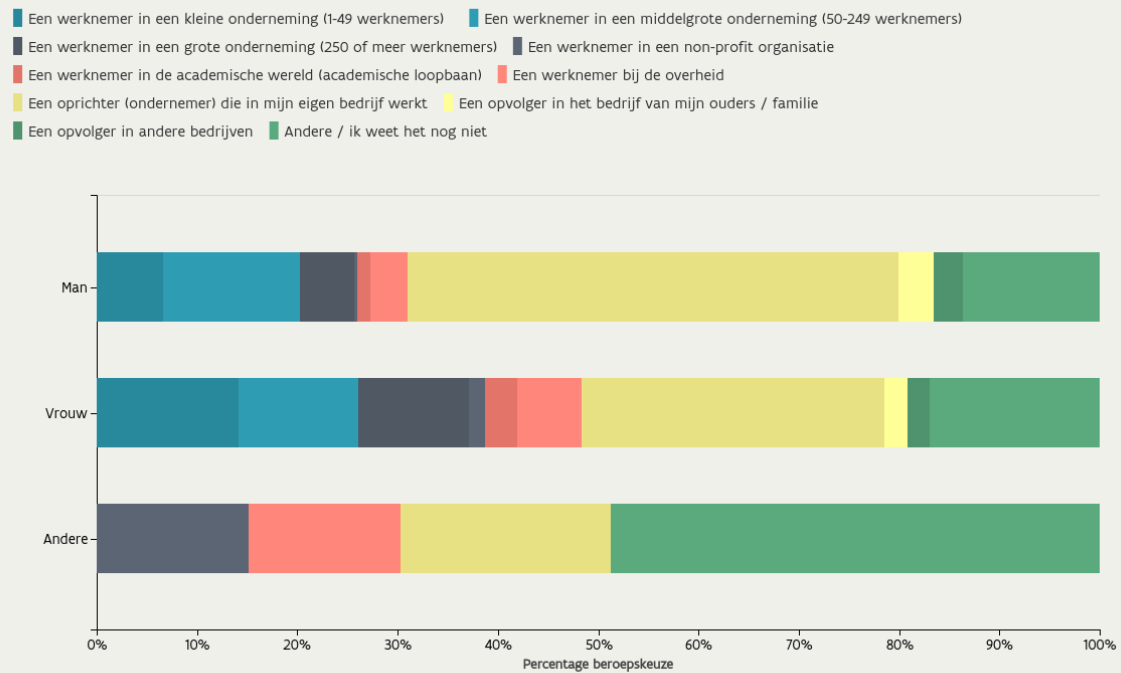
Figuur 6b en Figuur 6c tonen hoe de beroepskeuze-intenties evolueren van het moment van afstuderen tot vijf jaar later, met duidelijke verschillen per geslacht. Onmiddellijk na hun afstuderen zien mannelijke studenten zichzelf het vaakst als oprichter van een eigen onderneming (20,09%), op de voet gevolgd door een baan in een kleine (19,96%) of middelgrote onderneming (18,57%). Vrouwelijke studenten daarentegen verwachten het vaakst dat ze in een kleine (24,16%) of grote onderneming (15,06%) zullen werken, terwijl slechts 9,37% verwacht een eigen onderneming te starten.

Vijf jaar na het afstuderen nemen de ondernemersintenties sterk toe, vooral bij mannelijke studenten, met 48,93% die verwachten zelfstandig ondernemer te worden. Bij vrouwelijke studenten stijgt dit aandeel ook tot 30,26%. Ondertussen daalt de voorkeur voor een baan in een kleine, middelgrote of grote ondernemingen in alle groepen.

Figuur 6b. Beroepskeuze-intenties van hogeschoolstudenten direct na afstuderen, gegroepeerd per geslacht



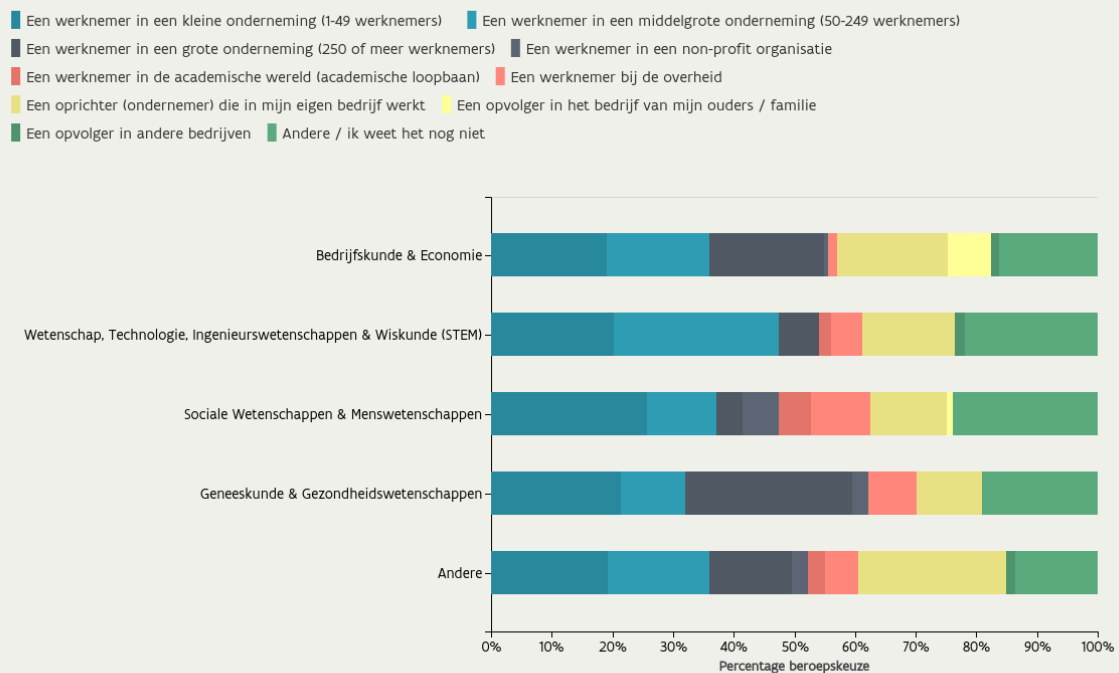
Figuur 6c. Beroepskeuze-intenties van hogeschoolstudenten vijf jaar na afstuderen, gegroepeerd per geslacht



Figuur 6d en Figuur 6e tonen de beroepskeuze-intenties per studiedomein. Direct na afstuderen verwachten studenten Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen het vaakst te werken in kleine ondernemingen (25,69%), terwijl STEM studenten een sterke voorkeur hebben voor middelgrote ondernemingen (27,11%). Studenten Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen mikken vooral op grote ondernemingen (27,55%), terwijl die van Bedrijfskunde & Economie gelijkmatiger verdeeld zijn, met vergelijkbare aandelen die verwachten in kleine (19,01%), middelgrote (16,90%) of grote ondernemingen (19,01%) te gaan werken. Ondernemersintenties in dit stadium zijn het hoogst onder Bedrijfskunde & Economie studenten (18,31%), op de voet gevolgd door STEM (15,25%), Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (12,74%), en Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (10,66%).

Vijf jaar na het afstuderen stijgen de ondernemersintenties aanzienlijk in alle studiedomeinen. De hoogste percentages studenten die verwachten een eigen onderneming te beginnen, vinden we bij Bedrijfskunde & Economie (45,07%), STEM (40,58%) en Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (34,79%). De belangstelling voor een baan in een reeds bestaande onderneming neemt zienderogen af; zo voorziet slechts 6,34% van de studenten Bedrijfskunde & Economie en 8,47% van de studenten STEM een baan in een kleine onderneming. Een carrière bij de overheid trekt een bescheiden deel van de studenten Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (7,71%) en STEM studenten (5,08%) aan, terwijl een academische carrière vaker wordt overwogen door studenten Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (4,01%). Opvolgersfuncties, in een familieonderneming of een andere onderneming, komen het vaakst voor bij studenten Bedrijfskunde & Economie (respectievelijk 5,63% en 7,75%), met lagere percentages in andere domeinen.

Figuur 6d. Beroepskeuze-intenties van hogeschoolstudenten direct na afstuderen, gegroepeerd per studiedomein



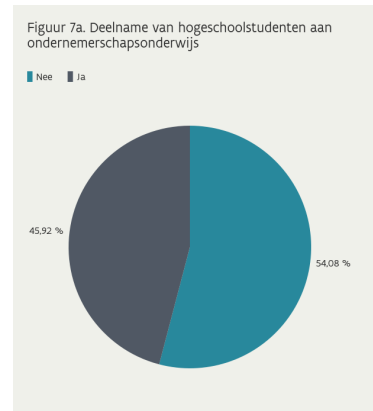
Figuur 6e. Beroepskeuze-intenties van hogeschoolstudenten vijf jaar na afstuderen, gegroepeerd per studiedomein



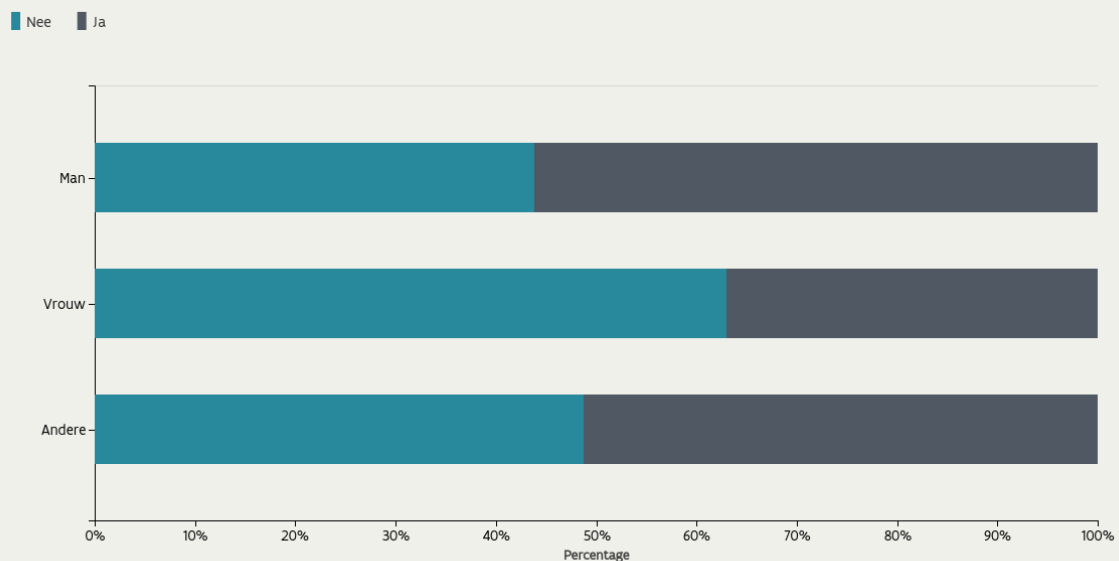
7.2.9 Deelname van hogeschoolstudenten aan ondernemerschapsonderwijs

Figuur 7a toont het totale aandeel van studenten aan hogescholen die aangeven te hebben deelgenomen aan ondernemerschapsonderwijs. Uit de gegevens blijkt dat 45,92% van de studenten heeft deelgenomen aan ondernemerschapsgelateerde leeractiviteiten, terwijl 54,08% dit niet heeft gedaan.

In Figuur 7b worden de deelnamepercentages uitgesplitst naar geslacht. De resultaten laten duidelijke verschillen zien, waarbij mannelijke studenten de hoogste mate van betrokkenheid rapporteren: 56,21% geeft aan te hebben deelgenomen aan ondernemerschapsonderwijs. Vrouwelijke studenten geven een lagere mate van betrokkenheid aan, namelijk 37,05%.

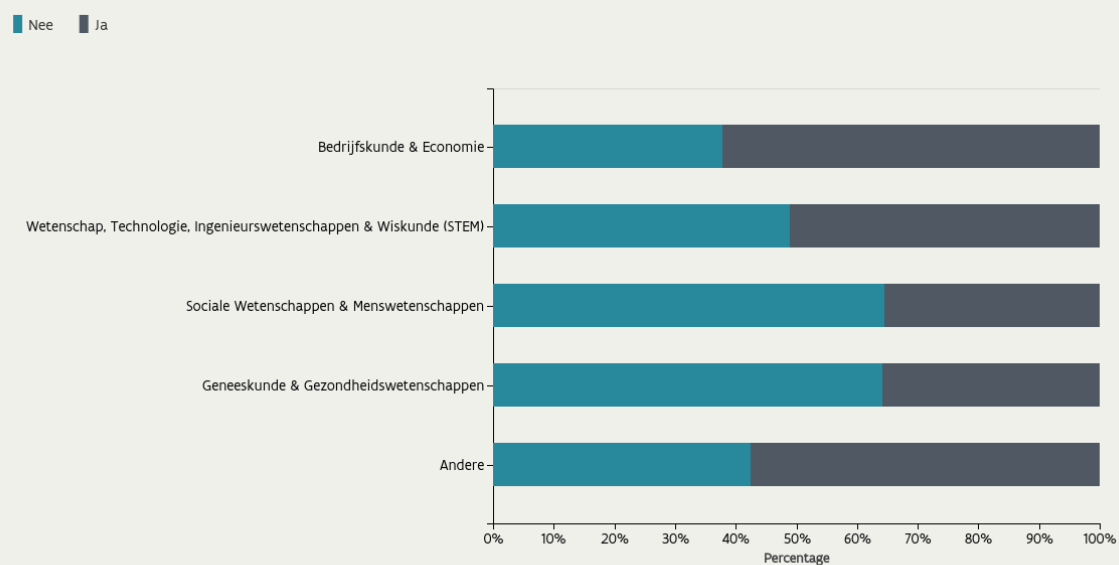


Figuur 7b. Deelname van hogeschoolstudenten aan ondernemerschapsonderwijs, gegroepeerd per geslacht



Figuur 7c belicht de variatie tussen de studiedomeinen. De deelname is het hoogst onder studenten Bedrijfskunde & Economie (62,22%), gevolgd STEM richtingen, waar iets meer dan de helft (51,04%) van de studenten aangeeft te hebben deelgenomen aan ondernemerschapsonderwijs. De participatiegraad is lager bij studenten in Sociale Wetenschappen & Menswetenschappen (35,50%) en Geneeskunde & Gezondheidswetenschappen (35,78%).

Figuur 7c. Deelname van hogeschoolstudenten aan ondernemerschapsonderwijs, gegroepeerd per studiedomein



7.3 Duurzaam ondernemen in Vlaamse kmo's

Door Cathy Lecocq (UGent), Thomas Standaert (UGent), and Petra Andries (UGent)

Deze sectie brengt duurzaam ondernemerschap bij Vlaamse kmo's in kaart op basis van een bevraging van een aselechte steekproef van 1.614 ondernemingen, die representatief zijn voor de populatie kmo's in Vlaanderen in termen van grootteklassen en sectoren.

Duurzaam ondernemen is een manier van bedrijfsvoeren waarin naast economische doelen ook ecologische en maatschappelijke doelen aandacht krijgen.

We brengen duurzaam gedrag van Vlaamse kmo's in kaart, meer bepaald kijken we naar duurzame activiteiten die ondernemingen die stellen voor het behouden of verbeteren van het milieu (ecologisch duurzaam gedrag) en duurzame activiteiten die ondernemingen stellen om voordelen te creëren voor bepaalde maatschappelijke groepen of individuen (maatschappelijk duurzaam gedrag).

Bij de 1.534 kmo's die in de voorbije 12 maanden duurzaam gedrag gesteld hebben, peilen we verder naar de aanpak van deze activiteiten. We vragen naar de omvang van investeringen en/of uitgaven voor duurzame activiteiten als percentage van de omzet. We brengen ook de mate van professionalisering van duurzame praktijken in kaart.

Voor meer informatie over de bevraging en resultaten, verwijzen we naar het volgende rapport:

Lecocq, C., Standaert, T. en Andries, P. (2024). Duurzaamheidsbarometer. Duurzaam ondernemerschap bij Vlaamse kmo's. Situatie 2024. [ECOQM-rapport](#).

7.3.1 Ecologisch duurzaam gedrag

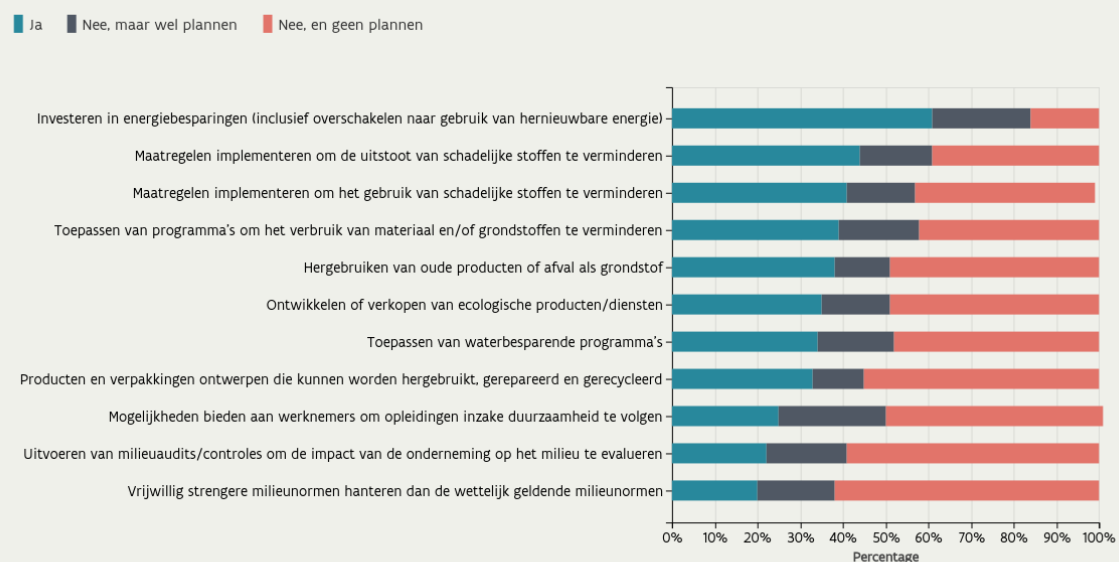
We presenteerden de respondenten een aantal duurzame gedragingen die ondernemingen kunnen stellen voor het behouden of verbeteren van het milieu. Voor elk van deze ecologisch duurzame activiteiten gaven respondenten als volgt aan of de onderneming in de voorbije 12 maanden dit gedrag stelde: (a) ja; (b) nee, maar we hebben wel plannen om dit in het komende jaar te doen; (c) nee, en we hebben ook geen plannen om dit het komende jaar te doen.

Figuur 1 geeft aan dat investeringen in energiebesparingen, inclusief het overschakelen naar hernieuwbare energie, het meest voorkomend ecologisch gedrag is onder Vlaamse kmo's: 61% van de kmo's heeft de voorbije 12 maanden in energiebesparingen geïnvesteerd; 23% onder hen plant dit in het komende jaar te doen en slechts 16% van de kmo's heeft de voorbije 12 maanden geen investeringen in energiebesparingen gedaan en heeft ook geen plannen om dit het komende jaar te doen.

Daarnaast heeft zo'n 40% van de kmo's de voorbije 12 maanden maatregelen genomen om de uitstoot van schadelijke stoffen te verminderen en/of om het gebruik van schadelijke stoffen te verminderen. Bijna 40% van de kmo's past programma's toe om het verbruik van materiaal en/of grondstoffen te verminderen, 38% van de kmo's hergebruikt oude producten of afval als grondstof.

Ongeveer één derde van de ondernemingen past waterbesparende programma's toe, nog één derde van de bedrijven ontwikkelt of verkoopt ecologische producten/diensten, en/of ontwerpt producten en verpakkingen die kunnen worden hergebruikt, gerepareerd en gerecycleerd. Een vierde van de ondernemingen biedt haar werknemers de mogelijkheid om opleidingen inzake duurzaamheid te volgen. 1 op de 5 Vlaamse kmo's voert milieuaudits/controles uit om de impact van de onderneming op het milieu te evalueren, en/of hanteert vrijwillig strengere milieunormen dan de wettelijk geldende milieunormen.

Figuur 1. (Duurzaam) ecologisch gedrag (n=1,614)



7.3.2 Maatschappelijk duurzaam gedrag

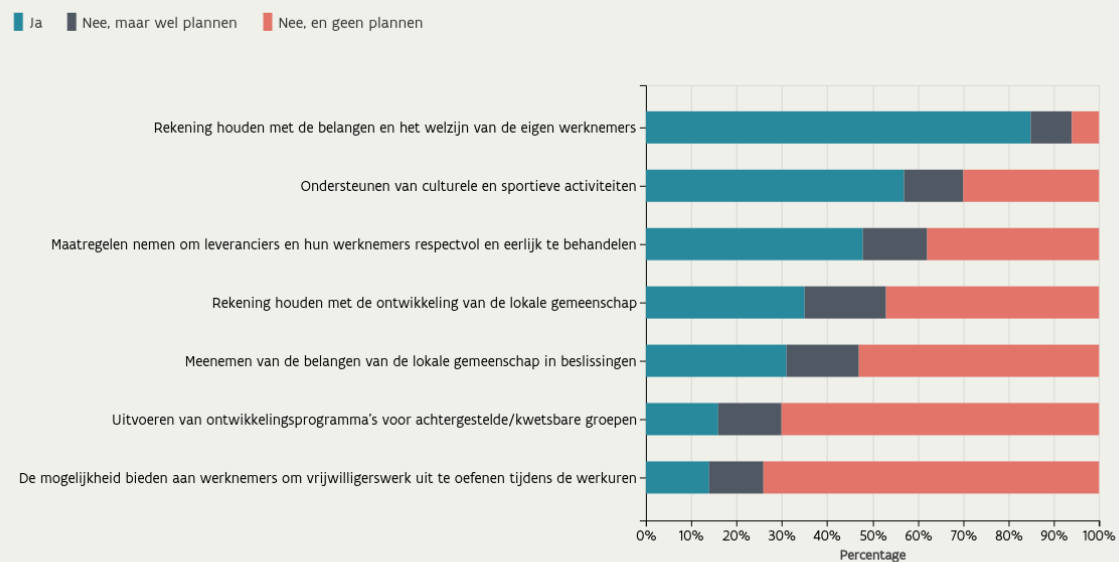
We presenteerden de respondenten een aantal duurzame gedragingen die voordelen creëren voor bepaalde maatschappelijke groepen of individuen. Voor elk van deze maatschappelijk duurzame activiteiten gaven respondenten als volgt aan of de onderneming in de voorbije 12 maanden dit gedrag stelde: (a) ja; (b) nee, maar we hebben wel plannen om dit in het komende jaar te doen; (c) nee, en we hebben ook geen plannen om dit het komende jaar te doen.

Figuur 2 toont aan dat rekening houden met de belangen en het welzijn van de eigen werknemers weerom helemaal bovenaan de maatschappelijk duurzame praktijken van kmo's prijkt: 85% van de Vlaamse kmo's hebben hier het voorbije jaar rekening mee gehouden, zo'n 9% van de overige bedrijven plant om dit de komende 12 maanden te doen, en slechts 6% van de bedrijven heeft geen concrete plannen hieromtrent in het komende jaar.

Verder is 57% van de Vlaamse kmo's actief in het ondersteunen van culturele en sportieve activiteiten. 48% van de bedrijven neemt maatregelen om leveranciers en hun werknemers respectvol en eerlijk te behandelen. Eén derde van de Vlaamse kmo's houdt rekening met de ontwikkeling van de lokale gemeenschap, en/of neemt de belangen van de lokale gemeenschap mee in beslissingen.

Zo'n 15% van de ondernemingen voert ontwikkelingsprogramma's uit voor achtergestelde/kwetsbare groepen en/of biedt haar werknemers de mogelijkheid aan om vrijwilligerswerk uit te oefenen tijdens de werkuren.

Figuur 2. (Duurzaam) maatschappelijk gedrag (n=1,614)



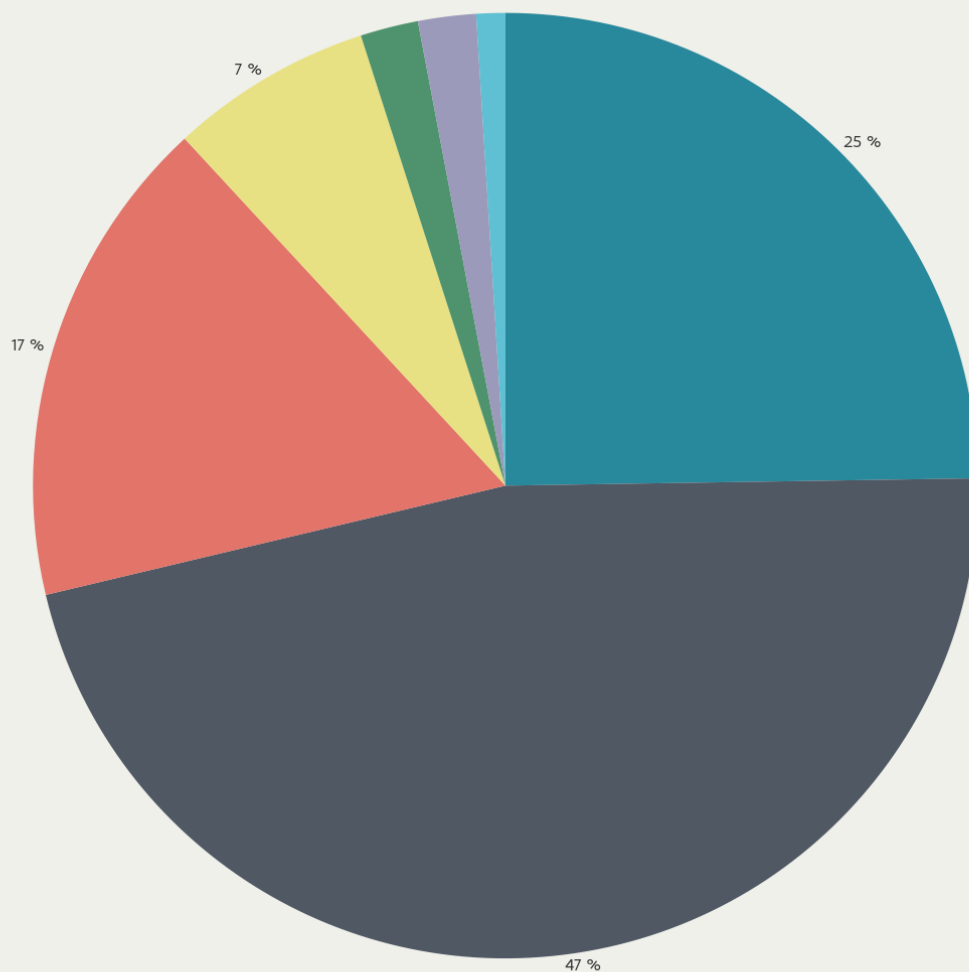
7.3.3 Uitgaven voor duurzame activiteiten

Aan de kmo's die de afgelopen 12 maanden duurzaam gedrag stelden (voor het behouden of verbeteren van het milieu en/of het creëren van voordelen voor individuen of maatschappelijke groepen), vroegen we naar hun investeringen en/of uitgaven voor deze duurzame activiteiten, uitgedrukt als percentage van de omzet (7 antwoordcategorieën, zie Figuur 3).

Figuur 3 toont dat voor 1 op de 4 kmo's die het voorbije jaar duurzaam gedrag gesteld heeft, de uitgaven voor duurzame activiteiten minder dan 1% van hun omzet bedragen. Ongeveer de helft van de Vlaamse kmo's (47%) spendeert 1 tot 5% van hun omzet aan duurzame activiteiten. Voor 17% van de bedrijven bedragen de uitgaven voor duurzame activiteiten 6 tot 10% van hun omzet, voor de overige bedrijven (12%) bedragen de investeringen in duurzaam gedrag meer dan 10% van hun omzet.

Figuur 3. Uitgaven voor duurzame activiteiten, in percentage van de omzet (n=1,534)

■ Minder dan 1% ■ 1-5% ■ 6-10% ■ 11-30% ■ 31-50% ■ 51-75% ■ 76-100%



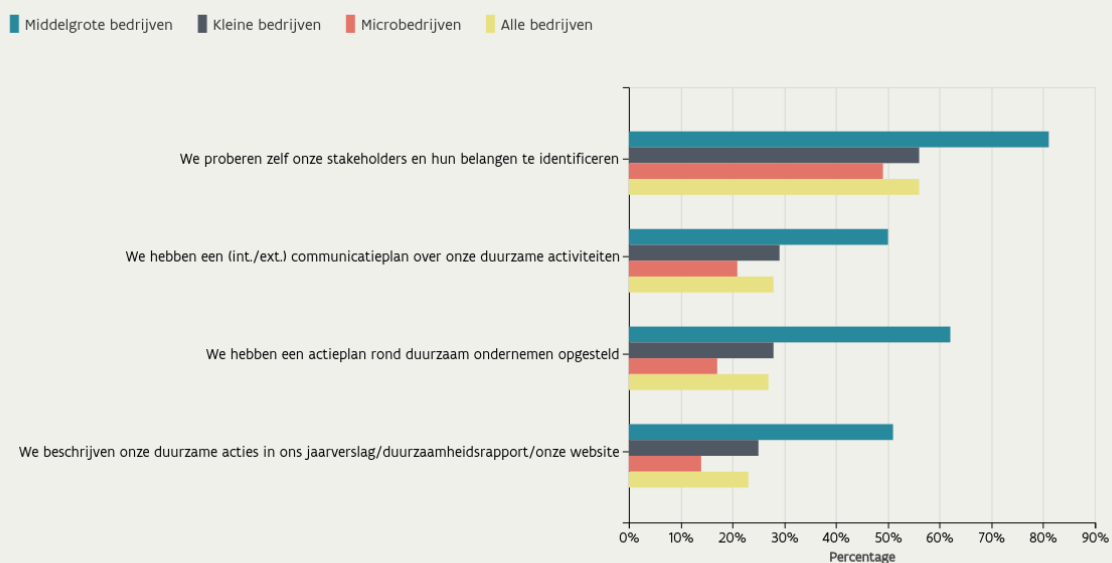
7.3.4 Professionalisering van duurzame praktijken

Aan de Vlaamse kmo's die de voorbije 12 maanden duurzame activiteiten ondernamen, vroegen we of ze al dan niet verslag uitbrengen van hun duurzame activiteiten, een actieplan rond duurzaam ondernemen opstellen, communiceren omtrent hun duurzame activiteiten en/of de belangen van hun stakeholders in kaart brengen. Op basis hiervan brengen we de professionalisering van duurzame activiteiten bij Vlaamse kmo's in kaart.

Figuur 4 geeft aan dat meer dan de helft van de Vlaamse kmo's (56%) voor de ontwikkeling van haar duurzame activiteiten, haar stakeholders en hun belangen identificeert. Stakeholders omvatten groepen en individuen die de onderneming beïnvloeden en erdoor beïnvloed worden zoals werknemers, klanten, leveranciers, aandeelhouders, de lokale regio, overheden, sectorfederaties en andere belangengroepen.

28% van de kmo's heeft een intern en/of extern communicatieplan betreffende duurzame activiteiten en 27% van de kmo's heeft een actieplan rond duurzaam ondernemen. 1 op 4 bedrijven (23%) beschrijft zijn duurzame praktijken in zijn jaarverslag, in een afzonderlijk duurzaamheidsrapport, en/of op de website.

Figuur 4. Mate van professionalisering van duurzame praktijken (n=1,534)



8 Dossiers

In addition to the recurrent chapters, each edition of the Flemish Indicator Book also offers a number of specific dossiers that provide a summary of relevant figures and recent research into relevant themes. In this edition, there are four different files that deal with very different topics.

8.1 Artistic research and the PhD in the arts

By Emiliano Battista, Florian Vanlee & Walter Ysebaert (ECOOM - VUB)

One of the consequences of the 1999 Bologna Declaration, which aimed to bring a patchwork of systems into harmony and establish a European Higher Education Area (EHEA), was to make research central to tertiary arts education in Europe. This is borne out by the introduction of BA and MA programs, which make the development of research competences a new and compulsory part of the arts curriculum. There is no doubt, however, that the PhD in the arts has been the most visible and contentious outcome of the entry of research into higher arts education. The granting of doctoral degrees based on artistic research officiated the entry of the arts into the scholarly sector, kickstarting heated discussions not only about the arts' ability to produce new knowledge, but also about the methods for evaluating the outcomes they produce.

Artistic research has now been a formal presence in the European research landscape for over twenty years. And yet, factual descriptions of its practices and outcomes remain scarce, making its trajectory and development obscure. Outlining the institutional context of formal artistic research in Flanders and discussing insights derived from an exhaustive database listing all arts PhDs awarded by Flemish institutions since 2006, the present text addresses this lack by mapping the domestic landscape and the conditions artistic research takes place in.

8.1.1 Research between the Art School and academia

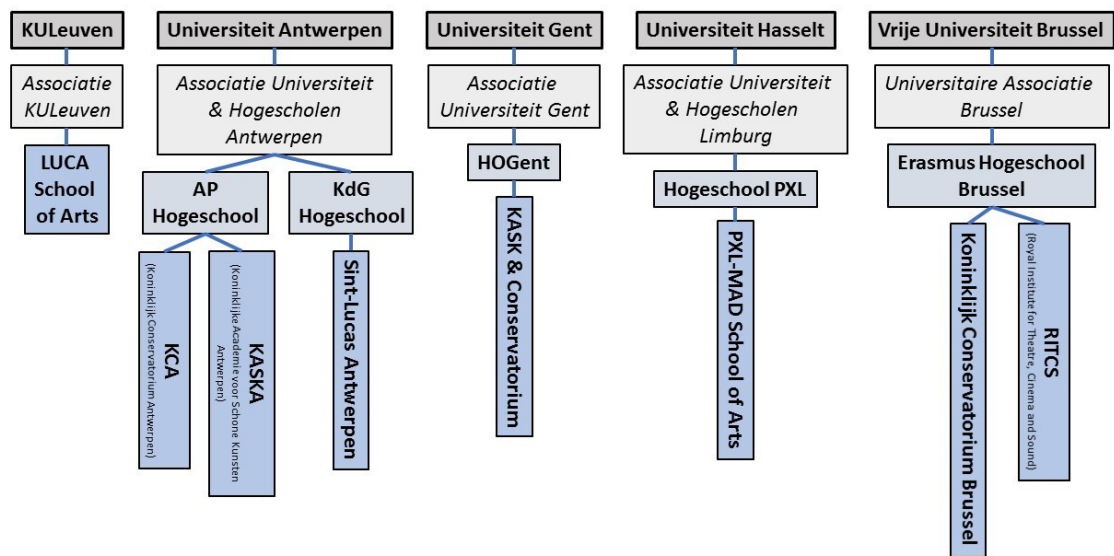
The Bologna Process formally introduced artistic research to many European higher education systems. But although that process was committed to harmonization and transnational mobility, its implementation varied across Europe, so that the system for pursuing the arts PhD differs from place to place. Flanders did not push for the full integration or assimilation of higher arts education into the university system, nor did it effectuate the creation of a separate space wherein artistic research would develop as an autonomous circuit. Instead, the organization of institutionalized forms of artistic research in Flanders involves the association (*associatie*) between the Schools of Arts—as the former academies of higher arts education, which now constitute the semi-autonomous departments of university colleges (*Hogescholen*), came to be called—and the universities they are associated with (see Figure 1).^[1]

The special position granted to the Schools of Art in what came to be known as the academization process (*academiseringsproces*)—which took place between 2004 and 2013, and distinguished ‘professional’ (i.e., practice-oriented) from ‘academic’ (i.e., research-oriented) programs—is highlighted by their status as the only institutions, other than universities, to offer MA degrees. Today, these institutions function as the primary sanctioned space for research in the arts. However, due to the full integration of design disciplines (e.g. graphic and fashion) and architecture into university faculties, as well as to the existence of specialist postgraduate institutions devoted to training in particular artistic disciplines, artistic research in Flanders also takes places outside the Schools of Arts.^[2]

^[1] This is not the case with the LUCA School of Arts, which constitutes a standalone university college (*Hogeschool*) in the Associatie KULeuven (see Figure 1).

^[2] Notable among these postgraduate institutions are: the Orpheus Institute for music, founded in Ghent in 1996; the dance school P.A.R.T.S. (Performing Arts Research and Training Studio), founded by choreographer Anne Teresa de Keersmaeker in Brussels in 1995; and the visual arts school HISK (Hoger Instituut voor Schone Kunsten, or Higher Institute for Fine Arts), founded in Ghent in 1997.

Figure 1: Flemish Schools of Arts, Universities and their associations



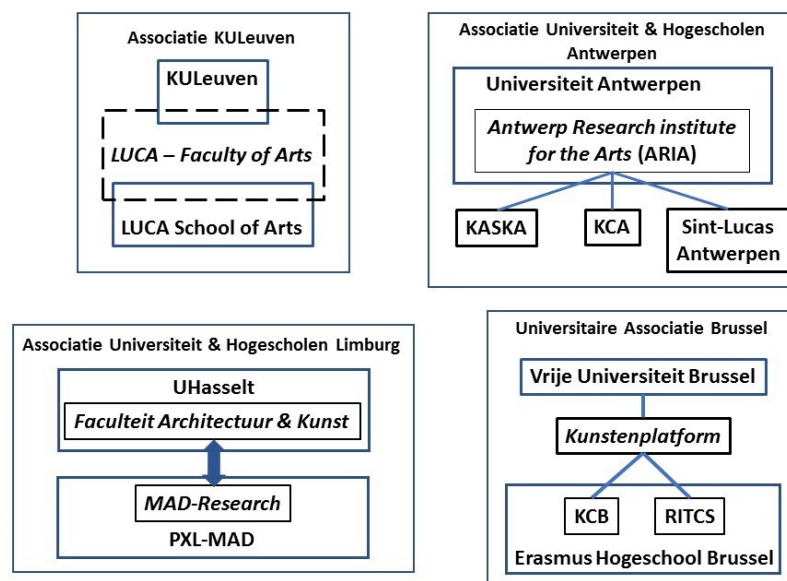
Although the Schools of Arts have been awarding MA degrees since 2002, the granting of doctoral titles remains under the exclusive purview of the university. Candidates for the PhD in the arts are selected by and enroll in a School of Art, and one or more member(s) of the teaching staff there act as the candidate's artistic supervisor(s). But the candidates must also choose an academic supervisor, usually from the faculty of the associated university. With artistic and academic input structurally embedded in the PhD candidate's formal training, research in the arts happens on the threshold between the art school and academia, and is evaluated both by artistic and academic assessors. Unsurprisingly, this situation can and sometimes does lead to friction, mostly about the expected realizations of PhD trajectories and their final outcome, which differs across associations. While all Flemish universities formally require a dissertation to be submitted in partial fulfilment of the doctoral degree in the arts, the form assumed by that dissertation can vary widely. Some allow doctoral candidates to submit artistic realizations—an exhibition, musical scores, artworks, plays and so forth—as the primary outcome of their PhD research, and give less priority to scholarly theses, thus requiring academic assessors to adopt alternative conceptions of excellence. Others require written dissertations as a discursive supplement to artistic outcomes, demanding artistic researchers to balance their art-based practices (which can include writing) with traditional scholarly reporting.

Artistic research happens outside of PhD trajectories too (e.g. postdoctoral fellowships), but doctoral projects form the bulk of formal arts-based research in Flanders. The prominence of doctoral work reflects not only artistic research's relatively recent introduction to the university sector, but also a certain pragmatism on the part of the Schools of Arts: funding PhD projects makes it possible to balance research ambitions with financial limitations. In comparison, postdoctoral and professorial research demands more resources from already strained budgets—a consideration that is further exacerbated by the inclusion of delivered doctoral degrees as a parameter in the allocation of research funding for the Schools of Arts.

8.1.2 Organizing artistic research

To facilitate the PhD in the arts, and artistic research more broadly, most universities and the Schools of Arts they are associated with have created specific organizational units. These vary in institutional embeddedness and executive mandate, and foreground the specific ways in which the Flemish associations have conceptualized artistic research (see Figure 2).

Figure 2: Institutional embedding of artistic research in Flanders



The Associatie KULeuven arguably represents the most integrated example, with the LUCA Faculty of Arts effectively fusing the university and the School of Arts (LUCA) into one organizational unit dedicated to artistic research and doctoral trajectories in the arts. Due to this, distinctions between ‘artistic’ and ‘academic’ researchers are less strict, allowing, for example, for arts-based PhD holders to apply for (internal) professorial vacancies. This, in turn, facilitates the acquisition of external funding, since in many cases the participation of senior or tenured staff is an eligibility requirement for applications (e.g. FWO; ERC). The Associatie Universiteit & Hogescholen Limburg does not feature an integrated faculty that fuses UHasselt and PXL-MAD, but the interaction and collaboration between the Faculteit Architectuur & Kunst (UHasselt) and MAD-Research (PXL-MAD) is structurally anchored in the association. This is illustrated by the fact that various senior (artistic) researchers at MAD-Research hold UHasselt mandates too, a fact that allows them to act as academic supervisors for PhDs in the arts.

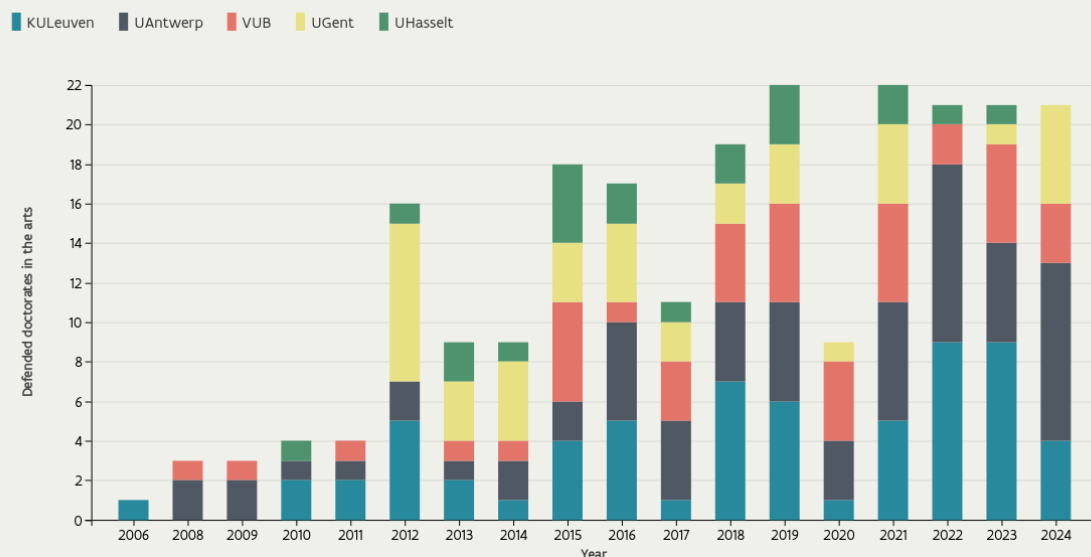
With the Antwerp Research Institute for the Arts (ARIA), the Associatie Universiteit & Hogescholen Antwerpen (AUHA) established a university research group dedicated specifically to artistic research. And the doctoral candidates enrolled in the associated Schools of Arts—the Koninklijk Academie voor Schone Kunsten (KASKA), the Koninklijk Conservatorium Antwerpen (KCA), and Sint-Lucas Antwerpen—collaborate with that research group. Although ARIA is part of UAntwerpen, its steering committee consists of faculty from the university and the School of Arts, thus ensuring representation of academic and artistic perspectives. The Universitaire Associatie Brussel (UAB), for its part, maintains a stricter division between the VUB and its associated Schools of Arts: the Royal Institute for Theatre, Cinema & Sound (RITCS) and the Koninklijk Conservatorium Brussel (KCB). The Kunstenplatform is situated on the level of the association and counts with representatives from all parties involved in order to organize the PhD in the arts and advise the association on issues related to artistic research. However, despite the presence of various representatives in the Kunstenplatform, the UAB’s format is arguably the least integrated example in Flanders: it acts primarily as an administrative, organizational unit rather than as a substantial space for artistic research to take place in.

If the UGent association is omitted from Figure 2 above, it is because it is unique in not operating a formal, dedicated organ to facilitate the doctorate in the arts in particular, and artistic research in general. Instead, it favors direct interactions between PhD candidates, artistic supervisors, and their academic counterparts. Additionally, it is worth highlighting that, even though all associations characterize the potential outcomes of doctoral research in the arts to be artistic (e.g. film) or scholarly (e.g. peer-reviewed journal publications) in nature, the UGent association explicitly requires PhD candidates to produce both, thus emphasizing scholarly expectations of artistic researchers.

8.1.3 Flemish PhDs in the arts since 2006

By the end of 2024, 224 artistic PhD projects had been successfully defended in Flanders, and all the School of Arts now have at least a dozen finished doctoral trajectories to their name. Still, the consolidation of arts-based inquiry in the form of awarded doctorates has differed across institutions. The KUL and UAntwerpen associations dominated the scene, awarding 11 of the 15 PhDs in the arts successfully completed between 2006 and 2011. By 2012, what had been a small trickle of projects gained momentum and hit a steady stride of over 20 degrees awarded per year in 2019, with a noticeable dip in 2020 due to the COVID-19 pandemic, followed by an immediate rebound to pre-pandemic levels in 2021 and thereafter (see Figure 3).

Figure 3. Art PhDs awarded between 2006 and 2024, by university



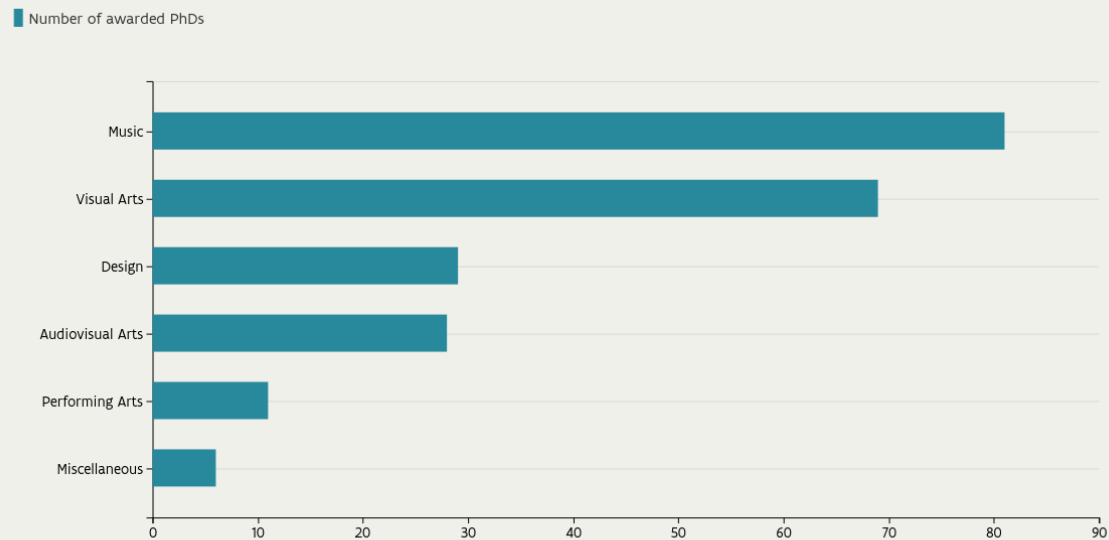
This figure includes internal defenses, and due to the nature of artistic research—which often requires physical presence to fully appreciate the outcomes of inquiry—many public defenses scheduled for the 2020-2021 academic year were postponed because of the COVID-19 pandemic.

With 64 (5 joint) and 63 defended doctorates in the arts, the KUL and UAntwerpen associations have remained at the forefront of artistic research in Flanders, graduating a little more than half of all art PhDs since 2006.^[1] Combined, the VUB and UGent associations amount to 36,6% and UHasselt 8,4%; joint PhDs (most of which involve UHasselt/PXL-MAD) amount to 4,4% of the total. These numbers show that the distribution of PhDs in the arts across Flemish university associations does not reflect their relative size: the University of Antwerp (roughly 23,000 students) is smaller than the KUL (roughly 58,000 students) and the University of Ghent (roughly 49,000 students).

The PhDs in the arts awarded in Flanders can be grouped under six broad categories: Music, Visual Arts (which includes Painting, Photography, Sculpture, etc.), Design (Graphic, Jewelry, etc.), Audiovisual Arts (notably Film and Sound), Performing Arts (Dance and Theater), and Miscellaneous, which includes a handful of arts PhDs that do not sit comfortably in the other categories: Computer Coding (2), Literary Composition (3), and Arts and Law (1).

^[1] 6 of the 19 art PhDs awarded by the UHasselt association have been joint: 5 in collaboration with KUL, and 1 with the VUB.

Figure 4. Arts PhDs by broad category



As the Figure 4 above shows, music stands out as the most prominent discipline in artistic research in Flanders, accounting for a bit more than a third of all PhDs in the arts since 2006 (81, or 36,1% of the total). A possible reason for this prominence may be the ‘academic’ tradition that existed in the conservatories and other institutions for tertiary arts education well before the *academiseringsproces* got under way. In contrast to their counterparts in the visual arts, these institutions and their staff have always been at least peripherally involved in scholarly fields like musicology and music historiography. This, in turn, offers a probable explanation for the strong historical interest found in many doctoral projects in music. Design disciplines, for their part, tend to be less well represented in Flemish PhDs in the arts, with Craft Design (7, or 3,1%), Product Design (2%), and Graphic Design (8, or 3,6%) accounting for a minimal portion of the total (see Table 1, below).^[2] This is supposedly attributable to the fact that design disciplines had traditionally been situated on the professional end of higher arts education. The historical focus of these design disciplines on practical solutions and outcomes, combined with their emphasis on craftsmanship, has ostensibly made the introduction of investigative practices less self-evident. But their gradual increase over recent years does demonstrate how artistic disciplines centered on design are developing productive modes of engaging with research activities.

Having looked at the arts PhDs awarded by broad categories, we should look also at their breakdown by specific practices. This is not difficult to do for most broad categories, such as Music and Design, but it can be more challenging in the Visual Arts, since many artists do not work within one medium, like painting or sculpture, but across a number of them. We have labelled these instances as “Mixed Media” in Table 1.

^[2] Only one PhD has been awarded in Fashion Design, in 2015.

Table 1. Art PhDs awarded by discipline

PhD Discipline	KUL	UA	VUB	UG	UH	Joint
Animation				1		
Arts & Law				1		
Computer Coding		1				
Conservation				1		
Craft Design					2	
Curating	1	4				
Dance				1		
Fashion Design		1		1		
Film	6	5	7	7	1	
Game Design					1	
Graphic Design	8	3	1	2	2	1
Jewelry Design					3	2
Literary Composition		2		1		
Media Art	1			1		
Metalwork						1
Mixed Media	11	9		4	5	
Music	18	22	31	1		
Olfactory Art						1
Painting	4	5				
Photography	4	4		4		
Product Design	2					
Sculpture	1	3		2	1	1
Sound Art	1	1				
Theater	1	3	2	3		
Visual Arts	1					
Weaving				1		
Grand Total	59	63	41	4	15	6

This preceding Table allows us not only to have a more granular picture of the range of media involved in artistic research in Flanders thus far, but it also shows that the KUL and UAntwerpen associations boast the highest disciplinary variety in the doctorates they have awarded. The reasons for this are most likely different: in the case of the KUL, it stems no doubt from its dominant position in higher education in Flanders; in the case of the UAntwerpen association, the disciplinary variety can be attributed, presumably, to the fact that it includes three distinct institutions for higher arts education, each of which had a well-developed and distinct artistic identity vis-à-vis the other two prior to their formal association with UAntwerpen.

The Universitaire Associatie Brussel stands out as the association with the lowest disciplinary variety: it has awarded doctoral titles in Audiovisual Arts (Film and Sound), Drama, and Music (see Figure 4; Table 1). This, of course, reflects the specializations of the Schools of Arts included in the association, with one institution devoted to music (the KCB), and another to theater, cinema, and sound (the RITCS). Similarly, the existence of PhDs focused on Craft Design is brought by the specific artistic expertise already present at the School of Arts itself, for example at PXL-MAD (see Figure 4). Insofar as artistic research in Flanders involves both universities and Schools of Arts, the PhD trajectories that have been finalized until this point indicate that their substance depends mostly on the latter category of institutions.

8.1.4 Funding of PhD trajectories in the arts

In academic disciplines, the FWO, IWT and BOF mandates have been the most important funding schemes for doctoral research in the 2006-2025 period (cf. *Vlaams Indicatorenboek*, 3.2.2). However, doctoral research in the arts is less likely to be funded by the FWO, and is generally ineligible for IWT and BOF funding, so that art PhDs are mostly financed directly by Schools of Arts themselves. Indeed, the so-called 'academization resources',^[1] a funding portion intended to support the Schools of Arts in their pursuit of 'academic' mandates allocated by fixed parameters (e.g. student numbers; awarded degrees), form the financial backbone of artistic research. Much like the universities' BOF resources, these funds are largely deployed at the discretion of the institutions. To this end, the Schools of Arts organize (annual) open calls that prospective doctoral candidates can apply to. In these applications, they are usually expected to submit a written proposal outlining their existing portfolio, their doctoral project, and the artistic and academic supervisors involved.

In the face of limited resources, however, Schools of Arts often engage doctoral candidates in contract with part-time research mandates. In fact, doctoral research in the arts is often conducted by assistant staff, with contracts split between research and teaching assignments. This arrangement makes it possible to embed research expertise in the curriculum, since BA and MA programs now require research competences as well, while also combining resources spent on research and education. However, part-time research contracts are also common among artistic researchers who have no educational responsibilities. Not requiring a fulltime research commitment allows established artists to potentially combine a formal mandate with a professional arts practice, an attractive option for all parties involved. It allows the Schools of Arts to engage artists who have already distinguished themselves in their field, and does not pressure potential doctoral candidates to commit to a research trajectory at the expense of their non-investigative arts practice. The UAntwerpen association is the only one that employs artistic researchers funded by BOF resources, the internal and highly competitive university research fund. That artistic research at other university associations does not—or cannot—access 'general' research funding streams suggests that the approach followed by the UAntwerpen association results in lines of inquiry with clear academic and artistic merits.

Lastly, doctoral candidates in the arts in Flanders have tended to obtain their degree later in life than their academic analogues. Only 7,2% of the dissertations defended at the time of writing were submitted by researchers 30 years-old or younger, whereas 31,6% of the doctoral candidates earned their degree after the age of 40, with an additional 22,6% of the PhDs defended awarded to candidates aged 50 or older. That doctors in the arts in Flanders obtain their degree at a later stage in life reflects the expectation that doctoral candidates have already developed an autonomous artistic practice before pursuing a PhD (cf. *supra*), and an uninterrupted shift from MA to PhD programs has been, and continues to be, the exception rather than rule in the arts.

^[1] Although *academiseringsmiddelen*, the official expression in Dutch, suggests that the 'academization' of the Schools of Arts is still ongoing, this process has in fact been finalized.

8.1.5 Analyzing and evaluating artistic research

Unlike academic research, the registration and evaluation of the outcomes of artistic research is not harmonized across the Flemish higher education space. Even though every association requires doctoral candidates in the arts to register and store their publication output in institutional repositories for inclusion in the BOF-key, there are considerable variations in the instruments used to monitor arts and design research outcomes that diverge from traditional academic formats, such as peer-reviewed journal articles and conference papers. Because information about the outcomes of artistic research is stored in differently organized repositories and its registration does not currently follow uniform entry protocols in different institutions, few observations can be conclusively made about the material outcomes of eighteen years of research in the arts in Flanders. Given the varieties in the status of written dissertations as a prerequisite for obtaining a doctoral title across the various Flemish university associations, even the PhD thesis does not represent a disambiguated object to systematically address the results of artistic research beyond analyses of broad metadata categories.

As a result, the funding scheme for artistic research currently does not include a variable *ex-post* component intended to allocate resources based on performance indicators. And, insofar as variable funding allocation is practiced in contexts other than Flanders, it is mostly operationalized in qualitative assessment instruments like the UK's REF (Research Excellence Framework), Australia's ERA (Excellence in Research for Australia), and the Swedish Research Council's periodic evaluation of support for artistic research by expert committees. Even though there is little consensus as to how excellence and quality can be adequately assessed when it comes to artistic research, the parties involved in most higher education contexts agree that it makes little sense to simply integrate arts and design research outcomes into existing bibliometric monitoring tools and assessment instruments. In this respect, Poland stands out as a solitary counterexample: there, the CESU (Comprehensive Evaluation of Scientific Units) includes quantitative indications of artistic researchers' performance using weighted outcome measures, which have been implemented in the same PRFS (Performance-Based Research Funding System) that is used to assess traditional academic outcomes. But the fact that such time- and labour-intensive outcomes of artistic research as a symphony or screenplay are valued below scholarly publications in scientific journals with average impact factors demonstrates that it is difficult, and maybe even undesirable, to liken arts and design research outcomes to scholarly realisations in an integrated assessment tool.

While it is true that there are very few advocates for the application of quantitative and metric logics to artistic research, the field would certainly benefit from systematic registration. Currently, the lack of tools to structurally document and disclose the outcomes of artistic research, combined with the ephemeral nature of at least some of its possible realisations, such as performances and punctual exhibitions, obscure the results of research in the arts, and render the accomplishments of individual researchers, and of the institutions they are embedded in, discreet at best. Future steps in the institutionalization of artistic research in Flanders must therefore recognize the inappropriateness of metric approaches for the assessment of artistic research, while also emphasizing the need to disclose artistic research outcomes and the investigative trajectories they are situated in so as to benefit the field's future.

8.1.6 Further reading

Hellström, T. (2010). Evaluation of artistic research. *Research Evaluation*, 19(5), 306-316.

Lewandowska, K., & Stano, P. M. (2018). Evaluation of research in the arts: Evidence from Poland. *Research Evaluation*, 27(4), 323-334.

Sivertsen, G. (2018). "An attempt to create an indicator for performance-based funding for artistic research in Norway." In Ysebaert, W. & Van Kerckhoven, B. (Eds.) *Evaluating art and design research: Reflections, evaluation practices and research presentations* (pp. 93-109). Brussels, BE: VUB Press.

Vanlee, F. (2021). Discourses on artistic research in Flanders: Non-scholarly perspectives on research in the arts. *Artnodes* 27, 1-10.

Vanlee, F., & Ysebaert, W. (2019). Disclosing and evaluating artistic research. *Journal of Data and Information Science*, 4(3), 35-54.

Wilson, J. (2016). The white cube in the black box: assessing artistic research quality in multidisciplinary academic panels. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(8), 1223-1236.

Ysebaert, W. & Martens, B. (2018). "The ECOOM-VUB stakeholder-driven evaluation design for art and design research outcomes." In Ysebaert, W. & Van Kerckhoven, B. (Eds.) *Evaluating art and design research: Reflections, evaluation practices and research presentations* (pp. 93-109). Brussels, BE: VUB Press.

8.2 Towards a framework for a responsible bibliometrics-aided research assessment

By Wolfgang Glänzel (ECOOM, KU Leuven, Belgium), Cinzia Daraio (Sapienza University of Rome, Italy) and Juan Gorraiz (University of Vienna, Austria)

The growing reliance on bibliometric indicators in research evaluation has led to increasing criticism, both from the academic community and from recent European initiatives advocating more holistic, peer review-centred approaches. This paper addresses the urgent need for responsible and contextualised use of such metrics. We propose a conceptual framework to support the appropriate application of bibliometric indicators in a broader evaluative context, tailored to the goals of the assessment. This framework promotes a balanced approach that values transparency, interpretive care, and the ethical use of quantitative indicators within broader and comprehensive evaluation systems. It calls for shared protocols, cross-sector collaboration, and recognition of disciplinary diversity to ensure that indicators make a meaningful contribution to research assessment – neither being excluded nor dominating the framework.

Introduction

The use of quantitative approaches – particularly ready-made bibliometric indicators – in research assessment has come under increasing scrutiny. Much of this criticism stems from concerns about the unintended consequences that arise when these tools are used improperly. However, many reform initiatives lack conceptual clarity: they rarely specify what exactly is being assessed, the specific purpose and concrete context of assessment, the level of aggregation involved, or the degree of granularity required. This ambiguity raises the question whether *research* is conceived as a holistic academic endeavour or merely as a collection of quantifiable outputs. Further complicating the debate, much of the criticism in favour of peer review over metrics is based on issues observed at the level of individual researchers – concerns already acknowledged within the bibliometric community (Wouters et al., 2013).

This scepticism towards indicators has spurred a wave of manifestos and declarations – such as DORA and the Leiden Manifesto – calling for more responsible and meaningful approaches to research assessment (Wilsdon et al. 2015; Biagioli and Lippman, 2020; Curry et al., 2020).

At the European policy level, demands for change have intensified. The European Commission's 2021 scoping report advocated a re-evaluation of current systems and laid the foundations for the CoARA agreement in July 2022 (European Commission, 2021; CoARA, 2022). While these initiatives represent significant progress, they fall short of providing concrete operational tools or criteria for the responsible use of indicators (see also Daraio and Maletta, 2025).

In response, this paper argues that bibliometric indicators should not be dismissed altogether. Rather, reform efforts should target their “inappropriate” use – particularly their application in contexts for which they were never intended (Glänzel, 2006). Bibliometric indicators are analytical instruments developed through rigorous scientific methods within the fields of scientometrics and information science. Hence, discrediting them broadly is both unjustified and counterproductive.

What is required is a structured framework to determine whether the use of a specific indicator is fit-for-purpose within each evaluation context. The aim is not to oppose quantitative methods with qualitative ones, but rather to develop criteria that guide appropriate use, acknowledging that even peer review has limitations.

As part of our recent initiative (Daraio et al., 2025a), we proposed a multidimensional framework (Daraio et al., 2025b) that outlines how indicators should – and can – be selected and applied responsibly across different evaluation contexts. The framework concludes by identifying key questions and limitations, while affirming the value of indicators – when applied with expertise and care – in contemporary research evaluation.

The key elements of this framework will be briefly outlined and illustrated in the following sections.

Acknowledgement

This dossier is based on the conference papers by Daraio et al. (2024; 2025) presented as part of a special session at the STI 2024 Conference in Berlin and in a Special Track also organised by the authors at the ISSI 2025 Conference in Yerevan.

8.2.1 Key framework dimensions for evaluative bibliometrics

In an influential contribution, Henk Moed (2017) introduced a visionary model of “evaluative informetrics,” emphasizing the practical application of bibliometric methods in research assessment. He refined this framework later, outlining the following four key questions that are essential to design evaluation practices:

1. What is the unit of assessment (e.g., individual, institution, country)?
2. Which aspect of the research process is under consideration (e.g., scholarly impact, social benefit, interdisciplinarity, collaboration)?
3. What are the goals of the evaluation (e.g., resource allocation, performance improvement, strategic redirection)?
4. What are the characteristics of the entities being assessed, including their developmental stage or systemic relevance (Moed, 2020, p. 4)?

Building on this foundation, we propose an expanded multidimensional framework by introducing two additional dimensions (see Daraio et al., 2024).

Table 1 gives an overview of the proposed dimensions.

Table 1. The six dimensions of our research evaluation framework

#	Dimension	Definition	Warnings (or Pitfalls)
1	Aggregation Level	The scale at which evaluation is conducted: individual, group, institution, region, or nation	Aggregation level critically shapes the validity of the metrics applied. Indicators appropriate at one level may be misleading at another. Moreover, peer review suitability decreases with higher aggregation.
2	Unit of Assessment	The specific entity or profile being evaluated (e.g., individual researcher, lab, department)	The unit of assessment is influenced by the context and nature of the research. Disciplinary and sector-specific characteristics must be considered to ensure relevance and fairness.
3	Purpose of Assessment	The objectives of the evaluation, such as funding, improvement, promotion, or benchmarking	The purpose drives methodology, timeline, baseline, and criteria. Different objectives required tailored evaluation strategies.
4	Context of Assessment	The broader environment and conditions - whether institutional, systemic or national - in which research takes place.	Evaluation must be sensitive to systemic, geographical, or disciplinary contexts in order to avoid bias or misinterpretation.
5	Elements of Research Process	The stages and outputs of research, including input, process, output, and impact – both academic and non-academic	Evaluation should account for the full range of research stages and outputs. It is essential to consider diverse forms of impact (e.g., social, economic, cultural) beyond scholarly output.
6	Stakeholder Engagement	The involvement of those affected by, or participating in, research and its evaluation, such as funders, institutions, policy makers and the wider public, etc.	Stakeholder inclusion enhances the legitimacy and comprehensiveness of the assessment and allow for consideration of both intended and unintended consequences.

8.2.2 Criteria for building and using metrics in a responsible way

The use of bibliometric and other quantitative indicators in research evaluation has become increasingly complex. As illustrated in the *Multidimensional Research Assessment Matrix* (AUBR, 2010) and further developed by Moed (2017), there exists a broad array of indicators and methods intended to assess both scholarly and non-academic research impacts. While Moed (2017) offers concrete recommendations and evaluations of specific metrics, the AUBR matrix provides a more general overview of methods and their potential applications.

To integrate quantitative and qualitative approaches meaningfully, diverse data types must be harmonised. Daraio and Glänzel (2016) proposed a standardised data integration model to support this process.

For bibliometric indicators to be meaningful and robust, they must meet several foundational conditions: i) data quality is crucial; ii) metrics must ensure comparability and allow benchmarking (*commensurability*), and iii) results should be reproducible (*validatability*). Bookstein (1997) further warned that measurement efforts are often undermined by the “*demons*” randomness, ambiguity, and conceptual fuzziness. These challenges affect both metric design and interpretation.

To be considered fit for purpose in research assessment, indicators must meet a core set of criteria. They must be

- *valid* – measuring what they are designed and intended to measure;
- *meaningful* – significance of results;
- *reliable* – statistically and based on data of sufficient coverage and availability;
- *robust* – not sensitive to changes or fluctuations in the system;
- *normalisable* – although some widely used indicators, such as the h-index, fall short in this regard
- *standardisable* – to enable comparability and reproducibility.

Meeting these criteria ensures that indicators are suitable for comparative assessments and benchmarking exercises.

Most importantly, metrics must be selected based on their “fitness for purpose” – that is, their ability to align with the specific aims of the evaluation. Users should be aware of the acceptable margins of error (cf. Moed, 2017) and interpret the results in light of any possible methodological limitations, uncertainties or flaws.

Although both ex-ante and ex-post assessments are valuable, they require different types of data and interpretative approaches. A thoughtful balance between qualitative and quantitative perspectives is therefore essential. Qualitative aspects and dimensions – as academic recognition, diversity, and societal engagement – must not be neglected.

Finally, caution is warranted when using composite indicators, which often suffer from non-transparency, arbitrary weighting, and interdependencies among components. Their tendency to reduce the multidimensional realities to a single numerical value may obscure more than it reveals (Gumpenberger et al, 2016).

8.2.3 An illustration of our framework – The Prism Model

Figure 1 illustrates our framework, represented metaphorically as an *optical prism*. The Prism of Research Evaluation. Just as a physical prism refracts white light into a spectrum of colours, the prism in this figure refracts the “light” of research performance through a structured and multi-dimensional evaluative lens. This visual metaphor underscores a fundamental principle of responsible assessment: research quality is not a single colour or metric, but a multifaceted, context-sensitive construct.

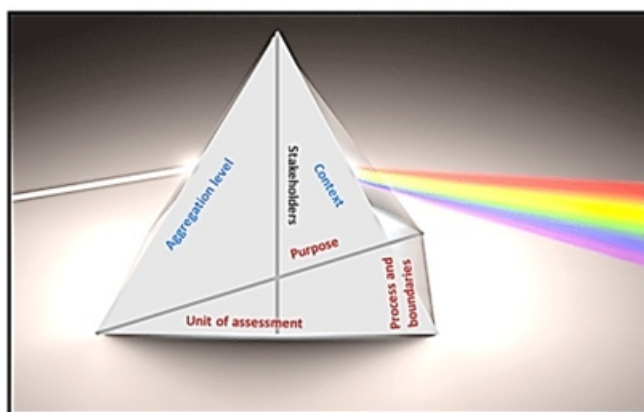
The three foundational dimensions of our framework - the base of the prism in Figure 1 – correspond to the essential questions of *whom we are assessing* (the unit of evaluation), *what we are assessing* (the research process including its boundaries), and *why we are assessing* (the purpose of the assessment). Two further dimensions specify *where*, *when*, and most importantly, *how* the assessment is carried out: the level of aggregation and the evaluation context. These form the two lateral sides of the prism structure.

Finally, the framework is completed by a sixth dimension: the inclusion of all *stakeholders* affected by or involved in the evaluation process and its broader consequences. This dimension captures the relational and societal aspects of evaluation, highlighting its impact beyond academia.

Our framework seeks to apply a kind of spectral decomposition to the complex task of assessment – symbolised by the incoming light beam. If functioning effectively, the prism yields a comprehensive evaluation spectrum that is appropriate to the unit under assessment.

The refracted spectrum, symbolised by the rainbow emerging from the prism, reflects the diverse outcomes that can result from a responsible evaluation process. No single metric or ranking can capture this plurality. Instead, we must strive to view research through multiple lenses, recognising that different purposes and contexts will yield different “colours” of insight across the evaluative spectrum.

Figure 1. The Prism Model of responsible research assessment



Finally, our model embodies several key principles of responsible evaluation, including:

- *Participatory governance* – involving the stakeholders in the definition of meaningful metrics and methods
- *Transparency* – reducing the opacity or black-boxing of the evaluative process and decision-making
- *Indicator pluralism* – supporting multidimensional approaches to research assessment and finally
- *Critical reflection* – encouraging evaluators to think through the boundaries and assumptions that shape evaluation frameworks

8.2.4 some concluding words

The proposed framework enables – and indeed encourages – the development of checklists to align available indicators with key assessment dimensions, thereby promoting structured and transparent decision-making (Robinson et al., 2024).

However, using the right indicators in a bibliometrically sound manner is not enough; they must be interpreted critically and with care, acknowledging the limitations posed by methodological weaknesses, data quality issues, and parameter selection.

Transparency and reproducibility must remain core principles of all evaluation methods. These can only be achieved if indicator use is standardized, well-documented, and paired with regular stakeholder engagement - including with researchers, institutions, and the broader community. Such engagement enhances both the meaningfulness and accuracy of the evaluation process, while also supporting the identification of acceptable margins of error and interpretative caveats.

To meet the complexity of today's research landscape, bundles of valid and robust indicators should be selected, rather than constructed through the arbitrary combination of metrics into opaque composite indicators. The paper cautions against the use of such composites, as they often distort multidimensional realities, impose artificial linearity, and reduce both transparency and interpretability. These effects directly conflict with the core principles of responsible metric use.

Recent approaches such as “narrative bibliometrics” (Torres-Salinas et al., 2024) offer a promising alternative. By embedding bibliometric data within contextualized, narrative interpretations, this method can enrich our understanding of impact, particularly in relation to outputs that are less readily quantified. Yet, this approach also presents challenges: the shift from objective metrics to subjective narratives introduces interpretive variability, which may undermine the perceived neutrality typically associated with bibliometric evidence.

As Moed (2007) highlighted, the most effective assessments combine “advanced metrics” with “transparent peer review”. However, just as quantitative indicators metrics require clear criteria for validity and reliability, qualitative assessments also face limitations. Biases such as arbitrariness and fuzziness, critiqued by Bookstein (1997) in the context of quantitative analysis, are equally present in peer review and narrative evaluation.

Rethinking research assessment is a complex but necessary endeavour. Incorporating a diversity of research outputs, improving the appropriateness of metric use, and embedding evaluation practices within ethical, transparent, and participatory frameworks are all vital steps. Achieving this will require not just methodological innovation, but active collaboration among researchers, institutions, funders, and policymakers.

8.2.5 References

- AUBR (2010), *Assessing Europe's University-Based Research – Expert Group on Assessment of University-Based Research*. (2010). Research Policy. European Commission. doi:10.2777/80193
- Biagioli M., Lippman A. eds. (2020), *Gaming the metrics: Misconduct and manipulation in academic research*, MIT Press.
- Bookstein A. (1997), Informetric distributions. III. Ambiguity and randomness. *JASIS*, 48(1), 2–10.
- CoARA (2022), *Coalition for Advancing Research Assessment*. ([Agreement on reforming research assessment pdf](#))
- Curry, S., de Rijcke, S., Hatch, A. et al. (2020), *The changing role of funders in responsible research assessment: progress, obstacles and the way ahead*. Working Paper. Research on Research Institute (RoRI)
- Daraio, C., Glänzel, W. (2016). *Grand challenges in data integration—State of the art and future perspectives: An introduction*. *Scientometrics*, 108(1), 391-400.
- Daraio, C., Glänzel, W. (2020). Selected essays of Henk F. Moed. *Evaluative Informetrics: The Art of Metrics-Based Research Assessment: Festschrift in Honour of Henk F. Moed*, 15-67.
- Daraio C., Gorraiz J., Glänzel W. (2024), *Towards a framework for the appropriate use of bibliometric indicators in research evaluation*, STI 2024 Conference, 18-20 September 2024, Berlin (Germany), <https://doi.org/10.5281/zenodo.14036242>.
- Daraio C., Glänzel W., Gorraiz, J., (2025a), Advancing Responsible Bibliometric Practices in Research Assessment, An Introduction to the ISSI 2025 Special Track (FRAME), In: Sh. Sargsyan, W. Glänzel, G. Abramo (eds), *Proceedings of the 20th International Conference on Scientometrics & Informetrics* (ISSI 2025), held on 23-27 June 2025, Yerevan (Armenia). ISBN 978-9939-1-2086-7, pp. 3-5, DOI: 10.51408/issi2025_159.
- Daraio C., Gorraiz J., Glänzel W. (2025b), *A Responsible Framework for an Appropriate Bibliometric-Based Research Assessment*, In: Sh. Sargsyan, W. Glänzel, G. Abramo (eds), *Proceedings of the 20th International Conference on Scientometrics & Informetrics* (ISSI 2025), held on 23-27 June 2025, Yerevan (Armenia). ISBN 978-9939-1-2086-7, p. 6–15. DOI: 10.51408/issi2025_160.
- Daraio C., Maletta S. (2025), Understanding Responsible Research Assessment: A MacIntyrean Proposal, *Acta Philosophica, International Journal of Philosophy*, 1, 34, 173-188.
- EU (2021), “Towards a reform of the research assessment system”, EU Scoping Report. ISBN 978-92-76-43463-4. Accessible at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/36ebb96c-50c5-11ec-91ac-01aa75ed71a1/language-en>.
- Glänzel, W. (2006), *The perspective shift in bibliometrics and its consequences*. Accessible at <https://de.slideshare.net/inscit2006/the-perspective-shift-in-bibliometrics-and-its-consequences>
- Glänzel, W., Debackere, K. (2003), *On the opportunities and limitations in using bibliometric indicators in a policy relevant context*, In: R. Ball (Ed.), *Bibliometric Analysis in Science and Research: Applications, Benefits and Limitations*, Forschungszentrum Jülich (Germany), 225–236.
- Glänzel, W., Schoepflin, U. (1994), *Little scientometrics, big scientometrics... and beyond?* *Scientometrics*, 30(2–3), 375–384.
- Gorraiz, J., Wieland, M., Ulrych, U., & Gumpenberger, C. (2020). De profundis: A decade of bibliometric services under scrutiny. *Evaluative informetrics: The art of metrics-based research assessment: Festschrift in honour of Henk F. Moed*, 233-260.
- Gorraiz, J., Wieland, M., Gumpenberger, C. (2016). Individual bibliometric assessment@ University of Vienna: from numbers to multidimensional profiles. arXiv preprint arXiv:1601.08049.
- Gumpenberger, C., Glänzel, W., & Gorraiz, J. (2016). *The ecstasy and the agony of the altmetric score*. *Scientometrics*, 108(2), 977-982.

Moed, H. F. (2007). The future of research evaluation rests with an intelligent combination of advanced metrics and transparent peer review. *Science and Public Policy*, 34(8), 575-583.

Moed, H. F., Halevi, G. (2015). Multidimensional assessment of scholarly research impact. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(10), 1988-2002.

Moed, H. F. (2017). *Applied evaluative informetrics*. Berlin: Springer International Publishing.

Moed, H. F. (2020). Appropriate use of metrics in research assessment of autonomous academic institutions. *Scholarly assessment reports*, 2(1): 1. DOI: 10.29024/sar.8

Robinson-Garcia, N., Vargas-Quesada, B., Torres-Salinas, D., Chinchilla-Rodríguez, Z., & Gorraiz, J. (2024). Errors of measurement in scientometrics: classification schemes and document types in citation and publication rankings. *Scientometrics*, 1-21.

Torres-Salinas, D., Orduña-Malea, E., Delgado-Vázquez, Á., Gorraiz, J., & Arroyo-Machado, W. (2024). Foundations of Narrative Bibliometrics. *Journal of Informetrics*, 18(3), 101546.

Wilsdon, J., et al. (2015). The Metric Tide: Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management. DOI: 10.4135/9781473978782

Wouters, P., Glänzel, W., Gläser, J., Rafols, I. (2013). The dilemmas of performance indicators of individual researchers—An urgent debate in bibliometrics. *ISSI Newsletter*, 9(3), 48-53

8.3 Flemish defence industry and innovation; participation of Flanders in the European Defence Fund

By Annelies Wastyn, Kristien Vercoetere and Danielle Raspoet (Flemish Advisory Council for Innovation and Entrepreneurship, VARIO)

In November 2024, VARIO published its advisory report '[opportunities and needs for the Flemish defence industry and innovation](#)'. This advisory report was formulated following a request from the former Minister for Innovation, Jo Brouns. This inquiry into the opportunities and needs for a broad Flemish defence industry and innovation framework is set against the backdrop of the changed geopolitical reality and an increase in the number of initiatives at the federal, European, and international levels.

VARIO analysed different sources with respect to the participation of Flanders in defence-related R&D&I-projects in the accompanying analysis report '[Mapping Flemish Defence Innovation Ecosystem and Changed Policy Frameworks](#)'; i.e. R&D-projects at the Flemish level, Defence-Related Research Action (DEFRA)-projects at the federal level and European Defence Fund (EDF)-projects at the European level. This chapter focuses on the Flemish participation in the European Defence Fund (EDF).

8.3.1 Introduction to the European Defence Fund

One of the three pillars of the European Defence Action Plan from 2016 was the establishment of a European Defence Fund (EDF) ^[1] by the European Commission. This created another major research and innovation program alongside Horizon Europe. The EDF in its current form was preceded by two programs during a test period, namely the 'Preparatory Action on Defence Research' (PADR) and the 'European Defence Industrial Development Programme' (EDIDP), with the involvement of the European Defence Agency:

- PADR had a duration of 3 years (2017-2019) and funded 18 projects for a total budget of 90 million euro^[2]. The objectives were (1) demonstrate and assess added-value of EU supported defence R&T; (2) Foster cooperation between member states and between EU defence industries, RTOs and academia and (3) prepare the research window of the EDF from 2021 onwards.
- EDIDP had a duration of 2 years (2019-2020) with a budget of 500 million euro. The objectives were (1) to foster cooperation between undertakings and member states, in the development of defence products or technologies; (2) supporting the competitiveness of the European Defence industry on the internal market and the global marketplace; (3) to support and leverage cross-border cooperation between undertakings, including small- and medium-sized enterprises and middle capitalization companies throughout the union and (4) to foster better exploitation of the results of defence research and prepare the development window of the EDF from 2021 onwards.

After this test period, the European Defence Fund scaled up to nearly 8 billion euros for the period 2021-2027, managed by the new DG DEFIS. The EDF provides funding in the form of grants and financial support to consortia, with special attention to supporting disruptive defence technologies. The program's setup ensures participation from defence companies of all sizes, including small and medium-sized enterprises and mid-caps, as well as universities and research and innovation institutions across the EU. This strengthens and stimulates the opening of supply chains and enhances the competitiveness of the European defence industry. The program also aims to contribute to the delivery of advanced and interoperable defence technologies and equipment, in line with the needs of the member states.

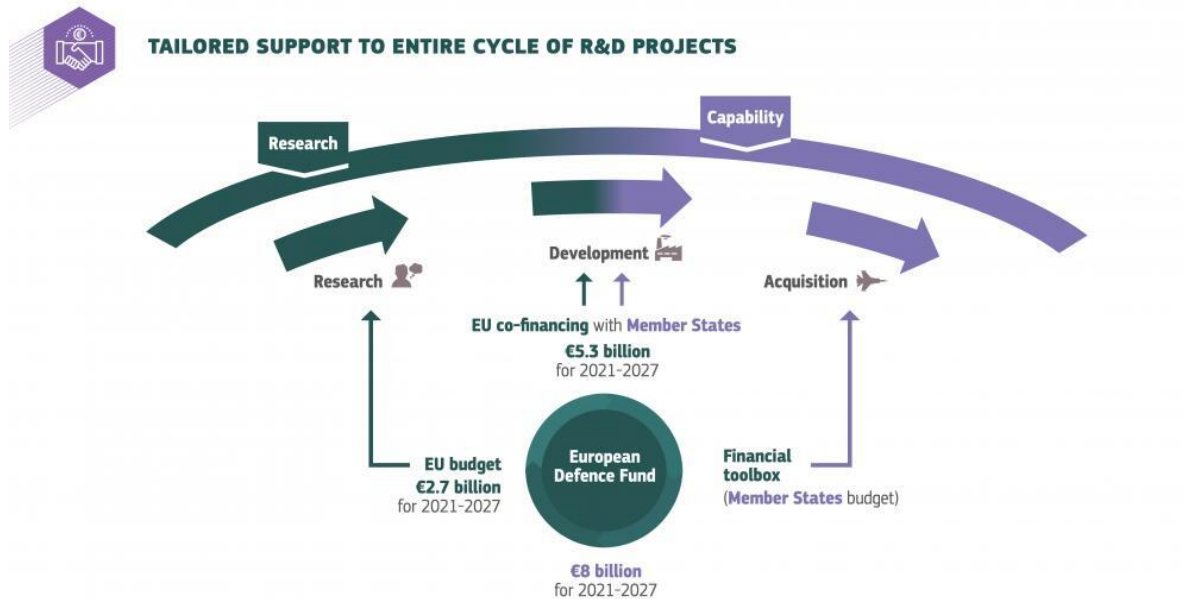
^[1] https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-defence-industry/european-defence-fund-edf_en

^[2] And had a 2 million euro Norway contribution

EDF budget

The EDF consists of a research component and a capability component. For the period 2021-2027, a budget of 7,95 billion euros has been allocated, of which 2,7 billion euros for the financing of joint defence research and 5,3 billion euros for the financing of joint capability development projects, supplementing national contributions (because co-financing from the member state is required to be able to participate).

Figure 1: European Defence Fund – Research and Capability overview



Source: [European Defence Fund | EU Funding Overview](#)

EDF topics

The EDF is implemented through annual work programs structured according to 17 thematic and horizontal categories of actions. These categories are designed to cover all military areas and key technologies, namely^[1]:

- Medical response, CBRN & human factors
- Information superiority
- Sensors
- Cyber
- Space
- Digital transformation
- Energy resilience & environmental transition
- Materials and components
- Air combat
- Air and missile defence
- Ground combat
- Force protection and mobility
- Naval combat
- Underwater warfare
- Simulation and training
- Disruptive technologies (horizontal categories)
- Innovative defence technologies – SMEs (Horizontal categories)

^[1] [European Defence Fund | EU Funding Overview](#)

EDF modalities and funding

The extent to which an action is funded by the EDF depends, among other things, on the composition of the activities. Both companies and knowledge institutions can participate in the research component, and the EDF can support 100% of the total eligible costs. EDF support for a development action can vary from 20% to 100% of the total eligible costs, depending on the activities involved (e.g., design, prototyping, testing, qualification, certification) and a bonus system (involvement of SMEs and

mid-caps and linkage with a Permanent Structured Cooperation (PESCO) project). This capability component, which supports the higher TRLs (Technology Readiness Levels), is mainly aimed at companies. Co-financing from the member state is required to participate. For these actions, it must be demonstrated that the remaining costs are also covered.

8.3.2 Data European Defence Fund

In the analysis, two elements were explored in depth. For this, other data sources are used:

1. Participation of Belgium and Flanders in the precursor of the EDF, namely PADR and EDIDP (2017-2020), and in the EDF itself (2021-2024). The data for the analysis of Flemish and Belgian participation in projects of the European Defence Fund and its precursors were obtained via the Ministry of Defence, FPS Economy and the EDF website.
2. International positioning of Flanders' participation (2021-2022). To gain a better understanding of Flanders' position in an international perspective and thus of the Flemish position in the total EDF budget, we looked at the data from the [EU funding and tender portal](#) (FT-portal), with a data extraction in November 2024.

Of the nearly 8 billion euros EDF budget, 2,17 billion euros had already been allocated by the time of the data extraction (November 2024). More specifically, 975 million euros in 2021, 700 million euros in 2022, and 496 million euros in 2023. In total, this concerns about 121 projects with 1639 participations (1639 non-unique actors). The amounts are not yet final. Certainly, for 2023, there are still projects that need to be finally approved, which will further increase the amount. This currently involves seven calls in the context of ASAP – Act in Support of Ammunition Production. More than 500 million euros of EU support was granted, spread over projects in the various portfolios (i.e., explosives, powder, shells, missiles, and testing and reconditioning certification). No Flemish actors are participating in these projects (based on the available information in the FT-portal).

Since the data for 2023 is not yet complete, the international analysis concerns the period 2021-2022, the initial period of the EDF. We would like to note that we are focusing here on the EDF support and the share of Belgian and Flemish actors within this amount (and not on the total project budget).

8.3.3 Participation of Flanders and Belgium in the European Defence Fund and its precursors PADR and EDIDP

PADR (2017-2019) and EDIDP (2019-2020) are the precursors of the EDF. Belgium participated in 6 PADR projects and 13 EDIDP projects. Of these, 3 PADR projects and 6 EDIDP projects can be attributed to Flanders.

Table 1. Overview of PADR and EDIDP-projects with Flemish participation

Call	Project	Description
PADR 2017	OCEAN2020	Unmanned Systems - Open Cooperation for European mARitime awareNess
PADR 2019	AIDED	Emerging Game Changers – Artificial Intelligence for the detection of explosives devices
PADR 2019	PILUM	Emerging Game Changers – Projectiles for increased Long-range effects Using Electro-Magnetic railgun
EDIDP 2019	iMUGS	Integrated Modular Unmanned Ground System – Multipurpose unmanned ground system
EDIDP 2019	LynKEUs	Upgrade of current and development of next generation ground-based precision strike capabilities (*)
EDIDP 2019	GEODE	Galileo for EU Defence - Development of European standardized and sovereign Galileo PRS navigation receiver capabilities compatible with GPS/PRS solution for military purposes (**)
EDIDP 2020	MIRICLE	Mine Risk Clearance for Europe – Solutions to detect, identify, counter and protect against mine threats (incl. those operating at very high depths)
EDIDP 2020	ODIN'S EYE	multinational Development INitiative for a Space-based missile early-warning architecture - Early warning against ballistic missile threats through initial detection and tracking of ballistic missiles before handing over to ground based radars
EDIDP 2020	MUSHER	Development of a generic European Manned unmanned Teaming (e-MUNT) system Upgrading or developing next generation combat helicopters

Source: SPF Economy and EDF webpage

(*) Related PESCO project: EU Beyond Line Of Sight (BLOS) Land Battlefield Missile Systems

(**) Related PESCO project: EURAS

In 2021, Belgium participated in 24 EDF projects, in 2022 in 18 projects, in 2023 in 27 projects and in 2024 in 24 projects. The projects with Flemish participants are shown in the table below. This concerns 8 projects for 2021, 9 projects for 2022, 14 projects in 2023 and 8 projects for 2024.

Table 2. Overview of EDF projects with Flemish participants (2021-2023)

Call	Project	Description
2021	EICACS	European Initiative for Collaborative Air Combat Standardisation - European interoperability standard for collaborative air combat
2021	NEUMANN	Noval Energy and propulsion systems for Air dominance - Alternative propulsion and energy systems for next generation air combat systems
2021	MARSEUS	Modular Architecture Solution for EU States - BLOS collaborative close combat architecture
2021	AGAML EURIGAMI	European Innovative GaN Advanced Microwave Integration - Advanced RF components
2021	ACHILE	Augmented capability for high end soldiers - Development of full-size demonstrators for soldier systems
2021	HEROIC	High Efficiency Read Out Circuits - Infrared detectors
2021	EPW	European Protected Waveform - European protected waveform and accompanying technologies for resilient satellite communications against jamming
2021	Navguard	Advanced Galileo PRS resilience for EU Defence - Space- and ground-based NAVWAR surveillance
2022	AIDEDex	Artificial Intelligence for Detection of Explosive Devices - Unmanned ground and aerial systems for hidden threats detection
2022	CONVOY	CIOD intelligent explosive detection sYstem - Unmanned ground and aerial systems for hidden threats detection
2022	EUROGUARD	EUROpean Goal based mULTI mission Autonomous naval Reference platform Development - Medium-size semi-autonomous surface vessel
2022	iMedCap	Development of intelligent military capabilities for monitoring, medical care and evacuation for contagious, injured and contaminated personnel - Diagnostics, treatment, transport and monitoring of highly contagious, injured and/or contaminated personnel
2022	PROTEAS	DePLOYable Special OpeRations Forces MuLTi Environment CommAnd Post and C2 System
2022	RESILIENCE	European Strategic alliance for research, development and innovation on medical countermeasures against CBRN threats - Framework partnership agreement to support EU defence medical countermeasures Alliance
2022	SILENT	Studies and pre-design of next-generation quiet hypersonic wind tunnel facilities for European strategic autonomy - Non-thematic research actions targeting disruptive technologies for defence
2022	SPIDER	Space based Persistent ISR for Defence and Europe Reinforcement - Innovative multi-sensor space-based Earth observation capabilities towards persistent and reactive ISR
2022	THEMA	TecHnology for ElectroMagnetic Artillery - Electromagnetic artillery demonstrator
2023	ACTUS	Advanced capabilities and certification for Tactical UAV Systems - Tactical Remote Piloted Aerial Systems
2023	AIDA	AI Deployable Agent - Deployable autonomous AI agent
2023	AtLaS	AI-based Natural Language Processing of Low-Quality and Multilingual Data in Defence Applications with User Adaptation – Human Language technologies
2023	AVALON	UnderwAter optical wireless communication network architecture empowered by advanced optical materials for sea bOrder protection and deep-sea exploration - Non-thematic research actions by SMEs and research organisations
2023	BODYGUARD	Autonomous SSA Bodyguard Onboard Satellite - Threat surveillance and protection of space-based assets
2023	CALIPSO	Innovative propulsion solutions for land and naval defence applications) Innovative propulsion systems (spin-in)
2023	CATHERINA	Camouflage THERmal Intelligent and Adaptive - Non-thematic research actions by SMEs and research organisations
2023	E=MCM	European Extended Mine Countermeasures – Mine countermeasures
2023	ECOSYSTEM	European COmon SuPPLY chain for Sovereign T2SL and infrared Modules - Optronics detector
2023	GENIUS	Next Generation of IA and combat cloud systems for Neutralization of Unexploded threats – Defeating unexploded explosives ordnances and IEDs
2023	NG-MIMA	Next Generation Military Integrated Modular Avionics - Smart technologies for next generation fighter systems
2023	RESILIENCE- R-2023	First research action for Medical counter measures performed in the frame of the RESILIENCE FPA consortium – medical countermeasures
2023	Swarm-C3	Command, Control, and Communication for Multi-X-Swarms - Non-thematic research actions targeting disruptive technologies
2023	SWIFT	Sustainable Water Innovations for Fielded Troops - Non-thematic research actions targeting disruptive technologies
2024	ENGRT II	European Next Generation Rotorcraft Technologies Phase II
2024	PRECISE	Prediction and Response of Effectors on Critical Infrastructure and Structural Environments
2024	iMUGS2	Integrated Modular Unmanned Ground System 2
2024	ePERFECT	European High-Performance Processor for RF Defense Applications
2024	NEREUS	Naval systEm of systems and integrated sUrvivability of future EU platforms
2024	ORIGAMI	DrOne swaRm navigation in Gnss-degraded And non-perMissive environments
2024	EDF2024- EPW-Phase2	European Protected Waveform (Phase 2)
2024	ASTERION	Adaptive and Secure Technology-Enabling Reliable and Integrated Opto-acoustic underwater Networking

Source: Ministry of Defence, FPS economy and EDF-webpage

Flemish actors succeed in participating in follow-up projects

From the project data and participations, we observe that several actors manage to be present in successive projects:

- On the topic of Artificial Intelligence for the detection of explosive devices (AIDED and AIDEDex)
- On the topic of medical countermeasures (RESILIENCE and RESILIENCER-2023)
- On MineCounter-Measures (MIRICLE and E=MCM)
- On the topic of European protected waveform (EPW en EPW phase 2)
- On the topic of integrated modular unmanned ground system (iMUGS en iMUGS2)

8.3.4 International comparison of Belgium and Flanders' participation in the European Defence Fund 2021-2022

Since the data for 2023 is not yet complete, the following analysis continues for the period 2021-2022, the initial period of the EDF. This concerns about 92 projects, with 1596 participations (non-unique actors) for a total support of 1,675 billion euros. We would like to note that we are focusing here on the EDF support and the share of Belgium and Flanders within this amount (and not on the total project budget).

The 65 Belgian participations account for EDF support of 58,6 million euros. The 20 Flemish participations account for an amount of 24,4 million euros divided over 17 projects. It is important to note that we include the Von Karman Institute (VKI) in the following analysis as a Flemish actor (and not as a federal actor). The Flemish participations with budget are shown in the Table 3 below. Some clarifications regarding the table below:

- For the call EDF2022-LS-RA-CHALLENGE-DIGIT-HTDP, two consortia/projects, namely AIDEDex and CONVOY, signed up with Flemish partners.
- Two Flemish partners are participating in the RESILIENCE project.
- Three Flemish partners are participating in the EDF2021-EPW project.

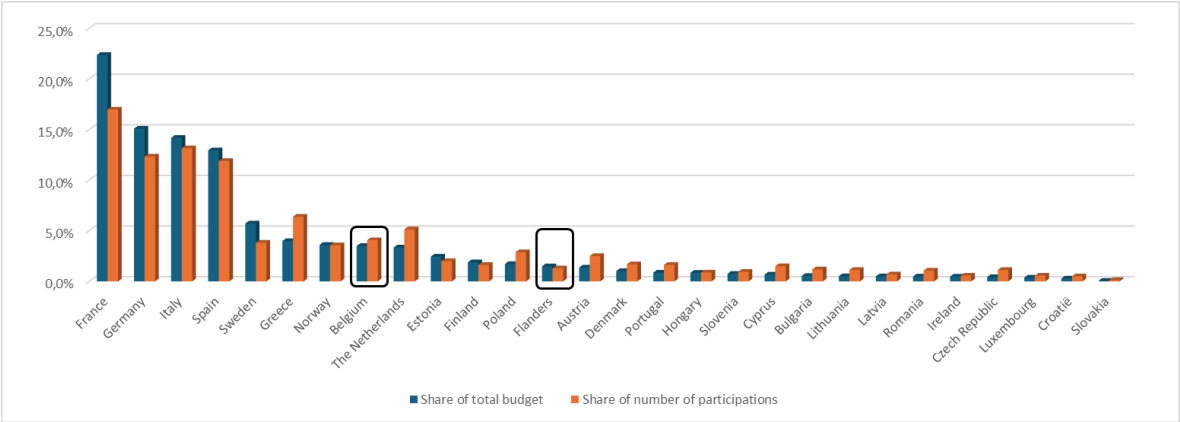
Table 3. Overview Flemish participation in the EDF (2021-2022)

EDF-Calls	Project	Topic	Flemish participation	Number of Flemish participants
2021-AIR-D-CAC-2	EICACS	Air combat	130000	1
2021-ENERENV-D-PES-2	NEUMANN	Energy and environment	3862825	1
2021-GROUND-D-3CA-2	MARSEUS	Ground combat	511028	1
2021-MATCOMP-R-RF-2	AGAMLEURIGAMI	Materials and components	1036186	1
2021-PROTMOB-D-SS-2	ACHILE	Force protection and mobility	497511	1
2021-SENS-R-IRD-2	HEROIC	Sensors	3793626	1
2021-SPACE-D-EPW-2	EDF-2021-EPW	Space	5061063	3
2021-SPACE-D-SGNS-2	NAVGUARD	Space	572000	1
2022-DA-C4ISR-SOFC2	PROTEAS	Information superiority	345960	1
2022-DA-NAVAL-MSAS	EUROGUARD	Naval	3598139	1
2022-DA-SPACE-ISR	SPIDER	Space	640168	1
2022-FPA-MCBRN-MCM	RESILIENCE	Medical resonse and CBRN	0	2
2022-LS-RA-CHALLENGE-DIGIT-HTDP	AIDEDex	Digital transformation	1677856	1
2022-LS-RA-CHALLENGE-DIGIT-HTDP	CONVOY	Digital transformation	300000	1
2022-LS-RA-DIS-EAD	THEMA	Disruptive technologies	648480	1
2022-LS-RA-DIS-NT	SILENT	Disruptive technologies	799974	1
2022-RA-MCBRN-HICP	iMEDCAP	Medical resonse and CBRN	999995	1
Total			24474809	20

Source: FT-portal – extraction November 2024

The data allows us to look at the share that Belgium and Flanders take in the EDF budget. France, Germany, Italy, and Spain together account for about 65% of the EDF budget. Belgium ranks 8th with a share of 3,5%. Flanders accounts for about 1,5% of the budget and represents 1,3% of the total number of participations (see Figure 2).

Figure 2. Share of Belgium and Flanders in EDF projects based on the budget and number of participants (2021-2022)



Source: FT-portal – extraction November 2024

The data also allows us to examine the share that Belgian and Flemish actors take in the projects they participate in, with a focus on the EDF budget. This share is shown in the Table 4 below. In some projects, this includes a share of more than 20% of the EDF budget. One of the projects, namely RESILIENCE, involves participation (in 2022) without a budget^[1].

^[1] This concerns more an agreement to collaborate

Table 4. Overview of Belgian and Flemish project participation – share in the budget (2021-2022)

Project	Share Belgium EDF budget	Share Flanders EDF budget
AIDeDex	52.5%	33.6%
AMLTD	34.9%	
EDF-2021-EPW	21.5%	20.2%
HEROIC	21.1%	21.1%
TeChBioT	20.9%	
SILENT	20.1%	20.1%
CONVOY	19.8%	6.0%
MARSEUS	18.3%	2.0%
P2P-FSO	15.2%	
ALTISS	15.0%	
HEGAPS	10.0%	
FAMOUS2	9.2%	
NEUMANN	7.9%	7.9%
ACTING	7.0%	
NAVGUARD	6.7%	2.3%
LATACC	6.4%	
EUROGUARD	6.4%	5.5%
INDY	6.3%	
POWERPACK	6.1%	
POWERFLEX	5.8%	
IntSen2	5.2%	
ACHILE	4.8%	1.2%
THEMA	4.3%	4.3%
EDINAF	4.2%	
AGAMLEURIGAMI	4.2%	4.2%
PROTEAS	4.2%	1.7%
SWAT-SHOAL	4.0%	
IMEDCAP	4.0%	4.0%
COUNTERACT	2.6%	
FACT	2.0%	
EUCINF	2.0%	
dTHOR	1.8%	
SPIDER	1.6%	1.6%
FASETT	1.5%	
SCUALE	1.3%	
FaRADAI	1.2%	
ODINS EYE II	1.1%	
EICACS	0.2%	0.2%
RESILIENCE	0.0%	0.0%
Total share EDF budget	5.9%	5.3%

Source: FT-portal – extraction November 2024

Belgium is the coordinator of 3 projects, with Flanders taking responsibility for 2 of them. France is clearly the most dominant party, taking on a coordinator role in 34% of the projects. France is followed by Spain (17%), Germany (10%), and Greece (9%).

Table 5. Overview of coordinator role in EDF-projects per country

Country	Coordinator
France	33,7%
Spain	17,4%
Germany	9,8%
Greece	8,7%
Italy	5,4%
Slovenia	4,3%
Belgium	3,3%
Flanders	2,2%
Austria	2,2%
Estonia	2,2%
Norway	2,2%
Portugal	2,2%
Sweden	2,2%
Bulgaria	1,1%
Denmark	1,1%
Finland	1,1%
Latvia	1,1%
Netherlands	1,1%
Poland	1,1%

Source: FT-portal – extraction November 2024

8.4 Tracking the evolution of Flemish co-authorship with neighbouring countries, and with the scientific powerhouses including China and the U.S.

By Eline Vandewalle and Tim Engels (ECOOM, University of Antwerp)

International scientific collaboration has been increasing over the last decades. This also influences the co-authorship patterns of Flemish researchers, who collaborate more with international colleagues than ever before. Not only bilateral collaboration³ (with one other country), but also multilateral collaboration (with two or more other countries) has increased over the past two decades. In this dossier, we relate the trends of Flemish international collaboration with its immediate neighbours (the Netherlands, the UK Germany, France and Luxembourg) as well as with the global scientific powerhouses China and the US in the period 2000 to 2024. Additionally, we trace the evolution of the relative importance of bilateral and multilateral collaborations with these countries through the Relative Intensity of Collaborations (RIC). In doing so we provide perspective beyond the absolute numbers of collaborative papers. As the share of global scientific output that countries produce evolves over time (see also chapter 2) both the evolution of collaboration in terms of absolute numbers and in terms of relative intensity provide valuable insight into how Flemish research collaboration is evolving.

Several studies have reported a general increase in co-authorship and in international co-authorship in particular (Aksnes & Sivertsen, 2023; Olechnicka et al., 2019; Thelwall & Maflahi, 2022). This is related to developments such as big science and team science. There is also a significant policy push towards incentivising international partnerships, e.g. deepening scientific integration through EU framework programmes. International collaboration is further associated with higher citation impact (Wang et al., 2024).

China and the US are the two largest economies worldwide as well as the two largest producers of research output in the world. As such, they are both key partners of international scientific collaboration. However, while the US was the dominant scientific power for much of the 20th century, China has rapidly increased its presence in terms of scientific outputs. There has been some media attention to the growth of the Chinese research system, which overtook the US in terms of output in the Web of Science (Lu, 2022). More recently, there have also been security concerns voiced by many Western countries regarding scientific collaboration and exchange with China. A recent study shows that scientific exchanges between the US and China are declining since 2018-2019 (Tang, 2024). A study on Belgian-China research collaboration problematises the links of some of these collaborations to Chinese military power, and notes increases in research collaboration between Belgium and China (Houttekier et al 2025). However, the study relies mostly on absolute numbers to show this evolution. When assessing the growth in research collaboration with China, it is important to consider the dizzying growth of the Chinese scientific system in 21st century, which significantly influences its collaboration patterns with individual countries. In this dossier, we present both the absolute size of research collaboration as well as an indicator for the relative intensity of collaboration (RIC).

The data presented here focuses on Flanders and showcases to what extent Flemish researchers collaborate with neighbouring countries, with the US, and with China and how this relationship has evolved over time. While from the point of view of the US and China, Flanders may be viewed as a minor scientific partner, collaborations involving China and the US represent an important part of Flanders' scientific output. The UK also offers an interesting case as it has very strong ties to the European research system but has experienced significant uncertainty over its future in the European research system after the Brexit referendum.

The largest pool of collaborators for Flanders can be found in neighbouring countries, including in the UK. Connections between Flanders and its neighbouring countries remain strong, both in terms of bilateral and multilateral collaborations.

Throughout this dossier, we use international co-authorship as a measure of international collaboration. It must be noted, however, that while co-authorship is a widely used measure for collaboration, there are types of collaboration that are not captured by co-authorship data, such as co-inventorship of patents. Further limitations of this approach include the fact that we do not account for multiple affiliations (one author may be affiliated with organisations in multiple countries), which is not strictly speaking evidence of scientific co-authorship.

8.4.1 Data

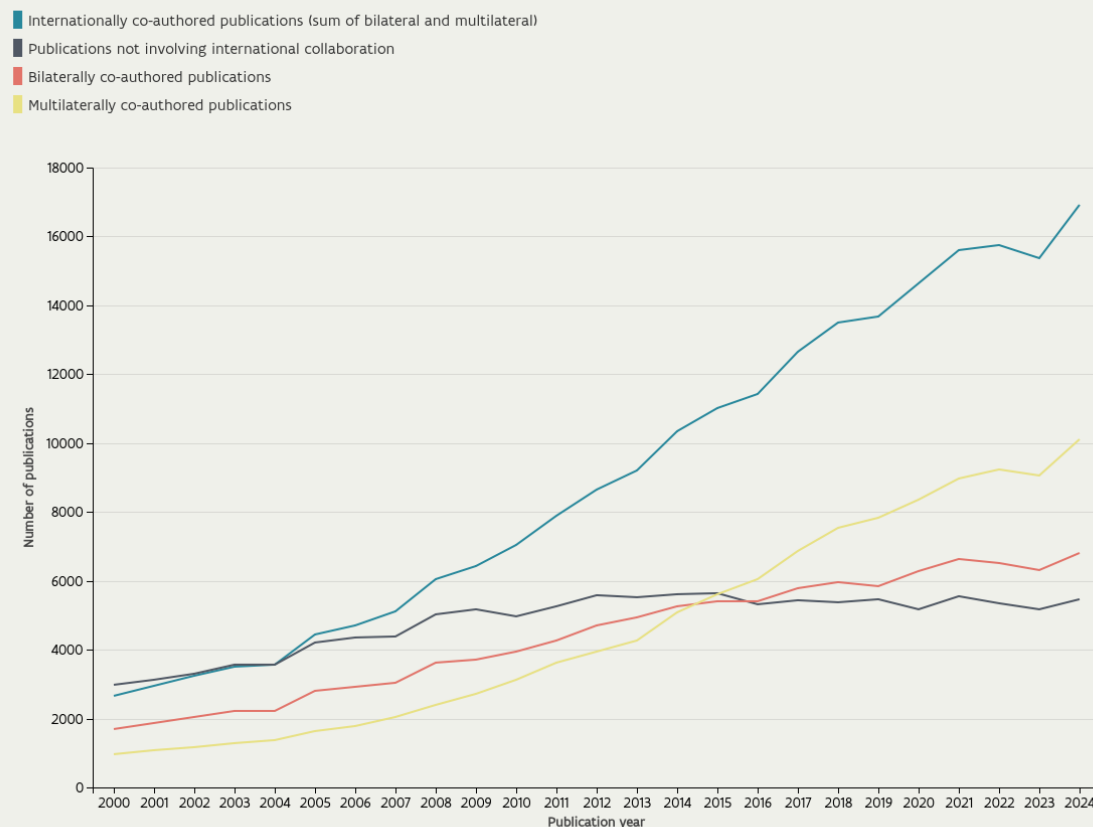
We include Flemish publications from 2000-2024 indexed in the Web of Science indexes (SCIE; SSCI en AHCI). The Flemish publications have been identified by ECOOM Leuven, using the same method explained in chapter [4.11 of the indicator book](#).

The data for this dossier were delivered by ECOOM KU Leuven, with special thanks to Raf Coomans, Wolfgang Glänzel, Bart Thijs and Mehmet Ali Abdulhayoglu.

8.4.2 International collaboration in general - a growing trend

Figure 1 shows the overall trends in Flemish co-authorship involving other countries. The number of publications exclusively authored by researchers affiliated with one or more Flemish organisation is stagnating/slowly decreasing, while international co-authorship has been increasing. Among international collaborations, we distinguish between bilateral and multilateral collaboration. Since 2014, the number of publications involving multilateral collaboration has exceeded the number of publications involving bilateral collaboration. Indeed, Adams and Szomszor (2022) have shown an increase in multilaterally coauthored papers and a stagnation in bilaterally coauthored papers. Papers authored in collaboration with more than one other country are becoming more prevalent.

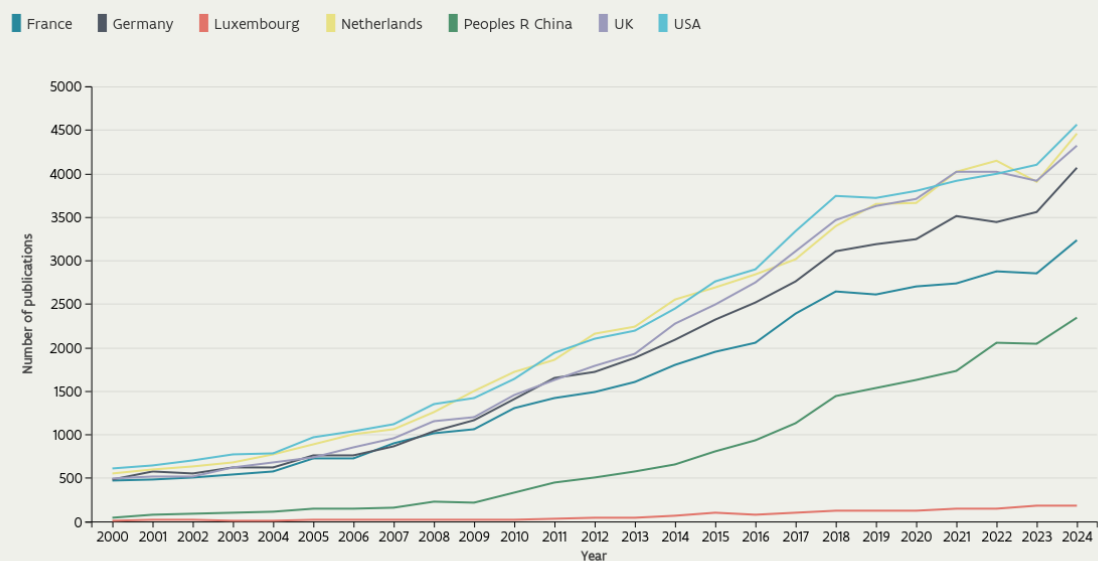
Figure 1. Flemish international co-authorship trends



8.4.3 International collaboration with important partners

In Figure 2, we identify countries with whom the Flemish region is likely to have strong ties. These include neighbouring countries and the global scientific powers. As indicated by Figure 2, there has been a growing trend in international collaboration in terms of absolute numbers, both with neighbouring countries and with China and the US. International collaboration with Luxembourg remains consistently low. As Luxembourg is a comparatively small country, it will not be considered in the rest of this dossier. As mentioned, the relative size of the scientific systems of each of the countries included may explain this evolution to a large degree. So far, the US takes up the largest share of international co-publications with Flanders, while neighbouring countries the Netherlands and the UK take up similar shares of collaboration ties in absolute terms. This is remarkable considering the Netherlands has a much smaller research system than the US and the UK, yet collaboration levels are equally as high. This also indicates that the US and UK remain important international partners for scientific collaboration. While international collaboration with China has been increasing as well, it has not yet reached the same levels of collaboration with Flanders.

Figure 2. Number of publications written in collaboration between Flanders and key countries



8.4.4 Relative intensity of collaboration (RIC)

While these trends in international collaboration are informative, they do not tell the whole story. The absolute collaboration numbers are highly dependent on the relative size of the research output of each of the countries involved. Throughout the past twenty years, there has been a global increase in publication output across the globe, as well as an increase in publications indexed in the Web of Science (which is the indexing service we use for this analysis). In short, we need to study the *relative* intensity of collaboration to understand the evolution of research collaboration between Flanders and key international partners.

The Relative Intensity of Collaboration (RIC) is an asymmetric affinity index introduced by Fuchs, Sivertsen and Rousseau (Fuchs et al., 2021) as “the ratio of the share of the collaborations of A and B within all collaborations of A to the share of collaborations of B within all collaborations of the system excluding collaborations of A”. The formula looks as follows:

$$RIC(X, Y) := \left(\frac{C_{XY}}{C_X} \right) / \left(\frac{C_Y - C_{XY}}{T - C_X} \right) = \frac{C_{XY} \cdot (T - C_X)}{C_X \cdot (C_Y - C_{XY})}$$

The RIC between Flanders and the US is thus calculated as the ratio of the share of Flanders-US collaborations within all Flemish international collaborations to the share of US international collaborations within all global international collaborations except for Flemish international collaborations. The interesting properties of this index are the following: the $RIC_{(Flanders, US)}$ will increase if collaboration between Flanders and the US increases, all other values remaining constant. The $RIC_{(Flanders, US)}$ will decrease if the collaborations with all other countries increase, while collaboration between Flanders and the US remains constant.

A distinction between bilateral and multilateral RIC was proposed by Engels et al. (2025), who point out that geopolitical events may have a different effect on small-scale bilateral collaborations and larger-scale multilateral collaborations. Figure 3 gives a general overview of the relative collaboration trends between Flanders and key partners.

The relative intensity of bilateral and multilateral collaboration between Flanders and its neighbours has been increasing in the 21st century. In particular, the relative intensity of Flemish collaboration with the Netherlands, which was already at a high level in the year 2000, has increased the most, indicating strong ties between the Flemish and Dutch research systems. The Flemish and Dutch governments have signed two joint declarations of intent towards bilateral cooperation in the areas of science, innovation and the economy (Departement WEWIS, n.d.). A recent example of collaboration is the joint candidacy of Belgium, the Netherlands and Germany to host the Einstein Telescope (Einstein Telescope EMR, n.d.). In terms of bilateral collaboration, the bilateral collaboration ties with Germany and France have remained more or less steady, while the multilateral collaboration ties have increased slightly.

Figure 3a. Flemish RIC with France, Germany and the Netherlands.

Bilateral

France Germany Netherlands

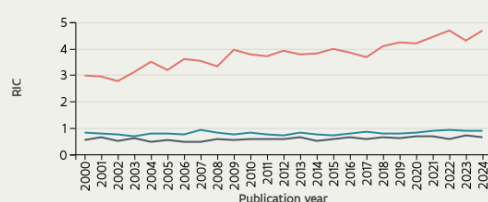
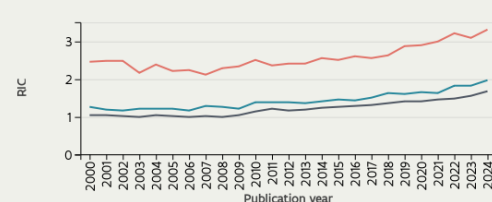


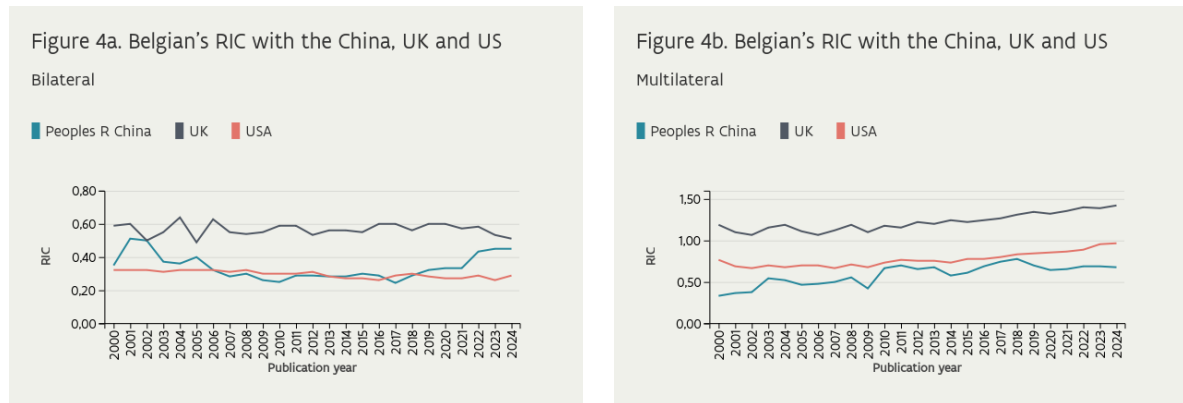
Figure 3b. Flemish RIC with France, Germany and the Netherlands.

Multilateral

France Germany Netherlands



The relative intensity of bilateral and multilateral collaboration with the UK, US and China display a different pattern, however. While the relative intensity of multilateral collaboration between Flanders and the US displays a slowly increasing trend over the last two decades, the relative intensity of bilateral collaboration between Flanders and China has surpassed the relative intensity of bilateral collaboration between Flanders and the US in recent years. The RIC between Flanders and the UK has been consistently strong. However, since the UK left the European Union in 2020, there has been some insecurity about the UK's future in the Horizon Europe programme. As of yet, this has not resulted in a drop in the relative intensity of multilateral collaboration. A slight drop in bilateral collaboration can be observed in the past few years.



Overall, Flemish multilateral collaboration with neighbouring countries and with the UK is clearly more intensive than with the US or China, the latter still at a relatively low level. Bilateral collaboration, however, is intense with the Netherlands, but less so with France, Germany, UK, US and China. In most recent years we notice a rapid increase in bilateral collaboration with China, which may be fuelled by the continuing growth of research output involving Chinese institutions. China's research output showed great increase in the years 2021 and 2022 and continued to increase after a slight dip in 2023. Most other countries, however, experienced more serious declines in the years 2022 and 2023 and have not yet recovered to 2021 levels (Rousseau et al., 2025).

8.4.5 Conclusion

International bilateral and multilateral collaboration is increasing in Flanders. In particular, publications are now more frequently co-authored with multiple international partners. This evolution follows global evolutions of science. Multilateral co-authorship is becoming the dominant form of international co-authorship. Science is conducted in increasingly larger teams of researchers from several countries. Global geopolitical trends may affect Flemish scientific collaborations with international partners. It is important to consider not only the absolute numbers of collaboration, but also the relative intensity of collaboration. Collaboration between Flanders and China has been increasing in recent years, both in terms of bilateral and multilateral collaboration. However, collaboration with other countries is still more intensive than with China, neighbouring countries remain the most important partners in collaboration. The UK's exit from the European Union may also have negative short and long-term impacts on the strength of scientific ties between European countries and the UK. However, it may currently be too early to see the effects of these evolutions. In this chapter, we have shown the evolution of the strength of scientific collaboration between Flanders and key regional and international partners. As current events unfold, we suggest continuing to monitor the evolution of Flanders bilateral and multilateral scientific collaborations.

8.4.6 References

- Adams, J., & Szomszor, M. (2022). A converging global research system. *Quantitative Science Studies*, 3(3), 715–731. doi: 10.1162/qss.a_00208
- Aksnes, D. W., & Sivertsen, G. (2023). Global trends in international research collaboration, 1980–2021. *Journal of Data and Information Science*, 8(2), 26–42. doi: 10.2478/jdis-2023-0015
- Departement WEWIS. (n.d.). *Samenwerking met Nederland*. Retrieved September 3, 2025.
- Einstein Telescope EMR. (n.d.). *Home. Einstein Telescope*. Retrieved September 3, 2025.
- Engels, T. E., Rousseau, R., & Zhou, H. (2025, September 3–5). *The relative intensity of bilateral and multilateral co-authorship with Russia since 1995*. Paper presented at the STI-Enid Conference 2025, Bristol, United Kingdom.
- Fuchs, J. E., Sivertsen, G., & Rousseau, R. (2021). Measuring the relative intensity of collaboration within a network. *Scientometrics*, 126(10), 8673–8682. doi: 10.1007/s11192-021-04110-x
- Houttekier, N., Van Hoeymissen, S. & Du Bois, C. (2025). Sino-Belgian research collaborations and Chinese military power. *European Security*, 34(2), 250–272.
- Lu, D. (2022, August 11). China overtakes the US in scientific research output. *The Guardian*.
- Olechnicka, A., Ploszaj, A., & Celińska-Janowicz, D. (2019). *The Geography of Scientific Collaboration*. Taylor & Francis. doi: 10.4324/9781315471938
- Rousseau, R., Garcia-Zorita, C., & Sanz-Casado, E. (2025). The long shadow of COVID-19. *Journal of Data and Information Science*, 0(0). doi: 10.2478/jdis-2025-0035
- Tang, L. (2024). Halt the ongoing decoupling and reboot US-China scientific collaboration. *Journal of Informetrics*, 18(2), 101521. doi: 10.1016/j.joi.2024.101521
- Thelwall, M., & Maflahi, N. (2022). Research coauthorship 1900–2020: Continuous, universal, and ongoing expansion. *Quantitative Science Studies*, 3(2), 331–344. doi: 10.1162/qss.a_00188
- Wang, J., Frietsch, R., Neuhäusler, P., & Hooi, R. (2024). International collaboration leading to high citations: Global impact or home country effect? *Journal of Informetrics*, 18(4), 101565. doi: 10.1016/j.joi.2024.101565

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

Het is dan ook nuttig en wenselijk om het geheel aan acties, en hun meetbare resultaten, in een coherent, regelmatig te verschijnen

Indicatorenboek te bundelen. Het 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.

Vanaf 2017 is men overgeschakeld naar een elektronische versie van het indicatorenboek: de volledige tijdsreeksen en de meer uitgebreide dossiers worden louter elektronisch aangeboden. De vorige versies kunnen steeds als PDF gedownload worden.