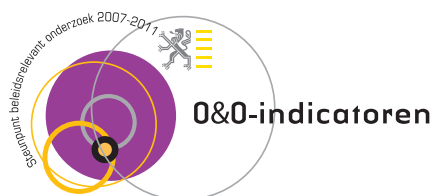


# VLAAMS INDICATORENBOEK 2009



## COLOFON

Het Vlaams Indicatorenboek 2009 is een uitgave van het Expertisecentrum O&O Monitoring in opdracht van de Vlaamse minister van Economie, Ondernemen, Wetenschap, Innovatie en Buitenlandse Handel en van de Vlaamse Minister voor Onderwijs.

Hoofdredactie: Prof. dr. ir. Koenraad Debackere  
Prof. dr. Reinhilde Veugelers  
(Expertisecentrum O&O Monitoring)

ISSN: 1374-6294

Coördinatie en  
tekstaanpassing: Dani Vandepoel

Lay-out en druk: Altera Grafische Vormgeving, Heverlee  
Drukkerij Van der Poorten, Kessel-Lo

Copyright 2009 Vlaamse Overheid  
Koning Albert II-laan 35, bus 10  
B-1030 Brussel

# INHOUDSOPGAVE

**COLOFON** **2**

**WOORD VOORAF** **8**

**BIJ WIJZE VAN INLEIDING ...** **10**



**HOOFDSTUK 1: HET VLAAMS WTI-SYSTEEM:  
EEN OVERZICHT EN EEN BESPREKING** **11**

- 1.1 Situering 12
- 1.2 Vlaanderen: enkele kerncijfers 14
- 1.3 De actoren in het Vlaams WTI-systeem 16
  - 1.3.1 De universiteiten 16
  - 1.3.2 De Vlaamse onderzoeksinstellingen 17
  - 1.3.3 De collectieve centra 18
  - 1.3.4 De bedrijven 19
  - 1.3.5 De hogescholen 19
  - 1.3.6 De herverdelende mechanismen: IWT-Vlaanderen, FWO-Vlaanderen, Hercules, BOF en IOF 19
  - 1.3.7 Het departement Economie, Wetenschap en Innovatie 21
  - 1.3.8 De Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid 22
  - 1.3.9 De adviesorganen 23
  - 1.3.10 De Steunpunten Beleidsrelevant Onderzoek 23
  - 1.3.11 Specifieke acties naar technologietransfer en diffusie 23
  - 1.3.12 Sensibilisering 24
- 1.4 Conclusie 24



**HOOFDSTUK 2: HET MENSELIJKE POTENTIEEL IN WETENSCHAP,  
TECHNOLOGIE EN INNOVATIE IN VLAANDEREN:  
DE OPLEIDINGSPROFIELEN** **25**

- 2.1 Inleiding 26
- 2.2 Instroom in het Vlaamse hoger onderwijs: kwantificatie en stratificatie 26
- 2.3 Overzicht van de uitgereikte diploma's 32
- 2.4 Internationale vergelijking 41
- 2.5 Besluit 44

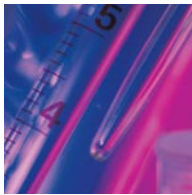


**HOOFDSTUK 3: ONDERZOEKSCARRIÈRES IN VLAANDEREN:  
INSTROOM, DOORSTROOM EN UITSTROOM VAN  
DOCTORAATSONDERZOEK** **45**

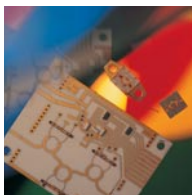
- 3.1 Onderzoekspotentieel 46
- 3.2 Doctoraatsproductie 48
- 3.3 Academische carrières 49
- 3.4 Andere onderzoekscarrières 50



<b>HOOFDSTUK 4: O&amp;O-ACTIVITEITEN VAN DE VLAAMSE BEDRIJVEN</b>	<b>53</b>
4.1 Inleiding	54
4.2 Methodologie	54
4.2.1 Populatie	54
4.2.2 Definities	55
4.2.3 Schattingen: inter- en extrapolatie	55
4.3 Resultaten voor de inventaris	56
4.3.1 Responsgraad	56
4.3.2 Totale O&O-cijfers	56
4.4 Resultaten voor de totale populatie	62
4.4.1 De totale O&O-uitgaven bij de Vlaamse bedrijven 2006 en 2007	62
4.4.2 Historische evolutie van de O&O-uitgaven van Vlaamse bedrijven	62
4.4.3 Evolutie van de O&O-uitgaven bij bedrijven als % van BBPR	63
4.5 Conclusie	63
Bijlage 1: Overzicht van de definities die gebruikt werden in de O&O-enquête van 2008	64
Bijlage 2: Belangrijkste etappes van de schattingsmethodologie van de O&O-gegevens bij de bedrijven	65
Bijlage 3: NACE-BEL 2008-classificatie	67
Bijlage 4: Top-50 bedrijven	68

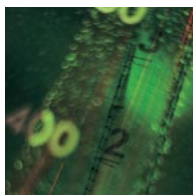


<b>HOOFDSTUK 5: ONDERZOEK EN ONTWIKKELING BINNEN DE NON-PROFIT SECTOR</b>	<b>69</b>
5.1 Inleiding	70
5.2 Het O&O-personeel	71
5.3 De O&O-uitgaven geanalyseerd	76
5.4 Internationale vergelijking	81
5.5 Besluit	83



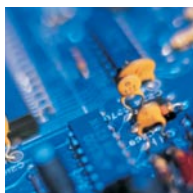
<b>HOOFDSTUK 6 - DEEL 1: DE TOTALE O&amp;O-UITGAVEN IN VLAANDEREN: GERD</b>	<b>85</b>
6.1 De gebruikte indicatoren	86
6.2 GERD per uitvoeringssector	87
6.3 O&O-intensiteit: GERD als % van het BBPR voor Vlaanderen	89
6.4 Een internationale vergelijking	90
6.5 Conclusies	91
Appendix: Overzicht van de Collectieve Onderzoekscentra (BERD Collectieve Centra), Publieke Onderzoekscentra (GOVERD), en Particuliere Non-profit Instellingen (PNP)	91

<b>HOOFDSTUK 6 - DEEL 2: HET TOTALE O&amp;O-PERSONEEL BINNEN VLAANDEREN</b>	<b>93</b>
6.1 Totaalbeeld en internationale vergelijking	94
6.2 Besluit	98



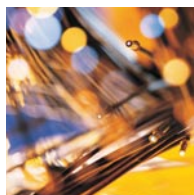
## **HOOFDSTUK 7: DE OVERHEIDSKREDIETEN VOOR WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE IN VLAANDEREN 99**

7.1	Inleiding	100
7.2	Vlaamse overheidskredieten voor wetenschap, technologie en innovatie	101
7.3	Overheidskredieten voor de Vlaamse universiteiten	102
7.4	Besteding van de middelen verdeeld via het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen (FWO)	105
7.5	Overheidskredieten voor industrieel onderzoek	105
7.6	Besteding van de middelen voor specialisatiebeurzen verdeeld via het Instituut voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT-Vlaanderen)	109
7.7	O&O-input voor de Vlaamse onderzoeksinstituten IMEC, VITO, VIB en IBBT	109
7.8	O&O-input voor de Vlaamse wetenschappelijke instellingen	112
7.9	O&O-uitgaven in de publieke sector in Vlaanderen: een internationale vergelijking	112
7.10	Referenties	116



## **HOOFDSTUK 8: INNOVATIE-INSpanNINGEN VAN VLAAMSE ONDERNEMINGEN: KERNRESULTATEN VAN DE CIS-2007 ENQUÊTE 117**

8.1	Inleiding	118
8.2	Methodologie	118
8.3	Analyse	119
8.4	Profiel van de respondenten	119
8.5	Innovatieactiviteit in Vlaanderen	119
8.5.1	De innovatieve onderneming	119
8.5.2	Ontwikkeling van nieuwe of duidelijk verbeterde producten en/of processen	120
8.5.3	Nog niet voltooide en/of stopgezette innovatieactiviteiten	120
8.6	Actoren in het innovatieproces van de onderneming	121
8.7	Innovatieactiviteiten in 2004	121
8.8	Onderzoek en ontwikkeling (O&O)	122
8.9	Publieke financiering van innovatie	122
8.10	Samenwerkingspatronen van innovatieve ondernemingen	122
8.11	Informatiebronnen	124
8.12	Bescherming van innovatie	124
8.13	Kennisbeheer	125
8.14	Historische vergelijking	126
8.15	Besluit	126
8.16	Referenties	127
	Appendix: Sectoren (op basis van de NACE-BEL classificatie) weerhouden door Eurostat	127



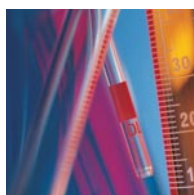
## **HOOFDSTUK 9: BIBLIOMETRISCHE ANALYSE VAN HET VLAAMS ONDERZOEK IN DE LEVENS-, NATUUR- EN TECHNISCHE WETENSCHAPPEN. HET VLAAMS ONDERZOEK IN EUROPESE CONTEXT 129**

9.1	Inleiding	130
9.2	Bibliometrische studies en de bibliografische gegevensbestanden van de ISI	130
9.3	Databronnen en dataverwerking	131
9.4	Bibliometrische indicatoren	132
9.5	De evolutie van de Vlaamse publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen	134
9.6	Het Vlaams publicatieprofiel in de levens-, natuur- en technische wetenschappen	137
9.7	De citatie-impact van de Vlaamse publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen	138
9.8	De internationale wetenschappelijke samenwerking van Vlaanderen	141
9.9	Slotbeschouwingen	146
9.10	Referenties	147
	Bijlage	148



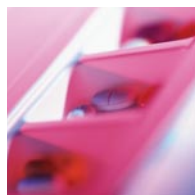
## **HOOFDSTUK 10: DE VLAAMSE TECHNOLOGIEPOSITIE: ANALYSE AAN DE HAND VAN USPTO- EN EPO-OCTROOIEN EN PCT-AANVRAGEN 149**

10.1	Het belang van octrooistatistieken	150
10.2	Octrooien in België en Vlaanderen: EPO, PCT en USPTO	151
10.2.1	EPO toekenningen	152
10.2.2	Belgische/Vlaamse versus buitenlandse aanvragers	154
10.2.3	Internationale vergelijking	154
10.3	Technologieontwikkeling per type organisatie nader bekeken	156
10.3.1	Belangrijkste organisaties	157
10.4	Samenwerkingspatronen	158
10.5	Relatieve technologie-specialisatiepatronen	162
10.6	Conclusie	166



## **HOOFDSTUK 11: DE VLAAMSE WTI-ACTIVITEITEN IN EEN INTERNATIONALE CONTEXT 167**

11.1	Inleiding	168
11.2	De Vlaamse deelname aan het Europese Kaderprogramma voor onderzoek	168
11.2.1	Inleiding	168
11.2.2	Evolutie van de Vlaamse deelname aan de opeenvolgende Kaderprogramma's	169
11.2.3	De Vlaamse deelname aan het Zesde Kaderprogramma	170
11.2.4	Conclusies	175
11.3	ERA-NET	178
11.4	Nieuwe initiatieven van de Europese Commissie	178
11.5	Vlaamse deelname in het EUREKA-programma	179
11.5.1	Situering	179
11.5.2	EUREKA projecten	180
11.5.3	Verleende steun aan Vlaamse deelnemers in EUREKA (2000 – 2007)	180
11.5.4	Plaatsing in internationale context	182
11.6	Conclusie	182
11.7	Referentielijst	183



## HOOFDSTUK 12: CONCLUSIES EN NABESCHOUWINGEN 185

12.1	Inspanningen voor O&O in Vlaanderen	186
12.2	Opleidingen: bachelor & master	186
12.3	Doctoraten	187
12.4	Resultaten: publicaties, octrooien en deelname aan internationale programma's	188
12.5	Ter afronding	189



## HOOFDSTUK 13: DE 11 VLAAMSE KERNINDICATOREN VOOR WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE 191

Kernindicator 1	O&O-intensiteit: GERD als % van BBPR	192
Kernindicator 2	Overheidskredieten voor O&O (GBAORD) als % van BBPR	195
Kernindicator 3	Totaal O&O-personeel als % van de beroepsbevolking	198
Kernindicator 4	Nieuwe w&t-gediplomeerden (t.o.v. leeftijdsgroep 20-29 jaar)	200
Kernindicator 5	Totaal aantal innoverende bedrijven (in % van aantal bedrijven in de industrie- en dienstensector)	204
Kernindicator 6	Investeringen in risicokapitaal ('Venture Capital')	205
Kernindicator 7	Aantal aangevraagde EPO-octrooien met uitvinder van betreffend land of regio per miljoen inwoners	208
Kernindicator 8	Aandeel van innovatieve producten in de omzet (nieuwe producten in % van de totale omzet)	210
Kernindicator 9	Tewerkstellingsgraad in medium hightech en hightech industrie en diensten als % van de totale beroepsbevolking	213
Kernindicator 10	Groei van het Bruto Binnenlands Product per Regio (BBPR)	215
Kernindicator 11	Exportaandeel van de hightech sectoren in Vlaanderen	217
Extra indicator	Fiscale maatregelen voor O&O	220



## DOSSIERS 223

Dossier 1:	Bestedingsanalyse van het F.W.O.	224
Dossier 2:	IWT-effectmetingen	234
Dossier 3:	Een nieuwe generatie relationele kaarten voor de beoordeling van citatie-impact	241
Dossier 4:	Onderwijs: kiem voor onderzoek en innovatie	249
Dossier 5:	Impactevaluatie: instrumenten ter bevordering van private O&O-activiteit	256
Dossier 6:	Biotechnologie in Vlaanderen	263

## AUTEURSLIJST 268

## LIJST VAN VOORNAAMSTE AFKORTINGEN 269

## WOORD VOORAF

Met Vlaanderen in Actie hebben we de ambitie geuit om Vlaanderen tegen 2020 een vaste en duurzame plaats te laten verwerven tussen de Europese topregio's. Eén van de cruciale voorwaarden voor het realiseren van die ambitie ligt in de aanwezigheid en het versterken van kennisinstellingen en onderzoekscentra waar hoogstaand onderzoek op internationaal niveau wordt verricht. Daar wordt immers de kiem gelegd voor wetenschappelijk onderzoek en de daaruit voortkomende innovatieve wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen die uiteindelijk leiden tot een versterking van ons economisch weefsel in Vlaanderen.

Om haar beleid daar optimaal op af te stemmen moet de Vlaamse overheid niet alleen voldoende middelen ter beschikking stellen van onderzoek en ontwikkeling, maar heeft zij ook beleidsindicatoren nodig die de ontwikkeling van het Vlaams potentieel inzake wetenschap, technologie en innovatie in kaart brengen, opvolgen, ondersteunen en internationaal positioneren, zowel wat de geleverde inspanningen als de behaalde resultaten betreft.

In het verleden zijn weliswaar al indicatoren ontwikkeld over de investeringen in onderzoek en ontwikkeling. Maar de aanwezige expertise was te veel verspreid over de verschillende beleidsdomeinen van de Vlaamse overheid. Naarmate onderzoek en innovatie belangrijker worden voor de samenleving, is de studie ervan bovendien uitgegroeid tot een afzonderlijke wetenschappelijke discipline. Het ontwikkelen van kwantitatieve methoden om prestaties en realisaties van onderzoek en innovatie in kaart te brengen, is daar een belangrijk onderdeel van. De bundeling van deze expertise tot een efficiënt en wetenschappelijk verantwoord systeem van gegevensinzameling en de verwerking ervan tot beleidsrelevante indicatoren drongen zich dus op.

Daarom besliste de Vlaamse overheid in 2001 tot de oprichting van het "Steunpunt O&O Indicatoren". Het Steunpunt werd operationeel in 2002 en werd begin dit jaar omgevormd tot het interuniversitair Expertisecentrum O&O Monitoring. Het Expertisecentrum ontwikkelt en onderhoudt een waaier van gevalideerde gegevens die gebruikt worden om beleidsvragen kwantitatief te ondersteunen. Het heeft ook de opdracht gekregen om een systeem van indicatoren uit te bouwen en te onderhouden.

Zo een indicatorensysteem brengt de volgende gegevens in kaart: (1) de kredieten en de uitgaven voor wetenschap, technologie en innovatie van zowel de overheid als de private sector, (2) de impact van het Vlaams wetenschappelijk onderzoek aan de hand van bibliometrische indicatoren, (3) de Vlaamse technologiepositie op basis van Europese en Amerikaanse octrooien, en (4) het menselijk potentieel voor wetenschap, technologie en innovatie evenals de opleidingsprofielen in deze kennisgenererende activiteiten, met bijzondere aandacht voor de doctoraatsloopbanen. Ook de deelnames aan internationale programma's, zoals de Europese kaderprogramma's, de ERA-netten en EUREKA, worden beschouwd als een belangrijke indicator om het Vlaams kennisgebeuren internationaal te situeren. Naast het aanleveren en het ontwikkelen van deze gevalideerde indicatoren, voert het Expertisecentrum ook onderzoek uit naar nieuwe en verbeterde indicatoren en indicatorensystemen.

Het Expertisecentrum O&O Monitoring speelt op die manier een belangrijke rol bij de toewijzing van onderzoeksmiddelen (tweede geldstroom) aan de Vlaamse universiteiten. Voor de financiering van het fundamenteel, grensverleggend onderzoek dat uitsluitend aan de universiteiten wordt verricht, beschikt de Vlaamse overheid over het Bijzonder Onderzoeksfonds (BOF). Betreffende performantiedreven financiering van onderzoek speelt Vlaanderen een voortrekkersrol. Vanaf 2003 wordt een gedeelte van de BOF-middelen tussen de Vlaamse universiteiten verdeeld op basis van enerzijds het aantal publicaties van auteurs verbonden aan deze instellingen die verschenen zijn in internationale wetenschappelijke tijdschriften verwerkt voor de Science Citation Index (SCI), en anderzijds het aantal citaties dat deze publicaties ontvangen. Vanaf 2008 is de verdeelsleutel verruimd met de publicaties in de humane en sociale wetenschappen die verwerkt zijn in de ISI Thomson databank en tot de "proceedings" in de technische wetenschappen en humane en sociale wetenschappen. Ook sinds 2008 wordt een gedeelte van de werkingsmiddelen van de universiteiten (eerste geldstroom) verdeeld op basis van onderzoeksresultaten, waarvoor het Expertisecentrum een deel van de informatie aanreikt.





Het werk van het Expertisecentrum blijft niet gereserveerd voor een kleine kring van beleidsmakers. Aan de hand van de indicatoren wordt sinds 2003 tweemaal een Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie samengesteld. Het Expertisecentrum staat in voor de coördinatie en de aanmaak. Dankzij de samenwerking tussen de onderzoekers van het Expertisecentrum, de verschillende bevoegde administraties en de Vlaamse openbare instellingen beschikken we vandaag met het Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie 2009 over een gamma aan indicatoren die het mogelijk maken om het Vlaams beleid inzake wetenschap, technologie en innovatie op een periodieke basis in kaart te brengen en op te volgen in een internationaal perspectief.

Vlaanderen stelt deze gegevens systematisch ter beschikking van supranationale instanties zoals de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) en het statistisch bureau van de Europese Commissie (EUROSTAT). De Europese Commissie is overtuigd van de noodzaak om de evolutie van de lidstaten wat betreft de investeringen in Onderzoek en Ontwikkeling op te volgen en bij te dragen tot de verdere uitbouw van de Europese onderzoeksruimte. Een gestandaardiseerd instrumentarium van geijkte, valide en betrouwbare indicatoren zal deze inspanningen opvolgen en met mekaar vergelijken.

Sinds 2007 zijn de gegevensbestanden over de verschillende aspecten van het Vlaams potentieel voor onderzoek en ontwikkeling – met respect voor de intellectuele eigendomsrechten – beschikbaar voor al wie betrokken is bij het Vlaams wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid.

Wij wensen u veel professioneel genot toe met het Vlaams Indicatorenboek Wetenschap, Technologie en Innovatie 2009.

Vlaams minister van Economie, Ondernemen, Wetenschap,  
Innovatie en Buitenlandse Handel

Vlaams minister van Werk, Onderwijs en Vorming

## BIJ WIJZE VAN INLEIDING ...

Wetenschap, technologie en innovatie worden onmiskenbaar de voornaamste hefboomen tot economische welvaart en sociaal welzijn in de kenniseconomie van dit nieuwe millennium. De Vlaamse overheid heeft dan ook, naarmate ze door de regionalisering van de Belgische Staat over meer bevoegdheden inzake wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid beschikte, veel aandacht besteed aan de verdere ontwikkeling van de kwaliteit en de slagkracht van het Vlaams wetenschaps-, technologie- en innovatiesysteem. Het brede spectrum van wetenschappelijk en technologisch onderzoek werd hierbij verder vervolledigd met maatregelen om het innovatievermogen van ondernemingen te verhogen, om de kleine en middelgrote ondernemingen meer innovatiekansen te bieden, om de mobiliteit van onderzoekers en kenniswerkers te stimuleren, om krachtenbundeling tussen innovatie-actoren gericht te onderbouwen, en om het breder publiek dichter bij het wetenschaps- en innovatiegebeuren te betrekken.

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. Dit is dan ook de doelstelling van dit werk dat de tijdsreeksen opgenomen in de Indicatorenboeken in 2003, 2005 en 2007, verder actualiseert en uitbreidt. Zo wordt het mogelijk, dankzij de inspanningen die de laatste jaren op het vlak van dataverzameling en regionalisering van wetenschaps-, technologie- en innovatie indicatoren op Vlaams niveau werden geleverd, een valide en internationaal vergelijkbaar overzicht te geven van de situatie in Vlaanderen op vlak van de bestedingen voor en de resultaten van onderzoek, ontwikkeling en innovatie.

Na een overzicht van het wetenschaps-, technologie- en innovatie-systeem in Vlaanderen, worden de verschillende actoren, programma's en hun resultaten in de daaropvolgende hoofdstukken in detail besproken en, waar mogelijk, internationaal vergeleken. Alsdusdanig wordt een globaal overzicht bekomen van de respectievelijke actoren en hun bijdrage tot de werking van het Vlaams Innovatie Systeem. Aan de hand van zes dossiers, die dit boek afsluiten, worden bovendien een aantal recente studies inzake wetenschap en innovatie samengevat die in opdracht van de Vlaamse overheid werden uitgevoerd sinds het verschijnen van de vorige editie van dit Indicatorenboek.

Uiteraard kan dergelijk Indicatorenboek slechts tot stand komen dankzij de bundeling van de inspanningen van vele 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 Steunpunt O&O Indicatoren (sinds 2009 omgevormd tot het Expertisecentrum O&O Monitoring) van de Vlaamse overheid bijstond in zijn opdracht dit Indicatorenboek te ontwikkelen. Elk van hen droeg bij tot de conceptie van dit werk. Wij willen hen dan ook van harte danken voor de constructieve samenwerking om onder hoge tijdsdruk dit document af te werken:

- *Mevrouw Michèle Oleo en Mevrouw Ingrid Reynaert van het Kabinet van minister Ceysens en tevens voorzitter en onder-voorzitter van de stuurgroep van het Steunpunt O&O Indicatoren,*
- *Mevrouw Linda De Kock van de Administratie Hoger Onderwijs,*
- *Mevrouw Danielle Gilliot van de Vlaamse Interuniversitaire Raad,*
- *Mevrouw Pascale Dengis, Mevrouw Kathleen D' Hondt, de Heer Peter Viaene en de Heer Koen Waeyaert, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie,*
- *De Heren Eric Sleeckx en Donald Carchon van het IWT,*
- *De Heer Edwin Pelfrene van de Studiedienst van de Vlaamse Gemeenschap,*
- *Mevrouw Daniëlle Raspoet en Mevrouw Kristien Vercoutere van de Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid,*
- *Mevrouw Karen Vandevelde van het Expertisecentrum O&O Monitoring/Steunpunt O&O Indicatoren, Universiteit Gent,*
- *Mevrouw Dani Vandepoel en de Heer Wolfgang Glänzel van het Expertisecentrum O&O Monitoring/Steunpunt O&O Indicatoren, K.U.Leuven,*

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

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

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

Een welgemeend woord van dank aan hen allen.

Prof. Koenraad Debackere en Prof. Reinhilde Veugelers  
*Redactie Werkgroep Vlaams Indicatorenboek*  
*Leuven, 12 september 2009*

# HET VLAAMS WTI-SYSTEEM: EEN OVERZICHT EN EEN BESPREKING

Door Koenraad Debackere (K.U.Leuven) en Reinhilde Veugelers (K.U.Leuven)



## 1.1 SITUERING

In dit inleidend hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de voornaamste actoren in het Vlaams Wetenschap, Technologie en Innovatie (afgekort als WTI)-systeem en van hun rol hierin. Sinds het begin van de jaren 1990 heeft dit Vlaams WTI-systeem volop vorm gekregen. Als gevolg van de continu voortschrijdende federalisering van België werden significante bevoegdheidspakketten inzake het WTI-beleid en zijn implementatie ondergebracht bij de Gewesten en Gemeenschappen. Bij de analyse van het Vlaamse WTI-beleid dient men dan ook rekening te houden met de specifieke Belgische federale staatsstructuur, die een onderscheid maakt tussen gewest- en gemeenschapsmateries. Voor wat betreft de betrokkenheid van de "private" sector (bedrijfssector en instellingen zonder winstoogmerk) en de Vlaamse overheid bij het "meten" van de resultaten van het WTI-beleid, wordt het Vlaams Gewest als territoriale entiteit gehanteerd. Het hoger onderwijs is evenwel gemeenschapsmaterie. De politieke keuze van de Vlaamse Gemeenschap bestaat erin de Vlaamse publieke middelen die worden toegekend aan onderwijsinstellingen die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn gevestigd, bij Vlaanderen te tellen en dit zowel voor wat betreft de statistieken die worden opgemaakt per financieringsbron als voor wat betreft deze voor de uitvoering van het onderzoek.

De sleutelactoren in de conceptie en de uitvoering van dit Vlaams WTI-beleid zijn vandaag: het departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI), het Vlaams Instituut voor de bevordering van het Wetenschappelijk-Technologisch onderzoek in de Industrie (IWT), het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek Vlaanderen (FWO-Vlaanderen), de Hercules-Stichting ter financiering middelzware en zware onderzoeksapparatuur, de grote Vlaamse strategische onderzoekscentra – de zogenaamde SOC's – (IMEC, VITO, VIB en IBBT), de Vlaamse universiteiten en hun associaties (K.U.Brussel, K.U.Leuven met campus Kortrijk, Universiteit Hasselt met als zusteruniversiteit de tUL (transnationale Universiteit Limburg), U. Antwerpen, U. Gent en V.U.Brussel), drie autonome kennisinstituten (ITG – Instituut voor Tropische Geneeskunde, de Vlerick Leuven Gent Management School en de UAMS Management School), en de competentiepolen die de brug slaan naar de diffusie en toepassing van nieuwe technologieën in het bedrijfsleven. De hogescholen die heel belangrijke actoren zijn in het toegepast wetenschappelijk onderzoek zijn, via de vorming van de associaties, met hun respectievelijke associatie-universiteiten verbonden.

De Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid (VRWB) fungeert als centraal adviesorgaan van de Vlaamse overheid inzake het WTI-beleid en staat aldus tussen alle beleidsactoren in. Daarnaast zijn er specifieke overlegorganen tussen actoren, zoals de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR) en de Vlaamse Hogescholen Raad (Vlhora) die ook inzake WTI-materies coördinerend en adviserend optreden tussen en voor hun leden, doch wiens activiteitspectrum uiteraard ruimer is dan enkel WTI-materies. Tot slot vermelden we ook de Commissie voor Federale Samenwerking (de CFS) en haar werkgroep CFS-STAT die instaat voor de coördinatie en de afspraken tussen federale en regionale overheden inzake indicatorontwikkeling en -implementatie. Het is duidelijk dat dit landschap continu in beweging is. Zo lopen er via het instrument van de IWT-haikbaarheidsstudies, dat in de loop van de jaren 2007 en 2008 volledig operationeel werd, continu studies voor nieuwe initiatieven inzake analyse en voorbereiding van mogelijke strategische onderzoekscentra en competentiepolen.

Sinds 1995 heeft de Vlaamse overheid een uitgesproken stimuleringsbeleid gevoerd inzake WTI-activiteiten. De zogenaamde "inhaalbeweging" die in 1995 werd ingezet, heeft ervoor gezorgd dat sinds 1995, de Vlaamse overheidskredieten voor Onderzoek en Ontwikkeling (verder afgekort als O&O) beduidend zijn toegenomen. Dit heeft ertoe geleid dat Vlaanderen anno 2007 een ratio van 2,03% (berekend op Gewestniveau) of 2,06% (berekend op Gemeenschapsniveau) van het Bruto Binnenlands Product per Regio besteedt aan O&O-activiteiten, waarbij deze laatste naast onderzoek en ontwikkeling uiteraard ook een innovatie-component bevatten, zoals verder zal blijken uit de verschillende hoofdstukken van dit Indicatorenboek. Daarmee scoort Vlaanderen nog steeds boven het Europees gemiddelde, al is de trend de laatste jaren, zoals in de meeste Europese landen, ook in Vlaanderen jammer genoeg dalend. Vooral aan de kant van de bedrijfsuitgaven voor O&O is deze dalende trend vrij persistent. De Vlaamse overheid is erin geslaagd haar inspanningen op peil te houden, al blijkt ook daar verdere groei niet evident. Er blijven dus duidelijk nog heel wat extra-inspanningen te leveren wil men de 3% norm halen die Europees Commissaris Busquin in 2002 heeft geïntroduceerd.



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

Het Vlaamse WTI-beleid wordt vandaag bij wijze van samenvattend overzicht gekenmerkt door de volgende tendensen.

Ten eerste creëert het beleid aanzienlijke ruimte voor “bottom-up” initiatieven. Dit zijn initiatieven die vanuit de onderzoekswereld (op initiatief van de vorser) of vanuit het bedrijfsleven (eigen O&O projecten) zelf ontstaan. Significante hoeveelheden middelen zijn beschikbaar voor “bottom-up” projectfinanciering. We vinden deze in grote mate terug bij het IWT, het FWO-Vlaanderen en het Bijzonder Onderzoeksfonds (het zogenaamde BOF) van de universiteiten.

Ten tweede heeft het Vlaamse WTI-beleid op gezette tijdstippen de nood herkend en erkend om voor bepaalde, toekomstgerichte speerpunt domeinen een voldoende concentratie aan middelen te voorzien. Op regelmatige ogenblikken zijn er dus meer “top-down” gerichte interventies die de vrijheidsgraden voor “bottom-up” onderzoek en ontwikkeling aanvullen, integreren en bundelen tot meer slagkracht. Getuige hiervan zijn de vier grote strategische onderzoekscentra: IMEC (op het vlak van nano- en micro-elektronica), VITO (op het brede vlak van technologisch onderzoek), VIB (op het vlak van biotechnologie) en recent het IBBT (op het vlak van breedbandtechnologie). Deze concentratie is vaak het gevolg geweest van succesvolle “bottom-up” inspanningen én excellentie qua bereikte resultaten vanuit de onderzoekswereld, zowel de academische als de industriële.

Daarnaast zijn er de sterk vraaggedreven, innovatiegerichte middelenconcentraties en platformen, de zogenaamde competentiepolen, met als doel het bedrijfsweefsel maximaal te ondersteunen met kennistoepassingen op een specifiek thematisch domein. We vermelden hier de lopende initiatieven van gerichte technologieontwikkeling voor de automobiellindustrie (Flanders Drive), voor de mechatronica industrie (Flanders Mechatronics), voor de ontwikkeling van geografische informatiesystemen (IncGeo), voor het ondersteunen van de toepassing van geavanceerde methodologieën voor materiaalkundig onderzoek (Flanders Materials Research Centre of FLAMAC), voor de voedingsindustrie (Flanders Food), voor de design industrie (Flanders InShape), voor de kunststoffenindustrie (PlasticVision, in oprichting) en voor de ontwikkeling van innovatieve arbeidsorganisaties (Flanders Synergy, in oprichting).

De laatste 5 jaar is, eerst onder impuls van minister Dirk Van Mechelen, en later gestructureerd via de Hercules Stichting, het belang van een goede onderzoeksinfrastructuur expliciet op de voorgrond gekomen. Deze onderzoeksinfrastructuur is zowel voor het bedrijfsleven als voor de kennisinstellingen van groot belang wil men onderzoeksmatig internationaal competitief blijven meespelen. Het Herculesinitiatief ter financiering van middelzware en zware apparatuur kent bijgevolg een gecombineerd aanbod- en vraaggericht karakter.

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

Ten vierde kan een Vlaams WTI-beleid onmogelijk plaatsvinden in een vacuüm. Toetsing van en alertheid voor de Vlaamse aanwezigheid in Europese Kaderprogramma’s evenals in de verschillende acties en programma’s van de Belgische federale overheid is en blijft dan ook een continu aandachtspunt van het Vlaams WTI-beleid.



Ten vijfde is de positie die Vlaanderen vandaag verworven heeft qua WTI-performantie mede het gevolg van de significante bedrijfsinvesteringen voor O&O. De rol van de private sector in het Vlaams WTI-systeem mag dus helemaal niet worden onderschat. Innovatie is en blijft immers een zaak van het bedrijfsleven. Het zijn ondernemers en bedrijven die creativiteit en kennis transformeren tot marktresultaten en economische waarde.

Ten zesde, heeft de Vlaamse overheid de laatste jaren expliciet veel aandacht besteed aan de verhoging van de mobiliteit en diversiteit in de onderzoekspopulatie. Zo zijn er gericht maatregelen genomen om beloftevolle, zeer performante onderzoekers uit het buitenland naar Vlaanderen te halen (het Odysseus programma) en om excellente onderzoekers voldoende financiële armslag te geven (het Methusalem programma). Mobiliteit tussen de Vlaamse universiteiten, kenniscentra en ook met het bedrijfsleven (via het Baekeland programma) wordt eveneens structureel aangemoedigd. Het stimuleren van diversiteit in de Vlaamse onderzoekspopulatie, door onder andere het structureel stimuleren van de vervrouwelijking van de onderzoekspopulatie, staat hoog op de agenda van het WTI-beleid.

Ten zevende, de omzetting van onderzoek in innovatie vereist een grote, niet aflatende inzet van financiële middelen. De Vlaamse overheid heeft dan ook niet nagelaten om via de Participatiemaatschappij voor Vlaanderen (PMV) de nodige financiële hefboomen te creëren onder de vorm van de investeringsvehikels Arkimedes en VINNOF (i.e. het Vlaams Innovatiefonds).

Ten achtste, naast subsidiemaatregelen, is er de laatste 5 jaar ook een beduidende en structurele toename van fiscale stimuli voor onderzoek en innovatie in België. Meer bepaald verdient de gedeeltelijke vrijstelling van bedrijfsvoorheffing voor onderzoekers, in de kennisinstellingen en het bedrijfsleven, meer dan een gewone vermelding. Het is een maatregel met een significante financiële impact voor alle betrokken actoren. Bovendien is de maatregel ook beleidsmatig heel cruciaal omdat hij aantoont dat de stimulering van onderzoek en innovatie in de toekomst waarschijnlijk steeds meer zal evolueren naar een mix van meer generieke fiscale stimuli en meer specifieke subsidiestimuli. Met andere woorden, de innovatie "policy mix" zal hierdoor mogelijks vrij ingrijpend veranderen.

Ten negende, heeft de Vlaamse overheid tevens voldoende oog voor de creatie van innovatieve beleidsinstrumenten ter stimulering van O&O. Zo verwijzen we heel expliciet naar de recente maatregelen die door de Vlaamse regering werden genomen om innovatief aanbesteden mogelijk te maken en op die manier, door de creatie van een markt voor innovatie, het innovatiegedrag van de Vlaamse ondernemingen verder te stimuleren.

Tot slot, en meer algemeen, de Vlaamse overheid heeft bij de regionalisering snel oog gehad voor het opdrijven van de O&O-intensiteit in Vlaanderen. In 1995 werd daartoe een eerste significante "inhaalbeweging" opgestart. Deze wordt sindsdien continu en op significante wijze verder gezet en geactualiseerd conform de uitvoering van het Innovatiepact, dat voor Vlaanderen het streven naar en het bereiken van de zopas vermelde 3% O&O-norm moet onderbouwen. Gelet op deze inhaalbeweging, gelet op de aanzienlijke middelen die door de Vlaamse overheid worden ingezet in het kader van innovatie en economische ontwikkeling, en gelet op voorgaande beschouwingen over resultaatgerichtheid, zal de Vlaamse overheid de komende jaren terecht steeds meer expliciet aandacht besteden aan het op een valide en transparante wijze in kaart brengen van de resultaten of "outcomes" van deze investeringen en inspanningen.

Dit alles wordt dan ook een belangrijk beleidsaandachtspunt in de uitvoering van het Pact 2020 van de Vlaamse Regering dat samen met het Vlaanderen-in-Actie programma een toekomstbeleid voor Vlaanderen uittekent rond zes doorbraken naar 2020 (de open ondernemer, de lerende Vlaming, het medisch centrum Vlaanderen, groen stedengewest, slimme draaischijf Europa, slagkrachtige overheid).

## 1.2 VLAANDEREN: ENKELE KERNCIJFERS

De federalisering van de Belgische staat heeft ervoor gezorgd dat een statistisch apparaat op Vlaams niveau werd gecreëerd. Dit leidt tot volgende eerste-orde gegevens voor Vlaanderen, relevant voor verdere normalisatie van de WTI-gegevens. In een eerste tabel wordt de evolutie van het Bruto Binnenlands Product per Regio weergegeven. Het Bruto Binnenlands Product (BBP) is een maat voor de welvaart welke gecreëerd wordt binnen een afgebakend gebied. De maat laat zich het eenvoudigst berekenen voor nationale staten, maar ook het Bruto Binnenlands Product per Regio (BBPR) voor regio's of deelgebieden binnen nationale staten kan bepaald worden mits een aantal aannames.



Tabel 1.1: Bruto Binnenlands Product van Vlaanderen (lopende prijzen - in miljoenen euro)

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
106.704	113.183	118.163	120.045	126.808	131.198	136.579	144.325	148.202	152.974	157.412	166.378	173.170	182.981	189.566

Bron: Studiedienst van de Vlaamse Regering (september/oktober 2008)

Tabel 1.2: Bruto Binnenlands Product van Vlaanderen (constante prijzen, op basis van 2000: MSTI-deflator - in miljoenen euro)

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
116.908	121.463	125.278	126.590	132.295	134.092	139.105	144.325	145.258	147.211	149.043	153.836	156.177	161.868	164.472

Tabel 1.3: Bevolking per Gewest per 1 januari 2008

Stand op	Vlaams Gewest	Waals Gewest (incl. Duits. Gem.)	Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Rijk	Duitstalige Gemeenschap	EU27 (miljoen)
1-01-08	6.161.600	3.456.775	1.048.491	10.666.866		497,5
1-01-07	6.117.440	3.435.879	1.031.215	10.584.534		495,1
1-01-06	6.078.600	3.413.978	1.018.804	10.511.382		493,0
1-01-05	6.043.161	3.395.942	1.006.749	10.445.852	72.512	491,0
1-01-04	6.016.024	3.380.498	999.899	10.396.421	71.899	488,8
1-01-03	5.995.553	3.368.250	992.041	10.355.844		486,6
1-01-02	5.972.781	3.358.560	978.384	10.309.725		484,6
1-01-01	5.952.552	3.346.457	964.405	10.263.414		483,8
1-01-00	5.940.251	3.339.516	959.318	10.239.085		482,8
1-01-99	5.926.838	3.332.454	954.460	10.213.752		
1-01-98	5.912.382	3.326.707	953.175	10.192.264		
1-01-97	5.898.824	3.320.805	950.597	10.170.226		
1-01-96	5.880.357	3.314.568	948.122	10.143.047		
1-01-95	5.866.106	3.312.888	951.580	10.130.574		
1-01-94	5.847.022	3.304.539	949.070	10.100.631		
1-01-93	5.824.628	3.293.352	950.339	10.068.319		
1-01-92	5.794.857	3.275.923	951.217	10.021.997		
1-01-91	5.767.856	3.258.795	960.324	9.986.975		
1-01-90	5.739.736	3.243.661	964.385	9.947.782		
1-01-89	5.722.344	3.234.767	970.501	9.927.612		
1-01-88	5.696.051	3.209.319	970.346	9.875.716		
1-01-87	5.685.601	3.205.651	973.499	9.864.751		
1-01-86	5.676.194	3.206.165	976.536	9.858.895		
1-01-85	5.669.879	3.207.646	980.196	9.857.721		
1-01-84	5.662.336	3.208.253	982.434	9.853.023		
1-01-83	5.654.964	3.213.176	989.877	9.858.017		
1-01-82	5.641.579	3.218.236	994.774	9.854.589		
1-01-81	5.634.152	3.229.001	1.000.221	9.863.374		
1-01-80	5.618.952	3.227.443	1.008.715	9.855.110		
1-01-79	5.600.903	3.225.041	1.015.710	9.841.654		
1-01-78	5.584.847	3.223.594	1.028.972	9.837.413		
1-01-77	5.565.991	3.215.259	1.042.052	9.823.302		
1-01-76	5.548.967	3.213.398	1.050.787	9.813.152		
1-01-75	5.527.094	3.206.184	1.054.970	9.788.248		

Het BBPR moet onderscheiden worden van het Bruto Regionaal Product (BRP), wat de tegenhanger is van het Bruto Nationaal Product (BNP). Het BBPR is samengesteld uit de som van de bruto toegevoegde waarden (tegen basisprijs, in werkelijke prijzen) van alle bedrijfstakken binnen de geografische eenheid, vermeerderd met de BTW op de producten en met de indirecte belastingen bij de invoer, en verminderd met subsidies bij de uitvoer. Verdiscontering van de BTW, de indirecte belastingen en de subsidies geschiedt overeenkomstig de verdeling van de bruto toegevoegde waarde over de gewesten, wat maakt dat het aldus bepaalde BBPR een schatting betreft, weliswaar volgens de bepalingen van Eurostat, het Europees Bureau voor de Statistiek. Tabel 1.1 en tabel 1.2 geven de geschatte waarden van het BBPR voor het Vlaamse Gewest (en de andere gewesten) voor opeenvolgende jaren van de periode 1993-2007, in lopende prijzen en in constante prijzen.

Een tweede gegeven, relevant voor de normalisering van bepaalde WTI-gegevens, betreffen de bevolkingsgegevens. De basisgegevens voor de bevolking woonachtig in het Vlaamse Gewest zijn afgeleid uit de tabellen van het Nationaal Instituut voor de Statistiek (N.I.S.) dat op zijn beurt aangewezen is op de registraties van de loop van de bevolking door het Rijksregister. Aangenomen wordt dat de bevolking van de "Vlaamse Gemeenschap" is samengesteld uit de bevolking van het Vlaamse Gewest en 20 procent van de bevolking van het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest. Tabel 1.3 geeft de bevolkingsgegevens weer per 1 januari 2008.

### 1.3 DE ACTOREN IN HET VLAAMS WTI-SYSTEEM

Het Vlaams WTI-systeem wordt gekenmerkt door een breed spectrum aan actoren die elk hun eigen bijdrage leveren tot de implementatie van O&O- en innovatie-activiteiten. We vatten ze hierna kort samen.

#### 1.3.1 De universiteiten

Zoals verder zal blijken spelen de Vlaamse universiteiten een cruciale rol in het Vlaams WTI-systeem. Momenteel telt Vlaanderen zes universiteiten: K.U.Brussel, K.U.Leuven, UHasselt, U. Antwerpen, UGent en V.U.Brussel. Deze universiteiten zijn significante spelers in de wetenschapscreatie in Vlaanderen. Meer dan 85% van alle wetenschappelijke publicatie-output in Vlaanderen is immers afkomstig van deze zes universiteiten.

Ook voor wat betreft de vertaling van academisch onderzoek naar economisch relevante innovaties toe, wordt de rol van de universiteiten in toenemende mate erkend en belangrijk geacht door de Vlaamse overheid. De laatste tien jaar heeft ze daartoe een passend wettelijk kader gecreëerd dat onder andere de eigendomsrechten van vindingen gemaakt door universitaire onderzoekers toewijst aan de universiteiten.

Het Vlaamse universiteitslandschap heeft de laatste jaren nogal wat beweging gekend. Zo werd in de periode 2000-2002 de fusie van de drie Antwerpse universiteiten (RUCA, UFSIA en UIA) een feit met het ontstaan van de Universiteit Antwerpen (UA) als geïntegreerd geheel. Daarnaast heeft de UHasselt (UH) een grensoverschrijdende samenwerking met de Universiteit Maastricht in Nederland, waarbij de tUL of de transnationale Universiteit Limburg werd gecreëerd. Tot slot werden, samen met de Bachelor – Master hervormingen van het Hoger Onderwijs in de Europese Unie, samenwerkingsverbanden of associaties tussen de Vlaamse universiteiten en de Vlaamse hogescholen gevormd die de komende jaren het landschap van het hoger onderwijs in Vlaanderen drastisch verder zullen hertekenen en beïnvloeden.

De Vlaamse universiteiten hebben in de context van het Vlaamse WTI-systeem een drievoudige opdracht, waarbij ze: (1) wetenschappelijk onderwijs verstrekken, (2) wetenschappelijk onderzoek definiëren en uitvoeren, en (3) wetenschappelijke en technologische dienstverlening verzorgen aan de maatschappij in al haar geledingen, zowel sociaal als economisch. Het onderzoek aan de universiteiten wordt daarbij via een veelheid aan kanalen gefinancierd. Naast de werkingstoelagen om het wetenschappelijk onderzoek te financieren, dienen tevens de belangrijke inspanningen vermeld te worden die geleverd worden op niveau van de betoelaging voor het Bijzonder Onderzoeksfonds, het FWO-Vlaanderen en de specialisatiebeurzen van het IWT, met het oog op een versterking van het fundamenteel onderzoek. Daarnaast is er recent de werking van de Hercules-Stichting bijgekomen, die de financiering van middelzware en zware onderzoeksapparatuur voor haar rekening zal nemen. Via het FWO-Vlaanderen werden recent tevens belangrijke excellentieprogramma's gefinancierd. Het betreft het Odysseus-programma (dat excellente onderzoekers terughaalt naar Vlaanderen) en het Methusalem-programma (dat Vlaamse excellente onderzoekers van een significante onderzoeksfinanciering voorziet).



Voor wat betreft de Vlaamse universiteiten worden de voorbije vijftien jaar niet enkel gekenmerkt door een significante toename van de onderzoeksintensiteit, doch tevens door een duidelijke aanpak inzake de kwaliteitsbewaking en -opvolging van het uitgevoerde onderzoek. Dit kwaliteitsbeleid is en blijft duidelijk een van de hoofdthema's voor het management van de Vlaamse universiteiten voor de komende jaren. Temeer daar vanaf het begrotingsjaar 2003 een gedeelte van de onderzoeksmiddelen die toegewezen worden aan de Vlaamse universiteiten, met name van de middelen voor het Bijzonder Onderzoeksfonds aan de universiteiten, verdeeld worden op basis van de publicatie- en citatieoutput van de betreffende instellingen.

De Vlaamse overheid heeft verder via verschillende decretale bepalingen op de valorisatie van academisch onderzoek sinds medio de jaren 1990 eveneens een aantal concrete beleidslijnen uitgestippeld die het voor universiteiten mogelijk maken om de resultaten van hun wetenschappelijk onderzoek economisch te exploiteren. Zeer concreet is het nu mogelijk voor de Vlaamse universiteiten op een consistente wijze te investeren in spin-off bedrijven die universitaire wetenschappelijke kennis commercieel valoriseren. Verschillende Vlaamse universiteiten hebben daartoe, samen met financiers, participatiefondsen opgericht: het Gemma Frisius Fonds I & II aan de K.U.Leuven samen met Fortis Private Equity en KBC Private Equity (het eerste Fonds werd opgericht in 1997, het tweede Fonds werd opgericht in 2002), het Baekeland Fonds aan de UGent samen met Fortis Private Equity en GIMV (opgericht in 1998) en recent gevolgd door het Baekeland II Fonds dat met ARKIV-steun werd opgericht, het Wendelen Fonds aan de UHasselt samen met Fortis Private Equity en KBC-Investco (opgericht in 1998 en stopgezet in 2002), het AIC aan de UAntwerpen (opgericht in 2001 samen met Anchis, Fortis Private Equity, GIMV en KBC-Investco), en het Brussels I3 Fund aan de V.U.Brussel (opgericht in 2002 samen met de GIMB, Fortis Private Equity, KBC-Investco, Mercator en OMOB). En, niet minder belangrijk, sinds 1998 heeft de Vlaamse overheid, zoals reeds aangehaald, een wettelijk kader gecreëerd waarbij de eigendomsrechten op academische vindingen aan de universiteit worden toegewezen. Dit kader vormt het fundament waarop het valorisatiebeleid van de Vlaamse universiteiten is gestoeld.

Met het oog op het verder stimuleren en versterken van het valorisatiegericht onderzoek, werd door de Vlaamse overheid sinds een drietal jaar voor de universiteiten (en sinds 2006 eveneens voor de hogescholen toegankelijk) het Industrieel Onderzoeksfonds (IOF) opgericht.

Het IOF financiert onderzoeksmandaten en projecten die de kennistransfer naar het bedrijfsleven toe moeten ondersteunen en verder uitbouwen.

### 1.3.2 De Vlaamse onderzoeksinstellingen

Naast de universiteiten, die qua fundamenteel onderzoek de voornaamste actor in het Vlaams WTI-systeem zijn, heeft de Vlaamse overheid eveneens geopteerd voor een concentratie van middelen in een aantal strategische domeinen voor wetenschappelijk en technologisch innovatieonderzoek. Dit heeft geleid tot het ontstaan van vier grote Vlaamse onderzoekscentra. Gemeenschappelijke kenmerken van deze centra zijn: hun financiering door de Vlaamse overheid op basis van vijfjaarlijkse beheersovereenkomsten en hun oriëntatie naar de industrie toe. Zowel inhoudelijk als qua opdracht en concrete werking verschillen de vier centra van elkaar.

Het Interuniversitair Micro-elektronica Centrum (IMEC) werd opgericht in 1985 in het kader van de DIRV-actie (Derde Industriële Revolutie Vlaanderen). Inspirator en oprichter van IMEC was wijlen Prof. R. Van Overstraeten van het departement Elektrotechniek van de K.U.Leuven. Het is het "oudste" van de vier onderzoekscentra en het is ondertussen geëvolueerd tot het grootste, onafhankelijke micro-elektronica onderzoekscentrum in Europa. IMEC voert zowel industrieel basisonderzoek uit als toegepast onderzoek. Een steeds toenemend gedeelte (meer dan 80% in 2006) van de inkomsten van IMEC ontstaat uit industriële samenwerkingen, waarvan de omvangrijke "Industriële Affiliatie Programma's" (de zogenaamde IAPs) internationaal tot de verbeelding spreken. IMEC ligt eveneens aan de basis van meer dan 20 spin-off bedrijven.

De Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) is ontstaan in 1993 als een gevolg van de diversificatie van de activiteiten van het Studiecentrum voor Kernenergie. De VITO is actief op de brede domeinen van materiaaltechnologie en -onderzoek, milieu-onderzoek en toepassingen, energie, procesttechnologie, teledetectie en atmosferische processen. De instelling richt zich daarbij zeer sterk op de noden van de industrie.

Vervolgens is er het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) dat in 1995 als een virtueel instituut werd opgericht waarin de krachten van verschillende uitmuntende biotechnologie laboratoria aan de Vlaamse universiteiten worden gebundeld.



Deze bundeling moet niet enkel strategisch basisonderzoek verder versterken, doch eveneens de valorisatie van de onderzoeksresultaten op een meer effectieve en efficiënte wijze mogelijk maken. Het VIB is actief op acht toekomstgerichte onderzoeksdomeinen, met name moleculair biomedisch onderzoek, plantgenetica, transgene technologie en genterapie, humane genetica, immunologie en parasitologie, ontwikkelingsbiologie, moleculaire genetica en medicinaal proteïne onderzoek.

Meer recent werd, op basis van de studie en inzichten van Prof. Paul Lagasse, het IBBT opgericht (2004), het Instituut voor Breedbandtechnologie, dat als een vierde, vraaggedreven innovatie-instituut in het Vlaamse landschap van onderzoekinstellingen opereert. Het IBBT richt zich als virtueel kennisinstituut op economisch relevante toepassingen van breedbandtechnologie, zoals e-media en e-health toepassingen evenals medische beeldverwerking. Op die manier wil de Vlaamse overheid zich volop inschakelen in de belangrijke digitale evoluties van de 21ste eeuw. De complementaire rol van het Vlaamse bedrijfsleven en kenniscentra op dit domein staat daarbij centraal.

Naast deze vier "grote" onderzoekscentra, beschikt Vlaanderen nog over vier instellingen die opgericht werden op basis van het Koninklijk Besluit van 1961 op de wetenschappelijke instellingen. Hun opdracht bestaat erin wetenschappelijk onderzoek op hun domein op te volgen, de resultaten ervan in beleidsgerichte aandachtspunten te vertalen en eveneens zelf beleidsgericht onderzoek uit te voeren. Deze centra zijn: (1) het Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed (VIOE), (2) het Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO), (3) het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), en (4) het Koninklijk Museum voor Schone Kunsten – Antwerpen (KMSKA).

Daarnaast beschikt Vlaanderen nog over drie autonome kennisinstellingen die nauwe banden hebben met een aantal Vlaamse universiteiten. Het ITG, Instituut voor Tropische Geneeskunde, is een wereldleider op het domein van HIV- en AIDS-onderzoek. Met de twee managementscholen, de Vlerick Leuven Gent Management School en de UAMS Management School, is Vlaanderen ook in de wereld van het management-onderwijs en -onderzoek prominent aanwezig in Europa en de wereld.

Verder dient vermeld dat sinds 2001 het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) tenvolle operationeel werd, met als doel het aanzienlijk potentieel op het gebied van zeewetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen verder te bundelen en internationaal te valoriseren door participatie aan belangrijke programma's van Europese en multinationale organisaties te faciliteren. Het VLIZ omvat eveneens het Vlaamse Maritiem Data Centrum.

Tot slot dienen ook de steeds vaker voorkomende en op innovatie gerichte platformen (de zogenaamde "competentiepolen") te worden vermeld, zoals deze op het vlak van technologie-ontwikkeling voor de automobielenindustrie (Flanders Drive), voor de mechatronica industrie (Flanders Mechatronics), voor de ontwikkeling van geografische informatiesystemen (IncGeo), voor het ondersteunen van kennisopbouw op vlak van logistiek (Vlaams Instituut voor de Logistiek), voor de studie van mobiliteit (Vlaams Instituut voor de Mobiliteit), voor de toepassing van geavanceerde methodologieën voor materiaalonderzoek (Flanders Materials Research Center of FLAMAC), het kennisinitiatief op vlak van voedingstechnologie (Flanders Food), op vlak van productontwikkeling en -ontwerp (Flanders Inshape), op vlak van kunststofverwerking (PlasticVision, in oprichting) en op het vlak van innovatieve arbeidsorganisatie (Flanders Synergy, in oprichting). Het betreft hier steeds publiek-private partnerships die voor een belangrijk technologisch toepassingsdomein een complementaire krachtenbundeling nastreven tussen industriële partners en academische onderzoeksgroepen.

Het is duidelijk dat dit landschap continu in beweging is. Zo lopen er via het instrument van de IWT-haalbaarheidsstudies, dat in de loop van de jaren 2007 en 2008 volledig operationeel werd, continu studies voor nieuwe initiatieven inzake analyse en voorbereiding van mogelijke strategische onderzoekscentra en competentiepolen.

### 1.3.3 De collectieve centra

Deze elf centra (BIL, Centexbel, CORI, CRM, CWOKBN, OCCN, OCW, TCN, WTCB, WTCM, WTOCD)<sup>1</sup> werden opgericht door de Belgische bedrijfsfederaties, meestal onder de vorm van vzw's, en doen in de eerste plaats aan toegepast onderzoek dat relevant is voor de bedrijven uit hun sector.

<sup>1</sup> BIL: Belgisch Instituut voor Lastechniek, Centexbel: Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Belgische Textielnijverheid, CoRI: Coatings Research Institute, CRM: Centrum voor Research in de Metallurgie, CWOKBN: Centrum voor Wetenschappelijk Onderzoek der Belgische Keramische Nijverheid, OCCN: Centrum voor Wetenschappelijk en Technisch Onderzoek der Cementnijverheid, OCW: Onderzoekscentrum voor de Wegenbouw, TCHN: Technisch Centrum der Houtnijverheid, WTCB: Wetenschappelijk en Technisch Centrum van het Bouwbedrijf, WTCM: Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Metaalverwerkende Nijverheid, WTOCD: Wetenschappelijk en Technisch Onderzoekscentrum voor Diamant

Daarnaast nemen zij vaak deel aan Europese, federale en Vlaamse onderzoeksprogramma's en/of voeren zij zelf onderzoek uit om hun kennisniveau op peil te houden. Meer specifiek, in het kader van steunverlening via het IWT kunnen deze centra dergelijk onderzoek definiëren en uitvoeren. Tevens voeren zij, op vraag van individuele bedrijven, contractonderzoek uit.

#### 1.3.4 De bedrijven

De bedrijven zijn niet weg te denken uit het Vlaams WTI-systeem. Zij nemen een vooraanstaande plaats in voor wat betreft hun aandeel in het totaal aan WTI-uitgaven in Vlaanderen. Meer bepaald, staan de bedrijven in voor afgerond 70% van de O&O-financiering in het Vlaams Gewest. Het dient echter wel gezegd dat ze een zeer heterogene groep vormen.

De meeste grote ondernemingen zijn duidelijk innovatie-actief. Sommige onder hen hebben aanzienlijke onderzoeksbudgetten. Echter, gelet op de industriële textuur in Vlaanderen, behoort het merendeel van deze grote ondernemingen tot multinationale groepen zodat hun onderzoeksbeleid niet enkel in en vanuit Vlaanderen wordt bepaald. Naast de grote, innovatie-intensieve ondernemingen, is de laatste jaren een groep van hoog-technologische kleine en middelgrote ondernemingen ontstaan die gestadig aangroeit, niettegenstaande de tegenslagen (en bijhorende falingen) die zich hebben voorgedaan in de periode 2000-2001 die volgde op het barsten van de "internet-bubble." Daarnaast is er een grote meerderheid van kleine en middelgrote ondernemingen die zelf niet aan onderzoek doet, doch waarvan sommigen tot op zeker hoogte onderzoek uitbesteden, of nog, waarvan een aantal zeker innovatiegericht kan worden genoemd.

#### 1.3.5 De hogescholen

In 1997 werd in opdracht van de Vlaamse regering door het IWT de actie "HOBU-Fonds" gelanceerd. Het HOBU-fonds werd ondertussen geactualiseerd en omgevormd tot het TETRA-fonds. Het wil enerzijds een impuls geven aan de opwaardering en de valorisatie van het technologisch onderzoek aan de Vlaamse hogescholen. Anderzijds wil men via de hogescholen (vooral kleinere) bedrijven de mogelijkheid bieden om op de hoogte te blijven van de mogelijkheden die geboden worden door technologische ontwikkelingen. Op die manier worden de hogescholen verder gestimuleerd in hun opdracht om naast onderwijs, ook actief met toegepast technologisch onderzoek bezig te zijn.

De Associaties universiteiten-hogescholen vormen een geschikt kader om in de volgende jaren het onderzoekspotentieel van de hogescholen verder uit te bouwen. Ook de ontwikkeling van het Industrieel Onderzoeksfonds (IOF) op niveau van de associaties en hun hogescholen, moet hun rol in het toegepast onderzoek verder ondersteunen en vormgeven.

#### 1.3.6 De herverdelende mechanismen: IWT-Vlaanderen, FWO-Vlaanderen, Hercules, BOF en IOF

Het IWT-Vlaanderen (Instituut voor de Aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen) is de operator voor het technologiebeleid in Vlaanderen. Het instituut bestaat sinds 1991. De basisfilosofie bestaat erin op te treden als "één loket voor de Vlaamse bedrijven." Het staat in voor de financiering van het onderzoek met een economische finaliteit. Dit betreft zowel onderzoek dat op initiatief van een bedrijf wordt aangevraagd als de definitie en de implementatie van instrumenten die gebruikt worden voor het stimuleren van technologische innovatie.

Ook de Vlaamse kennisinstellingen en intermediairen zijn hierin belangrijke partners en ontvangen daartoe de nodige financiële steun. Het IWT speelt daarnaast ook een centrale rol bij het toekennen van specialisatie-beurzen voor doctoraatsopleidingen en post-doctorale vorsers in wetenschappelijk en technologisch onderzoek aan de universiteiten. Verder ondersteunt het IWT het bedrijfsleven inzake deelname aan internationale technologische programma's, inzake de overdracht van technologie en het zoeken naar partners, evenals inzake (eerste lijns)begeleiding. Het IWT coördineert bovendien de werkzaamheden van de technologische adviseerdiensten onder andere bij de sectoriële collectieve onderzoekscentra. Via haar eenheid Monitoring & Analyse speelt het IWT tevens een rol bij het waarnemen en het beleidsgericht evalueren van tendensen op het domein van technologische evolutie en innovatie in Vlaanderen.

Sinds 2008 zijn, conform de Europese kaderregeling, nieuwe steunregels van kracht. Deze bouwen verder op de regels die op 5 oktober 2001 door de Vlaamse regering werden goedgekeurd. Dit laatste financieringsbesluit verving het zogenaamde FIOV-besluit van 23 oktober 1991. Naast de administratieve vereenvoudigingen en de verruiming van de subsidieerbare kosten die opgenomen werden in de steunregelgeving, wordt tevens aandacht besteed aan het economisch valorisatiepotentieel in Vlaanderen van de goedgekeurde projecten.



De nieuwe steunregels die sinds 2008 van kracht zijn, leggen de basissteunpercentages vast op respectievelijk 15% (experimentele ontwikkeling) en 40% (basisonderzoek). Daarbovenop zijn er verschillende, cumuleerbare, additionaliteitsbonussen voorzien, die het steunpercentage tot maximaal 80% kunnen doen oplopen. De bonussen betreffen, onder andere, de Duurzame Technologie Ontwikkelingsobjectieven van de Vlaamse overheid (DTO, operationeel sinds 2002), KMO-additionaliteit, additionaliteiten voor samenwerkingsformules en in het bijzonder samenwerking met kennisinstellingen. Tevens kunnen ondernemingen een beroep doen op een systeem van achtergestelde leningen die naast de subsidie kunnen worden toegekend. Dit laatste gebeurt in samenwerking met PMV, de Participatie Maatschappij voor Vlaanderen.

Belangrijke evoluties in de activiteitenportfolio van het IWT, betreffen de Vlaamse Innovatie Samenwerkingsverbanden (VIS). Deze samenwerkingsverbanden willen actief innovatie in Vlaanderen stimuleren door vier projecttypes te steunen: (1) thematische innovatiestimulering (TIS), (2) subregionale innovatiestimulering (RIS), (3) technologische dienstverlening (via de technologische adviseerdiensten), en (4) het collectief onderzoek. De projecten kunnen ingediend worden door een vereniging van bedrijven en kennisinstellingen (federaties, vzw's, consortia of gelijkgestelde collectieve centra en subregionale actoren). Voor de uitvoering van het project kunnen zij een beroep doen op een brede waaier van kenniscentra (Collectieve Centra, hogescholen, universiteiten en grote onderzoeksinstituten). Het VIS-subsidiemechanisme betekende aldus een significante verruiming zowel naar de potentiële projectindieners toe als naar de uitvoerende kenniscentra toe. Met het VIS wordt het VIN, het Vlaams Innovatie Netwerk dat door het IWT wordt gecoördineerd, gevoed.

Tevens wordt het KMO-programma continu bewaakt en verbeterd zodat een steeds betere dienstverlening naar de Vlaamse KMO-populatie mogelijk wordt. In de loop van 2008 werden de verschillende instrumenten in dit programma nog verder gestroomlijnd en vereenvoudigd zodat de drempel voor KMO's om de weg naar het IWT te vinden nog transparanter wordt. Het succes van het programma kan worden afgeleid uit het aantal projectvoorstellen dat steeg tot meer dan 300 per jaar sinds 2003, te vergelijken met een jaarlijks gemiddelde van 111 de jaren daarvoor.

Verder werd als "opvolger" van het STWW programma (Strategische Technologieën voor Welzijn en Welvaart) en het GBOU-programma (Generisch Basisonderzoek aan de Universiteiten), in 2002-2003 het SBO-programma opgestart (Strategisch Basisonderzoek). In het kader van het SBO-programma kunnen Vlaamse onderzoeksgroepen (zowel uit de kennisinstellingen als uit het bedrijfsleven) projecten voor strategisch technologisch en maatschappelijk onderzoek indienen waarvan de resultaten op termijn een duidelijke toegevoegde waarde creëren op economisch of maatschappelijk vlak. Een basisdoelstelling is het realiseren van een brugfunctie tussen de onderzoekswereld enerzijds en de economie en maatschappij anderzijds. Het onderzoek wordt gekwalificeerd als "strategisch basisonderzoek." Dit houdt in dat het kwalitatief hoogwaardig onderzoek is, gericht op langere termijn, met een uitgesproken origineel, creatief en grensverleggend karakter.

Tot slot vermelden we naast deze verschillende maatregelen en steunmechanismen ook nog de steun aan de universitaire interfacediensten ter ondersteuning van de exploitatie van het onderzoek aan de Vlaamse universiteiten, de Eureka-steunregeling (met de Medea+ projecten, Itea- en Pidea-projecten), de steunregeling voor projecten uit de lucht- en ruimtevaart die sinds 2002 van kracht is en de betrokkenheid van het IWT bij de doorlichtingen betreffende meer omvangrijke subsidies voor de ondersteuning van technologische innovatie (zoals Flanders Drive, KMO-IT Centrum, Flanders Mechatronics, Incubatiepunt Geoinformatie, FLAMAC, Flanders Food, Flanders Inshape en PlasticVision). Om dit alles continu en recurrent te optimaliseren, worden er door het IWT op regelmatige tijdstippen effectmetingen gedaan van de betreffende maatregelen en gehanteerde instrumenten. Op die manier worden de effectiviteit en de "outcomes" van de instrumenten bewaakt en waar nodig en wenselijk bijgestuurd.

Het FWO-Vlaanderen (Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen) verdeelt de middelen voor fundamenteel onderzoek aan de universiteiten en dit vooral onder de vorm van (1) beurzen voor doctoraats- en post-doctorale onderzoekers, (2) de financiering van onderzoeksprojecten, en (3) de steun aan congressen en symposia. Daarnaast financiert het FWO onderzoeksgemeenschappen waarin Vlaamse en buitenlandse onderzoekers in een bepaalde discipline elkaar in een gestructureerd verband kunnen ontmoeten en onderzoekservaringen uitwisselen.



Dergelijke netwerken laten de deelnemende onderzoekseenheden toe aan te sluiten bij grote, prestigieuze internationale netwerken, die ondermeer door de European Science Foundation worden opgezet. Via het FWO-Vlaanderen worden tevens belangrijke excellentieprogramma's gefinancierd. Het betreft het Odysseus-programma (dat excellente onderzoekers terughaal naar Vlaanderen) en het Methusalem-programma (dat Vlaamse excellente onderzoekers van een significante onderzoeksfinanciering voorziet).

De belangrijke groei vanaf 1996 in de financiële middelen voor het fundamenteel niet-gericht onderzoek vanwege de Vlaamse overheid, heeft het FWO een bijzondere impuls gegeven. Het onderzoekersbestand werd zowel op niveau van de aspirant-doctorandi als op niveau van de postdoctorale onderzoekers substantieel versterkt. Ook het aantal onderzoeksprojecten werd gevoelig opgetrokken. Deze groei is de laatste jaren consequent verdergezet.

Tevens werden recent de krachten ter ondersteuning van de financiering van middelzware en zware onderzoeksapparatuur gebundeld in de Hercules-Stichting. De Hercules-Stichting zal via geëigende advies- en beslissingsorganen aanzienlijke hoeveelheden middelen investeren in onderzoeksapparatuur. De Stichting opereert als een autonome instelling, echter met sterke banden met zowel IWT als FWO, zowel op niveau van het bestuur van de Stichting als op niveau van haar operationele werking.

Naast het FWO-Vlaanderen, dat een belangrijk financieringsinstrument is voor het academisch wetenschappelijk onderzoek op initiatief van de vorser, dient tevens het Bijzonder Onderzoeksfonds (of BOF) te worden vermeld. Het BOF is een interuniversitair verdelingsmechanisme dat aan de Vlaamse universiteiten een significant onderzoeksbudget ter beschikking stelt, het welk de universiteiten vervolgens intern kunnen verdelen aan grote (de zogenaamde GOA's) en kleinere onderzoeksprojecten (projecttoelagen) op basis van een eigen, intern selectieproces dat vaak op "peer-review" van een competitieve projectindiening gebaseerd is.

De middelen van het BOF zijn in de periode 1995-2007 nagenoeg verviervoudigd. Tot en met 2002 werden de BOF-middelen interuniversitair verdeeld op basis van drie criteria, met name het aandeel in het aantal afgeleverde tweede cyclusdiploma's over een vier jaar tijdsvenster (35%), het aandeel in het aantal afgeleverde doctoraten over een vier jaar tijdsvenster (50%) en het aandeel in de werkingsmiddelen van de betreffende universiteiten (15%).

Sinds de verdeelsleutel voor 2003, werden deze drie criteria aangevuld met een criterium dat het aandeel van elke Vlaamse universiteit in de totale Vlaamse academische publicatie- en citatie-output in de Science Citation Index (geëxtraheerd uit de Expanded Web-of- Science, ISI-Thomson) gedurende een tienjaar voortschrijdend tijdsvenster weergeeft. Voor 2003 telden de drie originele criteria hierbij voor 90% mee, terwijl de SCIE-output voor 10% in de verdeelsleutel meetelde. Deze verhouding evolueert ondertussen verder naar een 64/36 verhouding conform het in 2008 aangepaste en goedgekeurde BOF-begrotingsjaar 2008 uitgebreid met de Social Science Citation Index (SSCI), de Arts&Humanities Citation Index (AHCI) en de ISI Conference Proceedings publicatiedata (Science & Technology evenals Social Sciences & Humanities Proceedings). In 2008 werd tevens een aanvang gemaakt met de ontwikkeling van het Vlaams Academisch Bibliografisch Bestand (VABB) voor de Sociale en Humane wetenschappen. Het VABB moet zorgen voor de betere vertegenwoordiging van de sociale en humane wetenschappen in de BOF-tellingen. Het zal tegen 2011 operationeel zijn.

Tot slot vermelden we het IOF (Industrieel Onderzoeksfonds) dat onderzoeksmiddelen verdeelt aan de Vlaamse universiteiten en hogescholen, op basis van een verdeelsleutel die rekening houdt met hun valorisatieresultaten (gebaseerd op gerealiseerde inkomsten uit industrieel onderzoek, inkomsten uit Europese samenwerkingsprogramma's, grootte van de octrooiportefeuilles evenals spin-off aantallen). Het IOF wil op die manier het strategisch basisonderzoek en de valorisatie ervan aan de Vlaamse associaties stimuleren en financieel onderbouwen.

### 1.3.7 Het departement Economie, Wetenschap en Innovatie

Het departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) van de Vlaamse overheid zorgt voor de voorbereiding en de evaluatie van het beleid over economie, wetenschap en innovatie om zo bij te dragen tot meer welvaart en welzijn in Vlaanderen. De hefbomen hiervoor zijn het bevorderen van:

- excellent wetenschappelijk onderzoek,
- een aantrekkelijk en duurzaam bedrijfsklimaat,
- een creatieve, innovatieve en ondernemende samenleving.



De strategische beleidsdoelstellingen van het departement EWI luiden als volgt:

- Stimuleren van excellent wetenschappelijk onderzoek
- Maatschappelijk en economisch valoriseren van kennis
- Stimuleren van creativiteit en innovatie
- Bevorderen van ondernemerschap
- Versterken van het maatschappelijk draagvlak van wetenschap en technologie
- Creëren van een stimulerende bedrijfsomgeving
- Bijdragen tot de realisatie van een efficiënte en effectieve overheid
- Departement EWI ontwikkelen tot kenniscentrum in Economie, Wetenschap en Innovatie

Deze doelstellingen kunnen enkel gerealiseerd worden door Vlaanderen in een internationale context te plaatsen.

Om deze veelvuldige opdracht te volbrengen is het departement ingedeeld in vier beleidsafdelingen: Ondernemen en Innoveren, Onderzoek, Strategie en Coördinatie en Kennisbeheer.

### 1.3.8 De Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid

De Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid (VRWB) is het hoogste adviesorgaan voor elke aangelegenheid rond wetenschaps- en technologiebeleid, zowel voor de Vlaamse regering als voor het Vlaams Parlement. De wettelijke basis is het decreet van 15 december 1993. Dat versterkte de juridische basis van de Raad, die al in 1985 werd opgericht bij besluit van de Vlaamse regering. De Raad is samengesteld uit een voorzitter en 16 leden, waarvan 6 uit het academisch milieu afkomstig zijn, 6 uit de socio-economische middens, en 4 door de regering aangeduid zijn. Allen worden benoemd op basis van hun deskundigheid of betrokkenheid bij het wetenschaps- en technologiebeleid in Vlaanderen. Vijf hoge ambtenaren uit de Vlaamse administratie nemen met raadgevende stem deel aan de vergaderingen. Tot 2002 was Prof. R. Dillemans voorzitter. Hij werd opgevolgd door de heer K. Vinck.

Deze structuur vormt een uniek forum, waar vooraanstaande actoren uit de academische en uit de sociaal-economische wereld zich als een "raad van wijzen" beraden over de algemene krachtlijnen van het wetenschaps- en technologiebeleid in Vlaanderen. De VRWB is bevoegd om (op eigen initiatief of op verzoek) aanbevelingen te formuleren, onderzoek te verrichten en advies uit te brengen. Jaarlijks analyseert en bespreekt de Raad het Vlaams begrotingsbeleid voor wetenschap en technologie.

De VRWB-begrotingsadviezen zijn inmiddels een begrip geworden. De Vlaamse regering is verplicht de VRWB vooraf te raadplegen over alle decreten en besluiten, die algemene aangelegenheden inzake wetenschapsbeleid regelen en die instellingen betreffen die instaan voor de betrokken materies. Ook alle belangrijke acties en initiatieven op het vlak van wetenschaps- en technologiebeleid moeten aan de VRWB voor advies worden voorgelegd.

Bij zijn adviesverlening en om de gestelde problemen uit te diepen, doet de VRWB beroep op vier permanente commissies: Wetenschapsbeleid, Technologiebeleid, Begroting en Financiën en tot slot Federale en Internationale Samenwerking. Voor bijzondere vraagstukken of voor het uitvoeren van onderzoekopdrachten worden ad hoc werkgroepen en externe deskundigen ingeschakeld. Sinds zijn ontstaan heeft de Raad zich continu verder ontplooid en ontwikkeld. Hij groeide inmiddels uit tot een volwaardig adviesinstrument voor het beleid. Naast de talrijke expliciet gevraagde adviezen, nam de VRWB zelf tal van initiatieven voor studiedagen, onderzoeksstudies en analyses. Daarbij heeft de VRWB steeds een grote belangstelling aan de dag gelegd voor toekomstgerichte vraagstukken van het wetenschaps- en technologiebeleid.

Getuige daarvan zijn het onderzoek naar betere deflatoren voor O&O-uitgaven en bestedingen, naar de problematiek van "science sharing" en naar methodologieën voor wetenschaps- en technologieverkenning evenals het in kaart brengen van voor Vlaanderen belangrijke wetenschaps- en technologie-evoluties aan de hand van verkenningsstudies. Vermeldenswaard is zeker ook de VRWB studiereeks die een regelmatige output van gedegen studies en analyses inzake wetenschaps- en technologiebeleid garandeert. In deze context verwijzen we naar de recente studies aangaande samenwerking universiteit – industrie, wetenschapscommunicatie, de relatie tussen onderwijs en innovatie, en het translationeel biomedisch onderzoek.

### 1.3.9 De adviesorganen

De Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten fungeert als de ontmoetingsplaats voor uitmuntende Vlaamse wetenschappers en is het aanspreekpunt voor verschillende gelijkaardige organisaties overal ter wereld. De Academie vervult alsdusdanig de rol van een Vlaams Kennis- en Cultuurforum, een rol die in de loop van 1998 werd vastgelegd. Voor wat de relatie tussen technologie en economie betreft, dienen ook de activiteiten van de SERV (de Sociaal Economische Raad voor Vlaanderen) met de Stichting Technologie Vlaanderen (STV) te worden vermeld, die zich vooral richten op het uitvoeren van studies naar het Vlaamse socio-economisch weefsel, inclusief technologievraagstukken die zich daarbij kunnen stellen.

### 1.3.10 De Steunpunten Beleidsrelevant Onderzoek

Met de oprichting van de steunpunten voor beleidsrelevant onderzoek verzekert de Vlaamse overheid zich van een grotere stabiliteit in het beleidsondersteunend onderzoek en, hiermee gepaard gaand, van de gestadige opbouw van een kritische kennismassa omtrent een aantal prioritaire beleidsthema's. De werking van de steunpunten wordt opgevolgd door het departement EWI, telkens in samenspraak met de Minister bevoegd voor het beleidsdomein waarop het betreffende Steunpunt actief is.

De veertien Steunpunten voor Beleidsrelevant Onderzoek worden gevormd door één of meer onderzoeksgroepen uit één of meer universitaire instellingen die samen gedurende een 5-jaar periode wetenschappelijke ondersteuning bieden aan de Vlaamse overheid:

- Fiscaliteit en Begroting;
- O&O-Indicatoren (vanaf 1 januari 2009 omgevormd tot het Expertisecentrum O&O-Monitoring);
- Ondernemen en Internationaal Ondernemen;
- Welzijn, Volksgezondheid en Gezin;
- Werk en Sociale Economie;
- Milieu en Gezondheid;
- Bestuurlijke Organisatie Vlaanderen;
- Buitenlands Beleid, Toerisme en Recreatie;
- Studie en Schoolloopbanen;
- Cultuur, Jeugd en Sport;
- Mobiliteit en Openbare Werken;
- Ruimte en Wonen;
- Duurzame Ontwikkeling;
- Gelijkekansenbeleid.

### 1.3.11 Specifieke acties naar technologietransfer en diffusie

Naast de hoger beschreven actoren, wordt het Vlaams WTI-systeem gekenmerkt door een hoge mate van bekommernis om de resultaten van wetenschappelijk en technologisch onderzoek evenals de innovatieve toepassingen van deze resultaten, zo goed mogelijk te laten doorstromen naar zoveel mogelijk actoren in Vlaanderen. Daarom wordt vanuit de Vlaamse Regering en vanuit het IWT ruime aandacht besteed aan transfer en diffusie van technologie.

Daartoe werden verschillende mechanismen in het leven geroepen, die hierna kort worden toegelicht. Sinds 1998 wordt door de Vlaamse overheid een subsidie toegekend aan de universitaire interfacediensten met de bedoeling op deze wijze de valorisatie-activiteiten van de universiteiten een duw in de rug te geven. Aan de Collectieve Centra zijn technologische adviesfuncties verbonden. Hun taak bestaat erin KMO's te sensibiliseren voor nieuwe of vernieuwende technologische ontwikkelingen en het daarbijhorend eerstelijnsadvies. De Vlaamse Innovatie Samenwerkingsverbanden (zie hoger) geven aan deze diensten sinds 2001 een nieuwe en verruimde impuls.

Verwant aan de Collectieve Centra werden in de periode 1995-1997 een tiental clusters in het leven geroepen. Clusters werden daarbij gedefinieerd als een netwerk van bedrijven die onderling samenwerken of samenwerken met onderzoeksinstituten op één of meerdere domeinen (zoals wetenschappelijk onderzoek, productontwikkeling of opleiding). Conform de beleidsopties van de Vlaamse Regering, werd naderhand beslist deze specifieke steunvorm niet verder te verlengen, maar de bestaande initiatieven de kans te geven zich in te schakelen in het ruimer mechanisme van de Vlaamse Innovatie Samenwerkingsverbanden. Deze evolutie werd in de periode 2001-2002 met goed gevolg volop in beweging gezet en heeft vandaag geleid tot een brede portfolio aan goedgekeurde en werkende samenwerkingsverbanden.

Bij deze veelheid aan acties die ondernomen worden op het vlak van transfer en diffusie valt tot slot nog te vermelden dat de Vlaamse overheid steeds meer belang hecht aan valorisatie, kennistransfer en samenwerking tussen de verschillende actoren in het Vlaams WTI-landschap. Deze centrale beleidsoptie komt heel zichtbaar tot uiting in de waaier aan stimuleringsmaatregelen (bv. competentiepolen, regionale innovatiecentra, ...) die vandaag het Vlaams WTI-beleid en het resultaat ervan in de vorm van het VIN (het Vlaams Innovatie Netwerk dat door het IWT wordt gecoördineerd), kenmerken.



### 1.3.12 Sensibilisering

Tot slot, de laatste jaren werd eveneens op een gestructureerde wijze aandacht besteed aan het opzetten van een brede publiekssensibilisatie omtrent wetenschap, technologie en innovatie. De Stichting "Flanders Technology International" (FTI), Technopolis (een "doe-centrum" voor wetenschap en technologie dat in het najaar 1999 zijn deuren opende en werd voorbereid door FTI), de wetenschapsweek, en diverse communicatiecampagnes omtrent innovatie kaderen in die brede sensibilisatie activiteit. De campagne "jij bent Flanders' Future" was daarvan een voorbeeld. Ook mediaprogramma's zoals "Jongens en Wetenschap" kaderen in die sensibilisatie-aanpak. In 2004 ging tot slot het initiatief Flanders Districts of Creativity (Flanders DC) van start dat de creativiteit en innovativiteit van de Vlaamse economie regionaal en internationaal moet ondersteunen.

## 1.4 CONCLUSIE

In dit inleidend hoofdstuk werd een overzicht gegeven van de voornaamste actoren en instrumenten van het Vlaams WTI-systeem en WTI-beleid. Dit overzicht, dat in de volgende hoofdstukken verder wordt gedetailleerd, illustreert de inspanningen die in Vlaanderen de laatste jaren werden geleverd om het WTI-beleid op een internationaal vergelijkbaar en competitief niveau te brengen. In de volgende hoofdstukken worden deze resultaten verder besproken en wordt, waar mogelijk, eveneens de Vlaamse aanwezigheid in een internationale onderzoeks- en innovatie context bekeken.



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

Door Linda De Kock (Departement Onderwijs en Vorming) en Danielle Gilliot (VLIR)



## 2.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk beoogt door middel van een aantal statistieken en grafieken een beeld te schetsen – huidige situatie en tendensen – van de aantrekkingskracht van het Vlaamse hoger onderwijs. In een eerste deel komt de instroom in het hoger onderwijs aan bod. Vervolgens besteedt dit hoofdstuk aandacht aan de gerealiseerde output – in de vorm van uitgereikte diploma's – van het hoger onderwijs. Op deze manier wordt getracht een overzicht te geven van de 'kennis'rijkdom waaruit men nu en in de nabije toekomst zal kunnen putten om het Vlaamse potentieel in WTI te realiseren.

De cijfergegevens van de universiteiten van het academiejaar 1998-1999 zijn afkomstig van de interuniversitaire databank inzake de Vlaamse universitaire studentenbevolking van de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR). Alle cijfergegevens van de hogescholen, evenals de gegevens van de universiteiten vanaf het academiejaar 1999-2000, komen uit de Databank Tertiair Onderwijs (DTO), Vlaams ministerie van Onderwijs en Vorming.

De gegevens in hoofdstuk 2.4 (internationale vergelijking) zijn afkomstig van de stafdiensten van het Departement Onderwijs en Vorming en van de OESO (Education at a glance).

## 2.2 INSTROOM IN HET VLAAMSE HOGER ONDERWIJS: KWANTIFICATIE EN STRATIFICATIE

Op 1 februari 2008 telde men in het Vlaamse hoger onderwijs 42.908 generatiestudenten. Meer dan de helft van deze generatiestudenten (53,0%) startte een professioneel gerichte bacheloropleiding aan een hogeschool. De universiteiten en de academisch gerichte opleidingen aan de hogescholen trokken respectievelijk 34,4% en 12,6% aan van het totale aantal generatiestudenten.

Een analyse van de evolutie van het aantal generatiestudenten aan de Vlaamse universiteiten over de laatste 10 jaar geeft het volgende beeld (tabel 2.1):

- Terwijl in het eerste deel van de beschouwde periode het aantal generatiestudenten aan de Vlaamse universiteiten jaarlijks afnam (van 13.495 generatiestudenten in het academiejaar 1998-1999 tot 12.423 generatiestudenten in het academiejaar 2003-2004), kenden de universiteiten vanaf het academiejaar 2004-2005 een gestage toename van het aantal generatiestudenten. In het academiejaar 2007-2008 werden 14.748 generatiestudenten geteld, dit zijn er 1.253 meer dan bij de start van de beschouwde periode – academiejaar 1998-1999. Het academiejaar 2004-2005 zorgde voor een 'trendbreuk' in de evolutie van het aantal generatiestudenten. Deze 'trendbreuk' valt samen met de invoering van de bachelor/masterstructuur. Verdere analyse is nodig om na te gaan of hier een – en zo ja, welk – oorzakelijk verband bestaat tussen de introductie van deze nieuwe structuur en de toegenomen instroom in het universitair onderwijs.
- Kijkt men naar de relatieve deelname van de Vlaamse achttienjarigen aan het universitair onderwijs, dan kan men grosso modo stellen dat vanaf het academiejaar 2000-2001 deze participatie toenam. Terwijl in het academiejaar 1999-2000 slechts 16,8% van de potentiële doelgroep was ingeschreven aan een Vlaamse universiteit, was in het academiejaar 2007-2008 dit percentage gestegen tot 19,9%. De eerste jaren was deze stijging hoofdzakelijk te wijten aan de daling van het aantal achttienjarigen, de laatste vier academiejaren – vanaf het academiejaar 2004-2005 – nam ook het aantal achttienjarigen toe en is de relatief sterke toename van het aantal generatiestudenten aan de universiteiten grotendeels verantwoordelijk voor de toegenomen participatie.

Bij de hogescholen vindt men twee verschillende evoluties terug. Bij de professioneel gerichte bacheloropleidingen nam het aantal generatiestudenten tijdens de beschouwde periode onafgebroken toe: van 19.625 generatiestudenten in het academiejaar 1998-1999 tot 22.752 in het academiejaar 2007-2008. In dezelfde periode groeide de relatieve deelname van 25,9% naar 30,8% in 2005-2006 en 2006-2007, om vervolgens licht te dalen tot 30,6% in 2007-2008.



**Tabel 2.1: Het aantal generatiestudenten aan de Vlaamse universiteiten en hogescholen (periode 1998-1999 t.e.m. 2007-2008) in verhouding tot het globaal aantal Vlaamse achttienjarigen**

Academiejaar	Generatiestudenten				18 jarigen	Relatieve deelname aan hoger onderwijs (%)			
	Universiteiten		Hogescholen			Universiteiten		Hogescholen	
	Kan/ABA	Totaal	HO1C/PBA	HO2C/ABA		Kan/ABA	Totaal	HO1C/PBA	HO2C/ABA
1998-1999	13.495	25.820	19.625	6.195	75.863	17,8	34,0	25,9	8,2
1999-2000	12.771	26.746	20.260	6.486	75.958	16,8	35,2	26,7	8,5
2000-2001	12.602	26.766	20.592	6.174	73.688	17,1	36,3	27,9	8,4
2001-2002	12.953	26.552	20.851	5.701	72.417	17,9	36,7	28,8	7,9
2002-2003	12.801	25.627	20.253	5.374	70.750	18,1	36,2	28,6	7,6
2003-2004	12.423	25.860	20.600	5.260	69.641	17,8	37,1	29,6	7,6
2004-2005	13.175	26.438	21.199	5.239	71.447	18,4	37,0	29,7	7,3
2005-2006	13.808	27.160	22.140	5.020	71.830	19,2	37,8	30,8	7,0
2006-2007	14.461	27.725	22.609	5.116	73.305	19,7	37,8	30,8	7,0
2007-2008	14.748	28.160	22.752	5.408	74.247	19,9	37,9	30,6	7,3

Bij analyses van de instroom van studenten in het hoger onderwijs wordt meestal de term 'generatiestudent' gehanteerd. De definitie van generatiestudent is in de loop van de laatste 10 jaar meermaals aangepast. Tot en met het academiejaar 1998-1999 werd binnen het universitair onderwijs een andere definitie gebruikt dan bij de hogescholen. Zo werd voor het universitair onderwijs de volgende definitie gehanteerd: 'Een generatiestudent is elke persoon die zich voor de eerste maal inschrijft aan een Belgische universiteit'. In deze groep werd meestal nog een onderscheid gemaakt tussen generatiestudenten ingeschreven in een eerste jaar en die in een niet-eerste jaar. Voor het schetsen van de evolutie van de universitaire studentenbevolking maakte men vooral gebruik van de generatiestudenten in een eerste jaar. Bij de hogescholen werd een generatiestudent als volgt beschreven: 'Een generatiestudent is een student die zich voor de eerste maal inschrijft in het eerste jaar van een basisopleiding van het Vlaamse hoger onderwijs.' Deze laatste definitie werd vanaf het academiejaar 1999-2000 gebruikt voor het gehele hoger onderwijs. Vanaf de invoering van de bachelor/masterstructuur in het Vlaamse hoger onderwijs – academiejaar 2004-2005 – wordt een generatiestudent als volgt gedefinieerd: 'Een generatiestudent is een student die zich voor het eerst inschrijft met een diplomacontract voor een professioneel of academisch gerichte bachelor in het Vlaamse hoger onderwijs en op 1 februari nog is ingeschreven.' Enige voorzichtigheid is dan ook geboden bij de interpretatie van de gegevens inzake de evolutie van de generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs.

Relatieve deelname aan hoger onderwijs: deze berekening geeft een indicatie voor de vermoedelijke participatiegraad in het hoger onderwijs.

Afwijkingen zijn mogelijk onder meer omdat geen statistisch materiaal voorhanden is over het evenwicht tussen de instroom van studenten uit Franstalig België en uit het buitenland en de uitstroom naar Franstalige en buitenlandse universiteiten. Enige voorzichtigheid is hier ook geboden omdat een aantal dubbelstellingen kunnen voorkomen.

De cijfers betreffende het aantal achttienjarigen woonachtig in Vlaanderen zijn afkomstig van het Nationaal Instituut voor Statistiek.

Zij omvatten het aantal achttienjarigen woonachtig in het Vlaams Gewest +20% van het aantal achttienjarigen woonachtig in het Brussels Gewest.

Vanaf het academiejaar 2004-2005 wordt in het Vlaamse hoger onderwijs de bachelor/masterstructuur ingevoerd.

Deze structuur wordt geleidelijk – t.t.z. jaar na jaar – ingevoerd. Vanaf het academiejaar 2004-2005 worden dan ook de generatiestudenten in de nieuwe bacheloropleidingen (de professioneel gerichte en de academisch gerichte bacheloropleidingen) geteld.

Gebuurde afkortingen:

Kan: kandidatuursopleidingen

ABA: academisch gerichte bacheloropleidingen

PBA: professioneel gerichte bacheloropleidingen

HO1C: hogeschoolopleidingen van 1 cyclus

HO2C: hogeschoolopleidingen van 2 cycli

De evolutie van het aantal generatiestudenten en van de relatieve participatie in de academisch gerichte hogeschoolopleidingen vertoont een enigszins ander beeld. Globaal genomen nam het aantal generatiestudenten aan de hogeschoolopleidingen van twee cycli af van 6.195 studenten in 1998-1999 (met een maximum van 6.486 in het academiejaar 1999-2000) naar 5.020 generatiestudenten in 2005-2006. De laatste twee academiejaren nam het aantal generatiestudenten evenwel toe: tot 5.408 in het academiejaar 2007-2008. De participatiegraad daalde van 8,2% in 1998-1999 naar 7,0% in 2005-2006, en nam het laatste jaar toe tot 7,3%.

Globaal genomen kan men stellen dat meer dan de helft van de Vlaamse jongeren een kans waagt in het hoger onderwijs: in het academiejaar 2007-2008 startte 57,8% van de potentiële doelgroep een opleiding in het Vlaamse hoger onderwijs. In het academiejaar 1998-1999 bedroeg dit aandeel 51,8%.

Tabel 2.2: Het aantal generatiestudenten aan de Vlaamse universiteiten en hogescholen (1998-1999 t.e.m. 2007-2008) in verhouding tot het aantal Vlaamse achttienjarigen, uitgesplitst naar geslacht

Academiejaar	Mannen			Vrouwen		
	Generatie studenten	18 j. VI.	%	Generatie studenten	18 j. VI.	%
Universitair onderwijs						
1998-1999	6.194	38.642	16,0	7.301	37.221	19,6
1999-2000	5.771	39.051	14,8	7.000	36.907	19,0
2000-2001	5.598	37.741	14,8	7.004	35.947	19,5
2001-2002	5.841	36.804	15,9	7.112	35.613	20,0
2002-2003	5.623	36.138	15,6	7.178	34.612	20,7
2003-2004	5.550	35.444	15,7	6.873	34.197	20,1
2004-2005	5.888	36.669	16,1	7.287	34.778	21,0
2005-2006	6.247	36.753	17,0	7.561	35.077	21,6
2006-2007	6.512	37.374	17,4	7.949	35.931	22,1
2007-2008	6.530	37.956	17,2	8.218	36.291	22,6
Hogescholenonderwijs						
1998-1999	11.522	38.642	29,8	14.298	37.221	38,4
1999-2000	12.026	39.051	30,8	14.720	36.907	39,9
2000-2001	12.120	37.741	32,1	14.646	35.947	40,7
2001-2002	11.942	36.804	32,4	14.610	35.613	41,0
2002-2003	11.617	36.138	32,1	14.010	34.612	40,5
2003-2004	11.433	35.444	32,3	14.427	34.197	42,2
2004-2005	11.932	36.669	32,5	14.506	34.778	41,7
2005-2006	12.265	36.753	33,4	14.895	35.077	42,5
2006-2007	12.261	37.374	32,8	15.464	35.931	43,0
2007-2008	12.599	37.956	33,2	15.561	36.291	42,9

Op 1 februari 2008 maakten de vrouwelijke generatiestudenten 55,4% uit van het totaal aantal generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs. Dit vrouwelijk overwicht komt ook sterk tot uiting in de participatiegraad: 65,5% van de potentiële doelgroep (achttienjarige vrouwen wonende in het Vlaams Gewest +20% van de achttienjarige vrouwen wonende in het Brussels Gewest) startte in het academiejaar 2007-2008 een opleiding in het hoger onderwijs. Bij de mannen bedroeg dit percentage 50,4%.

Deze grotere deelname van vrouwen vindt men zowel terug bij de hogeschoolopleidingen als bij de universiteiten. Toch zijn er een aantal verschillen. Met uitzondering van de academiejaren 1999-2000 en 2003-2004 kende het aantal vrouwelijke generatiestudenten aan de universiteiten een quasi onafgebroken stijging. Bekeken over de globale periode van 10 jaar nam het aantal vrouwelijke generatiestudenten aan de universiteiten toe met 12,6%. Bij de hogescholen valt de onafgebroken toename van het aantal vrouwelijke generatiestudenten op vanaf het academiejaar 2003-2004. Vergeleken met de start van de beschouwde periode – academiejaar 1998-1999 – telde men in het academiejaar 2007-2008 8,8% meer vrouwelijke generatiestudenten aan de hogescholen.

Tot en met het academiejaar 2003-2004 nam aan de universiteiten het aantal mannelijke generatiestudenten sterk af: van 6.194 generatiestudenten in het academiejaar 1998-1999 tot 5.550 generatiestudenten in 2003-2004. Pas de laatste academiejaren – vanaf 2004-2005 – kent het universitair onderwijs terug een relatief sterke stijging van het aantal mannelijke generatiestudenten (6.530 mannelijke generatiestudenten in 2007-2008).

De evolutie van het aantal mannelijke generatiestudenten aan de hogescholen kent een meer wisselend verloop: periodes van aangroei worden afgewisseld met periodes van afname van het aantal generatiestudenten. Globaal genomen kent het hogeschoolonderwijs een aangroei van het aantal mannelijke generatiestudenten over de beschouwde periode (11.522 generatiestudenten in 1998-1999 en 12.599 generatiestudenten in 2007-2008).

Dit alles weerspiegelt zich ook in de evolutie van de participatiegraad. Bij de universiteiten nam in de beschouwde periode de relatieve deelname van de achttienjarige mannen toe van 16,0% naar 17,2%. Bij de hogescholen steeg dit percentage van 29,8% naar 33,2%. Bij de universiteiten groeide de vrouwelijke participatie van 19,6% naar 22,6%, bij de hogescholen van 38,4% naar 42,9%.



Tabel 2.3: Aandeel van de verschillende studiegebieden in het geheel van inschrijvingen van de generatiestudenten aan de Vlaamse universiteiten (1998-1999 t.e.m. 2007-2008)

Academiejaar	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Studiegebied	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Wijsbegeerte en moraalwetenschappen	241	179	198	213	193	152	142	163	146	129
Godgeleerdheid, godsdienstwetenschappen en kerkelijk recht	37	42	31	34	46	46	51	33	45	34
Taal- en letterkunde	999	862	787	796	796	773	905	956	1.026	1.000
Geschiedenis	469	470	465	534	542	508	486	581	551	534
Archeologie en kunstwetenschappen	336	283	268	298	256	238	252	277	288	237
Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen	1.805	1.637	1.630	1.719	1.798	1.813	1.841	1.840	2.030	2.199
Psychologie en pedagogische wetenschappen	1.354	1.359	1.411	1.432	1.485	1.407	1.439	1.360	1.473	1.450
Economische en toegepaste economische wetenschappen	2.016	1.868	1.711	1.732	1.587	1.499	1.554	1.849	1.887	1.914
Politieke en sociale wetenschappen	1.151	1.168	1.183	1.122	1.208	1.128	1.101	1.207	1.240	1.278
Sociale gezondheidswetenschappen	133	81	80	87	89	108	120	148	144	160
Bewegings- en revalidatiewetenschappen	544	594	695	588	550	556	605	525	544	556
Wetenschappen	1.586	1.416	1.405	1.254	1.080	1.042	1.088	1.018	1.106	1.178
Toegepaste wetenschappen	770	741	687	1.036	860	821	964	1.032	1.004	1.156
Toegepaste biologische wetenschappen	620	541	523	451	439	416	408	400	414	464
Geneeskunde	377	343	358	345	404	531	612	686	668	556
Tandheelkunde	26	29	26	47	43	48	53	91	88	39
Diergeneeskunde	329	308	286	322	358	339	371	324	304	342
Farmaceutische wetenschappen	308	247	269	250	261	290	361	352	481	491
Biomedische wetenschappen	156	412	426	501	486	404	526	554	634	737
Verkeerskunde							48	35	17	22
Gecombineerde studiegebieden	238	191	163	192	320	304	248	377	371	275
<b>TOTAAL</b>	<b>13.495</b>	<b>12.771</b>	<b>12.602</b>	<b>12.953</b>	<b>12.801</b>	<b>12.423</b>	<b>13.175</b>	<b>13.808</b>	<b>14.461</b>	<b>14.748</b>
Academiejaar	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Studiegebied	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wijsbegeerte en moraalwetenschappen	1,8%	1,4%	1,6%	1,6%	1,5%	1,2%	1,1%	1,2%	1,0%	0,9%
Godgeleerdheid, godsdienstwetenschappen en kerkelijk recht	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,2%	0,3%	0,2%
Taal- en letterkunde	7,4%	6,7%	6,2%	6,1%	6,2%	6,2%	6,9%	6,9%	7,1%	6,8%
Geschiedenis	3,5%	3,7%	3,7%	4,1%	4,2%	4,1%	3,7%	4,2%	3,8%	3,6%
Archeologie en kunstwetenschappen	2,5%	2,2%	2,1%	2,3%	2,0%	1,9%	1,9%	2,0%	2,0%	1,6%
Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen	13,4%	12,8%	12,9%	13,3%	14,0%	14,6%	14,0%	13,3%	14,0%	14,9%
Psychologie en pedagogische wetenschappen	10,0%	10,6%	11,2%	11,1%	11,6%	11,3%	10,9%	9,8%	10,2%	9,8%
Economische en toegepaste economische wetenschappen	14,9%	14,6%	13,6%	13,4%	12,4%	12,1%	11,8%	13,4%	13,0%	13,0%
Politieke en sociale wetenschappen	8,5%	9,1%	9,4%	8,7%	9,4%	9,1%	8,4%	8,7%	8,6%	8,7%
Sociale gezondheidswetenschappen	1,0%	0,6%	0,6%	0,7%	0,7%	0,9%	0,9%	1,1%	1,0%	1,1%
Bewegings- en revalidatiewetenschappen	4,0%	4,7%	5,5%	4,5%	4,3%	4,5%	4,6%	3,8%	3,8%	3,8%
Wetenschappen	11,8%	11,1%	11,1%	9,7%	8,4%	8,4%	8,3%	7,4%	7,6%	8,0%
Toegepaste wetenschappen	5,7%	5,8%	5,5%	8,0%	6,7%	6,6%	7,3%	7,5%	6,9%	7,8%
Toegepaste biologische wetenschappen	4,6%	4,2%	4,2%	3,5%	3,4%	3,3%	3,1%	2,9%	2,9%	3,1%
Geneeskunde	2,8%	2,7%	2,8%	2,7%	3,2%	4,3%	4,6%	5,0%	4,6%	3,8%
Tandheelkunde	0,2%	0,2%	0,2%	0,4%	0,3%	0,4%	0,4%	0,7%	0,6%	0,3%
Diergeneeskunde	2,4%	2,4%	2,3%	2,5%	2,8%	2,7%	2,8%	2,3%	2,1%	2,3%
Farmaceutische wetenschappen	2,3%	1,9%	2,1%	1,9%	2,0%	2,3%	2,7%	2,5%	3,3%	3,3%
Biomedische wetenschappen	1,2%	3,2%	3,4%	3,9%	3,8%	3,3%	4,0%	4,0%	4,4%	5,0%
Verkeerskunde							0,4%	0,3%	0,1%	0,1%
Gecombineerde studiegebieden	1,8%	1,5%	1,3%	1,5%	2,5%	2,4%	1,9%	2,7%	2,6%	1,9%
<b>TOTAAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

De studiegebieden opgenomen in de tabellen zijn de studiegebieden zoals vastgelegd in het Structuurdecreet (decreet van 4 april 2003 betreffende de herstructurering van het hoger onderwijs in Vlaanderen). Onder de noemer "Gecombineerde studiegebieden" ressorteren opleidingen die niet in één studiegebied onder te brengen zijn.

Uit tabel 2.3 blijkt dat de evolutie van het aantal generatiestudenten in de beschouwde periode zich duidelijk verschillend manifesteert in de diverse studiegebieden. Bij de universiteiten springen de volgende tendensen in het oog:

- De studiegebieden Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen en Economische en toegepaste economische wetenschappen oefenen de grootste aantrekkingskracht uit op de generatiestudenten. Met respectievelijk 2.199 en 1.914 generatiestudenten in het academiejaar 2007-2008 trekken zij meer dan één vierde (27,9%) van de instromende studenten aan. Opvallend hierbij is de sterke toename van het aantal generatiestudenten in het studiegebied Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (+190 generatiestudenten in 2006-2007, +169 generatiestudenten in 2007-2008). Het aantal generatiestudenten in het studiegebied Economische en toegepaste economische wetenschappen blijft toenemen, maar minder sterk dan in de voorgaande jaren.
  - Het studiegebied Psychologische en pedagogische wetenschappen blijft ook in het academiejaar 2007-2008 de derde plaats innemen (1.450 generatiestudenten). Het relatief aandeel van dit studiegebied blijft schommelen rond de 10%.
  - Na de jarenlange continue afname van de instroom in het studiegebied Wetenschappen, neemt het aantal generatiestudenten de laatste twee academiejaren lichtjes toe: +88 studenten in 2006-2007; +72 studenten in 2007-2008. Eenzelfde evolutie vindt men terug in het studiegebied Toegepaste biologische wetenschappen: vanaf het academiejaar 1998-1999 kende dit studiegebied een continue daling van het aantal generatiestudenten. Vanaf het academiejaar 2006-2007 groeide het aantal generatiestudenten aan: +14 generatiestudenten in 2006-2007; +50 generatiestudenten in 2007-2008. De evolutie van de laatste twee jaren neemt evenwel niet weg dat voor beide studiegebieden het aantal generatiestudenten in 2007-2008 ongeveer 25% minder bedraagt dan in het begin van de beschouwde periode.
  - Het studiegebied Toegepaste wetenschappen zet zijn opmars (met uitzondering van het academiejaar 2006-2007) verder: van 821 generatiestudenten in 2003-2004 naar 1.156 generatiestudenten in 2007-2008.
- Eenzelfde positieve evolutie vindt men terug in het studiegebied Biomedische wetenschappen: van 404 generatiestudenten in 2003-2004 naar 734 in 2007-2008.
- Bekijkt men globaal de evolutie van het aantal generatiestudenten in de exacte en toegepaste wetenschappen (studiegebieden Wetenschappen, Toegepaste wetenschappen, Toegepaste biologische wetenschappen, Farmacie en Biomedische wetenschappen), dan stelt men in het academiejaar 2004-2005 een kentering vast: na een quasi onafgebroken daling van het aantal generatiestudenten vanaf het academiejaar 1998-1999, nam de instroom in de volgende academiejaren toe (van 2.973 generatiestudenten in 2003-2004 naar 4.023 generatiestudenten in 2007-2008). Deze stijging is vooral te wijten aan de toegenomen populariteit van de studiegebieden Biomedische wetenschappen, Farmaceutische wetenschappen en Toegepaste wetenschappen.
  - Door een versoepeling van de slaagvoorwaarden van het toelatingsexamen arts/tandarts steeg vanaf het academiejaar 2002-2003 het aantal generatiestudenten in de opleiding Geneeskunde. Het aantal generatiestudenten in het academiejaar 2005-2006 bedroeg bijna het dubbele van het aantal in 1999-2000. De laatste twee academiejaren nam het aantal generatiestudenten in het studiegebied Geneeskunde opnieuw af.
  - Eenzelfde evolutie vindt men terug in het studiegebied Tandheelkunde. Na een absoluut dieptepunt in de academiejaren 1998-1999 t.e.m. 2000-2001 (minder dan 30 generatiestudenten) was er vanaf het academiejaar 2001-2002 opnieuw een aangroei van het aantal generatiestudenten. Opvallend hierbij is de sterke toename in het academiejaar 2005-2006: van 53 generatiestudenten in 2004-2005 naar 91 generatiestudenten in 2005-2006. Ook hier zag men een terugval vanaf het academiejaar 2006-2007. In 2007-2008 was het aantal generatiestudenten zelfs afgenomen tot 39.





Tabel 2.4: Aandeel van de verschillende studiegebieden in het geheel van inschrijvingen van de generatiestudenten aan de Vlaamse hogescholen (1998-1999 t.e.m. 2007-2008)

Academiejaar	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Studiegebied	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>PBA/Opleidingen van één cyclus</b>										
Architectuur	495	467	421	534	546	580	533	559	543	559
Audiovisuele en beeldende kunst	19	21	29	39	40	25	52	46	48	47
Biotechniek	242	245	259	253	268	407	462	476	473	490
Gezondheidszorg	2.733	2.380	2.398	2.175	2.293	2.502	2.695	3.138	3.478	3.691
Handelswetenschappen en bedrijfskunde	7.377	7.043	7.332	7.026	6.436	6.073	6.170	6.705	6.578	6.744
Industriële wetenschappen en technologie	2.453	2.572	2.646	2.724	2.837	2.709	2.946	2.959	3.167	3.132
Muziek en podiumkunsten	8	16	15	20	12	9	10	12	16	20
Nautische wetenschappen									21	37
Onderwijs	4.284	5.269	5.307	5.796	5.463	5.604	5.584	5.300	5.042	4.964
Sociaal-agogisch werk	2.014	2.247	2.185	2.284	2.358	2.691	2.747	2.945	3.243	3.068
<b>Totaal PBA/één cyclus</b>	<b>19.625</b>	<b>20.260</b>	<b>20.592</b>	<b>20.851</b>	<b>20.253</b>	<b>20.600</b>	<b>21.199</b>	<b>22.140</b>	<b>22.609</b>	<b>22.752</b>
<b>ABA/Opleidingen van twee cycli</b>										
Architectuur	429	473	380	416	514	558	566	547	526	557
Audiovisuele en beeldende kunst	926	936	895	898	854	896	856	896	886	979
Biotechniek	77	75	56	56	60	56	84	85	66	61
Gezondheidszorg	253	280	312	262	119	166	211	178	204	257
Handelswetenschappen en bedrijfskunde	1.217	1.263	1.294	1.179	1.066	952	1.006	895	876	960
Industriële wetenschappen en technologie	2.107	2.234	2.061	1.781	1.660	1.577	1.425	1.380	1.363	1.469
Muziek en podiumkunsten	263	262	305	246	272	236	267	267	298	303
Nautische wetenschappen									97	106
Produktontwikkeling	93	121	113	82	77	80	64	82	85	74
Toegepaste taalkunde	830	842	758	781	752	739	760	690	715	642
<b>Totaal ABA/twee cycli</b>	<b>6.195</b>	<b>6.486</b>	<b>6.174</b>	<b>5.701</b>	<b>5.374</b>	<b>5.260</b>	<b>5.239</b>	<b>5.020</b>	<b>5.116</b>	<b>5.408</b>
<b>Algemeen totaal</b>	<b>25.820</b>	<b>26.746</b>	<b>26.766</b>	<b>26.552</b>	<b>25.627</b>	<b>25.860</b>	<b>26.438</b>	<b>27.160</b>	<b>27.725</b>	<b>28.160</b>
Academiejaar	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Studiegebied	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>PBA/Opleidingen van één cyclus</b>										
Architectuur	1,9%	1,7%	1,6%	2,0%	2,1%	2,2%	2,0%	2,1%	2,0%	2,0%
Audiovisuele en beeldende kunst	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Biotechniek	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	1,0%	1,6%	1,7%	1,8%	1,7%	1,7%
Gezondheidszorg	10,6%	8,9%	9,0%	8,2%	8,9%	9,7%	10,2%	11,6%	12,5%	13,1%
Handelswetenschappen en bedrijfskunde	28,6%	26,3%	27,4%	26,5%	25,1%	23,5%	23,3%	24,7%	23,7%	23,9%
Industriële wetenschappen en technologie	9,5%	9,6%	9,9%	10,3%	11,1%	10,5%	11,1%	10,9%	11,4%	11,1%
Muziek en podiumkunsten	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
Nautische wetenschappen									0,1%	0,1%
Onderwijs	16,6%	19,7%	19,8%	21,8%	21,3%	21,7%	21,1%	19,5%	18,2%	17,6%
Sociaal-agogisch werk	7,8%	8,4%	8,2%	8,6%	9,2%	10,4%	10,4%	10,8%	11,7%	10,9%
<b>Totaal PBA/één cyclus</b>	<b>76,0%</b>	<b>75,7%</b>	<b>76,9%</b>	<b>78,5%</b>	<b>79,0%</b>	<b>79,7%</b>	<b>80,2%</b>	<b>81,5%</b>	<b>81,5%</b>	<b>80,8%</b>
<b>ABA/Opleidingen van twee cycli</b>										
Architectuur	1,7%	1,8%	1,4%	1,6%	2,0%	2,2%	2,1%	2,0%	1,9%	2,0%
Audiovisuele en beeldende kunst	3,6%	3,5%	3,3%	3,4%	3,3%	3,5%	3,2%	3,3%	3,2%	3,5%
Biotechniek	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%
Gezondheidszorg	1,0%	1,0%	1,2%	1,0%	0,5%	0,6%	0,8%	0,7%	0,7%	0,9%
Handelswetenschappen en bedrijfskunde	4,7%	4,7%	4,8%	4,4%	4,2%	3,7%	3,8%	3,3%	3,2%	3,4%
Industriële wetenschappen en technologie	8,2%	8,4%	7,7%	6,7%	6,5%	6,1%	5,4%	5,1%	4,9%	5,2%
Muziek en podiumkunsten	1,0%	1,0%	1,1%	0,9%	1,1%	0,9%	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%
Nautische wetenschappen									0,3%	0,4%
Produktontwikkeling	0,4%	0,5%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%
Toegepaste taalkunde	3,2%	3,1%	2,8%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%	2,5%	2,6%	2,3%
<b>Totaal ABA/twee cycli</b>	<b>24,0%</b>	<b>24,3%</b>	<b>23,1%</b>	<b>21,5%</b>	<b>21,0%</b>	<b>20,3%</b>	<b>19,8%</b>	<b>18,5%</b>	<b>18,5%</b>	<b>19,2%</b>
<b>Algemeen totaal</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

De studiegebieden opgenomen in de tabellen zijn de studiegebieden zoals vastgelegd in het Structuurdecreet (decreet van 4 april 2003 betreffende de herstructurering van het hoger onderwijs in Vlaanderen). De opleidingen van het studiegebied nautische wetenschappen werden vanaf het academiejaar 2006-2007 afgesplitst van het studiegebied Industriële wetenschappen en technologie.

Op 1 februari 2008 volgden in het hogeschoolonderwijs 80,8% van de generatiestudenten een professioneel gerichte bacheloropleiding en 19,2% een academisch gerichte bacheloropleiding. Het aantal generatiestudenten in de professioneel gerichte opleidingen blijft toenemen. De academisch gerichte hogeschoolopleidingen kenden een afnemende instroom tot het academiejaar 2005-2006, de laatste twee academiejaren ziet men hier evenwel het aantal generatiestudenten toenemen.

De meest in het oog springende tendensen bij de hogescholen zijn (tabel 2.4):

- Het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde blijft het grootste aantal generatiestudenten aantrekken: 6.744 generatiestudenten in de professioneel gerichte bacheloropleidingen in het academiejaar 2007-2008 en 960 generatiestudenten in de academisch gerichte bacheloropleidingen. Daarmee trekt dit studiegebied meer dan een kwart aan van het totale aantal generatiestudenten van de hogescholen.
- Op de tweede plaats komt het studiegebied Industriële wetenschappen en technologie (3.132 generatiestudenten in de professioneel gerichte bacheloropleidingen, 1.469 generatiestudenten in de academisch gerichte bacheloropleidingen). Terwijl de professioneel gerichte opleidingen binnen dit studiegebied hun generatiestudenten aanzienlijk zagen toenemen in de beschouwde periode, kenden de academisch gerichte opleidingen vanaf het academiejaar 2000-2001 een gestage afname van het aantal generatiestudenten. In het 'topjaar' 1999-2000 startten nog 2.234 generatiestudenten in een academisch gerichte opleiding, in het academiejaar 2006-2007 was dit aantal al afgenomen tot 1.363. Enkel in het laatste academiejaar zag men het aantal generatiestudenten opnieuw aangroeiën: +106. Mogelijke verklaringen van deze verminderde instroom zouden kunnen zijn: 1) de versoepeling en 2) de afschaffing van het toelatingsexamen voor burgerlijk ingenieur aan de universiteiten.
- Bij de professioneel gerichte opleidingen blijft het studiegebied Onderwijs het tweede grootste studiegebied, dit ondanks een verminderende instroom vanaf het academiejaar 2004-2005. In het academiejaar 2003-2004 stroomden nog 5.604 studenten in, in het academiejaar 2007-2008 was het aantal generatiestudenten afgenomen tot 4.964.
- Vermeldenswaardig bij de professioneel gerichte opleidingen is de evolutie van het aantal generatiestudenten in het studiegebied Gezondheidszorg: terwijl in het academiejaar 2001-2002 slechts 2.175 generatiestudenten instroomden in dit studiegebied, telde men in het academiejaar 2007-2008 3.691 generatiestudenten (+69%). Ook de academische opleidingen in dit studiegebied kenden gedurende de laatste vijf academiejaren een aangroei van het aantal generatiestudenten.
- Bij de professioneel gerichte bacheloropleidingen zagen twee andere studiegebieden in de beschouwde periode het aantal generatiestudenten aanzienlijk toenemen, namelijk het studiegebied Biotechniek (van 242 generatiestudenten in het academiejaar 1998-1999 naar 490 generatiestudenten in 2007-2008) en het studiegebied Sociaal-agogisch werk (van 2.014 generatiestudenten naar 3.243 generatiestudenten in 2006-2007). In het academiejaar 2007-2008 heeft dit laatste studiegebied zijn groei niet kunnen verder zetten. De instroom nam af tot 3.068 generatiestudenten.
- Bij de academisch gerichte opleidingen valt – ondanks de schommelingen – de quasi continue afname van het aantal generatiestudenten in het studiegebied Toegepaste taalkunde op (830 generatiestudenten in 1998-1999, 642 generatiestudenten in 2007-2008).

## 2.3 OVERZICHT VAN DE UITGEREIKTE DIPLOMA'S

Naast instroom is het eveneens belangrijk een goed zicht te krijgen op de uitstroom hoger onderwijs. In dit deel wordt dan ook stilgestaan bij de kwantificatie en de stratificatie van de diploma's uitgereikt in het Vlaamse hoger onderwijs.

Vanaf het academiejaar 2004-2005 wordt in het Vlaamse hoger onderwijs de bachelor/masterstructuur ingevoerd. Deze structuur wordt geleidelijk – t.t.z. jaar na jaar – ingevoerd. De eerste bachelordiploma's werden uitgereikt in het academiejaar 2006-2007. De meeste masteropleidingen zijn gestart in het academiejaar 2007-2008. In datzelfde jaar werden dan ook de eerste masterdiploma's uitgereikt.



Een aantal mastersopleidingen zijn vroeger gestart, namelijk de masteropleidingen aan de tUL, de masteropleidingen volgend op een professionele bacheloropleiding (zijnde de master in het toerisme, de master in het sociaal werk en de master in de verpleegkunde en de vroedkunde) en een beperkt aantal Erasmus Mundus masters. De hierop betrekking hebbende masterdiploma's werden dan ook vóór het academiejaar 2007-2008 uitgereikt.

De gegevens in de volgende figuren en tabellen gaan tot en met het academiejaar 2006-2007. De volgende diploma's (basisopleidingen) werden in dat academiejaar uitgereikt:

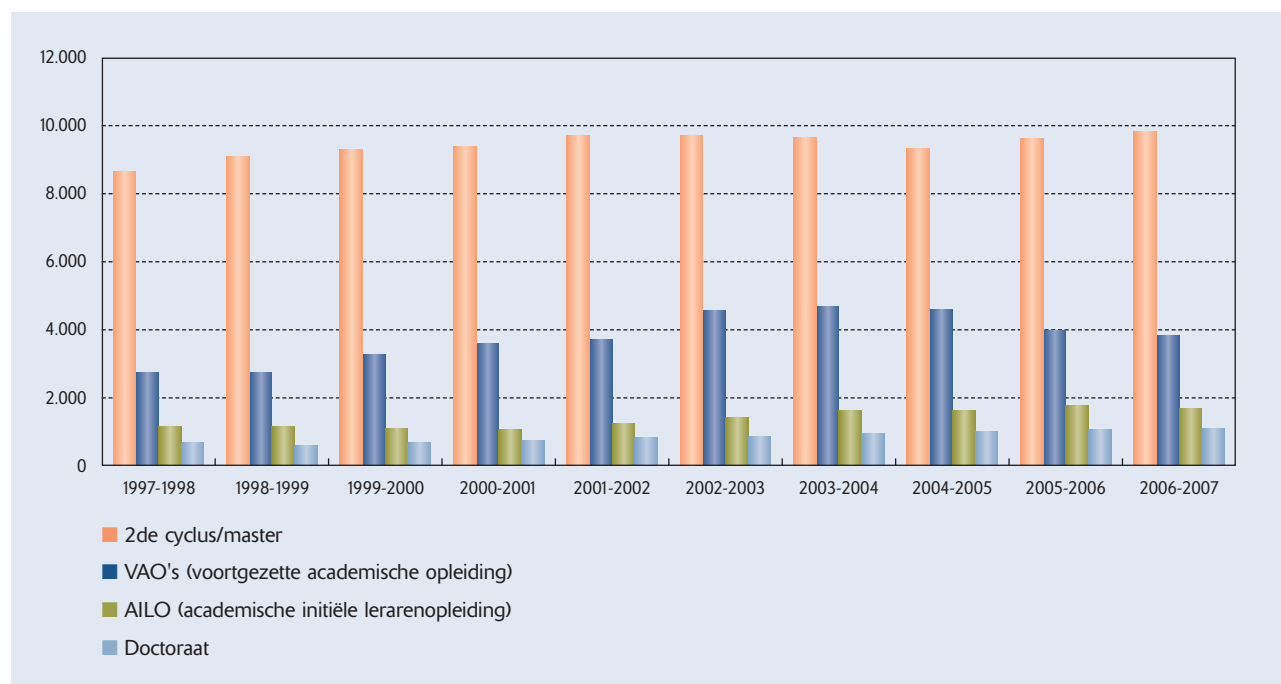
- hogescholen:
  - diploma's professioneel gerichte bacheloropleidingen
  - diploma's eencyclusopleidingen in afbouw
  - diploma's academisch gerichte bacheloropleidingen
  - diploma's tweede cyclus van de tweecyclopleidingen (licentiaten, handelsingenieur, ...)
  - diploma's masteropleidingen (zie voorgaande paragraaf)
- universiteiten:
  - diploma's academisch gerichte bacheloropleidingen
  - diploma's tweede cyclus (licentiaat, tandarts, arts,...)
  - diploma's masteropleidingen (zie voorgaande paragraaf).

Om de continuïteit met het vorige Indicatorenboek in deze overgangperiode enigszins te bewaken, wordt in het hierna volgende deel de volgende terminologie gebruikt:

- diploma's eencyclusopleidingen (waaronder begrepen wordt de diploma's van de eencyclusopleidingen, de diploma's van de professioneel gerichte bacheloropleidingen, de diploma's van de eencyclusopleidingen in afbouw)
- diploma's tweede cyclus hogescholen (zijnde de diploma's van de tweede cyclus van de tweecyclopleidingen aan de hogescholen, en – indien van toepassing – de diploma's masteropleidingen)
- diploma's tweede cyclus universiteiten (zijnde de diploma's tweede cyclus en – indien van toepassing – de diploma's masteropleidingen aan de universiteiten)
- diploma's voortgezette academische opleidingen (waaronder begrepen wordt de diploma's van de master na masteropleidingen en van de voortgezette academische opleidingen).



Figuur 2.1: Universiteiten: diploma's per type diploma (periode 1997-1998 t.e.m. 2006-2007)



In het academiejaar 2006-2007 hebben de Vlaamse universiteiten 9.841 tweede cyclusediploma's uitgereikt, 3.825 diploma's in de voortgezette opleidingen, 1.091 doctoraatsdiploma's en 1.693 diploma's van een academische initiële lerarenopleiding. Ten opzichte van het academiejaar 1997-1998 betekent dit een toename van +14,0% voor het aantal tweede cyclusediploma's, +39,2% voor het aantal diploma's in de voortgezette academische opleidingen, +62,3% voor het aantal doctoraatsdiploma's en +47,7% voor het aantal diploma's van een academische initiële lerarenopleiding. De laatste twee academiejaren nam het aantal uitgereikte tweede cyclusediploma's toe, het aantal diploma's in de voortgezette academische opleidingen daarentegen nam af. De quasi continue stijging van het aantal uitgereikte diploma's in de lerarenopleiding is stilgevallen in het academiejaar 2006-2007 (-97 diploma's).

In het academiejaar 2006-2007 werd het grootste aantal tweede cyclusediploma's uitgereikt in de studiegebieden Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (1.349), Economische en toegepaste economische wetenschappen (1.161) en Psychologische en pedagogische wetenschappen (1.144).

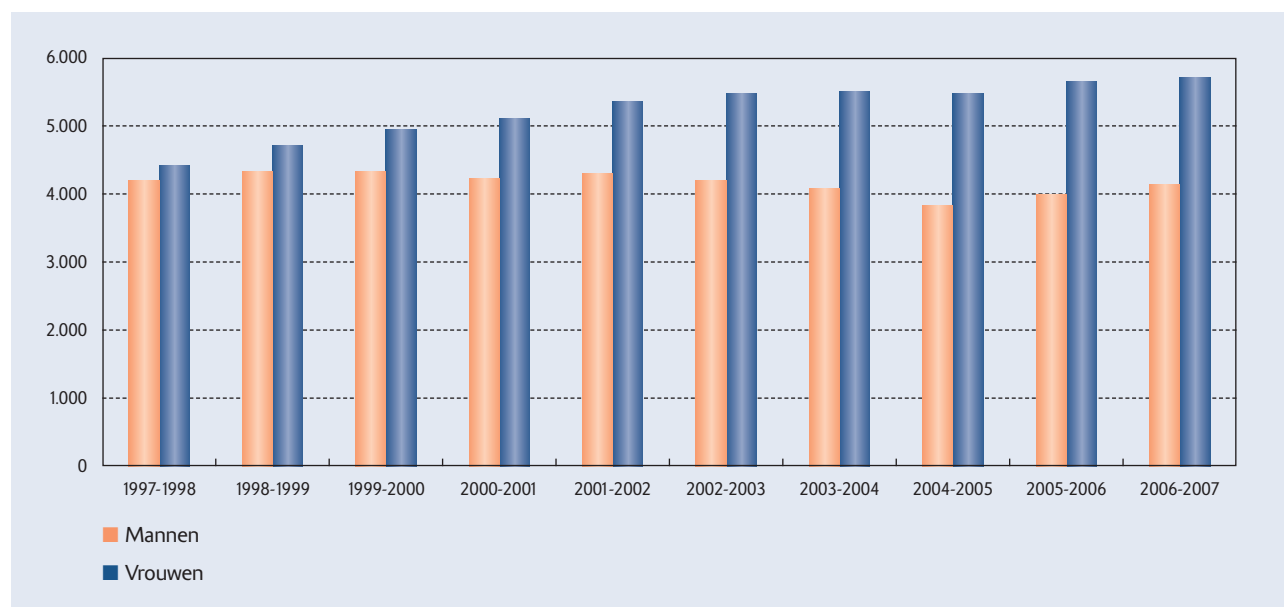
Het aantal uitgereikte diploma's voortgezette academische opleidingen in 2006-2007 was het grootst in de studiegebieden Economische en toegepaste economische wetenschappen (840), de gecombineerde studiegebieden (633), Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (475), en Politieke en sociale wetenschappen (466).

De voorbije vijf academiejaren (2002-2003 t.e.m. 2006-2007) werd het grootste aantal diploma's van de academische initiële lerarenopleiding toegekend in de studiegebieden Taal- en letterkunde (1.658 uitgereikte diploma's in de beschouwde periode), Psychologische en pedagogische wetenschappen (1.175), Wetenschappen (971), en Bewegings- en revalidatiewetenschappen (805).

Het grootste aantal doctoraten in de periode 2002-2003 tot 2006-2007 werd uitgereikt in de studiegebieden Wetenschappen (1.273), Toegepaste wetenschappen (855), Geneeskunde (634) en Toegepaste biologische wetenschappen (498). Deze vier studiegebieden samen hebben 65,8% van het totaal aantal doctoraten in de voorbije vijf academiejaren afgeleverd. Voor de meeste studiegebieden werd in de voorbije vijf academiejaren een stijging van het aantal doctoraten waargenomen. De grootste toename van het aantal doctoraten (in absolute cijfers, vergelijking uitgereikte diploma's 2006-2007 ten opzichte van 2002-2003) vindt men terug in de studiegebieden Toegepaste wetenschappen en Geneeskunde.

Bij de tweede cyclusediploma's is het aantal vrouwelijke gediplomeerden aanzienlijk groter dan het aantal mannelijke gediplomeerden. In het academiejaar 2006-2007 werden 58% van het aantal diploma's uitgereikt aan vrouwelijke studenten.

**Figuur 2.2: Universiteiten: tweedecyclusediploma's per geslacht (periode 1997-1998 t.e.m. 2006-2007)**




**Tabel 2.5: Universiteiten: diploma's per studiegebied, type diploma en geslacht (periode 2002-2003 t.e.m. 2006-2007)**

Diploma	2002-2003			2003-2004			2004-2005			2005-2006			2006-2007		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>Wijsbegeerte en moraalwetenschappen</b>															
2e cyclus/master	96	49	145	88	55	143	98	68	166	106	69	175	91	59	150
vao's	16	16	32	22	24	46	34	15	49	26	14	40	12	10	22
ailo	18	14	32	26	18	44	24	28	52	32	26	58	25	16	41
doctoraat	12	3	15	10	6	16	19	6	25	25	6	31	17	11	28
<b>Godgeleerdheid, godsdienstwetenschappen en kerkelijk recht</b>															
2e cyclus/master	79	33	112	65	48	113	34	38	72	41	27	68	50	23	73
vao's	1	2	3	1		1	31	15	46	29	22	51	32	19	51
ailo	5	17	22	10	14	24	10	11	21	6	20	26	5	13	18
doctoraat	15	2	17	21	2	23	21	4	25	17	2	19	16	4	20
<b>Taal- en letterkunde</b>															
2e cyclus/master	164	404	568	140	417	557	163	419	582	145	429	574	133	391	524
vao's	45	116	161	28	66	94	41	83	124	42	102	144	43	113	156
ailo	94	242	336	76	246	322	72	248	320	73	291	364	67	249	316
doctoraat	10	18	28	16	21	37	20	18	38	23	14	37	22	23	45
<b>Geschiedenis</b>															
2e cyclus/master	148	154	302	163	168	331	173	157	330	187	155	342	174	182	356
vao's	19	23	42	15	18	33	19	16	35	21	17	38	16	19	35
ailo	45	65	110	45	76	121	42	70	112	66	74	140	54	87	141
doctoraat	9	6	15	12	5	17	6	6	12	12	3	15	11	7	18
<b>Archeologie en kunstwetenschappen</b>															
2e cyclus/master	46	141	187	61	149	210	52	141	193	36	144	180	59	121	180
vao's	10	28	38	6	13	19	11	24	35	8	10	18	3	11	14
ailo	6	29	35	11	34	45	7	31	38	5	27	32	6	43	49
doctoraat	6	4	10	7	5	12	10	9	19	8	7	15	5	2	7
<b>Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	578	807	1385	531	738	1.269	440	756	1.196	448	795	1.243	522	827	1.349
vao's	280	236	516	255	301	556	275	298	573	222	302	524	201	274	475
ailo	11	44	55	14	53	67	15	45	60	13	44	57	9	51	60
doctoraat	16	5	21	10	9	19	12	7	19	12	10	22	14	10	24
<b>Psychologie en pedagogische wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	203	755	958	169	783	952	146	815	961	165	927	1.092	184	960	1.144
vao's	40	100	140	45	104	149	47	109	156	41	98	139	32	102	134
ailo	29	155	184	24	184	208	20	223	243	11	232	243	25	272	297
doctoraat	21	21	42	18	17	35	27	16	43	28	27	55	20	27	47
<b>Economische en toegepaste economische wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	633	552	1.185	598	533	1.131	637	492	1.129	624	502	1.126	652	509	1.161
vao's	648	450	1.098	654	444	1.098	596	364	960	470	322	792	523	317	840
ailo	23	69	92	29	79	108	19	63	82	20	73	93	20	86	106
doctoraat	31	7	38	18	12	30	18	16	34	31	25	56	33	25	58
<b>Politieke en sociale wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	295	459	754	353	484	837	337	486	823	340	507	847	354	556	910
vao's	243	294	537	213	340	553	217	264	481	194	308	502	208	253	461
ailo	33	76	109	34	97	131	31	76	107	37	98	135	28	77	105
doctoraat	11	7	18	16	9	25	19	15	34	27	8	35	13	19	32
<b>Sociale gezondheidswetenschappen</b>															
2e cyclus/master	29	193	222	41	186	227	26	181	207	18	141	159	15	140	155
vao's	31	22	53	27	22	49	38	50	88	37	41	78	14	34	48
ailo	6	53	59	7	44	51	2	49	51	2	49	51	7	53	60
doctoraat	2	1	3	1	1	2	3	1	4	2	1	3	4	2	6
<b>Bewegings- en revalidatiewetenschappen</b>															
2e cyclus/master	122	123	245	148	253	401	158	259	417	163	268	431	171	242	413
vao's	42	81	123	15	43	58	17	32	49	15	45	60	15	26	41
ailo	57	83	140	50	92	142	62	100	162	75	106	181	86	94	180
doctoraat	5	5	10	9	2	11	6	5	11	7	11	18	4	13	17

Tabel 2.5: Universiteiten: diploma's per studiegebied, type diploma en geslacht (periode 2002-2003 t.e.m. 2006-2007) (vervolg)

Diploma	2002-2003			2003-2004			2004-2005			2005-2006			2006-2007		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>Wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	465	366	831	530	313	843	448	275	723	441	276	717	500	268	768
vao's	197	118	315	213	129	342	168	157	325	140	100	240	137	93	230
ailo	65	108	173	88	142	230	79	125	204	74	127	201	71	92	163
doctoraat	179	67	246	164	94	258	177	93	270	138	105	243	147	109	256
<b>Toegepaste wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	519	121	640	488	131	619	508	161	669	612	173	785	553	168	721
vao's	309	113	422	320	169	489	311	153	464	177	105	282	185	116	301
ailo	5	10	15	13	7	20	17	11	28	16	17	33	7	8	15
doctoraat	107	18	125	130	15	145	143	35	178	143	56	199	180	28	208
<b>Toegepaste biologische wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	214	185	399	200	196	396	170	209	379	189	167	356	180	189	369
vao's	111	103	214	133	91	224	135	114	249	121	100	221	101	105	206
ailo	5	21	26	15	18	33	14	31	45	15	46	61	15	38	53
doctoraat	45	49	94	67	30	97	66	35	101	66	45	111	57	38	95
<b>Geneeskunde</b>															
2e cyclus/master	339	494	833	265	432	697	219	360	579	237	381	618	237	437	674
vao's	43	59	102	49	49	98	45	73	118	34	64	98	37	53	90
ailo	1	6	7	3	4	7	2	16	18	4	25	29	2	19	21
doctoraat	61	54	115	78	51	129	63	61	124	64	65	129	67	70	137
<b>Tandheelkunde</b>															
2e cyclus/master	30	35	65	25	25	50	18	28	46	26	46	72	29	40	69
vao's	17	26	43	11	11	22	11	19	30	5	12	17	7	11	18
ailo	1	1	2												
doctoraat	1	0	1				2		2	2	1	3	2		2
<b>Diergeneeskunde</b>															
2e cyclus/master	63	108	171	70	122	192	50	110	160	54	111	165	39	118	157
vao's	4	1	5	6	9	15	7	5	12	6	4	10	1	7	8
ailo	3	5	8	1	3	4	1	7	8	3	10	13	4	6	10
doctoraat	11	10	21	10	6	16	8	11	19	9	13	22	12	8	20
<b>Farmaceutische wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	60	178	238	37	147	184	34	176	210	41	174	215	47	158	205
vao's	26	53	79	19	37	56	18	42	60	9	42	51	15	43	58
ailo	1	7	8		11	11	2	13	15	1	13	14	1	10	11
doctoraat	19	14	33	22	18	40	12	24	36	19	17	36	24	22	46
<b>Biomedische wetenschappen</b>															
2e cyclus/master	44	183	227	58	205	263	50	225	275	55	211	266	68	206	274
vao's							4	2	6	3	3	6	3	1	4
ailo		8	8	8	20	28	2	27	29	2	25	27	2	29	31
doctoraat	1	1	2	1	3	4	1	4	5	6	9	15	4	16	20
<b>Verkeerskunde</b>															
2e cyclus/master															
vao's															
ailo															
doctoraat										1		1			
<b>Gecombineerde studiegebieden</b>															
2e cyclus/master	64	142	206	58	131	189	58	131	189	59	142	201	77	112	189
vao's	294	328	622	332	440	772	338	387	725	313	347	660	297	336	633
ailo	7	20	27	7	28	35	7	25	32	7	25	32	3	13	16
doctoraat	6	2	8	2	6	8	6	2	8	2	3	5	2	3	5
<b>Totaal</b>															
2e cyclus/master	4.191	5.482	9.673	4.088	5.516	9.604	3.819	5.487	9.306	3.987	5.645	9.632	4.135	5.706	9.841
vao's	2.376	2.169	4.545	2.364	2.310	4.674	2.363	2.222	4.585	1.913	2.058	3.971	1.882	1.943	3.825
ailo	415	1.033	1.448	461	1.170	1.631	428	1.199	1.627	462	1.328	1.790	437	1.256	1.693
doctoraat	568	294	862	612	312	924	639	368	1.007	642	428	1.070	654	437	1.091

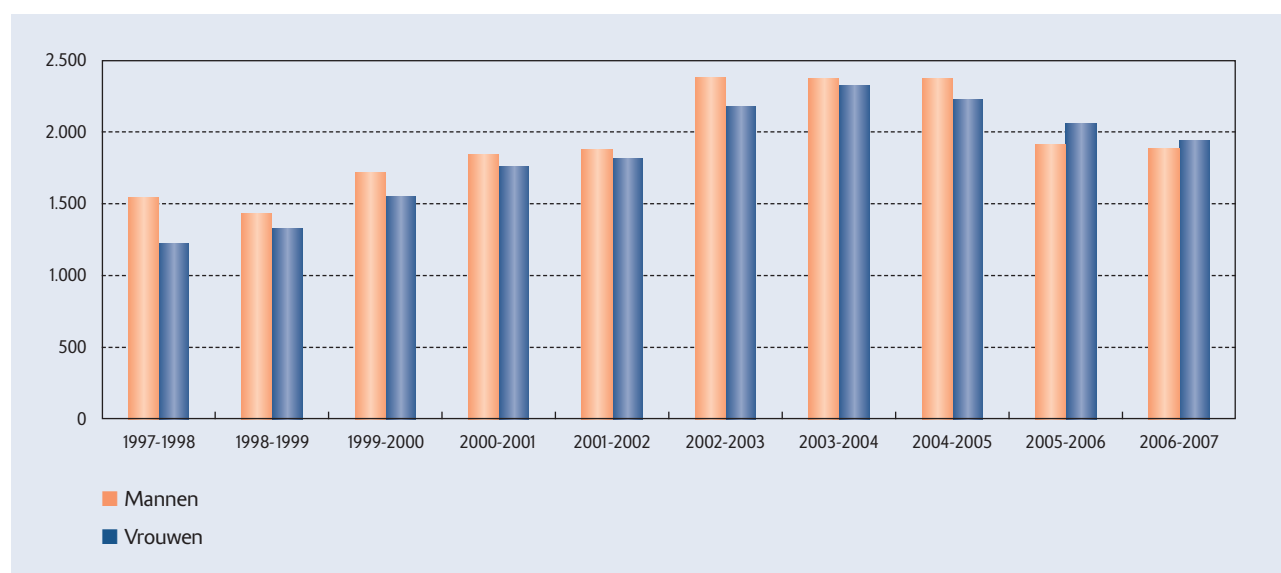
Gebruikte afkortingen: vao's: voortgezette academische opleidingen, ailo: academische initiële lerarenopleiding

De man-vrouw verhouding bij de uitgereikte tweede cyclusdiploma's verschilt sterk van studiegebied tot studiegebied. In het academiejaar 2006-2007 was er een sterk vrouwelijk overwicht in de studiegebieden Taal- en letterkunde (74,6%), Psychologische en pedagogische wetenschappen (83,9%), Sociale gezondheidswetenschappen (90,3%), Diergeneeskunde (75,2%), Farmaceutische wetenschappen (77,1%) en Biomedische wetenschappen (75,2%). Ook in de studiegebieden Archeologie en kunstwetenschappen (67,2%), Geschiedenis (51,1%), Rechten, notariaat en criminologische wetenschappen (61,3%), Politieke en sociale wetenschappen (61,1%), Bewegings- en revalidatie-

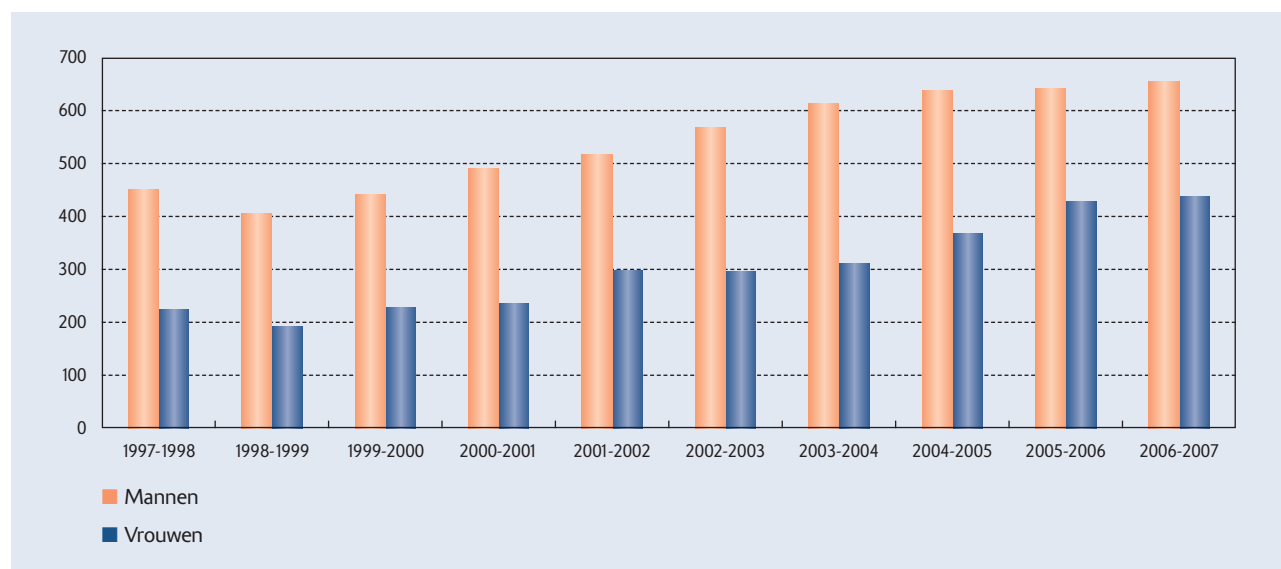
wetenschappen (58,6%), Toegepaste biologische wetenschappen (51,2%), Geneeskunde (64,8%), Tandheelkunde (58,0%) en in de gecombineerde studiegebieden (59,3%) studeerden meer vrouwen af in een basisopleiding dan mannen. Een duidelijk mannelijk overwicht was er daarentegen in de studiegebieden Toegepaste wetenschappen (76,7%) en Wetenschappen (65,1%). Ook in de richtingen Wijsbegeerte en moraalwetenschappen (60,7%), Godgeleerdheid, godsdienstwetenschappen en kerkelijk recht (68,5%) en Economische en toegepaste economische wetenschappen (56,2%) werd aan meer mannen dan vrouwen een tweede cyclusdiploma uitgereikt.



**Figuur 2.3: Universiteiten: diploma's voortgezette academische opleidingen per geslacht (periode 1997-1998 t.e.m. 2006-2007)**



**Figuur 2.4: Universiteiten: doctoraatsdiploma's per geslacht (periode 1997-1998 t.e.m. 2006-2007)**



Vanaf het academiejaar 2005-2006 werden er voor het eerst meer diploma's van voortgezette academische opleidingen uitgereikt aan vrouwelijke studenten, namelijk 51,8% tegenover 48,2% aan mannelijke studenten. De globale afname van het aantal diploma's in de voortgezette opleidingen heeft zich in het academiejaar 2006-2007 sterker doorgezet bij de vrouwelijke studenten. Hierdoor verkleinde het vrouwelijke overwicht: 50,8% van het aantal uitgereikte diploma's ging in het academiejaar 2006-2007 naar vrouwelijke studenten.

Het grootste onevenwicht tussen mannen en vrouwen vindt men nog steeds terug bij het aantal uitgereikte doctoraatsdiploma's. In de beschouwde periode van 10 jaar is het aantal doctoraatsdiploma's uitgereikt aan vrouwen quasi verdubbeld (+96%). Ondanks deze aanzienlijke toename van het aantal vrouwelijke doctorandi blijft hun aandeel beperkt tot 40%: in het academiejaar 2006-2007 reikten de universiteiten 654 doctoraatsdiploma's uit aan mannen tegenover 437 aan vrouwen. In de beschouwde periode nam het aantal mannelijke doctorates toe met 46%.

In het academiejaar 2006-2007 hebben de Vlaamse hogescholen 18.202 diploma's van eencyclusopleidingen uitgereikt en 4.754 tweede cyclusdiploma's. Ten opzichte van het academiejaar 1998-1998 betekent dit een toename van +12,2% voor het aantal diploma's van de eencyclusopleidingen en een stijging van +10,1% voor het aantal tweede cyclusdiploma's van de tweecyclopleidingen. Tijdens de beschouwde periode schommelde het aandeel van de eencyclusdiploma's in het totale aantal uitgereikte diploma's van hogeschoolopleidingen (basisopleidingen) tussen de 78 en 80%.

In het academiejaar 2006-2007 werd het grootste aantal eencyclusdiploma's toegekend in de studiegebieden Handelswetenschappen en Bedrijfskunde (5.548), Onderwijs (4.373) en Gezondheidszorg (2.693). De voorbije vijf academiejaren werd de grootste toename van het aantal gediplomeerden in absolute cijfers (vergelijking uitgereikte diploma's 2006-2007 t.o.v. 2002-2003) gemeten bij Sociaal-agogisch werk (+598), Onderwijs (+185) en Biotechniek (+164), terwijl het studiegebied Handelswetenschappen en bedrijfskunde (-922) werd geconfronteerd met de sterkste daling van het aantal gediplomeerden.

Figuur 2.5: Hogescholen: diploma's per type (periode 1997-1998 t.e.m. 2006-2007)





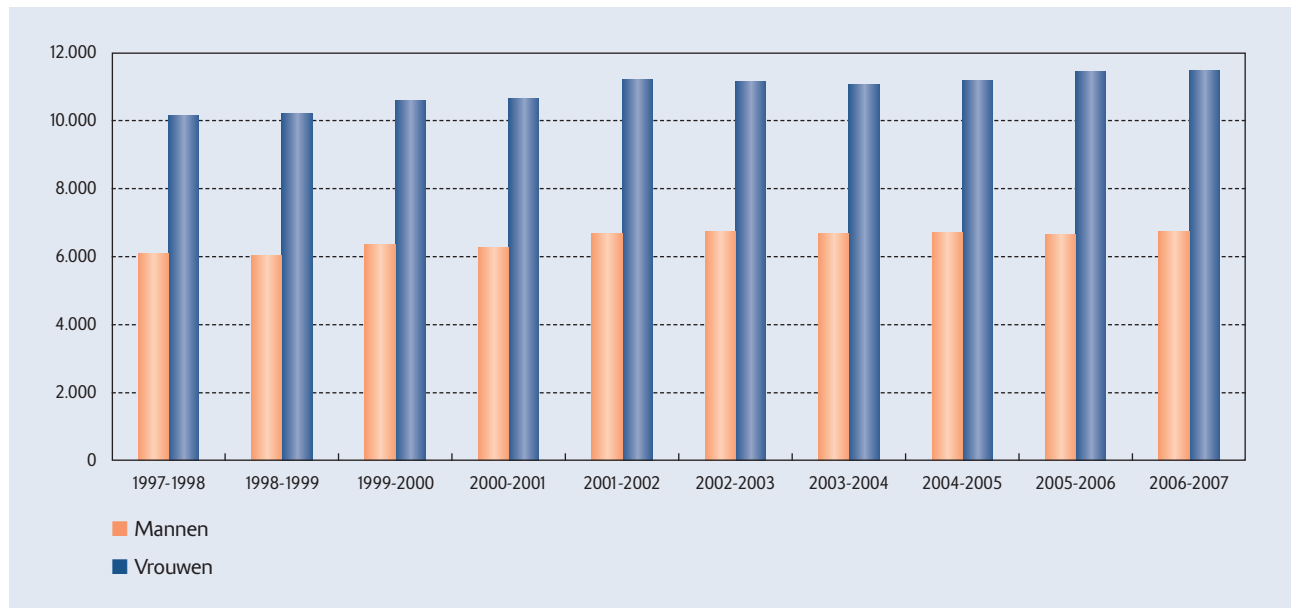
Tabel 2.6: Hogescholen: diploma's per studiegebied, type diploma en geslacht (periode 2002-2003 t.e.m. 2006-2007)

Academiejaar	2002-2003			2003-2004			2004-2005			2005-2006			2006-2007		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
<b>Opleidingen van één cyclus/PBA</b>															
Architectuur	180	180	360	169	230	399	189	248	437	202	292	494	181	255	436
Audiovisuele en beeldende kunst	13	35	48	22	35	57	13	23	36	12	16	28	19	23	42
Biotechniek	169	76	245	150	71	221	179	81	260	195	182	377	196	213	409
Gezondheidszorg	333	2.222	2.555	354	2.203	2.557	352	2.229	2.581	383	2.335	2.718	335	2.358	2.693
Handelswetenschappen en bedrijfskunde	2.982	3.488	6.470	2.940	3.270	6.210	2.805	3.187	5.992	2.638	3.038	5.676	2.647	2.901	5.548
Industriële wetenschappen en technologie	1.750	328	2.078	1.747	281	2.028	1.791	293	2.084	1.835	263	2.098	1.882	296	2.178
Muziek en podiumkunsten	1	8	9	2	4	6	1	8	9	2	9	11	1	5	6
Nautische wetenschappen										13	1	14	20	1	21
Onderwijs	929	3.259	4.188	914	3.360	4.274	988	3.390	4.378	945	3.437	4.382	1.001	3.372	4.373
Sociaal-agogisch werk	365	1.533	1.898	353	1.608	1.961	390	1.712	2.102	437	1.873	2.310	458	2.038	2.496
<b>Totaal diploma's één cyclus/PBA</b>	<b>6.722</b>	<b>11.129</b>	<b>17.851</b>	<b>6.651</b>	<b>11.062</b>	<b>17.713</b>	<b>6.708</b>	<b>11.171</b>	<b>17.879</b>	<b>6.662</b>	<b>11.446</b>	<b>18.108</b>	<b>6.740</b>	<b>11.462</b>	<b>18.202</b>
<b>Opleidingen van twee cycli: diploma's tweede cyclus</b>															
Architectuur	131	128	259	121	172	293	103	137	240	99	160	259	127	199	326
Audiovisuele en beeldende kunst	260	362	622	255	322	577	252	314	566	280	327	607	240	324	564
Biotechniek	49	41	90	51	39	90	38	33	71	45	21	66	38	27	65
Gezondheidszorg	66	136	202	69	139	208	75	140	215	60	80	140	68	93	161
Handelswetenschappen en bedrijfskunde	496	430	926	643	579	1.222	574	514	1.088	555	474	1.029	530	458	988
Industriële wetenschappen en technologie	1.486	348	1.834	1.483	300	1.783	1.387	272	1.659	1.546	260	1.806	1.444	224	1.668
Muziek en podiumkunsten	116	150	266	140	141	281	150	171	321	147	143	290	130	155	285
Nautische wetenschappen										32	10	42	38	8	46
Produktontwikkeling	45	26	71	57	25	82	41	34	75	35	21	56	40	12	52
Toegepaste taalkunde	88	397	485	85	360	445	85	364	449	106	395	501	106	436	542
Gecombineerd studiegebied							4	9	13	35	50	85	24	33	57
<b>Totaal tweede cyclusdiploma's</b>	<b>2.737</b>	<b>2.018</b>	<b>4.755</b>	<b>2.904</b>	<b>2.077</b>	<b>4.981</b>	<b>2.709</b>	<b>1.988</b>	<b>4.697</b>	<b>2.940</b>	<b>1.941</b>	<b>4.881</b>	<b>2.785</b>	<b>1.969</b>	<b>4.754</b>
<b>Algemeen totaal</b>	<b>9.459</b>	<b>13.147</b>	<b>22.606</b>	<b>9.555</b>	<b>13.139</b>	<b>22.694</b>	<b>9.417</b>	<b>13.159</b>	<b>22.576</b>	<b>9.602</b>	<b>13.387</b>	<b>22.989</b>	<b>9.525</b>	<b>13.431</b>	<b>22.956</b>

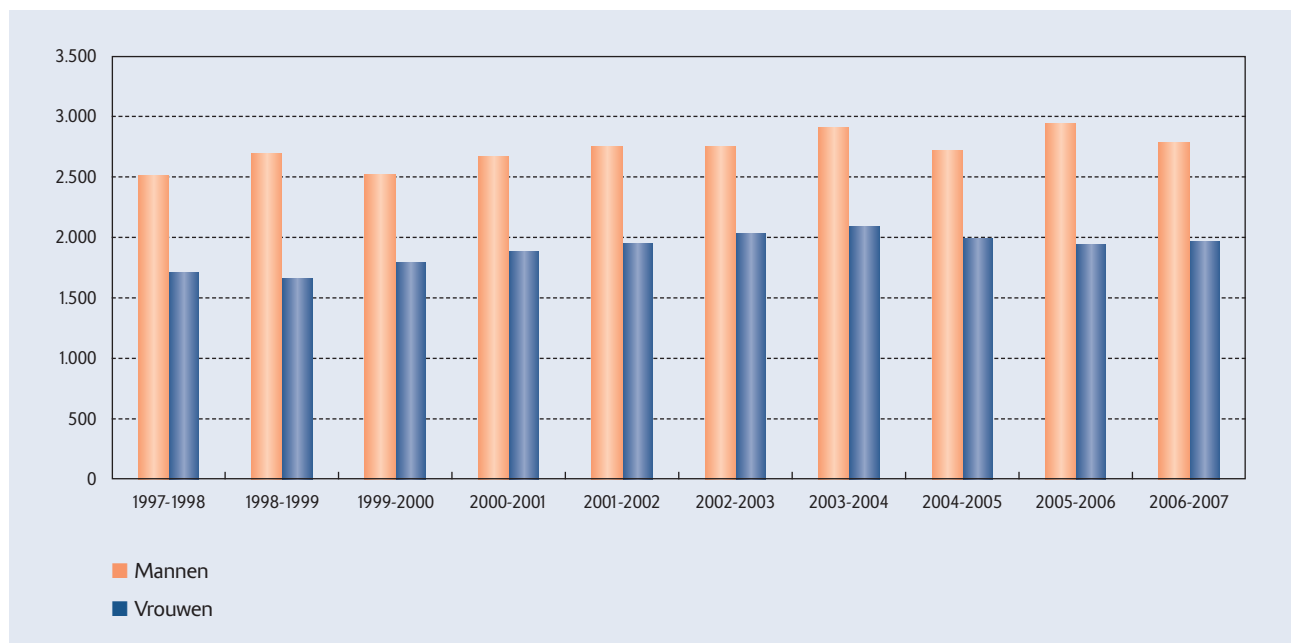
De meeste tweede cyclusdiploma's werden in 2006-2007 uitgereikt in de studiegebieden Industriële Wetenschappen en technologie (1.668), Handelswetenschappen en Bedrijfskunde (988), Audiovisuele en Beeldende Kunst (564) en Toegepaste Taalkunde (542).

Terwijl het aantal gediplomeerden in de studiegebieden Industriële wetenschappen en technologie (-166) en Audiovisuele en Beeldende Kunst (-58) in de voorbije vijf academiejaren het sterkst gedaald is, kenden de studiegebieden Architectuur (+67), Handelswetenschappen en bedrijfskunde (+62), Toegepaste Taalkunde (+57) en de gecombineerde studiegebieden (+57) de grootste toename van het aantal uitgereikte diploma's.

Figuur 2.6: Hogescholen: eencyclusdiploma's per geslacht (periode 1997-1998 t.e.m. 2006-2007)



Figuur 2.7: Hogescholen: tweede cyclusediploma's per geslacht (periode 1997-1998 t.e.m. 2006-2007)



Bij de eencyclusdiploma's is het aantal vrouwelijke gediplomeerden groter dan het aantal mannelijke gediplomeerden. In het academiejaar 2006-2007 reikten de Vlaamse hogescholen 63% van de eencyclusdiploma's (of 11.462) uit aan vrouwelijke afgestudeerden, tegenover 37% (of 6.740) aan mannelijke afgestudeerden. Bekeken over de periode 1997-2006 is deze verhouding nagenoeg constant gebleven.

Kijkt men naar de man-vrouw verhouding per studiegebied (tabel 2.6), dan merkt men op dat de Vlaamse hogescholen in alle studiegebieden, met uitzondering van het studiegebied Industriële Wetenschappen en Technologie (en nautische wetenschappen), meer eencyclusdiploma's uitreikten aan vrouwelijke dan aan mannelijke studenten.



In het academiejaar 2006-2007 waren de studiegebieden met een sterk overwicht van vrouwelijk gediplomeerden de studiegebieden Onderwijs (77,1%), Sociaal-agogisch Werk (81,6%), Gezondheidszorg (87,6%) en Muziek en Podiumkunsten (83,3%). Het studiegebied Industriële Wetenschappen en Technologie daarentegen telde meer mannelijke gediplomeerden (86,4%).

De tweede cyclusdiploma's (van de tweecyclopleidingen) worden in tegenstelling tot de eencyclusdiploma's nog steeds overwegend aan mannelijke afgestudeerden uitgereikt, hoewel het aantal en het aandeel vrouwelijke gediplomeerden in de beschouwde periode licht is toegenomen: van 40,4% in 1997-1998 tot 41,4% in 2006-2007 (met een voorlopig maximum van 42,4% in 2002-2003).

Bij de tweede cyclusdiploma's zijn eveneens verschillen in de man-vrouwverhouding tussen de studiegebieden merkbaar. Het verschil tussen het aantal vrouwelijke en het aantal mannelijke gediplomeerden is vooral groot bij de studiegebieden Industriële Wetenschappen en Technologie en de Toegepaste Taalkunde met respectievelijk 86,6% mannelijke en 80,4% vrouwelijke afgestudeerden in 2006-2007.



## 2.4 INTERNATIONALE VERGELIJKING

Tabel 2.7 toont de percentages afgestudeerden in het hoger onderwijs ten opzichte van de referentiepopulatie op typische leeftijd van afstuderen voor het academiejaar 2005-2006. De tabel maakt een onderscheid naar het type programma dat doorlopen werd en naar de opleidingsduur.

**Tabel 2.7: Percentage afgestudeerden hoger onderwijs in verhouding tot de referentiepopulatie op de typische leeftijd van afstuderen, naar type programma en duur – internationale vergelijking (2005-2006)**

	Type B - tertiair onderwijs			Type A - tertiair onderwijs						Doctoraat of equivalent
	M + V	Mannen	Vrouwen	Totaal			Studie-duur 3-4 jaar	Studie-duur 5-6 jaar	Studie-duur langer dan 6 jaar	
				M + V	Mannen	Vrouwen				
IER	27,1	28,4	25,9	39,1	30,8	47,5	55,0	45,0	n	1,3
FR3	m	m	m	m	m	m	m	m	m	1,2
SP	14,5	13,0	16,1	32,9	25,5	40,8	45,0	55,0	n	1,0
VK	15,0	9,9	20,0	39,0	33,4	44,8	97,0	3,0	1,0	2,2
D	10,8	8,2	13,4	21,2	20,2	22,2	40,0	60,0	n	2,3
DEN	10,0	10,8	9,1	44,6	33,7	55,7	63,0	37,0	n	1,2
ZW	4,9	4,0	5,8	40,6	28,2	53,6	96,0	4,0	n	2,2
FIN	0,1	0,1	n	47,5	35,5	60,1	59,0	40,0	1,0	2,1
IT	n	n	n	39,4	32,5	46,6	61,0	39,0	n	1,2
POR	8,7	6,5	10,9	32,9	21,5	44,7	33,0	67,0	n	3,3
OOS	7,4	7,1	7,8	21,5	20,2	22,8	29,0	71,0	n	1,9
NED	n	n	n	43,0	38,1	48,1	m	m	m	1,5
BEL	m	m	m	m	m	m	m	m	m	1,3
<b>VI Gemeenschap</b>	<b>32,5%</b>	<b>24,3%</b>	<b>40,9%</b>	<b>29,4%</b>	<b>25,8%</b>	<b>33,1%</b>	<b>14,9%</b>	<b>12,1%</b>	<b>2,4%</b>	<b>1,3%</b>
OES - x	9,1	7,9	10,4	37,3	29,8	45,2	64,0	34,0	1,0	1,4

Typische leeftijd van afstuderen:  
type B - tertiair onderwijs: 21 jaar  
type A - tertiair onderwijs: 22-25 jaar

Voor de Vlaamse Gemeenschap verwijst de data naar het totale aantal behaalde diploma's. Deze gegevens kunnen dubbelstellingen bevatten – studenten die meerdere diploma's behalen worden meerdere malen in de data opgenomen.

Afkortingen  
m data niet beschikbaar  
n grootte is verwaarloosbaar of nul

De programmatypes zijn:

- type B - tertiair onderwijs, wat in Vlaanderen correspondeert met de professioneel gerichte bacheloropleidingen (en de eencyclusopleidingen in afbouw) en de HOSP-opleidingen (Hoger onderwijs voor sociale promotie);
- type A - tertiair onderwijs, zijnde de academische gerichte opleidingen aan de hogescholen, de universiteiten, de Koninklijke Militaire School, de Protestantse Theologische Faculteit Brussel, de Evangelische Faculteit Heverlee en het Instituut voor Tropische Geneeskunde;
- doctoraten of equivalent.

Uit deze tabel blijkt de uitzonderlijke positie van Vlaanderen m.b.t. het percentage diploma's professioneel gerichte opleidingen en HOSP. Het Vlaamse percentage afgestudeerden van de academisch gerichte opleidingen situeert zich dan weer onder het OESO-landengemiddelde. Dit is ook het geval bij de doctoraten. Deze cijfergegevens moeten evenwel met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, de verschillen in classificaties tussen de landen spelen hier immers sterk mee. Globaal genomen kan men op basis van deze cijfers toch stellen dat de jongste generatie twintigers gemiddeld geschoold is in internationaal perspectief.

Tabel 2.8: Procentuele verdeling van de diploma's in het hoger onderwijs, naar studiedomein en type onderwijs (2004-2005)

		Gezondheid en welzijn	Levenswetenschappen, natuurwetenschappen, landbouw	Wiskunde en computerwetenschappen	Humane wetenschappen, kunst en onderwijs	Sociale wetenschappen, economische en handelswetenschappen, recht en diensten	Ingenieurswetenschappen en industriële wetenschappen	onbekend
VI. Gemeenschap	A	9,1	10,0	5,2	28,2	36,1	11,4	n
	B	26,0	1,6	3,0	32,6	26,6	10,2	n
Denemarken	A	28,2	4,8	4,7	25,5	27,1	9,8	n
	B	2,4	6,3	8,3	4,7	63,6	14,7	n
Duitsland	A	13,1	9,8	7,6	22,3	31,3	15,9	n
	B	49,5	2,9	0,5	7,8	20,7	17,2	1,3
Finland	A	19,0	5,6	5,5	19,9	28,8	21,3	n
	B	0,7	n	n	13,9	82,1	3,3	n
Frankrijk	A	8,1	9,8	6,1	18,9	45,1	11,9	n
	B	21,4	0,6	5,5	3,8	47,9	20,8	n
Ierland	A	14,1	4,8	5,5	35,4	30,8	9,4	n
	B	6,9	1,3	0,5	24,9	45,0	21,5	n
Italië	A	14,3	6,4	2,5	23,0	38,0	15,1	0,7
	B	a	a	a	a	a	a	a
Nederland	A	17,0	4,9	4,3	24,9	40,5	8,4	n
	B	n	n	n	n	n	n	n
Portugal	A	17,7	7,5	5,7	27,4	30,5	11,3	n
	B	18,2	2,7	6,4	13,0	39,1	20,6	n
Oostenrijk	A	8,7	8,3	7,1	19,8	41,6	14,5	0,1
	B	14,5	n	n	32,7	10,2	38,1	n
Spanje	A	14,6	7,6	5,1	22,9	35,4	14,3	0,1
	B	12,9	0,6	11,8	14,0	39,0	21,7	n
Verenigd Koninkrijk	A	12,0	8,7	7,3	27,3	34,7	8,7	1,3
	B	39,3	8,9	6,7	20,3	18,4	5,2	1,2
Zweden	A	25,7	4,7	3,8	23,5	24,4	17,9	n
	B	11,5	4,4	9,2	15,3	42,1	17,4	n
België	A	13,2	10,4	4,5	24,4	36,5	10,9	0,2
	B	21,8	1,4	4,1	31,3	25,2	8,2	8,1
OESO-x	A	12,7	7,4	5,4	25,3	36,6	12,2	0,4
	B	15,1	2,3	5,9	22,7	38,2	14,7	1,1

Kolom 1 specificeert het type programma

- A correspondeert voor Vlaanderen met de academisch gerichte opleidingen (hogescholen, universiteiten, de Koninklijke Militaire School, de Protestantse Theologische Faculteit Brussel, de Evangelische Faculteit Heverlee, het Instituut voor Tropische Geneeskunde), met inbegrip van de doctoraten (ISCED 5A en 6);
- B correspondeert met de professionele bacheloropleidingen (en de eencyclusopleidingen in afbouw) en de HOSP-opleidingen (ISCED 5B).

Afkortingen

a data niet toepasselijk

n grootte is verwaarloosbaar of nul

Bekijken we in internationaal perspectief de procentuele verdeling van de diploma's hoger onderwijs over de verschillende studiedomeinen (tabel 2.8), dan vallen de volgende elementen op:

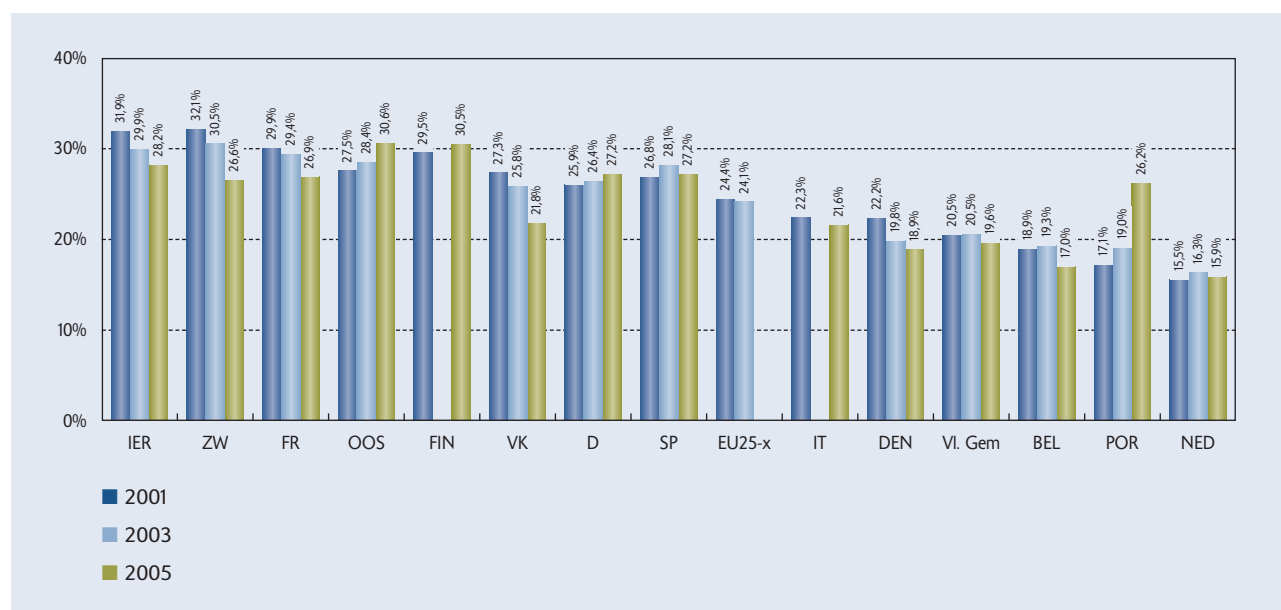
- voor wat betreft de academisch gerichte opleidingen (met inbegrip van de doctoraten) – categorie A – bevindt Vlaanderen zich meestal in de buurt van het OESO-landengemiddelde;
- bij de professioneel gerichte opleidingen (categorie B) ligt in Vlaanderen het aandeel van de diploma's in de studiedomeinen 'Gezondheid en welzijn' en 'Humane wetenschappen, kunsten en onderwijs' veel hoger dan het OESO-gemiddelde. Het aandeel van het studiedomein 'Sociale wetenschappen, economische en handelswetenschappen, recht en diensten' in het aantal uitgereikte diploma's is daarentegen aanzienlijk lager dan het OESO-gemiddelde.

De percentages in tabel 2.8 hangen natuurlijk ook samen met de mate waarin deze opleidingsdomeinen in de onderwijstypes (type A - tertiair onderwijs versus type B - tertiair onderwijs) worden aangeboden (zie ook tabel 2.7). Terwijl bijvoorbeeld in Vlaanderen de meeste studenten een lerarenopleiding volgen in een professioneel gerichte bacheloropleiding aan een hogeschool, situeert de lerarenopleiding zich in een aantal andere landen enkel op het niveau van het universitair onderwijs.

Figuur 2.8 geeft internationaal het percentage diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologie ten opzichte van alle diploma's in het hoger onderwijs. Het gaat hier steeds om alle opleidingen in het hoger onderwijs samen, zowel niet-universitair als universitair, en zowel basisopleidingen als voortgezette opleidingen en doctoraten. Denemarken, België en Nederland zitten in de staart van het Europese peloton wat het aandeel van deze diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologie ten opzichte van alle diploma's hoger onderwijs betreft. Het percentage voor Vlaanderen ligt iets hoger dan voor België als geheel.



**Figuur 2.8: Percentage diploma's in wiskunde, wetenschappen en technologie in het hoger onderwijs ten opzichte van alle diploma's in het hoger onderwijs (evolutie 2001 – 2005)**

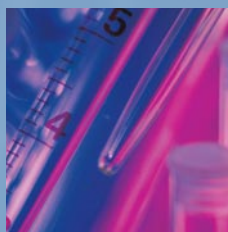
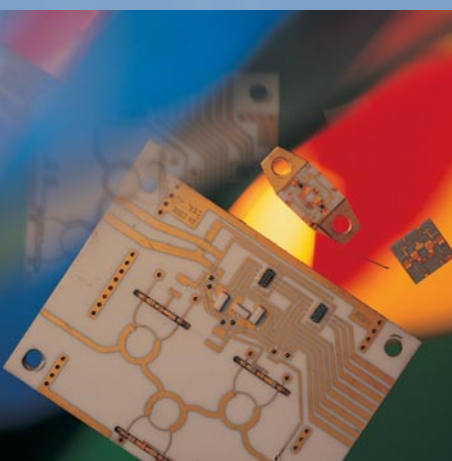


## 2.5 BESLUIT

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de kwantificatie en de stratificatie van de Vlaamse studentenbevolking. Kenmerkend zijn de hoge participatiegraad van de Vlaamse achttienjarigen aan het hoger onderwijs en de sterke vrouwelijking van het academisch onderwijs en van de eencyclusopleidingen. De laatste academiejaren kent het hoger onderwijs een toename van het aantal generatiestudenten. Dit is zowel het geval voor de professioneel gerichte opleidingen aan de hogescholen (de vroegere eencyclusopleidingen) als voor de academisch gerichte opleidingen aan de hogescholen en de universiteiten. Ook het aantal uitgereikte diploma's – zowel aan de hogescholen als aan de universiteiten – kent een toename. Een mogelijke impact van de recente hervormingen in het hoger onderwijs – de invoering van de bachelor-masterstructuur, de flexibilisering, het nieuwe financieringsdecreet – op de instroom, de doorstroom en de uitstroom, zal pas binnen enkele jaren zichtbaar zijn.

# ONDERZOEKSCARRIÈRES IN VLAANDEREN: INSTROOM, DOORSTROOM EN UITSTROOM VAN DOCTORAATSONDERZOEK

Door Hannelore De Grande (UGent), Caroline Hoedemakers (UGent), Svetlana Jidkova (UGent),  
Annik Leyman (UGent), Gert Van der Goten (UGent), Karen Vandeveldde (UGent) en Ronan Van Rossem (UGent)



De aanwezigheid van goed opgeleid onderzoekspotentieel is een belangrijke indicator van de economische dynamiek en innovatiekansen voor de toekomst. De investering in de opleiding van nieuwe onderzoekers is al een tiental jaar een prioriteit van het Vlaamse wetenschapsbeleid – een investering die ook vruchten afwerpt. Zowel op het niveau van instroom, doorstroom als uitstroom van onderzoekscarrières vonden heel wat verschuivingen plaats die deze nieuwe dynamiek en ontplooiingskansen voor jonge onderzoekers bevestigen.

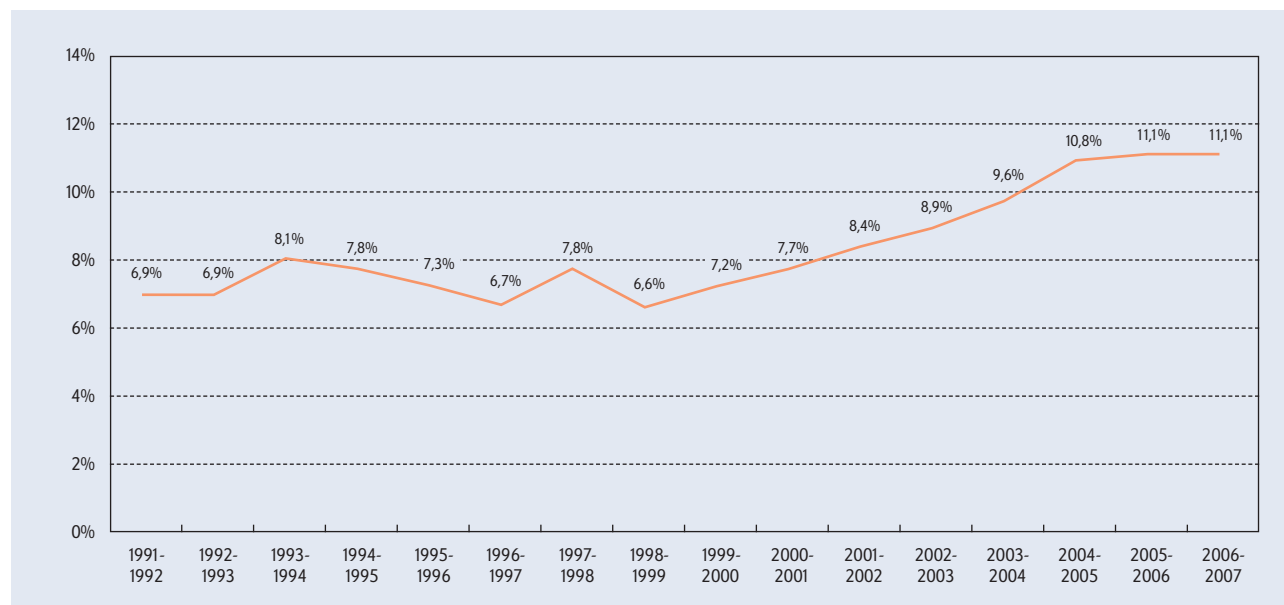
### 3.1 ONDERZOEKSPOTENTIEEL

Het aantal afgestudeerden op masterniveau dat instroomt naar een positie als junior onderzoeker, is sterk toegenomen. In figuur 3.1 wordt het stijgend aantal doctoraten afgezet tegenover het stijgend aantal afgestudeerden met een 2de cyclus-diploma. Aangezien hier geen rekening is gehouden met de tijd die het vraagt om een doctoraat te behalen, wordt het percentage afgestudeerden dat werkelijk doorstroomt naar een onderzoekspositie als doctorandus nog onderschat. Deze figuur illustreert dat de stijging van het aantal doctoraten een vlucht nam rond de eeuwwisseling, en dat de trendbreuk in feite reeds begonnen is in het midden van de jaren 90. Deze cijfers bevestigen de evolutie die reeds kon worden waargenomen in de VRWB-studie over de doctoraatsproductie in Vlaanderen van 2006.

Deze instroom in onderzoeksfuncties verschilt van discipline tot discipline. Het aantal afgeleverde doctoraten moet uiteraard ook gezien worden als een functie van het potentieel aantal doctorandi, d.w.z. van het aantal afgestudeerden in de 2de cyclus binnen hetzelfde studiegebied. In figuur 3.2 wordt de ratio van het aantal doctoraten tegenover het aantal 2de cyclus diploma's ook per studiegebied weergegeven voor het academiejaar 2006-2007. De *Science and Technology* richtingen waar het grootste innovatiepotentieel wordt verwacht, voorzien ook de grootste doorstroming naar onderzoekscarrières. In de exacte, toegepaste en landbouwwetenschappen is de ratio doctoraten/2de cyclus diploma's immers meer dan 25%.

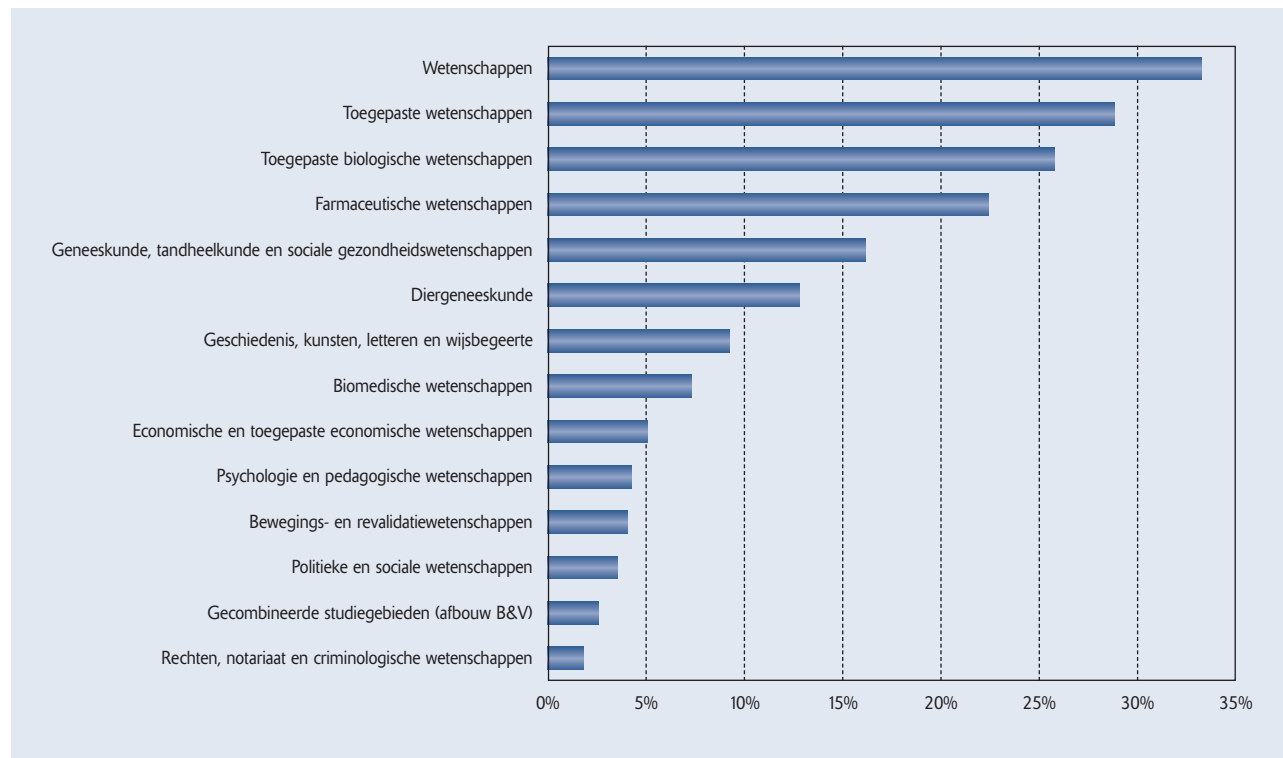
De toename in de instroom van doctoraatsonderzoek hangt nauw samen met de toename in financiering voor doctoraatsonderzoek. De invoering van de fiscaal vrijgestelde beurzen voor doctoraatsonderzoek en de extra investeringen vanuit het Instituut voor de aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT) en het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen (FWO) voor doctoraatsonderzoek, zorgden voor een bijzonder sterke toename in aanstellingen als "bursaal". Het aantal assistenten aangesteld door de universiteit om deeltijds lessen te ondersteunen en deeltijds doctoraatsonderzoek te verrichten, bleef zo goed als ongewijzigd in de laatste 15 jaar (figuur 3.3).

**Figuur 3.1: Ratio doctoraten – tweedecyclusdiploma's aan Vlaamse universiteiten (Bron: Statistisch Jaarboek van het Vlaams Onderwijs)**

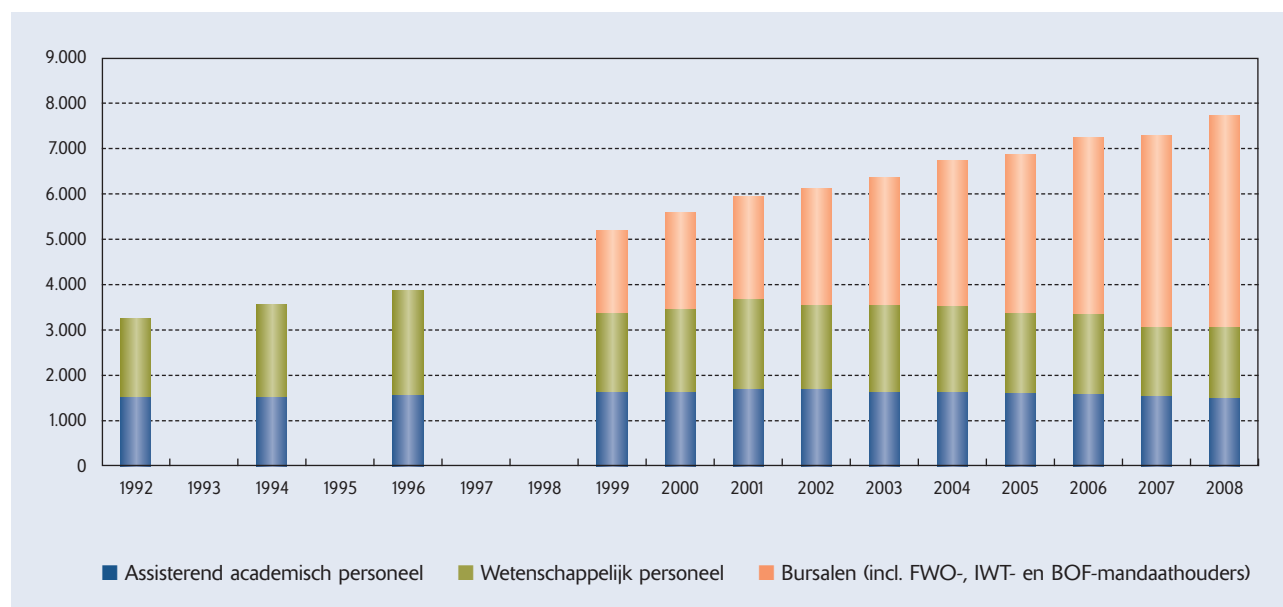




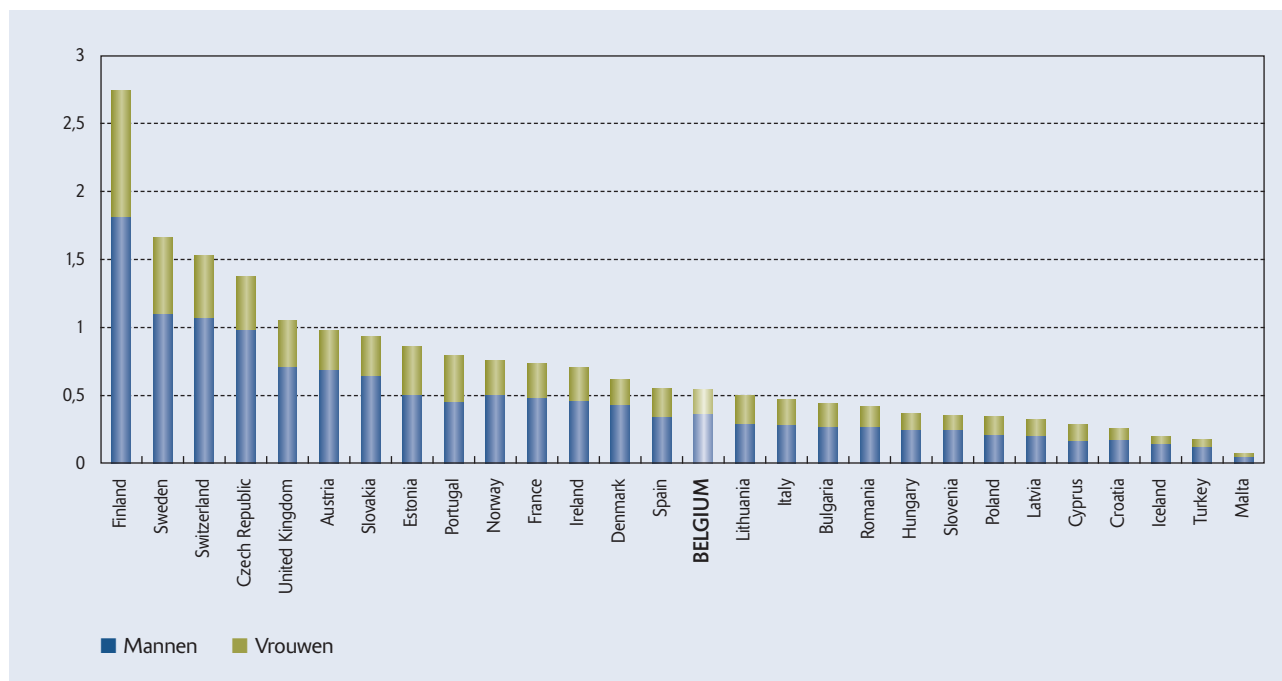
**Figuur 3.2: Ratio doctoraten – tweedecyclusdiploma's naar studiegebied (bron: Statistisch Jaarboek van het Vlaams onderwijs, 2007-2008 – gegevens 2006-2007)**



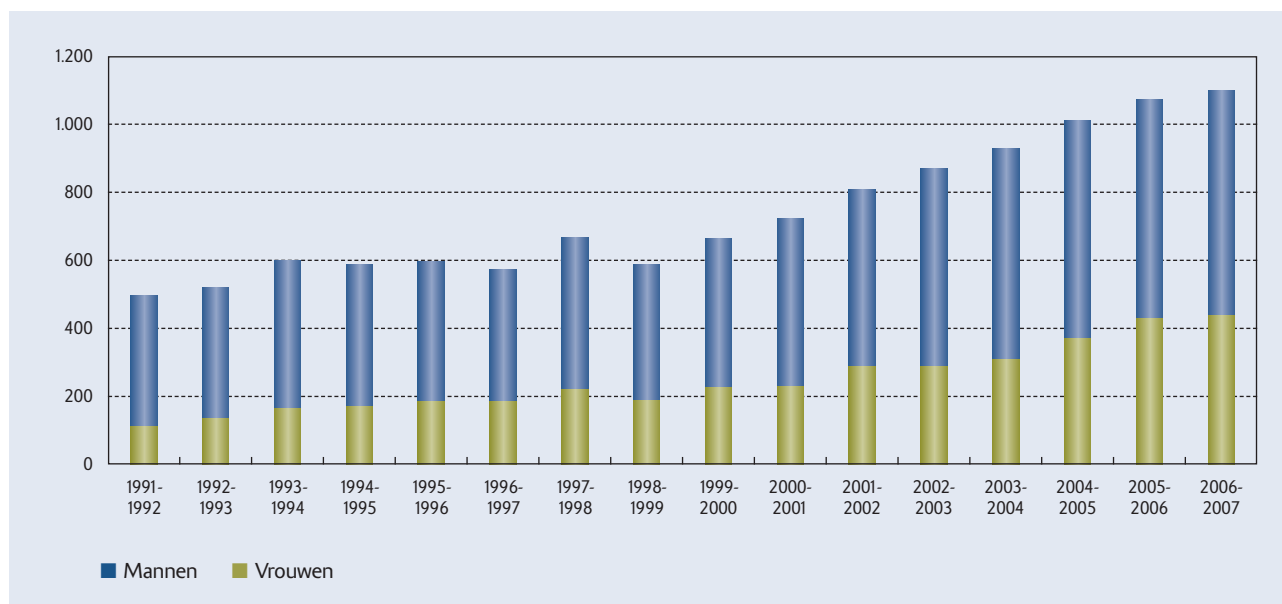
**Figuur 3.3: Personeelsaanstellingen aan Vlaamse universiteiten in juniorcategorieën (gegevens voor sommige jaargangen niet beschikbaar) (bron: VLIR-personeelsstatistieken)**



Figuur 3.4: Verhouding doctoraatsstudenten in Wetenschap en Technologie ten opzichte van de totale bevolking tussen 20 en 29 jaar, 2006 (Bron: Eurostat 2008. Cijfers ontbreken voor Nederland, Luxemburg en Griekenland)



Figuur 3.5: Aantal doctoraten uitgereikt aan Vlaamse universiteiten, per academiejaar (Bron: Statistisch Jaarboek van het Vlaams onderwijs)



In vergelijking met andere Europese landen moet het succes van deze investering in onderzoekspotentieel toch worden genuanceerd. In verhouding tot het totaal aantal inwoners in de leeftijdscategorie 20-29 jaar, is België geen koploper voor wat het aantal doctoraatsstudenten in wetenschap en technologie betreft (figuur 3.4).

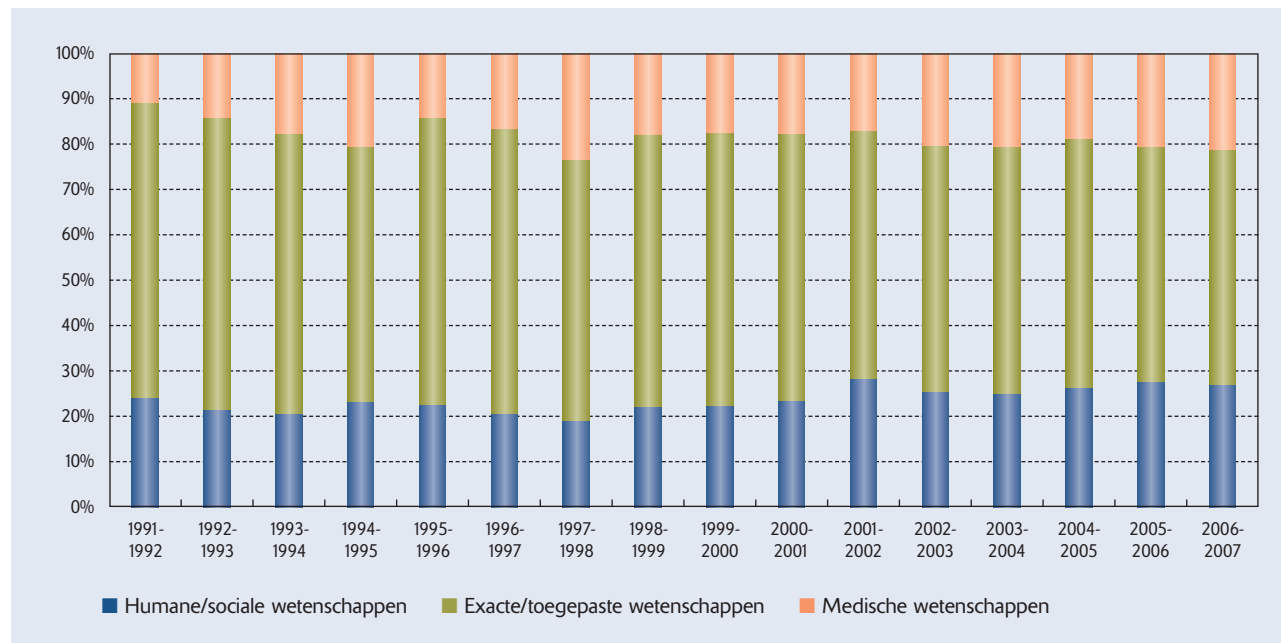
### 3.2 DOCTORAATSPRODUCTIE

Een versterking van de instroom in doctoraatsonderzoek in Vlaanderen wierp wel vruchten af in het aantal afgewerkte doctoraten. Zoals figuur 3.5 aangeeft, is het aantal doctoraten uitgereikt aan Vlaamse universiteiten in vijftien jaar tijd meer dan verdubbeld.





**Figuur 3.6: Aandeel van drie grote wetenschapsgebieden in de doctoraatsproductie in Vlaanderen in de periode 1992-2008, per academiejaar. (Bron: Statistisch Jaarboek van het Vlaams onderwijs)**



De stijging heeft zich vooral ingezet na het academiejaar 1999-2000. Aangezien het gemiddeld ruim vijf jaar duurt alvorens doctoraatsonderzoek wordt bekroond met een doctoraatsdiploma, is deze stijging voor het grootste deel te danken aan de investeringsimpuls die begon midden de jaren '90.

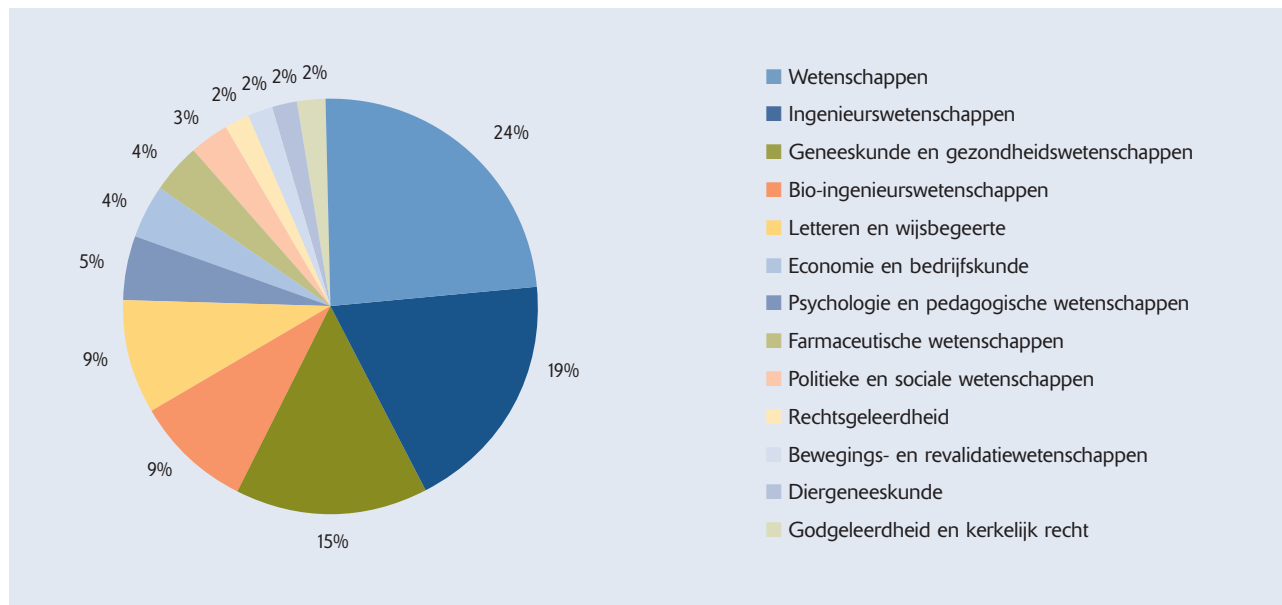
Het aandeel vrouwelijke doctors is in de periode 1992-2007 gestegen van 23% naar 40%, maar de mannelijke doctoraathouders blijven duidelijk in de meerderheid met een huidig aandeel van 60% in de behaalde doctoraten (zie figuur 3.5). Figuur 3.6 geeft aan dat het aantal doctoraten steeg in alle onderzoeksdisciplines, maar niet evenredig in elk van hen. De medische wetenschapsgebieden verdubbelden hun aandeel in de totale doctoraatsproductie (van 11 naar 22%) midden de jaren '90, en behielden min of meer dit aandeel. Het aantal doctoraten in de exacte en toegepaste wetenschappen – lange tijd de meest dominante studiegebieden voor doctoraatsonderzoek – groeide iets minder snel. Het aandeel van deze wetenschapsgebieden verminderde aldus van 65% naar 51%. Het aandeel van de humane wetenschappen in de doctoraatsproductie steeg in deze periode in beperkte mate.

Kijken we met een meer verfijnde loep naar het aantal uitgereikte doctoraten per wetenschapsgebied voor het academiejaar 2006-2007, dan zien we dat de *Science and Technology* domeinen, nl. de wetenschappen, toegepaste wetenschappen en biomedische wetenschappen samen nog steeds de meerderheid van de doctoraatsdiploma's afleveren (figuur 3.7). Dit zijn ook de wetenschapsdisciplines waar de mogelijkheden tot economische valorisatie van kennis op de arbeidsmarkt het hoogst worden geacht.

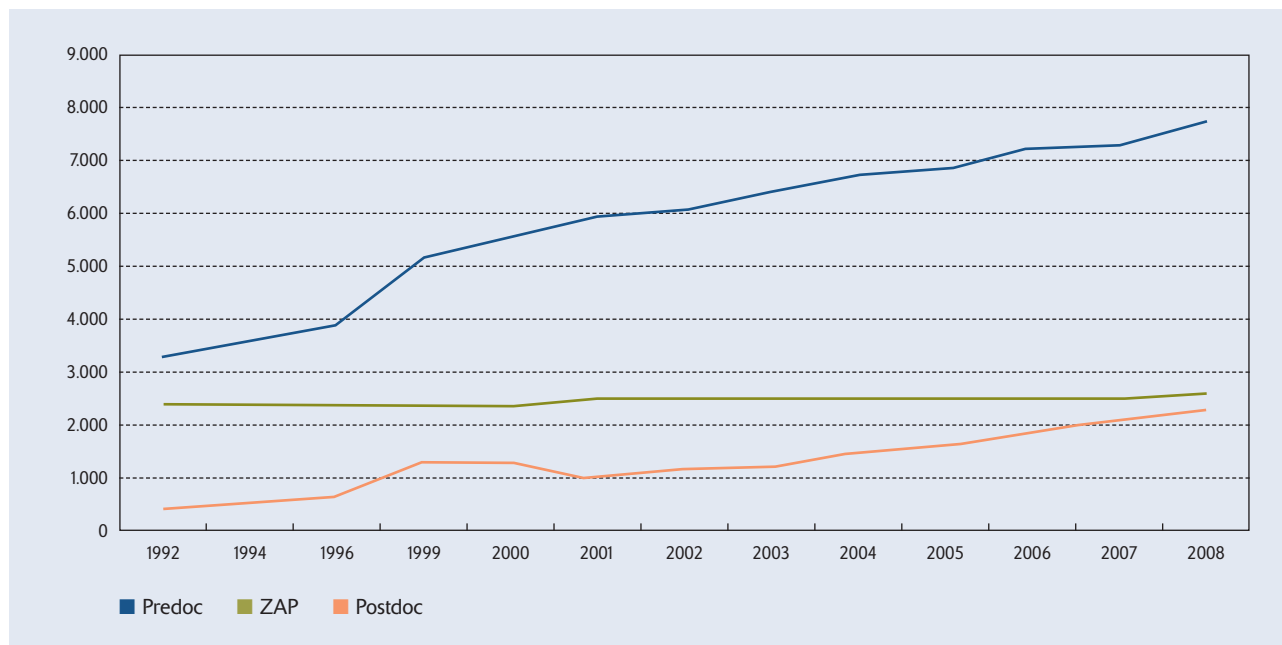
### 3.3 ACADEMISCHE CARRIÈRES

Meer afgestudeerden met een doctoraat betekent ook een wijziging in de verhouding tussen junior en senior onderzoekers. Hoewel het aantal postdoctorale aanstellingen sterk toenam, bleven de aantallen relatief klein, terwijl het aantal plaatsen voor onderzoekers met een vaste aanstelling (ZAP-kader) zo goed als ongewijzigd bleef (figuur 3.8). Het effect daarvan is tweevoudig. Enerzijds is de druk op professoren toegenomen om steeds meer doctorandi te begeleiden: vandaag zijn er gemiddeld ongeveer drie junior onderzoekers per ZAP-lid, terwijl dat in 1992 slechts 1,3 was. Anderzijds is het uitzicht op een academische carrière steeds kleiner geworden voor de nieuwe generatie afgestudeerden met een doctoraat.

Figuur 3.7: Aantal doctoraten uitgereikt in 2006-2007, uitgesplitst naar 13 studiedomeinen (Bron: Statistisch Jaarboek van het Vlaams onderwijs, 2007-2008)



Figuur 3.8: Evolutie van aanstellingen in predoctorale en postdoctorale statuten enerzijds en het ZAP-kader anderzijds aan de Vlaamse universiteiten (Bron: VLIR-personeelsstatistieken)



### 3.4 ANDERE ONDERZOEKSCARRIÈRES

Een eenzijdige focus op academische carrières was echter niet de opzet van de overheidsinvestering in doctoraatsonderzoek. Nieuwe doctores worden veel meer dan vroeger verwacht hun onderzoeks-ervaring te kunnen valoriseren op de arbeidsmarkt, en hun carrières over de landsgrenzen en sectorgrenzen heen uit te bouwen.

Het onderzoeksteam van SOOI-Gent onderzoekt ook of de huidige generatie doctorandi er een even brede visie op nahoudt voor wat de eigen carrièremogelijkheden betreft. Een survey uitgevoerd bij meer dan 2000 doctorandi aan Vlaamse universiteiten peilde naar de geprefereerde tewerkstellingssectoren van de jongste generatie onderzoekers.



**Tabel 3.1:** Percentage respondentent dat de betreffende sector zijn eerste, tweede of derde voorkeur gaf, in een rangschikking van 1 tot 8 van de sectoren waar ze in de toekomst het liefst tewerkgesteld wilden zijn (Bron: Survey of Junior Researchers, 2008)

	Humane wetenschappen	Sociale en gedragswetenschappen	Exacte wetenschappen	Toegepaste wetenschappen	Biomedische wetenschappen	Totaal
Universiteit	87,9%	81,7%	79,8%	73,3%	81,5%	80,5%
Overheidssector	62,7%	58,5%	54,1%	55,1%	45,1%	54,4%
Niet-universitaire onderwijsinstelling	60,8%	53,9%	46,7%	36,5%	45,1%	47,9%
Non-profit sector	26,8%	39,0%	22,8%	16,9%	49,7%	31,5%
Nijverheidssector	3,3%	6,9%	34,3%	51,1%	21,6%	24,6%
Dienstverlenende sector	18,3%	26,6%	24,3%	32,1%	14,6%	23,2%
Vrije beroepen	24,5%	15,1%	16,1%	20,4%	27,0%	20,3%
Primaire sector	2,0%	2,8%	9,1%	12,6%	6,2%	6,8%

**Tabel 3.2:** Verdeling van de doctorandi naar sectoren waarmee wordt samengewerkt tijdens het doctoraatsonderzoek (Bron: Survey of Junior Researchers, 2008)

	Humane wetenschappen	Sociale en gedragswetenschappen	Exacte wetenschappen	Toegepaste wetenschappen	Biomedische wetenschappen	Totaal
Andere universiteiten	43,5%	41,7%	53,8%	51,2%	46,9%	47,9%
Overheidssector	25,6%	32,7%	14,5%	23,3%	16,9%	21,8%
Non-profit sector	14,6%	23,0%	6,5%	7,4%	30,6%	16,5%
Niet-universitaire onderwijsinstellingen	13,3%	15,1%	11,1%	13,2%	11,5%	12,7%
Nijverheidssector	2,6%	3,4%	9,3%	24,8%	5,4%	9,1%
Dienstverlenende sector	4,2%	9,2%	4,3%	8,1%	2,6%	5,6%
Vrije beroepen	3,2%	3,4%	1,1%	1,7%	6,2%	3,1%
Primaire sector	0,0%	0,7%	2,2%	8,8%	3,2%	3,0%

Meer dan driekwart van deze onderzoekers neemt de universiteit op in zijn top-3 van voorkeurssectoren voor een latere carrière. Deze voorkeur is sterker in de humane wetenschappen dan in de andere wetenschapsdomeinen. Daarnaast zijn ook niet-universitaire onderwijsinstellingen en de overheidssector vrij populair.

De nijverheidssector blijkt vooral voor onderzoekers uit de toegepaste wetenschappen (51%) en exacte wetenschappen (34%) een aantrekkelijke werkgever te zijn. Interesse voor het uitoefenen van een vrij beroep is vooral sterk aanwezig in de humane en biomedische wetenschappen – een niet onverwacht toekomstplan voor bijvoorbeeld juristen en geneeskundigen. Werken in de primaire sector spreekt doctorandi in alle onderzoeksdomeinen het minste aan.

Dezelfde survey peilde ook naar de mate waarin jonge onderzoekers reeds tijdens de voorbereiding van hun doctoraatsproefschrift samenwerken met andere sectoren, aangezien dit een voorafspiegeling kan zijn van hun interesse enerzijds en competenties anderzijds om later ook binnen deze sectoren te gaan werken (tabel 3.2).

Jonge onderzoekers werken vooral samen met andere universiteiten tijdens hun doctoraatsonderzoek, maar voor een belangrijk deel ook met de overheidssector (vooral in de sociale en gedragswetenschappen) en de non-profitsector (vooral in de biomedische wetenschappen). Ongeveer een derde van de doctorandi in de toegepaste wetenschappen werkt samen met stakeholders in de nijverheidssector en/of de primaire sector. In hetzelfde onderzoek werd ook gepeild naar het type samenwerking. Uit de resultaten bleek dat kennisuitwisseling en dataverzameling de meest voorkomende samenwerkingsvormen zijn.

Via internationale mobiliteitservaringen versterken jonge onderzoekers hun academisch profiel en ervaren ze nieuwe impulsen voor hun onderzoek. De mobiliteit van onderzoekers is reeds een aantal jaren een prioriteit van de Europese Commissie, maar de meeste cijfers – voor zoverre al beschikbaar – wijzen alsnog niet op grote verschuivingen op dit vlak. Nauwelijks meer dan één op de tien jonge onderzoekers heeft reeds een mobiliteitservaring van meer dan 1 maand voor onderzoek achter de rug op het ogenblik van de bevraging.

**Tabel 3.3: Internationale mobiliteit van minimum één maand bij jonge onderzoekers, uitgesplitst naar grote wetenschapsgebieden (Bron: Survey of Junior Researchers, 2008)**

	Onderzoeksverblijf in het buitenland
Toegepaste Wetenschappen	16,0%
Exacte Wetenschappen	15,4%
Humane wetenschappen	14,7%
Sociale en Gedragwetenschappen	10,6%
Biomedische Wetenschappen	8,8%
<b>Totaal</b>	<b>12,9%</b>

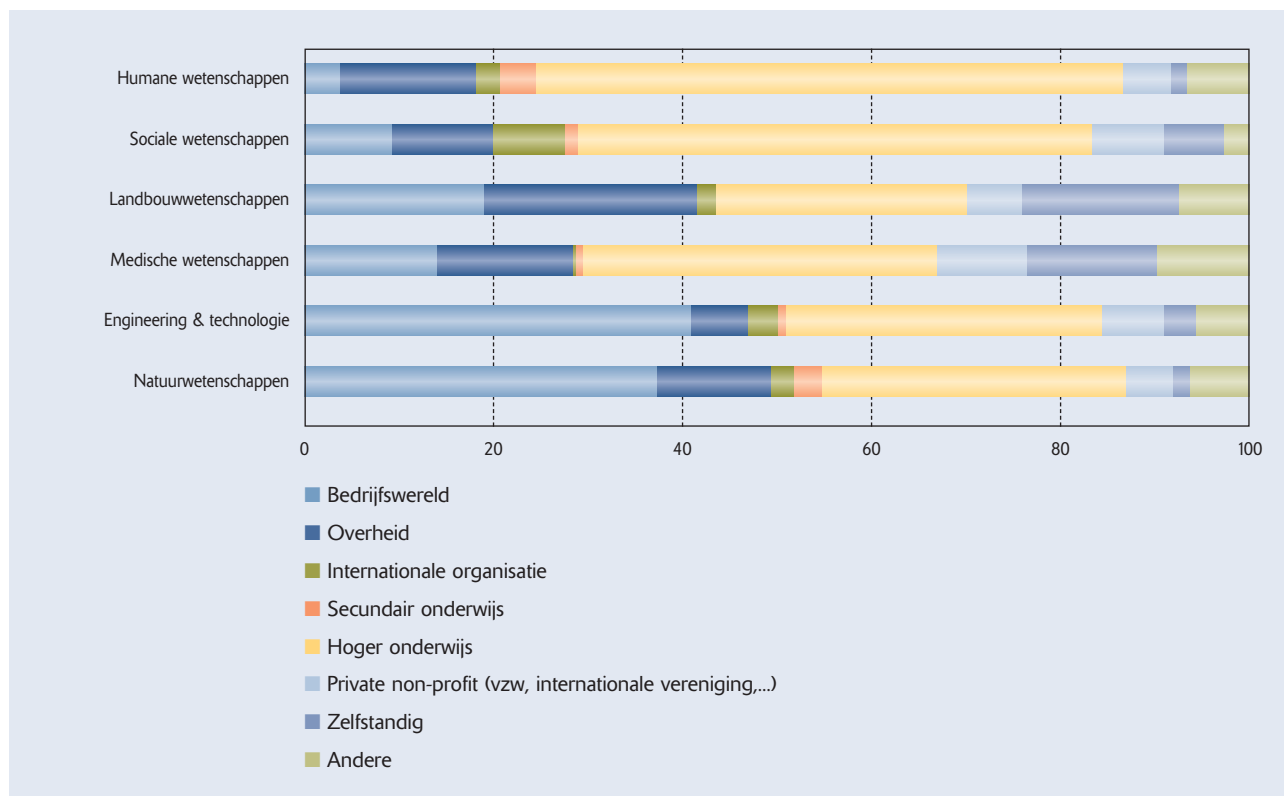
Toch geeft volgens ditzelfde onderzoek bijna 65% van de onderzoekers aan in de toekomst graag naar het buitenland te willen voor hun (doctoraats)onderzoek. Tussen de bereidheid om internationale mobiliteitservaringen uit te bouwen en de praktische uitvoering ervan, staan vermoedelijk nog een aantal obstakels in de weg.

Over de carrières van onderzoekers met een doctoraatsdiploma zijn voorlopig geen Vlaamse, maar wel Belgische cijfers beschikbaar uit de Careers of Doctorate Holders enquête, uitgevoerd in 2005.

Deze bevraging, zowel gericht naar recente afgestudeerden met een doctoraatsdiploma als naar de doctoraathouders van de oudere generatie, toont het hoger onderwijs nog als de sterkste afzetmarkt voor houders van een doctoraatsdiploma. De bedrijfswereid en overheidssector volgen in de lijst van belangrijke tewerkstellingssectoren voor doctores. In de komende jaren wordt deze bevraging ook in andere OESO-landen uitgevoerd, hetgeen op dat moment ook een internationale vergelijking zal toelaten.

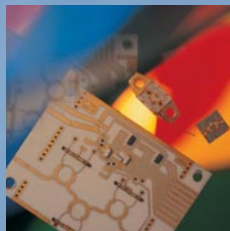
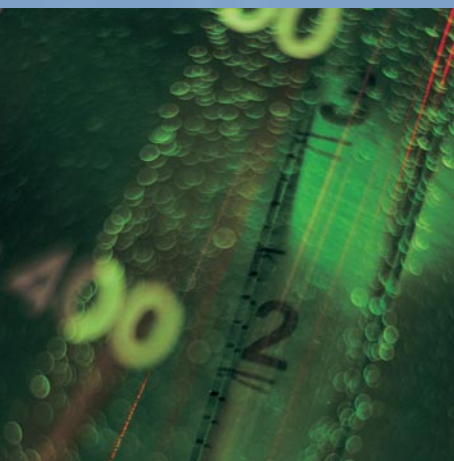
De huidige investeringen in het onderzoekspotentieel aan de universiteiten zullen in de komende jaren echter ook een weerslag vinden op de arbeidsmarkt. Verdere monitoring van nabij zal nodig zijn om na te gaan of deze investeringen ook de verwachte resultaten zullen oogsten op het terrein van de Europese en Vlaamse innovatiedoelstellingen.

**Figuur 3.9: Verdeling houders van een doctoraatsdiploma over de verschillende sectoren (Bron: CDH-enquête, België, 2005)**



## O&O-ACTIVITEITEN VAN DE VLAAMSE BEDRIJVEN

Door Petra Andries (K.U.Leuven), Anneleen Bruylant (K.U.Leuven), Dirk Czarnitzki (K.U.Leuven), Machteld Hoskens (K.U.Leuven), Susanne Thorwarth (K.U.Leuven) en Annelies Wastyn (K.U.Leuven)



## 4.1 INLEIDING

Het stimuleren van O&O en innovatie neemt een centrale plaats in in het Vlaamse overheidsbeleid. Vlaanderen heeft zich in 2003 in het Innovatiepact geschaard achter de Europese Lissabon-strategie en de Barcelona-doelstelling om de O&O-uitgaven te verhogen tot 3% van het BBPR (Bruto Binnenlands Product van de Regio). De ambitie deze norm te behalen werd herbevestigd bij de ondertekening van het Pact 2020 op 20 januari 2009 in Hasselt. Dit houdt een formeel engagement in van alle betrokken actoren in het Vlaamse innovatielandschap (overheid, bedrijfsleven, universiteiten en onderzoeksinstituten) om door gezamenlijke en complementaire inspanningen tegen 2014 de 3%-norm te halen. Het implementeren van de 3%-norm impliceert in eerste instantie dat goede O&O-gegevens beschikbaar moeten zijn op Vlaams niveau.

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

Belangrijk om op te merken is dat de hier gerapporteerde bedragen nog niet de volledige BERD-reeks van 2006 en 2007 weergeven (BERD: Business Expenditures on Research & Development). Immers, conform de afspraken inzake de gehanteerde methodologie, moeten ook de O&O-uitgaven van de collectieve onderzoekscentra nog in rekening gebracht worden bij de berekening van de totale BERD voor Vlaanderen. In een later hoofdstuk worden deze cijfers samengebracht tot de volledige BERD-reeks. In dit hoofdstuk wordt enkel de bedrijvencomponent van de BERD besproken.

Vooreerst worden de methodologische aspecten van de O&O-enquête toegelicht. Daarna volgt een sectie volledig gewijd aan het cijfermateriaal dat verzameld werd. We concentreren ons hierbij enkel op de kernvariabelen, O&O-uitgaven en O&O-personeel.

Eerst worden totale O&O-cijfers gegeven voor de inventaris van O&O-actieve bedrijven, zowel voor O&O-uitgaven als voor O&O-personeel. Vervolgens worden de intramurale O&O-uitgaven van deze bedrijven van naderbij bekeken, opgesplitst per sector en per grootteklasse. Zoals zal blijken, is het O&O-gebeuren in Vlaanderen sterk geconcentreerd bij een beperkt aantal bedrijven. Er wordt dan ook aandacht besteed aan de O&O-concentratie.

Vervolgens komt het O&O-personeel van deze bedrijven aan bod, met dezelfde opsplitsing. De grootste O&O-spelers in Vlaanderen zijn vaak grote bedrijven. Toch zijn er ook heel wat kleinere bedrijven die in termen van absolute grootte van budgetten en personeel minder O&O-actief zijn dan de grote spelers, maar relatief tegenover hun eigen activiteiten zeer intens betrokken zijn bij O&O-activiteiten. Daarom bespreken we ook de O&O-intensiteit.

In een volgende sectie worden de totale O&O-cijfers gegeven, voor de hele populatie van bedrijven actief in Vlaanderen. Hier wordt ook de link naar het verleden gelegd. Daarna wordt de verhouding van de totale O&O-uitgaven van de Vlaamse bedrijven versus het Vlaamse Bruto Binnenlands Product berekend. In deze sectie worden enkel de intra-muros O&O-uitgaven besproken, aangezien deze cijfers de basis vormen voor de Vlaamse BERD-cijfers. De cijfers voor O&O-personeel worden in meer detail besproken in hoofdstuk 6 van dit Indicatorenboek.

In een laatste sectie worden de belangrijkste conclusies van dit hoofdstuk betreffende de O&O-enquête van 2008 bij de Vlaamse bedrijven kort samengevat.

## 4.2 METHODOLOGIE

De O&O-cijfers zijn gebaseerd op enquêtes bij bedrijven over hun O&O-activiteiten in Vlaanderen. Voor deze oefening wordt zo dicht mogelijk aangesloten bij de internationale standaarden en de nationale implementatie hiervan. In de federale overleggroep CFS-STAT worden methodologische afspraken rond de O&O-statistieken voor België gemaakt. De daar gemaakte afspraken liggen aan de basis van de O&O-cijfers die in dit hoofdstuk gepresenteerd en gerapporteerd worden.

### 4.2.1 Populatie

Ook voor de O&O-enquête van 2008 werd gewerkt met een inventaris van bedrijven waarvan geweten is of toch sterk vermoed wordt dat ze aan O&O doen. De keuze voor deze inventarisatieopzet is te relateren aan de scheve verdeling van het O&O-gebeuren in Vlaanderen. Met deze methode worden de O&O-inspanningen van de grote ondernemingen en de bedrijven die als onderzoeksintensief bekend staan, geregistreerd, en, zoals ook uit dit rapport zal blijken, zijn net zij verantwoordelijk voor een overgrote meerderheid van de O&O-uitgaven.





In de inventaris (of het repertorium) zitten twee groepen: de permanente inventaris (verder aangeduid als P) en de occasionele inventaris (verder aangeduid als O). Alleen bedrijven die voldoen aan de P-criteria kunnen tot de P-groep behoren. Deze P-criteria zijn de volgende:

- bedrijven die in de O&O-enquête van 2008 geantwoord hebben dat ze permanent aan O&O doen;
- bedrijven die in de CIS 2007<sup>1</sup> geantwoord hebben permanent aan O&O te doen;
- bedrijven uit de vorige P-inventaris die niet geantwoord hebben op de O&O-enquête van 2008, maar waarvan uit andere bronnen geweten is of toch sterk vermoed wordt dat ze permanente O&O-activiteiten hebben.

Daarnaast is er de occasionele inventaris, die deels wordt aangehouden als een sluis om tot de permanente inventaris te komen. De groep van bedrijven met occasionele O&O-status bevat immers ook bedrijven die mogelijk aan O&O doen met een permanent karakter, maar die daarover nog geen uitsluitend gegeven hebben, d.w.z. bedrijven die nog geen O&O-enquête invulden in het verleden of bedrijven die meldden dat zij op occasionele (= onregelmatige) wijze aan O&O doen. Het afzonderen van de O-inventaris is belangrijk voor de extrapolatie-oefening (cf. infra). Voorbeelden van criteria waarop bedrijven geselecteerd werden om in de O-inventaris opgenomen te worden, zijn:

- bedrijven die in de O&O-enquête van 2008 of in de vorige O&O-enquête verklaard hebben occasioneel O&O-activiteiten te verrichten;
- niet-gerepertorieerde bedrijven die bij de CIS 2007 verklaard hebben occasioneel aan O&O te doen;
- niet-gerepertorieerde bedrijven die geïdentificeerd zijn als bedrijven die subsidies en openbare O&O-contracten genieten (lijsten afkomstig van de Gewesten) alsook belastingvrijstellingen voor bijkomend aan onderzoek toegewezen personeel;
- niet-gerepertorieerde bedrijven die in 2006 of 2007 in België octrooien bekomen hebben;
- niet-gerepertorieerde bedrijven die op andere lijsten voorkomen, zoals bv. spin-offs, of die door welke bron ook (media, ...) werden geïdentificeerd als bedrijven die O&O verrichten.

Het totale bedrag voor Vlaanderen bestaat uit het totale O&O-bedrag van het repertorium (zowel P- als O-groep), opgehoogd met een schatting voor bedrijven buiten het repertorium om eventuele ontbrekende gegevens op te vangen. Voorbeelden van ontbrekende gegevens buiten het repertorium zijn nieuwe bedrijven, verschuivingen van uitgaven in bestaande bedrijven over de Vlaamse grenzen, opstarten van O&O in bestaande bedrijven, .... Voor de schatting van het aandeel van deze bedrijven buiten het repertorium van gekende O&O-spelers werd gewerkt met een gestratificeerde steekproef van 1.947 bedrijven uit een totale populatie van 12.422 bedrijven die (nog) niet behoorden tot het repertorium en die 10 of meer werknemers hadden en vielen in de NACE-sectoren 05-46, 49-53, 58-66, 69-74, 78-82<sup>2</sup>.

#### 4.2.2 Definities

De definities van interne en externe O&O-activiteiten werden niet gewijzigd tegenover de vorige enquêtes en zijn de toepassing van de Frascati Manual. Ze worden kort opgesomd in bijlage 1.

#### 4.2.3 Schattingen: inter- en extrapolatie

De totale O&O-uitgaven bij Vlaamse bedrijven, alsmede het corresponderende totale aantal O&O-personeelsleden bevatten de volgende componenten:

- A) gerapporteerde en -waar nodig- gecorrigeerde O&O-budgetten en O&O-personeel van de bedrijven die geantwoord hebben;
- B) geïnterpoleerde O&O-budgetten en O&O-personeel voor de niet antwoordende bedrijven uit de P-inventaris met historische observaties;
- C) geëxtrapoleerde O&O-budgetten en O&O-personeel voor de niet antwoordende bedrijven uit de P-inventaris zonder bruikbare historische observaties;
- D) geëxtrapoleerde O&O-budgetten en O&O-personeel voor de niet antwoordende bedrijven uit de O-inventaris;
- E) geëxtrapoleerde O&O-budgetten en O&O-personeel voor de niet antwoordende bedrijven buiten de inventaris.

<sup>1</sup> De Community Innovation Survey (CIS) is een enquête die momenteel tweemaal wordt uitgevoerd bij alle EU-lidstaten en die peilt naar de innovatieactiviteiten bij de bedrijven. De CIS 2007 werd uitgevoerd in 2007 en bevat de periode 2004-2006.

<sup>2</sup> In de O&O-enquête van 2008 werd de NACE-BEL-2008-codering gevolgd, die conform is aan de herziene Europese classificatie van economische activiteiten, NACE Rev. 2. Meer informatie hierover is te vinden in publicaties van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie op [www.statbel.fgov.be/figures/nacebel2008\\_nl.asp](http://www.statbel.fgov.be/figures/nacebel2008_nl.asp).



In bijlage 2 worden de belangrijkste etappes van de gegevensverzameling en schattingen van de O&O-enquête 2008 kort weergegeven.

## 4.3 RESULTATEN VOOR DE INVENTARIS

### 4.3.1 Responsgraad

Een hoge responsgraad is zeer belangrijk voor de betrouwbaarheid van de cijfers. De uiteindelijke responsgraad van de bedrijven in het repertorium van O&O-actieve bedrijven in de O&O-enquête van 2008 bedraagt 45%: 1.113 van de 2.464 ondernemingen in dit repertorium hebben geantwoord.

De verwachte concentratie van de O&O-budgetten bij een beperkt aantal spelers impliceert dat we bij de opvolging van de respondenten een differentiële strategie gevolgd hebben. Bij de enquête van 2008 werd getracht om een zo hoog mogelijke respons te halen bij de belangrijkste<sup>3</sup> O&O-spelers in Vlaanderen. Van de top-50 O&O-bedrijven uit de vorige O&O-enquête waren er drie ondertussen gefuseerd of overgegaan in andere btw-nummers. Enkel de overgebleven entiteiten werden aangeschreven. Van de resterende 47 bedrijven heeft 94% geantwoord. Van de top 200 belangrijkste O&O-bedrijven uit de vorige O&O-enquête waren er 12 ondertussen gefuseerd, overgenomen, overgegaan in een ander btw-nummer... Van de resterende 188 bedrijven heeft 66% geantwoord. Daarvan hebben 9 bedrijven geen O&O-activiteiten (meer) in Vlaanderen. Dat er in het repertorium van O&O-actieve bedrijven toch een aanzienlijk aantal bedrijven antwoordt niet aan O&O te doen, geeft aan dat de samenstelling van het repertoriumbestand nauwgezet dient opgevolgd te worden. Dit is dan ook een betrachting die met de huidige enquête-ronde werd nagestreefd.

In de volgende secties worden de cijfers besproken. We geven eerst de totale O&O-cijfers weer voor de inventarisbedrijven, zowel voor intramurale O&O-uitgaven als voor O&O-personeel. Vervolgens worden beide van naderbij bekeken. Ook de O&O-intensiteit van deze bedrijven wordt bekeken.

### 4.3.2 Totale O&O-cijfers

De totale O&O-cijfers bevatten zowel de geobserveerde gegevens als de inter- en extrapolaties voor de bedrijven in de permanente en occasionele inventaris. Omdat schattingen in se altijd onzeker zijn, werden verschillende scenario's gevolgd, vooral met betrekking tot de extrapolaties, toch de meest gevoelige component. De verschillen in de resultaten van deze scenario's voor de geëxtrapolerde gegevens, tonen aan hoe gevoelig deze schattingen zijn en legitimeren de keuze voor deze sensitiviteitsanalyse.

#### 4.3.2.1 De totale intramurale O&O-uitgaven binnen het repertorium

In de volgende tabellen wordt een overzicht gegeven van de totale intramurale uitgaven van de bedrijven in het repertorium volgens de verschillende scenario's. Zoals aangegeven in sectie 4.2.3 van dit hoofdstuk werden verschillende schattingsmethodes gevolgd voor de verschillende groepen in het repertorium (P-inventaris versus O-inventaris). De schattingen en geobserveerde gegevens worden daarom ook opgesplitst weergegeven.

Het eerste scenario dat gerapporteerd wordt (tabel 4.1), gebruikt alle bedrijven voor de extrapolatie en is eerder voorzichtig. Het tweede scenario (tabel 4.2), dat het basisscenario is en dat ook in het verleden gebruikt werd, is optimistischer. Voor de extrapolatie voor de bedrijven in het P-repertorium werden in dit scenario alleen cijfers van bedrijven met intramurale O&O gebruikt; P-bedrijven die zeggen niet aan intramurale O&O te doen zijn dus verwijderd uit de extrapolatiebasis. De verschillen tussen beide scenario's voor de totale cijfers zijn evenwel klein. In beide scenario's zien we een stijging van de totale budgetten tussen 2006 en 2007.

#### 4.3.2.2 Het totale intramurale O&O-personeel binnen het repertorium

Voor het totale O&O-personeel werden eveneens beide scenario's gevolgd. De resultaten zijn weergegeven in tabellen 4.3 en 4.4. Net als bij de uitgaven voor intra muros O&O zien we een stijging van het totale O&O-personeel tussen 2006 en 2007 en dit in beide scenario's.

<sup>3</sup> De rangschikking van de bedrijven in termen van 'belangrijkheid' gebeurde hier op basis van de historische O&O-cijfers die verzameld werden in de vorige O&O-enquête. De bedrijven werden gerangschikt op basis van hun gemiddelde uitgaven voor intramurale O&O voor de jaren 2004 en 2005.



Tabel 4.1: Totale intramurale O&amp;O-uitgaven van de bedrijven in het repertorium volgens scenario 1 (in duizenden euro)

Inventaris	Extrapolaties	Interpolaties	Observaties	Totaal	%
2006					
O	22.205	6.269	8.723	37.198	2%
P	118.704	451.993	1.780.992	2.351.689	98%
<b>Totaal</b>	<b>140.909</b>	<b>458.262</b>	<b>1.789.715</b>	<b>2.388.886</b>	<b>100%</b>
%	6%	19%	75%	100%	
2007					
O	25.520	7.884	9.911	43.315	2%
P	130.962	473.101	1.886.332	2.490.395	98%
<b>Totaal</b>	<b>156.482</b>	<b>480.985</b>	<b>1.896.243</b>	<b>2.533.710</b>	<b>100%</b>
%	6%	19%	75%	100%	

Tabel 4.2: Totale intramurale O&amp;O-uitgaven van de bedrijven in het repertorium volgens scenario 2 (in duizenden euro)

Inventaris	Extrapolaties	Interpolaties	Observaties	Totaal	%
2006					
O	22.205	6.269	8.723	37.198	2%
P	121.628	451.993	1.780.992	2.354.613	98%
<b>Totaal</b>	<b>143.833</b>	<b>458.262</b>	<b>1.789.715</b>	<b>2.391.811</b>	<b>100%</b>
%	6%	19%	75%	100%	
2007					
O	25.520	7.884	9.911	43.315	2%
P	134.086	473.101	1.886.332	2.493.519	98%
<b>Totaal</b>	<b>159.606</b>	<b>480.985</b>	<b>1.896.243</b>	<b>2.536.834</b>	<b>100%</b>
%	6%	19%	75%	100%	

Tabel 4.3: Totaal O&amp;O-personeel (in FTE) van de bedrijven in het repertorium volgens scenario 1

Inventaris	Extrapolaties	Interpolaties	Observaties	Totaal	%
2006					
O	324	41	166	530	3%
P	1.476	3.511	13.766	18.754	97%
<b>Totaal</b>	<b>1.800</b>	<b>3.552</b>	<b>13.932</b>	<b>19.284</b>	<b>100%</b>
%	9%	18%	72%	100%	
2007					
O	365	43	205	613	3%
P	1.599	2.967	14.553	19.119	97%
<b>Totaal</b>	<b>1.964</b>	<b>3.010</b>	<b>14.758</b>	<b>19.732</b>	<b>100%</b>
%	10%	15%	75%	100%	

Tabel 4.4: Totaal O&amp;O-personeel (in FTE) van de bedrijven in het repertorium volgens scenario 2

Inventaris	Extrapolaties	Interpolaties	Observaties	Totaal	%
2006					
O	324	41	166	530	3%
P	2.047	3.511	13.766	19.325	97%
<b>Totaal</b>	<b>2.371</b>	<b>3.552</b>	<b>13.932</b>	<b>19.855</b>	<b>100%</b>
%	12%	18%	70%	100%	
2007					
O	365	43	205	613	3%
P	2.183	2.967	14.553	19.703	97%
<b>Totaal</b>	<b>2.548</b>	<b>3.010</b>	<b>14.758</b>	<b>20.316</b>	<b>100%</b>
%	13%	15%	73%	100%	

Gezien de relatief kleine verschillen tussen beide scenario's, worden in wat volgt enkel de resultaten van het basisscenario, scenario 2, in aanmerking genomen.

#### 4.3.2.3 Intramurale O&O-uitgaven binnen het repertorium nader bekeken

De intramurale O&O-uitgaven van de inventarisbedrijven worden eerst opgesplitst volgens sector en grootteklasse. We sluiten deze sectie af met de verdeling over de verschillende types repertoriumbedrijven om de sterke concentratie aan te geven.

- Sector

Uit de verdeling van de intramurale O&O-uitgaven over de verschillende sectoren<sup>4</sup> in tabel 4.5 blijkt duidelijk op welke sectoren de O&O-activiteiten in Vlaanderen gericht zijn: het betreft de high-tech sectoren van de chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen (NACE 19-22) en verder informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur (NACE 26-27) alsook de telecommunicatie, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen (NACE 61, 6201 en 71).

- Grootte

Tabel 4.6 geeft de verdeling van de intramurale O&O-uitgaven over de grootteklassen. Het is duidelijk dat de grootste bedrijven het meest spenderen aan O&O, zeker als we het kleine aantal bedrijven dat hiervoor verantwoordelijk is in het achterhoofd houden.

- O&O-grootte en concentratie

Tabel 4.7 geeft de verdeling van de intramurale uitgaven over de verschillende types repertoriumbedrijven. We zien dat de O&O-uitgaven sterk geconcentreerd zijn bij een kleine groep van bedrijven. Dit bevestigt de validiteit van de keuze voor een inventarisbenadering.

De top-50 bedrijven met de hoogste uitgaven voor intramurale O&O<sup>5</sup> vertegenwoordigen 68%, respectievelijk 66% van de O&O-uitgaven in 2006 en 2007. De permanente O&O-besteders buiten deze top-50, vertegenwoordigen nog eens 30%, respectievelijk 32%, van de O&O-budgetten in 2006 en 2007. De occasionele O&O-besteders vertegenwoordigen ongeveer 2% van de O&O-budgetten<sup>6</sup>.

Tabel 4.5: De verdeling van de intramurale O&O-uitgaven over de NACE-sectoren

Sector	NACE-codes	2006	2007
Voeding en tabak	10-12	4%	4%
Textiel, kledij en leder	13-15	1%	1%
Papier, drukwerk en meubels	16-18,31	4%	1%
Chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen	19-22	37%	39%
Metaal en producten in metaal	24-25	5%	5%
Informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur	26-27	15%	16%
Machines en transport	28-30	10%	10%
Overige industrie	01-09,23,32-37,41-43	4%	4%
Telecommunicatie, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen	61,6201,71	15%	14%
Overige diensten	45-53,58-60,62-70,73-99	5%	6%

<sup>4</sup> Om deze nota niet onnodig te verzwaren, worden in de tabellen enkel de NACE-codes en beknopte omschrijvingen weergegeven. De volledige omschrijving van de NACE-sectoren is terug te vinden in bijlage 3. In deze bijlage wordt een beknopte versie van de NACE-classificatie gegeven. De uitgebreide versie is te raadplegen in een publicatie van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie op [www.statbel.fgov.be/figures/nacebel2008\\_nl.asp](http://www.statbel.fgov.be/figures/nacebel2008_nl.asp). Merk op: vanaf 2008 volgen wij de NACE-BEL 2008, die conform is aan de herziene Europese classificatie van economische activiteiten, NACE Rev. 2.

<sup>5</sup> De bedrijven werden gerangschikt op basis van hun gemiddelde uitgaven voor intramurale O&O voor de jaren 2006 en 2007 zoals afgeleid uit de huidige enquête.

<sup>6</sup> Er dient hier nogmaals opgemerkt te worden dat in sectie 4.3 de totale resultaten voor de inventarisbedrijven besproken worden, en dat deze totale resultaten zowel observaties als schattingen bevatten (schattingen in geval van non-respons). Wanneer we enkel naar de observaties kijken, dan wordt de verdeling nog schever: het aandeel voor de O, P en top-50 bedrijven is dan respectievelijk minder dan 0.5%, en afgerond 22% en 78% voor de intramurale O&O-uitgaven van 2006, en 1%, 24% en 76% voor de intramurale O&O-uitgaven van 2007. Deze cijfers komen meer in de buurt van die welke gerapporteerd werden in het Vlaams Indicatorenboek 2007 voor de O&O-enquête van 2006 en die toen ook enkel gebaseerd waren op geobserveerde gegevens.

Tabel 4.6: De verdeling van de intramurale O&amp;O-uitgaven over de grootteklassen

Aantal werknemers	1 tot 9	10 tot 49	50 tot 249	250 tot 499	500 of meer
2006	2%	8%	26%	9%	56%
2007	2%	8%	27%	10%	53%

Tabel 4.7: De verdeling van de intramurale O&amp;O-uitgaven over de types repertoriumbedrijven

Type repertoriumbedrijf	O	P	Top-50
2006	2%	31%	68%
2007	2%	33%	65%

Tabel 4.8: De verdeling van het O&amp;O-personeel over de NACE-sectoren

Sector	NACE-codes	2006	2007
Voeding en tabak	10-12	6%	6%
Textiel, kledij en leder	13-15	1%	1%
Papier, drukwerk en meubels	16-18,31	4%	1%
Chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen	19-22	26%	28%
Metaal en producten in metaal	24-25	6%	6%
Informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur	26-27	17%	18%
Machines en transport	28-30	11%	11%
Overige industrie	01-09,23,32-37,41-43	4%	4%
Telecommunicatie, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen	61,6201,71	17%	17%
Overige diensten	45-53,58-60,62-70,73-99	8%	8%

#### 4.3.2.4 O&O-personeel in voltijdse equivalenten binnen het repertorium nader bekeken

Eerst bespreken we de opsplitsingen van het O&O-personeel volgens sector en grootteklasse. Afsluitend volgt de verdeling over de verschillende types repertorium-bedrijven.

- Sector

In tabel 4.8 zien we dat de verdeling van het O&O-personeel over de NACE-sectoren grotendeels gelijkaardig is aan de verdeling van de intramurale O&O-uitgaven over de sectoren. Het aandeel van de sector chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen (NACE 19-22) ligt lager dan bij de verdeling van de O&O-uitgaven, wat wijst op een relatief kapitaal-intensief O&O-proces in deze sector<sup>7</sup>. Na de sector chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen zijn ook hier de sectoren informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur (NACE 26-27) en de telecommunicatie, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen (NACE 61, 6201 en 71) de sectoren met een relatief hoger aandeel in het totaal.

- Grootte

Bij de verdeling van het O&O-personeel over de grootteklassen (zie tabel 4.9) worden de vroegere conclusies bevestigd: het merendeel van de O&O-personeelsleden is actief in een beperkt aantal grote bedrijven.

- O&O-grootte en concentratie

Tabel 4.10 toont de sterke concentratie van het O&O-personeel in de top-50 bedrijven. De concentratie is echter minder uitgesproken dan voor de O&O-uitgaven<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> De vierde fase van de klinische tests wordt niet meegerekend als O&O, volgens de richtlijnen van de Frascati manual rond O&O-enquêtes.

<sup>8</sup> Ook hier wordt de verdeling schever wanneer enkel gekeken wordt naar de geobserveerde gegevens: het aandeel voor de O, P en top-50 bedrijven is dan respectievelijk 1%, 31% en 68% voor het O&O-personeel in 2006, en 1%, 34% en 65% voor het O&O-personeel in 2007.

Tabel 4.9: De verdeling van het O&amp;O-personeel over de grootteklassen

Aantal werknemers	1 tot 9	10 tot 49	50 tot 249	250 tot 499	500 of meer
2006	3%	11%	26%	11%	48%
2007	3%	11%	28%	13%	45%

Tabel 4.10: De verdeling van het O&amp;O-personeel over de types repertorium-bedrijven

Type repertoriumbedrijf	O	P	Top-50
2006	3%	45%	53%
2007	3%	47%	50%

#### 4.3.2.5 O&O-intensiteit

De O&O-intensiteit van de bedrijven wordt in dit hoofdstuk bekeken vanuit twee dimensies. Enerzijds wordt de verhouding

$$\frac{\text{intramurale O\&O-uitgaven}}{\text{omzet}}$$

berekend. De tweede dimensie betreft de verhouding.

$$\frac{\text{O\&O-personeel}}{\text{totaal personeel}}$$

In deze berekeningen worden enkele de O&O-actieve repertoriumbedrijven meegeteld. Eerst wordt de totale O&O-intensiteit gegeven en daarna volgen de opsplitsingen volgens sector en grootteklasse.

- Totaal

Tabel 4.11 geeft de totale O&O-intensiteiten.

De O&O-intensiteit

$$\frac{\text{intramurale O\&O-uitgaven}}{\text{omzet}}$$

bedroeg 2,0% in 2006<sup>9</sup>. In 2007 was dat 1,9%.

Volgens de dimensie

$$\frac{\text{O\&O-personeel}}{\text{totaal personeel}}$$

was de O&O-intensiteit 7,1% in 2006 en 7,2% in 2007.

We zien dat de verhouding

$$\frac{\text{intramurale O\&O-uitgaven}}{\text{omzet}}$$

licht daalt in de beschouwde periode, terwijl

$$\frac{\text{O\&O-personeel}}{\text{totaal personeel}}$$

licht stijgt. Deze op het eerste gezicht tegenstrijdige tendensen kunnen verklaard worden als we de onderliggende basisgegevens bekijken (zie tabel 4.11). We zien dat zowel de omzet als de intramurale O&O-uitgaven stijgen, maar dat deze laatste stijging beperkter is. Bij de personeelsgegevens is de situatie anders. Het totale personeel en het O&O-personeel stijgen beide, maar de stijging is groter voor O&O-personeel.

Tabel 4.11: Totale O&amp;O-intensiteit

	2006	2007	groei
Omzet*	111.254	121.594	9,3%
Intramurale O&O-uitgaven*	2.197	2.341	6,5%
<u>Intramurale O&amp;O-uitgaven</u> omzet	2,0%	1,9%	-5,0%
Totaal personeel	275.796	280.643	1,8%
O&O-personeel	19.706	20.316	3,1%
<u>O&amp;O-personeel</u> totaal personeel	7,1%	7,2%	1,4%

\* In miljoenen euro

<sup>9</sup> Bij het relateren van de intramurale O&O-uitgaven aan de omzet werd enkel gewerkt met de subset van bedrijven waarvoor de omzet beschikbaar was, zo'n 76% van de repertoriumbedrijven in 2006 en 77% in 2007. Met name kleine bedrijven met minder dan 50 werknemers voldoen wel eens aan de criteria waarbij het hen toegelaten is een verkorte jaarrekening neer te leggen. Bijgevolg is voor hen geen omzet beschikbaar in de publiek consulteerbare bronnen. Van middelgrote en grote bedrijven is nagenoeg steeds hun omzet bekend.

- Sector

De O&O-intensiteiten zijn in tabel 4.12 en tabel 4.13 opgedeeld volgens sector. We zien in tabel 4.12 dat volgens de verhouding

$$\frac{\text{intramurale O\&O-uitgaven}}{\text{omzet}}$$

de sector telecommunicatie, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen (NACE 61, 6201 en 71) het meest O&O-intensief is, gevolgd door de sectoren informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur (NACE 26-27) en chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen (NACE 19-22)<sup>10</sup>.

Voor de dimensie

$$\frac{\text{O\&O-personeel}}{\text{totaal personeel}}$$

zijn het dezelfde drie sectoren in dezelfde volgorde die de hoogste intensiteiten vertonen, zij het dat de percentages hier iets hoger liggen<sup>11</sup>.



Tabel 4.12: O&O-intensiteit:  $\frac{\text{intramurale O\&O-uitgaven}}{\text{omzet}}$  per NACE-sector

Sector	NACE-codes	2006	2007
Voeding en tabak	10-12	0,6%	0,6%
Textiel, kleding en leder	13-15	0,6%	0,6%
Papier, drukwerk en meubels	16-18,31	2,1%	0,4%
Chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen	19-22	3,3%	3,5%
Metaal en producten in metaal	24-25	1,1%	1,0%
Informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur	26-27	4,8%	6,0%
Machines en transport	28-30	1,7%	1,6%
Overige industrie	01-09,23,32-37,41-43	1,2%	1,1%
Telecommunicatie, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen	61,6201,71	10,6%	9,0%
Overige diensten	45-53,58-60,62-70,73-99	0,5%	0,5%

Tabel 4.13: O&O-intensiteit:  $\frac{\text{O\&O-personeel}}{\text{totaal personeel}}$  per NACE-sector

Sector	NACE-codes	2006	2007
Voeding en tabak	10-12	3,3%	3,3%
Textiel, kleding en leder	13-15	1,7%	1,9%
Papier, drukwerk en meubels	16-18,31	5,2%	2,0%
Chemie, raffinaderijen, farmaceutische producten, rubber en kunststoffen	19-22	10,9%	12,0%
Metaal en producten in metaal	24-25	4,8%	4,9%
Informatica-, elektronische, optische producten en elektrische apparatuur	26-27	17,8%	19,7%
Machines en transport	28-30	5,3%	5,3%
Overige industrie	01-09,23,32-37,41-43	3,5%	3,6%
Telecommunicatie, computerprogramma's, ingenieursactiviteiten en technische testen en toetsen	61,6201,71	23,6%	22,8%
Overige diensten	45-53,58-60,62-70,73-99	3,4%	3,5%

<sup>10</sup> Wanneer we binnen de twee laatste groepen nog verder inzoomen op de sectoren farmaceutische producten (NACE 21) en ICT (NACE 26) dan zien we dat hun individuele intensiteiten nog hoger zijn: respectievelijk 15,3% en 5,2% voor farmaceutische producten en ICT in 2006, en 17,3% en 7,0% in 2007. Deze cijfers liggen in de lijn van die welke gerapporteerd werden in het Vlaams Indicatorenboek 2007.

<sup>11</sup> Wanneer we hier verder inzoomen op de sectoren farmaceutische producten (NACE 21) en ICT (NACE 26), dan krijgen we ook hier voor beide hoge intensiteiten: respectievelijk 26,0% en 20,7% voor farmaceutische producten en ICT in 2006, en 28,3% en 23,7% in 2007. Deze cijfers liggen in de lijn van die welke gerapporteerd werden in het Vlaams Indicatorenboek 2007.

Tabel 4.14: O&O-intensiteit:  $\frac{\text{intramurale O\&O-uitgaven}}{\text{omzet}}$  per grootteklasse

Aantal werknemers	1 tot 9	10 tot 49	50 tot 249	250 tot 499	500 of meer
2006	4,2%	2,1%	2,5%	1,1%	2,0%
2007	4,8%	2,3%	2,6%	1,3%	1,8%

Tabel 4.15: O&O-intensiteit:  $\frac{\text{O\&O-personeel}}{\text{totaal personeel}}$  per grootteklasse

Aantal werknemers	1 tot 9	10 tot 49	50 tot 249	250 tot 499	500 of meer
2006	29,9%	10,2%	7,8%	5,0%	6,8%
2007	31,6%	10,4%	8,3%	5,8%	6,4%

- Grootte

In tabellen 4.14 en 4.15 wordt de opsplitsing van de O&O-intensiteiten per grootteklasse gegeven.

Voor de eerste dimensie

$$\frac{\text{intramurale O\&O-uitgaven}}{\text{omzet}}$$

zijn de erg kleine bedrijven, met minder dan 10 werknemers, relatief het meest O&O-intensief. Wanneer we de O&O-intensiteit bekijken op basis van het personeel, zien we dat ook hier de kleinste bedrijven (1-9 werknemers) een hogere O&O-intensiteit hebben dan de andere spelers. Het is duidelijk dat deze kleine bedrijven in absolute termen kleine O&O-spelers zijn, vergeleken met de top-50 bedrijven, maar dat ze intensief met O&O bezig zijn.

## 4.4 RESULTATEN VOOR DE TOTALE POPULATIE

### 4.4.1 De totale O&O-uitgaven bij de Vlaamse bedrijven in 2006 en 2007

Zoals al aangegeven in sectie 4.2.3, over de gevolgde methodologie, worden de O&O-uitgaven van de bedrijven in het repertorium opgehoogd met een schatting voor bedrijven buiten dit repertorium om eventueel ontbrekende gegevens op te vangen. In de O&O-enquête van 2008 werd gewerkt met een gestratificeerde steekproef hiervoor. Van de 1947 aangeschreven bedrijven antwoordden er 770, ofwel 40%. Deze antwoorden werden gewogen om op die manier de bekomen resultaten te extrapoleren tot de beoogde populatie.

Tabel 4.16: Schatting van de O&O-bedragen buiten het repertorium van bekende O&O-spelers (in duizenden euro)

2006	53.695
2007	63.765

Tabel 4.17: Totale intramurale O&O-uitgaven van de Vlaamse bedrijven (exclusief de O&O-uitgaven van de collectieve centra, in duizenden euro)

	2006	2007
Scenario 1	2.442.581	2.597.475
Scenario 2	2.445.506	2.600.599

Tabel 4.16 geeft de resulterende bedragen voor de populatie van niet-repertoriumbedrijven weer. Tabel 4.17 geeft de totale som van O&O-uitgaven van de bedrijven in Vlaanderen weer, inclusief de opgehoogde bedragen. Belangrijk om op te merken is dat de hier gerapporteerde bedragen nog niet de volledige BERD-reeks voor 2006 en 2007 weergeven. Immers, ook de O&O-uitgaven van de collectieve onderzoekscentra moeten nog in rekening gebracht worden bij de berekening van de totale BERD. In hoofdstuk 6 van dit Indicatorenboek worden deze cijfers samengebracht tot de volledige BERD-reeks.

### 4.4.2 Historische evolutie van de O&O-uitgaven van Vlaamse bedrijven

Bij de O&O-enquête van 2006 werden inspanningen geleverd om de historische reeks van O&O-cijfers te valideren. De gegevens van de O&O-enquête van 2008 kunnen dus in het kader van deze gecorrigeerde historische reeks bekeken worden. We zien in tabel 4.18 dat de dalende trend die sinds 2001 werd geobserveerd, sinds 2004 is omgekeerd. Ook voor de periode 2006-2007 constateren we een stijging in de totale intramurale O&O-uitgaven van de Vlaamse bedrijven.





**Tabel 4.18: Historische evolutie van de O&O-uitgaven bij bedrijven (scenario 2, exclusief de O&O-uitgaven van de collectieve centra, in miljoenen euro)**

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1.357	1.421	1.472	1.614	1.804	1.897	2.119	2.426	2.659	2.412	2.332	2.313	2.441	2.446	2.601

**Tabel 4.19: Bruto Binnenlands Product van Vlaanderen (in miljoenen euro)**

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
106.704	113.183	118.163	120.045	126.808	131.198	136.579	144.325	148.202	152.974	157.412	166.378	173.170	182.981	189.566

Bron: Studiedienst van de Vlaamse Regering (september/oktober 2008)

**Tabel 4.20: Evolutie van de O&O-uitgaven bij bedrijven als % van BBPR (scenario 2, exclusief de O&O-uitgaven van de collectieve centra)**

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1,27%	1,26%	1,25%	1,34%	1,42%	1,45%	1,55%	1,68%	1,79%	1,58%	1,48%	1,39%	1,41%	1,34%	1,37%

#### 4.4.3 Evolutie van de O&O-uitgaven bij bedrijven als % van BBPR

Vertrekkende van tabel 4.18 kunnen we de evolutie van de O&O-uitgaven bij bedrijven als % van het BBPR (Bruto Binnenlands Product van de Regio) voor 2006 en 2007 berekenen. Ten opzichte van de rapportering betreffende de O&O-enquête van 2006 werd een extra update gemaakt, namelijk de verrekening van de meest recente cijfers voor het Vlaamse BBP van de Studiedienst van de Vlaamse Regering. (zie Tabel 4.19)<sup>12</sup>.

De ratio's worden weergegeven in tabel 4.20. Deze ratio bedraagt in het basisscenario (scenario 2) 1,34% voor 2006 en 1,37% voor 2007. Hier laat de historische vergelijking zien dat deze percentages lager zijn dan in 2005. Deze lagere cijfers dienen echter genuanceerd te worden gezien de uitermate sterke groei van het BBPR tussen 2005 en 2007. Een groei, die tengevolge van de aanwezigheid in de noemer van de intensiteitsberekening, uiteraard extra uitdagingen stelt aan de benodigde groei van de O&O-uitgaven, die in de teller van de breuk terechtkomen.

## 4.5 CONCLUSIE

Dit hoofdstuk geeft een eerste inzicht in de voorlopige resultaten van de O&O-enquête van 2008 op basis van de Vlaamse enquête-resultaten. Naarmate de Belgische gegevens beschikbaar komen, kunnen de extrapolaties van de O&O-gegevens nog verder geoptimaliseerd worden. In verdere publicaties van het Expertisecentrum O&O Monitoring zal deze analyse nog verder verfijnd worden en zullen de resultaten met betrekking tot de extrapolaties verder op punt gesteld worden. De huidige resultaten zijn gebaseerd op uitgebreide controles en validatie van de onderliggende gerapporteerde brondata.

De stijgende trend in O&O-uitgaven bij onze Vlaamse bedrijven die in vorige jaren werd vastgesteld, zet zich verder in 2006 en 2007. Echter, gezien de uitermate sterke groei van het BBPR tussen 2005 en 2007, vertaalt deze uitgavenstijging zich niet in een verhoogde ratio voor de O&O-uitgaven bij bedrijven als % van het BBPR. Deze bedraagt slechts 1,34% voor 2006 en 1,37% voor 2007.

In hoofdstuk 6 van dit Indicatorenboek worden deze cijfers verwerkt in de totale BERD (inclusief collectieve onderzoekscentra) en GERD (Gross Expenditures on Research and Development). Hierin zitten ook de uitgaven van de overheid, de onderwijsinstellingen, de non-profitinstellingen, ... vevat.

<sup>12</sup> De historische cijfers voor het BBPR worden continu, ook retroactief, aangepast door de Studiedienst van de Vlaamse Regering. Doordat dat het BBPR voor 2004 en 2005 recentelijk sterk werd aangepast door de verantwoordelijke studiediensten, verschillen de waarden in tabel 4.20 van de waarden in vorige edities van dit Indicatorenboek.

## BIJLAGE 1: OVERZICHT VAN DE DEFINITIES DIE GEBRUIKT WERDEN IN DE O&O-ENQUÊTE VAN 2008

### 'Onderzoek en ontwikkeling' (O&O)

O&O omvat alle creatieve activiteiten die door de onderneming op een systematische manier ondernomen worden met het oog op KENNISUITBREIDING OF KENNISCREATIE (ONDERZOEK), evenals het gebruik van deze kennis om NIEUWE TOEPASSINGEN te ontwikkelen (ONTWIKKELING). Kenmerkend voor O&O is het 'nieuwheidskarakter'.

Ook het wegwerken van onzekerheden op wetenschappelijk of technisch vlak (zowel op bedrijfs- als op marktniveau) behoort tot de O&O-activiteiten van een onderneming. O&O omvat drie activiteiten: fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en experimentele ontwikkeling.

O&O is creatief werk en omvat dus geen aankoop van technologie onder de vorm van octrooien en licenties, maar wel alle uitgaven die het bedrijf gemaakt heeft om kennis te ontwikkelen die kan resulteren in de aanvraag van octrooien of het genereren van licentie-inkomsten.

Het begrip O&O moet zeer eng geïnterpreteerd worden: de uitwerking van een idee tot een praktische toepassing met eventuele prototypes (ontwikkeling) wordt wel nog beschouwd als O&O; de fasen die daarop volgen (design, testproductie, commercialisering...) niet meer. In geval van twijfel is het belangrijk het hoofddoel van de desbetreffende activiteiten te evalueren. Indien de voornaamste doelstelling erin bestaat om technologisch nieuwe of sterk verbeterde producten, diensten of processen tot stand te brengen, moet men deze activiteiten beschouwen als O&O.

Worden niet tot O&O gerekend:

- metingen of controles met een routinematig karakter en marktonderzoeken;
- scholingen en training;
- werkzaamheden i.v.m. het aanvragen van octrooien en licenties;
- het operationeel maken van ingekochte technologie of geavanceerde (productie-)apparatuur;
- het herschrijven van bestaande software en/of klant-specifiek maken van al op de markt gebrachte software;
- onderzoek gericht op (esthetische) vormgeving en andere

niet-technologische veranderingen (geur, kleur, smaak,...).

- **Interne (intramurale / eigen) O&O** wordt uitgevoerd binnen de eigen onderneming.
- **Uitgaven voor interne O&O** zijn alle uitgaven die hiervoor gemaakt zijn.  
Zowel lopende uitgaven (personeelskosten en algemene kosten) als investeringen (grond, gebouwen, instrumenten en apparatuur) zijn inbegrepen.  
De gerealiseerde uitgaven van het jaar moeten aangegeven worden in hun totaliteit. Noch afschrijvingen noch de resterende boekwaarde van vorige jaren mogen in rekening gebracht worden.  
Voor ondernemingen van de farmaceutische sector (NACE 21) moeten de klinische testen (fasen 1, 2 en 3), met uitzondering van de commercialisatiefase (fase 4), deel uitmaken van de interne of externe uitgaven voor O&O.
- **Externe (extramurale / uitbestede) O&O** wordt uitgevoerd door derden ten behoeve van de onderneming (op niveau van uw BTW-nummer).
- **Uitgaven voor externe O&O** zijn alle uitgaven die hiervoor voor rekening van uw onderneming gemaakt zijn, ongeacht de financieringsbron. Uitgaven die buiten de onderneming gemaakt worden ter ondersteuning van de interne (eigen) O&O (bvb. voor de aanschaf van O&O-uitrusting), worden meegeteld.  
De gerealiseerde uitgaven van het jaar moeten aangegeven worden in hun totaliteit. Noch afschrijvingen noch de resterende boekwaarde van vorige jaren mogen in rekening gebracht worden.  
Voor ondernemingen van de farmaceutische sector (NACE 21) moeten de klinische testen (fasen 1, 2 en 3), met uitzondering van de commercialisatiefase (fase 4), deel uitmaken van de interne of externe uitgaven voor O&O.

## BIJLAGE 2: BELANGRIJKSTE ETAPPES VAN DE SCHATTINGSMETHODOLOGIE VAN DE O&O-GEGEVENS BIJ DE BEDRIJVEN

### 1. Samenstelling van het repertorium

- Enquêtes van de inventaris van het wetenschappelijk potentieel van België in 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004 en 2006 – luik privé-ondernemingen
- CIS-enquêtes 1, 2, 3, 4 en 2007
- Jaarverslagen van de ondernemingen (Nationale Bank van België - Belfirst) enz.
- Andere bronnen zoals toekenningen van octrooien en van fiscale attesten voor O&O-personeel, ...
- Opsplitsing bedrijven die permanent dan wel occasioneel aan O&O doen (P en O)

### 2. Consolidatie van het repertorium

- BTW-nummer, naam van de ondernemingen, adressen
- Koppeling aan Belfirst (BTW-nummer, oprichtingsdatum, juridische toestand, werkgelegenheid, omzet, activiteiten-sector, contactgegevens)

### 3. Logische en coherentiecontroles van de enquête-antwoorden

Coherentietests en logische controles waaronder de controle van de boekjaren, de ratio O&O-uitgaven/O&O-personeel, de opsplitsing van de O&O-personeelsaantallen volgens functie en kwalificatieniveau, de gerapporteerde omzet/personeel ten opzichte van de Belfirst-omzet/Belfirst-personeel, het aantal O&O-personeelsleden in voltijdse equivalenten  $\leq$  het aantal O&O-personeelsleden in fysieke eenheden, ...

### 4. Aanvulling van gedeeltelijke antwoorden

Wanneer een bedrijf de O&O-gegevens slechts gedeeltelijk heeft ingevuld, gebeurt de schatting aan de hand van de antwoorden bij de vorige twee enquêtes, of wanneer die niet beschikbaar zijn op basis van sectorgemiddelden. De hoeveelheid O&O-uitgaven per O&O-personeelslid is hierbij een veelgebruikte ratio.

### 5. Interpolatie voor niet-respondenten uit het P-repertorium

- Interpolatie aan de hand van een previsiecijfer. Voorwaarde: gegevens voor 2006 ontbreken, het previsiecijfer is beschikbaar voor 2006 (uit de vorige enquête) en groei/afname van de previsie voor 2006 ten opzichte van het gerapporteerde getal voor 2004 of 2005 is geen outlier vergeleken met de groeicijfers van de andere bedrijven in die sector.
- Interpolatie aan de hand van historische data + groeivoet. Voorwaarde: vorige regel niet van toepassing, historische gegevens beschikbaar en de groei/afname van de historische gegevens van het bedrijf vormt geen outlier vergeleken met die van de andere bedrijven binnen die sector. Het gebruikte groeicijfer is het gemiddelde van de groei van het bedrijf (uit historische data) en de gemiddelde groei van de sector waartoe het bedrijf behoort (voor 2006-2007), of enkel de laatste wanneer voor het bedrijf maar één historische observatie beschikbaar is.
- Interpolatie aan de hand van gegevens van de CIS 2007. Voorwaarde: beide vorige regels zijn niet van toepassing.

### 6. Extrapolatie voor de niet-respondenten uit het P-repertorium

Wanneer er geen bruikbare historische data beschikbaar zijn voor de niet-respondenten uit het P-repertorium, wordt er geëxtrapoleerd. Voor elk bedrijf wordt bepaald tot welke cel ze behoort, op basis van haar NACE-sector en grootteklasse.

- Voor het schatten van het O&O-personeel voor 2006 wordt de verhouding

$$\frac{\text{O\&O-personeel}_{\text{gem\_cel}} * \text{Totaal personeel}_{\text{bedrijf}}}{\text{Totaal personeel}_{\text{gem\_cel}}}$$

gebruikt. Als  $\text{O\&O-personeel}_{\text{gem\_cel}}$  en  $\text{Totaal personeel}_{\text{gem\_cel}}$  worden respectievelijk het gemiddeld aantal O&O-personeelsleden en het gemiddeld totaal aantal personeelsleden berekend van de bedrijven uit de cel waartoe het bedrijf behoort en dit voor 2006.



- Hierna worden de geschatte O&O-uitgaven berekend voor 2006 aan de hand van de verhouding:

$$\frac{\text{O\&O-uitgaven}_{\text{gem\_cel}} * \text{Omzet}_{\text{bedrijf}}}{\text{Omzet}_{\text{gem\_cel}}}$$

Als  $\text{O\&O-uitgaven}_{\text{gem\_cel}}$  en  $\text{Omzet}_{\text{gem\_cel}}$  worden respectievelijk de gemiddelde O&O-uitgaven en de gemiddelde omzet berekend van de bedrijven uit de cel waartoe het bedrijf behoort en dit voor 2006.

- Voor de O&O-gegevens van 2007 wordt een groeicijfer toegepast op de geschatte gegevens van 2006. Dit groeicijfer bestaat uit het gemiddelde van de groei van het bedrijf (afgeleid uit data van deze en de twee vorige enquêtes) én van de gemiddelde groei van de sector waartoe het bedrijf behoort. Indien de groei van een bedrijf niet berekend kan worden, wordt enkel de gemiddelde groei van de sector genomen.

#### **7. Extrapolatie voor de niet-respondenten uit het O-repertoireum**

- Voor de bedrijven die occasioneel aan O&O doen (O-repertoireum) wordt telkens het celgemiddelde genomen van de cel waartoe het bedrijf behoort<sup>13</sup>. Elk bedrijf behoort tot een specifieke cel op basis van haar NACE-sector en grootteklasse.

#### **8. Extrapolatie voor de bedrijven buiten het repertoireum**

- Voor de schatting van het aandeel van de bedrijven buiten het repertoireum in de O&O-cijfers werd gebruik gemaakt van een gestratificeerde steekproef van deze bedrijven. De bekomen steekproefresultaten worden gewogen om op die manier te kunnen veralgemenen naar de beoogde populatie van bedrijven buiten het repertoireum van bekende O&O-spelers.

<sup>13</sup> Voorlopig worden enkel de Vlaamse cijfers gebruikt om celgemiddelden te berekenen. In een later stadium, wanneer de Belgische cijfers beschikbaar zijn, kunnen voor de cellen waar er weinig Vlaamse observaties zijn, Belgische celgemiddelden gebruikt worden.



### BIJLAGE 3: NACE-BEL 2008-CLASSIFICATIE

Beschrijving	Code
<b>Primaire sector</b>	
Landbouw, jacht, bosbouw en visserij	01, 02 en 03
Winning van delfstoffen	05 tot 09
<b>Verwerkende nijverheid</b>	
<b>Voedingsmiddelen, dranken en tabak</b>	
Voedingsmiddelen	10
Dranken	11
Tabaksproducten	12
<b>Textiel, kleding, bontnijverheid en leernijverheid</b>	
Textiel	13
Kleding en bontnijverheid	14
Leernijverheid en schoeisel	15
<b>Hout, papier, drukkerijen</b>	
Hout en kurk (exclusief meubels)	16
Papier en kartonnijverheid	17
Drukkerijen en reproductie van opgenomen media	18
<b>Cokes, petroleum, kernbrandstof, chemische producten, rubber en kunststoffen</b>	
Cokes en geraffineerde aardolieproducten	19
Chemische producten (exclusief farmaceutische producten)	20
Farmaceutische grondstoffen en producten	21
Rubber en kunststoffen	22
<b>Niet-metaalhoudende minerale producten</b>	23
<b>Metallurgie</b>	24
<b>Vervaardiging van producten in metaal, machines, materialen, werktuigen en transport</b>	
Producten in metaal (exclusief machines en werktuigen)	25
Informaticaproducten, elektronische en optische producten	26
Elektrische apparatuur	27
Machines, apparaten en werktuigen, n.e.g.	28
Motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers	29
Andere transportmiddelen	30
<b>Meubels, industrie n.e.g.</b>	31, 32
Meubels	31
Overige industrie	32
<b>Reparatie en installatie van machines en apparaten</b>	33
<b>Productie en distributie van elektriciteit, gas, gekoelde lucht en water</b>	35, 36
<b>Recuperatie van recycleerbaar afval</b>	37, 38 en 39
<b>Bouwnijverheid</b>	41, 42, 43
<b>Dienstensector</b>	
Handel in en onderhoud en reparatie van motorvoertuigen en motorfietsen	45
Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en -fietsen	46
Detailhandel, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en -fietsen	47
Vervoer, opslag, posten en koeriers	49, 50, 51, 52, 53
Hotels en restaurants	55, 56
Uitgeverijen	58
Productiehuizen, programmeren en uitzenden van radio- en televisieprogramma's	59, 60
<b>Telecommunicatie</b>	61
<b>Computerconsultancy en aanverwante activiteiten</b>	62 excl. 6201
Ontwerpen en programmeren van computerprogramma's	6201
<b>Dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie</b>	63
Financiële instellingen (inclusief verzekeringen)	64, 65, 66
Immobilien en verhuur	68, 77
Overige zakelijke dienstverlening	69, 70, 73, 74, 78 tot 82
Architecten en ingenieurs; technische testen en toetsen	71
Onderzoek en ontwikkeling	72
Openbaar bestuur, sociale en collectieve diensten, ...	75, 84 tot 99

#### BIJLAGE 4: TOP-50 BEDRIJVEN

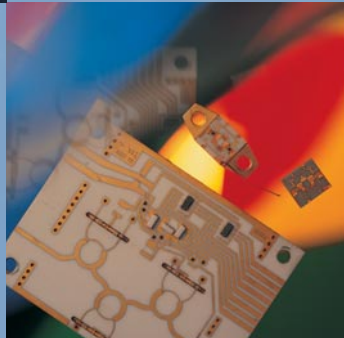
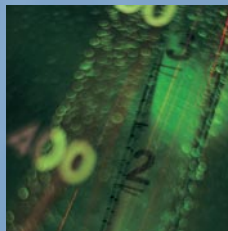
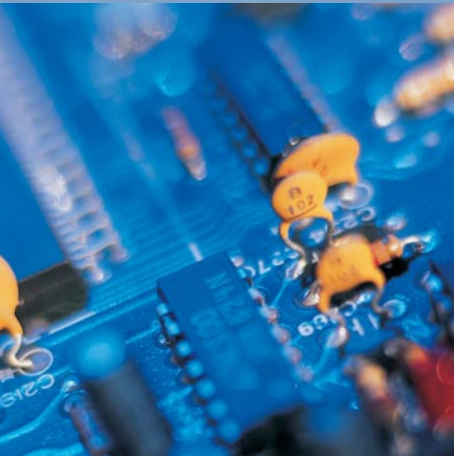
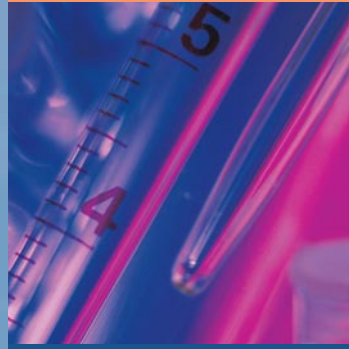
De volgende tabel bevat 36 bedrijven die zowel in de O&O-enquête van 2006 als die van 2008 tot de top-50 van grootste O&O-spelers in Vlaanderen behoorden. Deze lijst werd samengesteld op basis van de gerapporteerde O&O-uitgaven die in de O&O-enquête van 2008 verzameld werden, en de historische cijfers beschikbaar van de vorige O&O-enquête. Voor de O&O-enquête van 2006, werden de bedrijven gerangschikt op basis van hun gemiddelde uitgaven voor intramurale O&O voor de jaren 2004 en 2005. Voor de O&O-enquête van 2008, werden de bedrijven gerangschikt op basis van hun gemiddelde uitgaven voor intramurale O&O voor de jaren 2006 en 2007. De doorsnede van de top-50 bedrijven voor beide edities wordt hieronder weergegeven.

Bedrijven in top-50 voor de O&O-enquête van 2006 en van 2008 op basis van de gemiddelde intramurale O&O-uitgaven voor 2004-2005, en voor 2006-2007

- AGFA GEVAERT
- ALCATEL-LUCENT BELL
- AMI SEMICONDUCTOR BELGIUM
- ATLAS COPCO AIRPOWER
- BARCO
- BAYER ANTWERPEN
- BAYER BIOSCIENCE
- BEKAERT
- CARGILL R&D CENTRE EUROPE
- CNH BELGIUM
- CYTEC SURFACE SPECIALTIES
- DEVGEM
- DU PONT DE NEMOURS (BELGIUM)
- HANSEN TRANSMISSIONS INTERNATIONAL
- ICOS VISION SYSTEMS
- INNOGENETICS
- JANSSEN PHARMACEUTICA
- LABORELEC
- LMS INTERNATIONAL
- MICHEL VAN DE WIELE
- NEWTEC CY
- ONDERZOEKSCENTRUM VOOR AANWENDING VAN STAAL
- PFIZER MANUFACTURING BELGIUM
- PHILIPS INNOVATIVE APPLICATIONS
- PUNCH GRAPHIX INTERNATIONAL
- RECTICEL
- ROBERT BOSCH PRODUKTIE
- SESVANDERHAVE
- SIEMENS
- STMICROELECTRONICS BELGIUM
- TENNECO AUTOMOTIVE EUROPE
- THOMSON TELECOM BELGIUM
- TIBOTEC-VIRCO VIROLOGY
- TYCO ELECTRONICS RAYCHEM
- UMICORE
- VAN HOOL

# ONDERZOEK EN ONTWIKKELING BINNEN DE NON-PROFIT SECTOR

Door Peter Viaene (EWI)





## 5.1 INLEIDING

De Vlaamse cijfers uit deze analyse zijn afkomstig van de tweejaarlijkse OESO O&O-enquête non-profit (editie 2008 met referentiejaren 2006 en 2007) waarin alle instellingen uit deze sector bevestigd worden naar hun inspanningen voor onderzoek en ontwikkeling (O&O)<sup>1</sup>. Deze enquête wordt georganiseerd door het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) en omvat alle instellingen waarvoor de Vlaamse gemeenschap bevoegd is en/of die in het Vlaamse Gewest gelegen zijn. Deze bevestiging gebeurt in nauw overleg en samenwerking met de andere bevoegde overheden (federaal, gemeenschappen en gewesten) met het oog op het hanteren van een uniforme methodologie voor de verschillende beleidsniveaus. Door alle instanties wordt erover gewaakt dat deze enquête opgesteld wordt volgens internationaal vastgelegde definities uit de Frascati Manual.

De POD Wetenschapsbeleid is de eindverantwoordelijke wat de aggregatie van de Belgische cijfers voor de non-profit sector én de profit sector betreft en zorgt voor de aanlevering van de cijfers aan internationale organisaties. De geaggregeerde data uit deze enquête worden onder meer gebruikt voor Eurostat en voor internationale publicaties van de OESO zoals de 'Main Science and Technology Indicators'.

De non-profit sector binnen Vlaanderen bestaat uit drie grote uitvoeringssectoren. De grootste sector wordt gevormd door het hoger onderwijs samengesteld uit de universiteiten, de autonome universitaire onderzoekscentra en de hogescholen. De twee andere subsectoren worden gevormd door de publieke Vlaamse onderzoekscentra enerzijds en de Vlaamse publieke en particuliere non-profitorganisaties anderzijds. Voorbeelden van publieke Vlaamse onderzoekscentra zijn de vier grote onderzoeksinstellingen (VIB, VITO, IMEC en IBBT) en de Vlaamse wetenschappelijke instellingen die in het Vlaamse Gewest gelokaliseerd zijn zoals het ILVO. Een voorbeeld van een Vlaamse publieke en particuliere non-profitorganisatie is de KMDA (Zoo). Het grote kenmerk van de non-profit sector is zeker en vast de diversiteit, doordat die naast de universiteiten en hogescholen, ook publieke onderzoeksinstellingen bevat die sterk gespecialiseerd zijn op één of meerdere onderzoeksdomeinen. Deze sector omvat ook enkele kleinere onderzoeksinstituten, die slechts in geringe mate O&O-activiteiten verrichten naast andere activiteiten.

Bij de berekening van de Vlaamse O&O-inspanningen wordt rekening gehouden met de specifieke Belgische federale staatsstructuur die gewest- en gemeenschapsmateries onderscheidt. Het hoger onderwijs is immers een gemeenschapsmaterie wat toch wel van belang is in dit verhaal. 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 – opgeteld. Bij de gewestbenadering daarentegen, geldt de territoriale opdeling en worden enkel de O&O-inspanningen in rekening gebracht voor de instellingen uit het hoger onderwijs gelegen in het Vlaamse Gewest. Met het oog op de internationale vergelijking wordt meestal enkel het gewestcijfer opgenomen voor het hoger onderwijs bij de analyses. In sommige gevallen worden toch beide cijfers (gewest- en gemeenschapscijfer) opgenomen naast het totaalcijfer voor de totale non-profit sector. De territoriale opdeling is uiteraard wel van toepassing op de overige sectoren uit de non-profit sector: de publieke onderzoekscentra en de particuliere non-profit organisaties.

In de verdere analyse van de non-profit sector worden ook de statistische O&O-gegevens voor de collectieve onderzoekscentra (met inbegrip van de competentiepolen) opgenomen. De collectieve onderzoekscentra vormen een onderdeel van de profit sector en worden bijgevolg ook in de totaalcijfers voor het O&O-personeel en de O&O-uitgaven van de bedrijven opgenomen. Door hun economische finaliteit (meestal opgericht en voor het overgrote deel gefinancierd door de bedrijven zelf) zijn ze nauw verbonden met de ondernemingen en worden ze in de internationale statistieken bij de bedrijven en de BERD-gegevens opgenomen. Deze collectieve centra worden gekenmerkt door het statuut van een non-profit organisatie en streven niet onmiddellijk winst oogmerk na. De bevestiging van deze instellingen gebeurt dan ook volgens de methodiek van de OESO O&O-enquête non-profit. Dit verklaart waarom de resultaten voor de collectieve onderzoekscentra volledigheidshalve toch opgenomen worden in dit hoofdstuk.

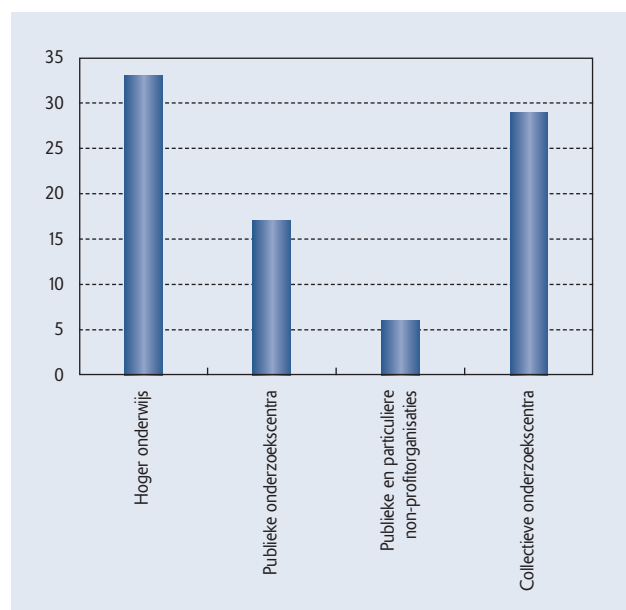
<sup>1</sup> Definitie O&O: Het onderzoek en de experimentele ontwikkeling omvatten het creatieve werk dat systematisch plaatsvindt om de kennisvoorraad te vergroten, met inbegrip van die van de mens, de cultuur en de samenleving, alsmede het gebruik van deze kennisvoorraad om nieuwe toepassingen te ontwikkelen (OECD, 2002, Frascati Manual p.30)

De bevraging van de profit sector en de non-profit sector gebeurt door verschillende instanties zodat de analyse ook verspreid wordt over twee hoofdstukken. Deze analyse concentreert zich op de resultaten van de O&O-enquête non-profit terwijl de resultaten uit de profit enquête, uitgevoerd door het Expertisecentrum O&O Monitoring, terug te vinden zijn onder hoofdstuk 4. Het totaalbeeld voor Vlaanderen (profit en non-profit) wordt verder in hoofdstuk 6 deel I en deel II bestudeerd. De bestaande tijdsreeks 1993-2005 uit het Vlaams Indicatorenboek WTI 2005 wordt zo verder uitgebreid naar 2006 en 2007. Dit laat een vergelijking toe met eerdere cijfers uit vroegere versies van het Vlaams Indicatorenboek WTI<sup>2</sup>.

## 5.2 HET O&O-PERSONEEL

Menselijk potentieel blijft een sleutelement met het oog op het versterken van de huidige kennismaatschappij. De OESO Canberra Manual omschrijft en definieert twee benaderingen voor het meten van menselijk potentieel in 'Science & Technology (S&T)'. De eerste benadering beklemtoont de opdeling aan de hand van de formele kwalificaties of het opleidingsniveau van het O&O-personeel.

**Figuur 5.1: Verdeling van de O&O-actoren over de non-profit sector**



Zo wordt het O&O-personeel opgedeeld naar universitaire diploma's, diploma's hoger onderwijs één cyclus en andere kwalificaties. Een tweede opdeling van menselijk potentieel is gebaseerd op het beroep of de functie van het O&O-personeel en deelt personeel op naar onderzoekers, technisch personeel en administratief / overig personeel.

Figuur 5.1 toont aan hoe veel O&O-actoren er actief zijn binnen de diverse subsectoren van de Vlaamse publieke onderzoekssector. Voor de volledigheid wordt ook het aantal collectieve centra als referentie weergegeven. De collectieve centra tellen heel wat O&O-actoren maar qua onderzoeksimpact zijn vooral het hoger onderwijs en de publieke onderzoekscentra de kernspelers binnen het onderzoekslandschap.

Tabel 5.1 geeft een evolutie weer van het totale O&O-personeel (in voltijdse eenheden) in de non-profit sector tussen 1993 en 2007. De stijging ten opzichte van de resultaten uit de vorige O&O-enquête (2005) bedraagt ongeveer duizend extra voltijdse eenheden. De voorbije vijf jaar nam het cijfer voor O&O-personeel met ongeveer 26% toe tot ongeveer 13.900 voltijdse eenheden.

Het hoger onderwijs realiseert de grootste stijging aan personeelsequivalent gedurende de voorbije vijf jaar (+31,6%). Het hoger onderwijs blijft dé belangrijkste actor wat onderzoek betreft en haar plaats in het onderzoekslandschap blijft sterk verankerd. Binnen het hoger onderwijs vormen de universiteiten de belangrijkste subgroep met een aandeel van 90% in het totale O&O-personeel voor het hoger onderwijs. De hogescholen worden sinds 1998 naar hun O&O-inspanningen bevraagd, en uit de meest recente resultaten blijkt dat het onderzoek binnen de hogescholen elk jaar aan belang toeneemt. De stijging voor 2007 bedraagt meer dan 60% ten opzichte van de cijfers uit 2005.

<sup>2</sup> Een aandachtige lezer merkt verschillen op met de gegevens rondom O&O-personeel, O&O-uitgaven en de O&O-intensiteit gepubliceerd in het Vlaams Indicatorenboek WTI 2007. Die zijn te wijten aan nieuwe aggregaties op Belgisch niveau (personeel en uitgaven) en nieuwe berekeningen van het BBPR (Vlaams Gewest) aangeleverd door de Studiedienst van de Vlaamse regering (O&O-intensiteit).

Tabel 5.1: Evolutie van het O&amp;O-personeel uit de non-profit sector en de collectieve centra tussen 1993 en 2007

	1993	1996	1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	% groei 2002- 2007
<b>200 Publieke onderzoekscentra (gewest)</b>	<b>1.152,8</b>	<b>1.466,7</b>	<b>1.894,8</b>	<b>2.351,3</b>	<b>2.415,0</b>	<b>2.388,4</b>	<b>2.471,2</b>	<b>2.531,9</b>	<b>2.661,1</b>	<b>13,2%</b>
210 Federale overheid (Vlaams Gewest)	476,7	443,7	494,2	147,8	148,8	147,0	145,0	159,7	156,2	
220 Vlaamse Gemeenschap/Gewest	674,0	1.020,9	1.398,5	2.197,5	2.260,2	2.233,8	2.318,1	2.361,8	2.494,5	
270 Lagere overheden	2,1	2,1	2,1	6,0	6,0	7,6	8,1	10,4	10,4	
<b>300 Publieke en particuliere non-profitorganisaties (gewest)</b>	<b>294,6</b>	<b>340,2</b>	<b>347,4</b>	<b>366,4</b>	<b>364,3</b>	<b>374,2</b>	<b>368,5</b>	<b>360,1</b>	<b>360,4</b>	<b>-1,7%</b>
320 Semi-publieke instellingen	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
330 Particuliere centra	5,0	8,4	8,4	28,1	27,0	36,9	31,2	22,8	23,1	
510 Internationale instellingen in België	289,6	331,8	339,0	338,0	337,0	337,0	337,0	337,0	337,0	
<b>400 Hoger onderwijs (gewest)</b>	<b>5.975,3</b>	<b>5.603,0</b>	<b>7.458,5</b>	<b>8.279,6</b>	<b>8.610,7</b>	<b>9.759,8</b>	<b>9.987,3</b>	<b>10.385,4</b>	<b>10.894,6</b>	<b>31,6%</b>
410 Universiteiten	5.842,9	5.454,3	7.210,5	7.692,6	7.998,7	9.124,3	9.281,0	9.503,7	9.879,5	
420 Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	132,3	148,7	151,1	179,8	187,3	251,5	263,2	278,5	294,4	
490 Hogescholen	0,0	0,0	97,0	407,2	424,7	384,0	443,1	603,2	720,7	
<b>400 Hoger onderwijs (gemeenschap)</b>	<b>7.132,3</b>	<b>6.541,7</b>	<b>8.679,9</b>	<b>9.416,7</b>	<b>9.773,0</b>	<b>11.031,0</b>	<b>11.338,0</b>	<b>11.748,0</b>	<b>12.322,0</b>	<b>30,9%</b>
410 Universiteiten	7.000,0	6.393,0	8.400,4	8.750,5	9.078,2	10.274,5	10.485,4	10.750,8	11.144,3	
420 Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	132,3	148,7	151,1	179,8	187,3	251,5	263,2	278,5	294,4	
490 Hogescholen	0,0	0,0	128,4	486,4	507,5	505,0	589,4	718,7	883,3	
<b>Totaal non profit met hoger onderwijs gewest</b>	<b>7.422,6</b>	<b>7.409,8</b>	<b>9.700,7</b>	<b>10.997,3</b>	<b>11.390,0</b>	<b>12.522,4</b>	<b>12.827,0</b>	<b>13.277,4</b>	<b>13.916,0</b>	<b>26,5%</b>
<b>Totaal non profit met hoger onderwijs gemeenschap</b>	<b>8.579,6</b>	<b>8.348,5</b>	<b>10.922,1</b>	<b>12.134,4</b>	<b>12.552,3</b>	<b>13.793,6</b>	<b>14.177,7</b>	<b>14.639,9</b>	<b>15.343,4</b>	<b>26,4%</b>
<b>130 Collectieve onderzoekscentra*</b>	<b>311,9</b>	<b>363,4</b>	<b>425,2</b>	<b>468,0</b>	<b>474,1</b>	<b>325,1</b>	<b>361,3</b>	<b>405,9</b>	<b>415,6</b>	

Bron: CFS/STAT - POD Wetenschapsbeleid + eigen berekeningen voor 2006 en 2007

\* als onderdeel van de bedrijven

De publieke onderzoekscentra kennen een beperktere stijging (+13,2% ten opzichte van 2002). Het totale O&O-personeel binnen de publieke onderzoekscentra stijgt vooral dankzij bijkomende inspanningen binnen de vier grote kennisinstellingen die Vlaanderen kenmerken (IMEC, VITO, VIB en IBBT). Na de sterke daling in 2002 voor het Vlaams deel van de federale onderzoeksinstellingen (categorie 210) ten gevolge de Lambermontakkoorden die van landbouw een gewest-bevoegdheid maakten en de betrokken onderzoekinstellingen onder categorie 220 lieten ressorteren, lijken de O&O-inspanningen in de categorie 210 zich te consolideren op hetzelfde niveau.

Uit de stijgende cijfers voor de collectieve onderzoekscentra blijkt duidelijk dat de Vlaamse competentiepolen, die enkele jaren geleden opgericht werden door de Vlaamse Regering, de voorbije jaren hun O&O-activiteiten verder ontplooiën.

Tot slot toont tabel 5.1 het effect van de gewest- en de gemeenschapbenadering voor het O&O-personeel in het hoger onderwijs. Bij het gebruik van de gemeenschapsbenadering ligt het totale O&O-personeel ongeveer 1.420 voltijdse eenheden hoger (correspondeert met 10% van het totaal) dan bij de gewestbenadering, die de basis vormt voor de internationale vergelijking.

Tabel 5.2 deelt het O&O-personeelscijfer (in voltijdse eenheden) op naar geslacht en/of uitvoeringssector. De verhouding mannen/vrouwen bedraagt ongeveer 56/44 voor 2007. Ten opzichte van de cijfers uit 2005 wijkt deze verhouding niet of nauwelijks af. Bij het hoger onderwijs ligt het aandeel van vrouwelijke O&O-personeelsleden met ongeveer 46% het hoogst. Bij de publieke onderzoekscentra ligt dat aandeel met 33% heel wat lager net als bij de collectieve onderzoekscentra (27%), maar de representativiteit van dit cijfer ligt ook lager. Wanneer vrouwen O&O-activiteiten uitvoeren, gebeurt dit meestal (meer dan 80% van het totale O&O-cijfer) onder de koepel van het hoger onderwijs.

Tabel 5.2: O&amp;O-personeel naar geslacht en uitvoeringssector (in VTE) - 2007

	Mannen		Vrouwen		Totaal	% Mannen	% Vrouwen
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.			
Hoger onderwijs (gewest)	5.814,1	74,7%	5.080,5	82,9%	10.894,6	53,4%	46,6%
Universiteiten (gewest)	5.250,9	90,3%	4.628,5	91,1%	9.879,5	53,1%	46,9%
Zelfstandige universitaire centra (gewest)	159,6	2,7%	134,8	2,7%	294,4	54,2%	45,8%
Hogescholen (gewest)	403,6	6,9%	317,1	6,2%	720,7	56,0%	44,0%
Publieke onderzoekscentra	1.777,8	22,8%	883,2	14,4%	2.661,1	66,8%	33,2%
Publieke en particuliere NPO's	195,3	2,5%	165,1	2,7%	360,4	54,2%	45,8%
Vlaamse NPO's* (gewest)	7.787,2	100,0%	6.128,8	100,0%	13.916,0	56,0%	44,0%
Collectieve onderzoekscentra**	302,3		113,3		415,6	72,7%	27,3%

Tabel 5.3: O&amp;O-personeel (totaal en vrouwen) volgens functie in VTE en als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2007

	Totaal				Vrouwen				Onderzoekers		Technisch personeel		Overig personeel			
	Onderzoekers	Technisch en gelijkgesteld personeel	Overig personeel	Totaal	Onderzoekers	Technisch en gelijkgesteld personeel	Overig personeel	Totaal	% M	% V	% M	% V	% M	% V		
Hoger onderwijs (gewest)	8.665,4	79,5%	1.504,1	725,1	10.894,6	3.655,1	71,9%	956,7	468,7	5.080,5	57,8%	42,2%	36,4%	63,6%	35,4%	64,6%
Universiteiten (gewest)	7.760,5	78,6%	1.413,6	705,4	9.879,5	3.266,9	70,6%	908,2	453,4	4.628,5	57,9%	42,1%	35,7%	64,3%	35,7%	64,3%
Zelfst universit. centra (gewest)	213,8	72,6%	78,0	2,7	294,4	89,8	66,6%	42,9	2,2	134,8	58,0%	42,0%	45,0%	55,0%	18,5%	81,5%
Hogescholen (gewest)	691,2	95,9%	12,6	17,0	720,7	298,4	94,1%	5,6	13,1	317,1	56,8%	43,2%	55,8%	44,2%	22,9%	77,1%
Publieke onderzoekscentra	1.577,1	59,3%	709,3	374,7	2.661,1	480,8	54,4%	241,0	161,5	883,2	69,5%	30,5%	66,0%	34,0%	56,9%	43,1%
Publieke en particuliere NPO's	190,3	52,8%	98,1	72,0	360,4	74,3	45,0%	49,7	41,1	165,1	60,9%	39,1%	49,4%	50,6%	42,9%	57,1%
Vlaamse NPO's* (gewest)	10.432,8	75,0%	2.311,5	1.171,8	13.916,0	4.210,2	68,7%	1.247,3	671,3	6.128,8	59,6%	40,4%	46,0%	54,0%	42,7%	57,3%
Collectieve onderzoekscentra**	175,8	42,3%	211,0	28,8	415,6	40,7	35,9%	58,2	14,5	113,3	76,9%	23,1%	72,4%	27,6%	49,7%	50,3%

Tabel 5.4: O&amp;O-personeel (totaal en vrouwen) volgens kwalificatieniveau in VTE en als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2007

	Totaal				Vrouwen				Universitaire diploma's		Diploma's één cycli		Andere kwalificaties			
	Universitaire diploma's	Diploma's één cycli	Andere kwalificaties	Totaal	Universitaire diploma's	Diploma's één cycli	Andere kwalificaties	Totaal	% M	% V	% M	% V	% M	% V		
Hoger onderwijs (gewest)	9.163,9	84,1%	1.301,9	428,8	10.894,6	3.897,3	76,7%	938,2	245,0	5.080,5	57,5%	42,5%	27,9%	72,1%	42,9%	57,1%
Universiteiten (gewest)	8.255,9	83,6%	1.204,1	419,5	9.879,5	3.506,3	75,8%	882,8	239,4	4.628,5	57,5%	42,5%	26,7%	73,3%	42,9%	57,1%
Zelfst universit. centra (gewest)	258,8	87,9%	32,3	3,3	294,4	111,7	82,9%	21,7	1,4	134,8	56,8%	43,2%	32,8%	67,2%	57,6%	42,4%
Hogescholen (gewest)	649,2	90,1%	65,5	6,0	720,7	279,3	88,1%	33,7	4,2	317,1	57,0%	43,0%	48,6%	51,4%	30,6%	69,4%
Publieke onderzoekscentra	1.772,6	66,6%	456,8	431,7	2.661,1	543,7	61,6%	243,8	95,8	883,2	69,3%	30,7%	46,6%	53,4%	77,8%	22,2%
Publieke en particuliere NPO's	214,4	59,5%	103,4	42,6	360,4	85,6	51,8%	53,4	26,1	165,1	60,1%	39,9%	48,4%	51,6%	38,7%	61,3%
Vlaamse NPO's* (gewest)	11.150,8	80,1%	1.862,1	903,1	13.916,0	4.526,6	73,9%	1.235,3	366,9	6.128,8	59,4%	40,6%	33,7%	66,3%	59,4%	40,6%
Collectieve onderzoekscentra**	240,0	57,8%	98,6	77,0	415,6	66,6	58,7%	32,7	14,1	113,3	72,3%	27,7%	66,9%	33,1%	81,7%	18,3%

\* NPO = non-profit organisaties

\*\* Als onderdeel van de bedrijven

Het O&O-personeel voor 2007 wordt in tabel 5.3 opgesplitst naar functie en naar geslacht. Uit deze cijfers blijkt dat 75% van het O&O-personeel binnen de non-profit sector onderzoekers zijn. Dit aandeel neemt alsmat toe (73,3% voor 2005 en 70% voor 2003). Bij de vrouwen stijgt het aandeel onderzoekers vrij aanzienlijk tot 68,7% in 2007 (ten opzichte van 65,6% voor 2005 en 62% voor 2003). Uit dezelfde tabel blijkt ook dat voor 2007 ongeveer 4 op 10 onderzoekers vrouwen zijn, een lichte stijging ten opzichte van 2005.

Wanneer nu gekeken wordt naar de opsplitsing over de diverse subsectoren voor 2007 blijkt het aandeel onderzoekers het grootst te zijn voor het hoger onderwijs (79,5% en een stijging ten opzichte van 2005). Bij de publieke onderzoekscentra bedraagt het aandeel onderzoekers iets minder dan 60%, een cijfer dat heel licht daalde ten opzichte van 2005.

Tabel 5.5: O&O-personeel (totaal en vrouwen) volgens wetenschapsdomein (in VTE) - als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2007

	Natuur- en exacte wetenschappen	Toegepaste wetenschappen	Medische wetenschappen	Landbouw-wetenschappen	Sociale wetenschappen	Humane wetenschappen
<b>TOTAAL</b>						
Hoger onderwijs (gewest)	23,5%	16,6%	24,4%	6,7%	18,4%	10,4%
Publieke onderzoekscentra	20,0%	62,6%	0,1%	14,2%	0,2%	2,9%
<b>VROUWEN</b>						
Hoger onderwijs (gewest)	19,1%	8,4%	30,8%	8,1%	22,2%	11,4%
Publieke onderzoekscentra	29,5%	50,5%	0,2%	15,4%	0,2%	4,2%

Zowel bij het technisch personeel als bij het overig personeel (vaak administratief personeel) is er een meerderheid van de vrouwen in de verhouding mannen/vrouwen voor de non-profit sector. Het aandeel van het mannelijk technisch personeel binnen de non-profit sector is wel gestegen ten opzichte van 2005. Toch vallen enkele verschillen op naar subsector. Bij de publieke onderzoekscentra zijn er zowel bij het technisch personeel als bij het overig personeel meer mannen dan vrouwen tewerkgesteld. Het aandeel van het mannelijke technisch personeel stijgt vooral binnen de publieke onderzoekscentra.

Tabel 5.4 gaat dieper in op het opleidingsniveau van het O&O-personeel. Ongeveer 80% van het O&O-personeel had in 2007 minimaal een universitair diploma. In vergelijking met 2005 is dit een stijging met ongeveer 1,5% en dit cijfer lag ook al 3% hoger dan in 2003. Bij de vrouwen ligt het percentage met een universitair diploma nog altijd lager maar ook dit cijfer stijgt (74% en een stijging van 2,7% ten opzichte van 2005). Ongeveer 40% van het O&O-personeel met een universitair diploma zijn vrouwen en dit cijfer wijkt niet veel af van het cijfer voor 2005. Twee kwart van O&O-personeel met een diploma hoger onderwijs één cyclus zijn vrouwen in de non-profit, en ook deze verhouding is de voorbije twee jaar amper gewijzigd.

Wanneer de cijfers voor 2007 geanalyseerd worden voor de verschillende subsectoren, valt op dat meer mannen dan vrouwen een universitair diploma in de publieke onderzoekscentra hebben en dat vrouwen vaker over een diploma hoger onderwijs 1 cyclus beschikken.

Tabel 5.5 geeft de verdeling weer van het totale O&O-personeel voor het hoger onderwijs en de publieke onderzoekscentra naar wetenschapsdomein. Bij de publieke onderzoekscentra worden alle O&O-personeelsleden aan één wetenschapsdomein toegewezen op basis van de O&O-activiteiten die bij de onderzoeksinstelling uitgevoerd worden.

Zo is het mogelijk om toch een beeld te krijgen in welke onderzoeksdomeinen de publieke onderzoekscentra actief zijn. De kern van de onderzoeksactiviteiten ligt vooral bij de toegepaste wetenschappen met een aandeel van 62,6% in het O&O-personeel (status quo in vergelijking met 2005). Samen met de natuur- en exacte wetenschappen (20%) en de landbouwwetenschappen (14,2%) zijn dit de belangrijkste onderzoeksdomeinen bij de publieke onderzoekscentra. Ten opzichte van de cijfers uit 2005 situeren de aandelen van de diverse wetenschapsdomeinen zich op hetzelfde niveau, en noteren enkel de exacte wetenschappen een beperkte stijging. Bij de vrouwen (publieke onderzoekscentra) stijgt het aandeel van de exacte wetenschappen tot 29,5% voor 2007 en dit ten nadele van de landbouwwetenschappen die hun aandeel zien dalen tot 15,4%.

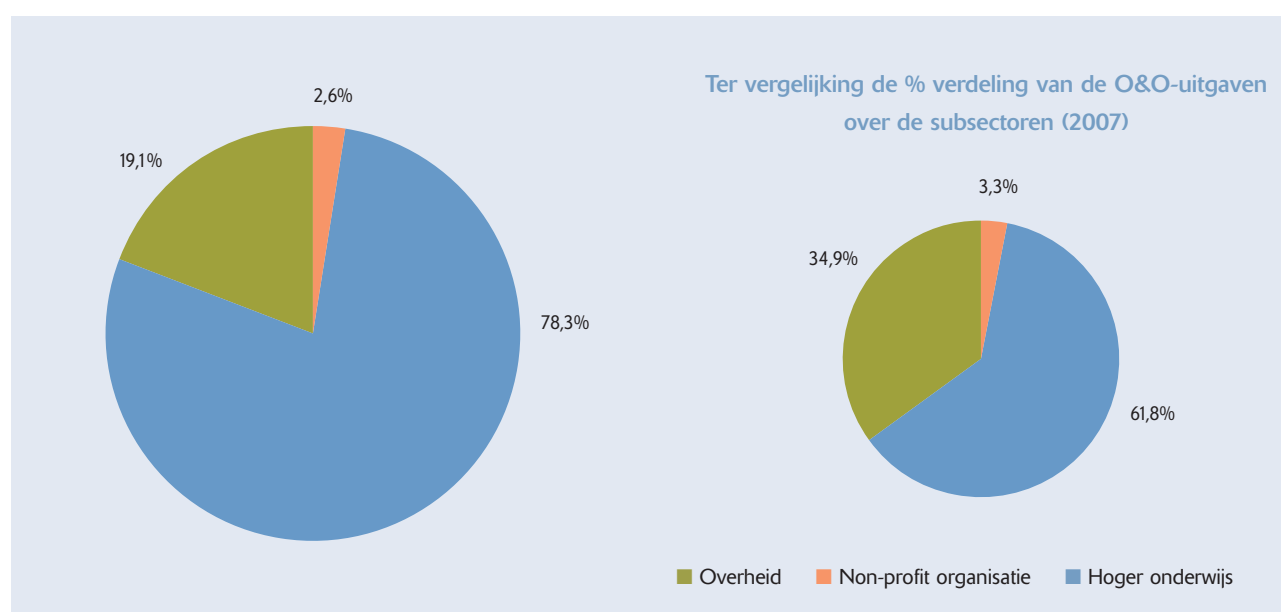
Bij het hoger onderwijs zit er iets meer evolutie in de aandelen van de diverse wetenschapsdomeinen. De medische wetenschappen worden het belangrijkste onderzoeksdomein (+2,2% tot 24,4%) terwijl de natuur- en exacte wetenschappen hun aandeel zien dalen tot 23,5% (-1,4%). De landbouwwetenschappen zijn de grootste verliezer ten opzichte van 2005 met 3,3% tot ongeveer 7%. Het aandeel van de toegepaste wetenschappen en de sociale wetenschappen stijgt telkens licht ( $\pm 1\%$ ).

Iets minder dan 31% van het vrouwelijk O&O-personeel uit het hoger onderwijs is actief in de medische wetenschappen (+2,6% ten opzichte van 2005) voor 2007, gevolgd door 22,2% (+2,4%) van het O&O-personeel effectief dat onderzoek verricht in de sociale wetenschappen. Deze stijgingen gaan vooral ten koste van twee domeinen: de landbouwwetenschappen (-2,9%) en de natuur- en exacte wetenschappen (-2,2%).

Tabel 5.6: O&amp;O-personeel en onderzoekers in fysieke personen (totaal en naar geslacht) voor 2007

Uitgedrukt in fysieke personen	Onderzoekers (totaal)	O&O-personeel (totaal)	Onderzoekers (mannen)	O&O-personeel (mannen)	Onderzoekers (vrouwen)	O&O-personeel (vrouwen)
Hoger onderwijs (gewest)	13.925	20.025	8.596	10.977	5.329	9.048
Hoger onderwijs (gemeenschap)	16.315	23.230	10.147	12.844	6.168	10.386
Publieke onderzoekscentra	1.779	3.086	1.244	2.050	535	1.036
Publieke en particuliere NPO's	199	387	123	207	76	180
<b>Vlaamse NPO's (gewest)</b>	<b>15.903</b>	<b>23.498</b>	<b>9.963</b>	<b>13.234</b>	<b>5.940</b>	<b>10.264</b>

Figuur 5.2: Verdeling van het O&amp;O-personeel binnen de non-profit sector (in VTE voor 2007)



Tabel 5.6 drukt de onderzoeksinspanningen uit in fysieke personen voor de non-profit sector voor 2007. Ongeveer 23.500 personen (ongeveer 1.400 meer dan in 2005) werkten in 2007 volledig of gedeeltelijk aan O&O-activiteiten. Dit cijfer correspondeert voor 2007 met 13.900 voltijdse equivalenten (zie tabel 5.1). Hiervan zijn er ongeveer 15.900 onderzoekers (ongeveer +800 ten opzichte van 2005), de ongeveer 7.600 (+600 in vergelijking met 2005) overige personeelsleden zijn technisch en overig personeel. Dit cijfer kan verder opgedeeld worden naar 5.940 (ongeveer +500) vrouwelijke onderzoekers en 9.960 (ongeveer +300) mannelijke onderzoekers. Tabel 5.6 toont ook de verspreiding van de onderzoekers naar geslacht en naar subsector binnen de non-profit.

Figuur 5.2 geeft de verdeling weer van het O&O-personeel over de drie uitvoeringssectoren voor 2007 en legt ook de link met de O&O-uitgaven (zie punt 5.3) per uitvoeringssector voor 2007. Ongeveer 78,3% van het O&O-personeel is actief binnen het hoger onderwijs tegenover ongeveer 19% bij de publieke onderzoekscentra. Wanneer verder gekeken wordt naar de spreiding van de O&O-uitgaven over de uitvoeringssectoren voor 2007, vallen toch wel enkele conclusies op. Het hoger onderwijs vertegenwoordigt slechts ongeveer 61,8% van de O&O-uitgaven en de publieke onderzoekscentra ongeveer 35%. De aandelen van de subsectoren wijken niet significant af in vergelijking met de resultaten uit 2005 voor de diverse sectoren.



### 5.3 DE O&O-UITGAVEN GEANALYSEERD

De O&O-uitgaven vormen ook een cruciaal element voor het meten van de O&O-inspanningen. Bij de O&O-intensiteit drukt men de totale intramurale O&O-uitgaven uit in % van het Bruto Binnenlands Product (BBP). Op de Europese top in Barcelona (maart 2002) hebben de Europese leiders afgesproken om de O&O-intensiteit te verhogen tot 3% van het BBP tegen 2010 waarvan één derde of 1% zou gefinancierd worden door de publieke sector en overige 2% door de private sector. Deze afspraak was een gevolg van een vroegere Europese Top in Lissabon (maart 2000) om van Europa de meest 'competitieve, kennisgebaseerde economie' van de wereld te maken.

Tabel 5.7 geeft een overzicht van de O&O-uitgaven in de periode 1993-2007 voor de non-profit sector. Hieruit blijkt dat de O&O-uitgaven de laatste vijf jaar met 39,5% gestegen zijn. Uit dezelfde tabel blijkt ook dat de O&O-uitgaven sterker gestegen zijn binnen de publieke onderzoekscentra (+48,8%) dan bij het hoger onderwijs (+37%) tussen 2002 en 2007. De O&O-uitgaven voor de publieke onderzoekscentra in absolute cijfers stegen heel wat sneller dan het O&O-personeel (+13%) steeg voor deze sector tussen 2002 en 2007.

Wanneer de absolute cijfers gecorrigeerd worden voor inflatie en op het prijsniveau 2000 gebracht worden, krijgt men de volgende resultaten. De stijging binnen de non-profit belooft dan nog altijd 25,8% en de stijging van de O&O-uitgaven binnen de publieke onderzoekscentra bedroeg de laatste vijf jaar 34,1%. Alle onderzoeksinstellingen uit de non-profit hebben hun onderzoeksbudget de voorbije jaren aanzienlijk verhoogd.

De O&O-uitgaven kunnen verder opgedeeld worden naar kostensoort (zie tabel 5.8). Ongeveer 57,8% van de O&O-uitgaven zijn personeelskosten, 31,9% voor werking en uitrusting en 10,3% voor investeringen. Er vallen wel enkele verschillen te onderkennen in de kostenstructuur van de verschillende subsectoren. Bij het hoger onderwijs bedraagt het aandeel van de personeelskosten 64,6% terwijl dit bij de publieke onderzoekscentra maar 45,4% is. Het aandeel van de investeringen ligt bij de publieke onderzoekscentra met 21,4% heel wat hoger dan bijvoorbeeld in het hoger onderwijs met 4,5%.

Uit de vergelijking met de cijfers voor de non-profit uit 2005 manifesteren zich slechts beperkte verschuivingen in de aandeelcijfers. Het aandeel van de personeelskosten blijft nagenoeg constant en ook tussen werking en uitrusting (+1,3% ten opzichte van 2005) en investeringen (-1,2% ten opzichte van 2005) zijn de verschuivingen naar kostensoort beperkt. Ook uit de vergelijking van de gegevens voor de subsectoren blijken beperkte wijzigingen ten opzichte van 2005. Bij de publieke onderzoekscentra verhoogt het aandeel van de werkingskosten tot 33,2% (+1,7%) en stijgt het aandeel van de personeelskosten tot 45,4% (+1,3%). Dit gebeurt ten koste van de investeringen, die hun aandeel zien dalen tot 21,4% (-3%).

Tabel 5.9 deelt de O&O-uitgaven uit 2007 op naar financieringsbron. Vijf grote bronnen kunnen hierbij onderscheiden worden: de bedrijven, de overheden (federaal, Vlaams en gedecentraliseerde overheid), non-profit organisaties, het hoger onderwijs (zoals het Bijzonder Onderzoeksfonds (BOF) en het TETRA-fonds) en het buitenland (buitenlandse bedrijven en Europese en internationale organisaties). De overheid is de grootste financieringsbron met een aandeel van ongeveer 52%, gevolgd door het buitenland (aandeel van 23,5%) en de bedrijven met een aandeel van 13,4%. In vergelijking met 2005 verliezen de overheden (-5,7%) aan belang als financieringsbron, en wordt vooral het buitenland alsmaar een belangrijker financieringsbron (+4,3%).

Wanneer gekeken wordt naar de verdeling per subsector voor de non-profit vallen enkele verschillen op. Bij de publieke onderzoekscentra vormt het buitenland nu dé belangrijkste financieringsbron (45,9%), voor de gezamenlijke overheden met 42,6%. In vergelijking met de gegevens uit 2005 is het aandeel van het buitenland met 9,1% gestegen en daalt het overheidsaandeel met 9,2%.

Bij het hoger onderwijs ligt het overheidsaandeel met 59,7% (in 2005 bedroeg dit aandeel nog 64%) en het aandeel van het hoger onderwijs (BOF & TETRA-fonds) met 16,8% aanzienlijk hoger dan het cijfer voor de gehele publieke sector. Ook de bedrijven vormen met 15,3% een belangrijke financieringsbron voor het hoger onderwijs.

Bij de collectieve centra vormen niet langer de bedrijven (42,7%) de grootste financieringsbron, maar de diverse overheden (50,9%). Dit hangt zeker samen met de verdere uitbouw van de opgerichte competentiepolen die ook financieel ondersteund worden.



Tabel 5.7: Overzicht van de totale O&amp;O-uitgaven in de non-profit sector en de collectieve centra (1993-2007)

	1993	1996	1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	% groei 2002- 2007
Lopende prijzen (x 1000 EUR)										
200 GOVERD	95.691	146.113	220.056	280.883	260.821	335.331	379.713	381.963	417.890	48,8%
210 Federale overheid (Vlaams Gewest)	23.326	23.156	27.159	17.057	16.647	17.192	17.901	18.586	19.111	
220 Vlaamse Gemeenschap/Gewest	71.572	122.070	191.976	263.298	243.320	316.424	360.042	360.845	396.384	
270 Lagere overheden	793	887	920	527	853	1.715	1.769	2.533	2.395	
300 PNP	29.084	31.671	32.722	36.266	36.225	36.881	38.125	38.579	40.038	10,4%
320 Semi-publieke instellingen	0	0	0	69	71	83	92	94	95	
330 Particuliere centra	308	245	251	1.712	1.344	1.314	1.342	1.241	1.664	
510 Internationale instellingen in België	28.775	31.426	32.471	34.485	34.810	35.483	36.690	37.244	38.279	
400 HERDgewest	311.321	367.428	460.294	540.688	600.367	624.288	667.078	688.549	739.171	36,7%
410 Universiteiten	302.180	357.006	442.553	499.532	555.866	581.057	619.723	631.443	668.211	
420 Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	9.142	10.422	11.024	17.764	19.248	21.922	23.757	25.365	29.001	
490 Hogescholen	0	0	6.717	23.391	25.254	21.308	23.598	31.741	41.959	
400 HERDgemeenschap	362.415	411.515	516.221	608.738	666.994	691.694	737.940	740.821	796.164	30,8%
410 Universiteiten	353.232	401.048	496.219	562.511	617.197	640.463	681.287	673.325	712.870	
420 Zelfstandige universitaire onderzoekscentra	9.183	10.467	11.073	17.764	19.248	21.922	23.757	25.365	29.001	
490 Hogescholen	0	0	8.930	28.463	30.549	29.308	32.896	42.131	54.293	
<b>Totaal non-profit met HERDgewest</b>	<b>436.096</b>	<b>545.212</b>	<b>713.072</b>	<b>857.837</b>	<b>897.413</b>	<b>996.499</b>	<b>1.084.915</b>	<b>1.109.092</b>	<b>1.197.099</b>	<b>39,5%</b>
<b>Totaal non-profit met HERDgemeenschap</b>	<b>487.190</b>	<b>589.299</b>	<b>768.999</b>	<b>925.888</b>	<b>964.039</b>	<b>1.063.906</b>	<b>1.155.778</b>	<b>1.161.363</b>	<b>1.254.092</b>	<b>35,4%</b>
130 Collectieve onderzoekscentra*	22.380	31.172	43.151	47.233	46.812	36.681	44.486	42.663	49.339	4,5%
Constance prijzen op prijsniveau 2000 (x 1000 EUR)										
200 GOVERD	104.842	154.080	224.125	270.301	246.955	310.054	342.452	337.890	362.572	34,1%
300 PNP	31.865	33.398	33.327	34.900	34.299	34.100	34.384	34.128	34.738	-0,5%
400 HERDgew	341.093	387.462	468.806	520.317	568.449	577.228	601.618	609.101	641.323	23,3%
400 HERDgem	397.073	433.952	525.768	585.804	631.533	639.553	665.527	655.341	690.772	17,9%
<b>Totaal non-profit met HERDgewest</b>	<b>477.799</b>	<b>574.940</b>	<b>726.258</b>	<b>825.517</b>	<b>849.702</b>	<b>921.382</b>	<b>978.454</b>	<b>981.119</b>	<b>1.038.633</b>	<b>25,8%</b>
130 Collectieve onderzoekscentra*	24.520	32.872	43.949	45.454	44.324	33.916	40.120	37.740	42.808	-5,8%

Bron: CFS/STAT - POD Wetenschapsbeleid, MSTI-deflator OECD 2008/1 + eigen berekeningen 2006 en 2007

\* Als onderdeel van de bedrijven; HERD = Higher Education Expenditures on R&D, GOVERD = Government Expenditures on R&D, PNP = Non-Profit Expenditures on R&D

Tabel 5.8: O&amp;O bestedingen volgens kostensoort als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2007

	Personeelskosten	Werking en uitrusting	Investerings
HERDgew	64,6%	30,9%	4,5%
Universiteiten (gewest)	64,0%	31,9%	4,1%
Zelfstandige univ. onderzoekscentra (gewest)	56,6%	38,7%	4,7%
Hogescholen (gewest)	79,8%	10,0%	10,2%
GOVERD	45,4%	33,2%	21,4%
PNP	60,3%	36,4%	3,3%
<b>Vlaamse NPO's (gewest)</b>	<b>57,8%</b>	<b>31,9%</b>	<b>10,3%</b>
Collectieve onderzoekscentra*	54,8%	27,5%	17,7%

\* Als onderdeel van de BERD

Tabel 5.9: O&amp;O-bestedingen volgens financieringsbron - als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2007

	Bedrijven	Overheden	PNP's	Hoger Onderwijs**	Buitenland
HERDgew	15,3%	59,7%	0,9%	16,8%	7,3%
Universiteiten (gewest)	15,8%	60,6%	0,7%	16,4%	6,5%
Zelfstandige univ. onderzoekscentra (gewest)	17,0%	40,2%	6,2%	11,0%	25,6%
Hogescholen (gewest)	6,5%	58,3%	1,1%	26,7%	7,4%
GOVERD	11,1%	42,6%	0,4%	0,0%	45,9%
PNP	2,0%	7,0%	1,7%	0,0%	89,3%
Non-profit sector in Vlaanderen (gewest)	13,4%	52,0%	0,8%	10,3%	23,5%
Collectieve onderzoekscentra*	42,7%	50,9%	0,2%	0,2%	6,0%

\* Als onderdeel van de BERD

\*\* BOF en TETRA-fonds

Tabel 5.10: O&amp;O-bestedingen volgens wetenschapsdomein - als % van het totaal van de uitvoeringssector in 2007

	Natuur- en exacte wetenschappen	Toegepaste wetenschappen	Medische wetenschappen	Landbouw-wetenschappen	Sociale wetenschappen	Humane wetenschappen
HERD (gewest)	18,2%	17,5%	30,1%	9,3%	16,0%	8,9%
GOVERD	15,8%	75,7%	0,1%	6,5%	0,1%	1,8%

Tabel 5.11: Evolutie van de O&amp;O-intensiteit van de non-profit sector en de collectieve onderzoekscentra tussen 1993-2007 en de opsplitsing voor de HERD voor 2007

	1993	1996	1999	2002	2003	2004	2005	2006	2007	O&O-intensiteit voor 2005 opgesplitst voor HERDgew en HERDgem
HERDgew	0,29%	0,31%	0,34%	0,35%	0,38%	0,38%	0,39%	0,38%	0,39%	Universiteiten (gewest) 0,35%
HERDgem	0,34%	0,34%	0,38%	0,40%	0,42%	0,42%	0,43%	0,40%	0,42%	Zelfstandige univ. onderzoekscentra (gewest) 0,02%
GOVERD	0,09%	0,12%	0,16%	0,18%	0,17%	0,20%	0,22%	0,21%	0,22%	Hogescholen (gewest) 0,02%
PNP	0,03%	0,03%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	
Non-profit Vlaams gewest	0,41%	0,45%	0,52%	0,56%	0,57%	0,60%	0,63%	0,61%	0,63%	Universiteiten (gemeenschap) 0,38%
Non-profit Vlaamse gemeenschap	0,46%	0,49%	0,56%	0,61%	0,61%	0,64%	0,67%	0,63%	0,66%	Zelfstandige univ. onderzoekscentra (gemeenschap) 0,02%
										Hogescholen (gemeenschap) 0,03%
Collectieve onderzoekscentra*	0,02%	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%	0,02%	0,03%	0,02%	0,03%	

Bron: CFS/STAT, POD Wetenschapsbeleid, Studiedienst van de Vlaamse Regering (BBPR-Vlaanderen, cijfers september/oktober 2008) + eigen berekeningen

\* Als onderdeel van de bedrijven

Tabel 5.10 bestudeert voor 2007 de O&O-uitgaven uit de publieke onderzoekscentra (GOVERD) en het hoger onderwijs (gewestbenadering – HERDgew) naar wetenschapsdomein. Bij de GOVERD is de dominante positie van het onderzoeksdomein toegepaste wetenschappen overduidelijk met een aandeel van 75,7% (+1% van het aandeel ten opzichte van 2005) maar blijven de overige aandelen van de verschillende wetenschapsdomeinen relatief stabiel op de landbouw-wetenschappen na (6,5% in plaats van 7,9%).

In het hoger onderwijs blijven de medische wetenschappen het belangrijkste onderzoeksdomein met 30% (aandeel blijft constant ten opzichte van 2005) gevolgd door de exacte en natuurwetenschappen met 18,2% (-1,6% ten opzichte van 2005) en de sociale wetenschappen met 16% (-1,1% ten opzichte van 2005) als nummer twee en drie. Ook de landbouw-wetenschappen verliezen terrein als onderzoeksdomein binnen het hoger onderwijs, namelijk van 11,2% naar 9,3%.

Wanneer de link met tabel 5.5 (de opsplitsing van het O&O-personeel) bestudeerd wordt, valt op dat de medische wetenschappen bij de HERD een groter aandeel (30,1%) hebben in de O&O-uitgaven dan bij het O&O-personeel (24,4%). Bij de exacte en natuurwetenschappen ligt het aandeel in de O&O-uitgaven (18,2%) lager dan het aandeel in het O&O-personeel (23,5%). Bij de GOVERD is het overwicht van de toegepaste wetenschappen in de O&O-uitgaven nog opvallender ten opzichte van het aandeel in het O&O-personeel met 75,7% versus 62,6%. Het personeelseffectief aan O&O-personeel in de landbouwwetenschappen belooft 14,2% van het totaal maar neemt slechts 6,5% van de O&O-uitgaven voor haar rekening.

Tabel 5.11 toont naast de O&O-intensiteit (O&O-uitgaven als % van het BBPR) voor de totale non-profit sector, ook de cijfers van alle subsectoren en die voor de collectieve centra tussen 1993 en 2007. Op basis van de gewestberekening werd in 2007 door het hoger onderwijs 0,39% van het BBPR-Vlaanderen besteed aan O&O. Volgens de gemeenschapsbenadering bedraagt dit cijfer 0,42% voor het hoger onderwijs. De publieke onderzoekscentra noteren voor 2007 een O&O-intensiteit van 0,22%. De totale O&O-intensiteit voor de non-profit sector bedraagt 0,63% (gewestbenadering) en 0,66% (gemeenschapsbenadering). De O&O-intensiteit voor de collectieve centra, als onderdeel van het totaalcijfer voor de BERD, blijft ongeveer constant op 0,03% van het BBPR net zoals de O&O-intensiteit van de PNP, die stabiel blijft op 0,02%.

In 2006 was er een lichte daling wat de O&O-intensiteit betreft voor de publieke sector, maar dankzij een stijging voor 2007 benadert de O&O-intensiteit opnieuw het niveau van 2005. De cijfers tonen ook aan dat de aanzienlijke stijging van de O&O-uitgaven tussen 2005 en 2007 van ongeveer 112 miljoen EUR (in reële en absolute cijfers) niet volstaat om het effect van een sterk stijgende noemer (BBPR-Vlaanderen) ten gevolge inflatie en/of economische groei te compenseren.

Tabel 5.12 gaat dieper in op de herkomst van de O&O-uitgaven. De financiële middelen zijn niet enkel afkomstig van binnen- of buitenlandse bronnen, maar binnen elke categorie kunnen die nog verder opgesplitst worden. Met binnenlandse private financiering worden de binnenlandse bedrijven bedoeld terwijl met binnenlandse publieke financiering alle overheidsfinanciering, de non-profit organisaties en het hoger onderwijs binnen Vlaanderen en België gedefinieerd wordt. Met buitenlandse private financiering worden de buitenlandse bedrijven bedoeld en met buitenlandse publieke financiering alle Europese en internationale organisaties.

Ongeveer 73,2% van alle O&O-middelen uit de non-profit zijn publieke middelen, de overige zijn van private oorsprong. De binnenlandse O&O-middelen zijn hoofdzakelijk afkomstig van publieke instanties (82,5%), terwijl de buitenlandse O&O-middelen voor meer dan de helft (56,8%) afkomstig zijn van de ondernemingen. Het private aandeel (48,6%) binnen de publieke onderzoekscentra is veel hoger dan dit binnen het hoger onderwijs (15,6%). Bijna 82% van de buitenlandse onderzoeksmiddelen bij de publieke onderzoekscentra zijn afkomstig van buitenlandse ondernemingen wat zowel in absolute en relatieve cijfers aanzienlijke bedragen zijn.

Tabel 5.12: Private versus publieke financiering in de non-profit sector voor 2007

	Totale O&O-uitgaven		Binnenlandse herkomst (belgische bedrijven + overheid + pnp + hoger onderwijs)		Buitenlandse herkomst	
	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek	Privaat	Publiek
GOVERD	48,6%	51,4%	20,5%	79,5%	81,7%	18,3%
PNP	5,1%	94,9%	18,5%	81,5%	3,5%	96,5%
HERDgew	15,6%	84,4%	16,5%	83,5%	3,5%	96,5%
Vlaamse NPO's (gewest)	<b>26,8%</b>	<b>73,2%</b>	<b>17,5%</b>	<b>82,5%</b>	<b>56,8%</b>	<b>43,2%</b>
Collectieve onderzoekscentra *	42,8%	57,2%	45,5%	54,5%	0,6%	99,4%

\* Als onderdeel van de bedrijven

Tabel 5.13: Private versus publieke financiering &amp; O&amp;O-uitgaven (non-profit) voor 2007

	Publiek gefinancierd	Privaat gefinancierd	Totale O&O-intensiteit
O&O-uitgaven non-profit (gewest)	0,46%	0,17%	0,63%
O&O-uitgaven non-profit (gemeenschap)	0,49%	0,17%	0,66%

Tabel 5.14: Internationale vergelijking van het O&amp;O-personeel (VTE) voor het hoger onderwijs

	Hoger onderwijs		
	Onderzoekers (VTE)	Totaal O&O-personeel (VTE)	% aandeel onderzoekers
Vlaanderen (2007) (gewest)	8.665	10.895	79,5%
Vlaanderen (2007) (gemeenschap)	9.813	12.322	79,6%
België* (2006)	14.032	18.540	75,7%
Nederland (2003)	10.211	27.209	37,5%
Frankrijk (2005)	66.290	98.743	67,1%
Duitsland (2005)	70.843	100.002	70,8%
VS**	-	-	-
Japan (2006)	184.319	238.813	77,2%
EU-27*** (2005)	477.566	718.074	66,5%
Denemarken (2006)	8.893	12.322	72,2%
Finland (2006)	12.849	17.362	74,0%
Zweden (2006)	14.740	17.137	86,0%
Noorwegen (2005)	7.512	9.420	79,7%

Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, Volume 2008/1

\* Voorlopige cijfers

\*\* Geen cijfers sinds 1999 beschikbaar

\*\*\* Schatting door secretariaat op basis van nationale bronnen

Tabel 5.15: Internationale vergelijking van het O&amp;O-personeel (VTE) voor de overheidssector (publieke onderzoekscentra)

	Publieke onderzoekscentra		
	Onderzoekers (VTE)	Totaal O&O-personeel (VTE)	% aandeel onderzoekers
Vlaanderen (2007) (gewest)	1.577	2.661	59,3%
België* (2006)	2.499	3.861	64,7%
Nederland** (2006)	7.131	12.765	55,9%
Frankrijk*** (2005)	25.889	49.645	52,1%
Duitsland (2005)	39.911	76.254	52,3%
VS*** (2002)	47.822	-	-
Japan (2006)	33.593	63.196	53,2%
EU-27* (2005)	177.304	317.693	55,8%
Denemarken (2006)	2.190	3.305	66,3%
Finland (2006)	4.470	7.408	60,3%
Zweden**** (2006)	3.041	3.618	84,1%
Noorwegen**** (2005)	3.449	5.147	67,0%

Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, Volume 2008/1

\* Voorlopige cijfers voor België, Denemarken en EU, voor EU schatting door secretariaat

\*\* Omvat andere dan de publieke onderzoekscentra

\*\*\* Defensieonderzoek uitgesloten voor Frankrijk en VS, enkel centrale of federale overheid voor VS

\*\*\*\* Universitaire diploma's in plaats van onderzoekers

De ondernemingen als financieringsbron winnen aan belang ten opzichte van 2005 (+3,4% tot nu 26,8%). Uit de detailcijfers per sector, blijkt duidelijk dat de private sector (zowel binnenlandse als buitenlandse bedrijven) enorm belangrijk is als financieringsbron voor de publieke onderzoekscentra. De publieke sector op haar beurt is dan weer de belangrijkste financieringsbron geworden voor de collectieve centra.

Het cijfer voor de O&O-intensiteit uit tabel 5.11 is een belangrijke bron om na te gaan hoe het staat met de afspraken dat de publieke sector 1% van het BBPR zal financieren en de private sector 2%. De totale O&O-intensiteit bedraagt 0,63% van het BBPR of 0,66% naargelang de berekeningswijze geweest of gemeenschap is. Wanneer die dan verder opgesplitst worden naar de herkomst (privaat/publiek) geeft dit het volgende resultaat (zie tabel 5.13). De publieke inspanningen binnen de non-profit sector bedragen 0,46% van het BBPR (volgens de gewestbenadering) en 0,49% (volgens de gemeenschapsbenadering). De private inspanningen voor O&O binnen de non-profit belopen 0,17% van het BBPR. In vergelijking met 2005 is het aandeel van de private inspanningen in de totale O&O-intensiteit voor de publieke sector toegenomen. Het aandeel van de private financiering in de totale O&O-intensiteit is immers gestegen van 23,4% in 2005 naar 26,8% in 2007.

Het spreekt voor zich dat dit slechts voor een deel toelaat om de private en publieke inspanningen te evalueren omdat dezelfde oefening moet gebeuren voor de profit sector. Daarom wordt verwezen naar hoofdstuk 6 waarin de resultaten van de O&O-enquête voor de bedrijven ook geanalyseerd worden naar herkomst. Voor een totaalbeeld kan ook verwezen worden naar de 3% nota van het Expertisecentrum O&O Monitoring, die de totale O&O-intensiteit opdeelt naar private en publieke financiering.

## 5.4 INTERNATIONALE VERGELIJKING

In dit derde deel worden enkele Vlaamse kengetallen internationaal vergeleken voor de publieke onderzoekscentra (GOVERD) en het hoger onderwijs (HERD). De volgende variabelen komen aan bod: het aantal onderzoekers, het totale O&O-personeel, de O&O-uitgaven, de O&O-intensiteit en gender en O&O.

Tabel 5.14 toont de internationale vergelijking voor het hoger onderwijs (onderzoekers en O&O-personeel). Het percentage onderzoekers voor Vlaanderen (79,5%) is hoger dan de grote buurlanden Frankrijk, Duitsland en het EU-27 gemiddelde, maar verhoudt zich wisselend ten opzichte van de Scandinavische resultaten. Globaal genomen ligt (met uitzondering van Noorwegen) het cijfer er voor het O&O-personeel hoger maar het percentage onderzoekers ligt enkel hoger voor Zweden. Voor Vlaanderen werden zowel de gewest- als gemeenschaps-cijfers weergegeven bij de vergelijking, omdat dit duidelijk aantoonde dat het (in absolute cijfers) een verschil uitmaakt welke basis gebruikt wordt voor een internationale vergelijking, terwijl dit relatief gezien geen verschil uitmaakt.

Tabel 5.15 vergelijkt Vlaanderen op internationaal vlak voor O&O-personeel en onderzoekers binnen de publieke onderzoekscentra. Vlaanderen scoort lager dan de Scandinavische landen bij de vergelijking van het totale O&O-personeel. Het aandeel onderzoekers voor Vlaanderen ligt hoger dan de buurlanden en iets hoger dan het EU-27 gemiddelde. Het percentage onderzoekers voor de publieke onderzoekscentra ligt wél hoger bij de Scandinavische landen.

Tabel 5.16 vergelijkt de O&O-uitgaven binnen de publieke onderzoekscentra (GOVERD) en binnen het hoger onderwijs (HERD) op internationaal vlak in miljoen (PPP \$). Dit laat een meer objectieve vergelijking toe. De uitgaven voor de GOVERD liggen hoger voor Vlaanderen (de Vlaamse cijfers tonen een duidelijke stijging) dan voor Denemarken maar de kloof met de andere Scandinavische landen blijft toch aanzienlijk. Wat de HERD betreft valt op dat het cijfer voor Vlaanderen gestegen is (zowel gewest- als gemeenschapsbenadering) terwijl het cijfer voor Nederland in absolute termen gedaald is. Vlaanderen verkleint niet echt de kloof met de Scandinavische landen op het vlak van de absolute O&O-uitgaven voor het hoger onderwijs.

Tabel 5.16: Internationale vergelijking van de HERD en GOVERD (in lopende prijzen)

(uitgaven in miljoen PPP \$)	HERD	GOVERD
Vlaanderen (2007) (gewest)	830,6	469,6
Vlaanderen (2007) (gemeenschap)	894,6	
België* (2006)	1.441,5	557,8
Nederland**,*** (2006)	2.543,4	1.408,3
Frankrijk (2005)	7.527,7	7.167,9
Duitsland*** (2005)	10.331,1	8.813,8
VS*,**** (2006)	49.091,0	38.247,5
Japan (2006)	17.617,4	11.492,8
EU-27**** (2005)	51.070,0	31.483,9
Denemarken* (2006)	1.214,1	312,2
Finland (2006)	1.113,7	555,7
Zweden (2006)	2.412,6	530,7
Noorwegen (2006)	1.112,9	577,3

Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, Volume 2008/1

\* Schattingen voor VS, Denemarken en België, voor VS geen 'grote investeringen' bij HERD

\*\* HERD cijfers voor 2003

\*\*\* Bevat ook ander instellingen dan publieke onderzoekscentra

\*\*\*\* Schatting door secretariaat op basis van nationale bronnen

\*\*\*\*\* Enkel federale overheid, geen lokale overheden

Tabel 5.17: Internationale vergelijking van de O&O-intensiteit voor de GOVERD en HERD

O&O-intensiteit	HERD	GOVERD
Vlaanderen (2007) (gewest)	0,39%	0,22%
Vlaanderen (2007) (gemeenschap)	0,42%	
België* (2006)	0,41%	0,16%
Nederland**,*** (2006)	0,49%	0,24%
Frankrijk (2005)	0,40%	0,37%
Duitsland*** (2005)	0,41%	0,35%
VS*,*** (2005)	0,37%	0,31%
Japan (2006)	0,43%	0,28%
EU-27**** (2005)	0,39%	0,24%
Denemarken* (2006)	0,63%	0,16%
Finland (2006)	0,65%	0,32%
Zweden (2006)	0,76%	0,17%
Noorwegen (2006)	0,46%	0,24%

Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, Volume 2008/1

\* Voorlopige cijfers voor België, Denemarken, VS (GOVERD)

\*\* HERD cijfers voor 2003

\*\*\* Omvat andere dan de publieke onderzoekscentra

\*\*\*\* Enkel federale overheid voor Zweden en VS, voor de VS geen 'grote investeringen' bij de HERD

\*\*\*\*\* Schatting door secretariaat op basis van nationale bronnen

Tabel 5.18: Internationale vergelijking van de financiering van de HERD en GOVERD door de bedrijven

% door de bedrijven gefinancierd	HERD	GOVERD
Vlaanderen (2007) (gewest)	15,30%	11,20%
België (2005)	10,90%	9,20%
Nederland*,** (2003)	6,80%	16,10%
Frankrijk (2005)	1,60%	7,40%
Duitsland** (2005)	14,10%	9,90%
VS***,**** (2006)	4,90%	0,00%
Japan (2006)	2,90%	0,70%
EU-27**** (2005)	6,50%	8,50%
Denemarken (2005)	2,40%	2,10%
Finland (2006)	6,60%	12,70%
Zweden* (2005)	5,20%	1,50%
Noorwegen (2005)	4,70%	10,60%

Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, Volume 2008/1

\* Knik in gegevensreeks (GOVERD en HERD)

\*\* Omvat andere dan de publieke onderzoekscentra

\*\*\* Enkel federale overheid, geen lokale overheden

\*\*\*\* Schatting door secretariaat op basis van nationale bronnen (GOVERD)

\*\*\*\*\* VS: geen 'grote investeringen' bij de HERD, voorlopige cijfers

Tabel 5.19: Internationale vergelijking voor het % aandeel vrouwelijke onderzoekers (headcount)

% aandeel vrouwelijke onderzoekers	HERD	GOVERD
Vlaanderen (2007) (gewest)	38,27%	30,07%
België (2005)	36,20%	31,40%
Nederland* (2003 en 2005)	29,00%	29,50%
Frankrijk** (2005)	34,20%	32,90%
Duitsland (2005)	29,70%	28,50%
VS***	-	-
Japan (2006)	22,10%	13,20%
EU-27****	-	-
Denemarken (2005)	35,70%	36,40%
Finland (2006)	45,30%	42,80%
Zweden**** (2005)	48,30%	37,20%
Noorwegen***** (2005)	39,40%	37,40%

Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, Volume 2008/1

\* Omvat andere dan de publieke onderzoekscentra, GOVERD (2005), HERD (2003), nationale schatting voor de HERD

\*\* Defensieonderzoek uitgesloten

\*\*\* Geen recente gegevens voor VS en EU-27

\*\*\*\* Universitaire diploma's ipv onderzoekers

\*\*\*\*\* Universitaire diploma's ipv onderzoekers bij GOVERD



Tabel 5.17 vergelijkt internationaal de O&O-intensiteit voor de HERD en de GOVERD. Tabel 5.16 toont aan dat het gebruik van de gemeenschaps- of gewestbenadering toch wel van belang is bij een internationale vergelijking. Op basis van de gemeenschapsbenadering ligt de O&O-intensiteit van het hoger onderwijs ongeveer op het niveau van buurlanden zoals Frankrijk en Duitsland en net iets hoger dan het EU-27 gemiddelde. Wanneer men de gewestbenadering gebruikt voor Vlaanderen, scoort Vlaanderen gelijklopend met het EU-27 gemiddelde en onder het niveau van Frankrijk en Duitsland. De Scandinavische landen kennen een veel hogere O&O-intensiteit voor het hoger onderwijs, variërend van 0,46% voor Noorwegen tot 0,76% voor Zweden. Globaal genomen is de internationale evolutie gelijklopend met de Vlaamse trend: de O&O-intensiteit van de HERD blijft de laatste jaren vrij stabiel of groeit slechts heel beperkt.

De O&O-intensiteit van de publieke onderzoekscentra (GOVERD) ligt hoger dan die van Zweden en Denemarken, maar ligt lager dan de buurlanden (zoals Nederland, Frankrijk en Duitsland) en de EU-27. De O&O-intensiteit voor de GOVERD voor Vlaanderen blijft op het niveau van 2005 en internationaal gezien is het beeld verschillend. Bij sommige landen merken we een daling (Denemarken en Finland) terwijl het cijfer voor de meeste andere landen ongeveer op hetzelfde niveau blijft.

Tabel 5.18 vergelijkt de financiering van de GOVERD en HERD op internationaal vlak. Vlaanderen kent het hoogste percentage voor de HERD qua financiering door de binnenlandse bedrijven (15,3%) en dit cijfer is nog licht gestegen. Enkel Duitsland kent een enigszins vergelijkbaar cijfer. Het Europese gemiddelde bedraagt 6,5% wat een heel stuk lager is dan het Vlaamse cijfer.

Ook binnen de GOVERD vormen de bedrijven (binnenlandse) voor Vlaanderen internationaal gezien een belangrijke financieringsbron met 11,2%. Het EU-27 gemiddelde bedraagt 5,9%, een stuk lager. Enkel Nederland scoort ook vrij hoog voor financiering door de bedrijven in de GOVERD. Voor Zweden, Denemarken en Japan ligt het percentage van de GOVERD dat door de bedrijven gefinancierd is lager dan 3%.

Tabel 5.19 vergelijkt het percentage vrouwelijke onderzoekers binnen de publieke onderzoekscentra en het hoger onderwijs op internationaal vlak. Vlaanderen scoort met 38,3% voor het hoger onderwijs niet zo slecht in vergelijking met Duitsland, Nederland en Frankrijk. In vergelijking met de Scandinavische landen (met uitzondering van Denemarken) ligt het percentage vrouwelijke onderzoekers voor het hoger onderwijs hier wel lager. Ook bij de publieke onderzoekscentra scoort Vlaanderen behoorlijk (beter dan Duitsland en Nederland maar iets lager dan Frankrijk). De cijfers voor Vlaanderen liggen wel nog een stuk onder die voor Noord-Europa. Vlaanderen volgt wel de internationale trend met een stijgend aandeel vrouwelijke onderzoekers zowel bij de publieke onderzoekscentra als bij het hoger onderwijs.

## 5.5 BESLUIT

Zowel het opleidingsniveau van het O&O-personeel als het percentage onderzoekers binnen de non-profit sector nemen gestaag toe in vergelijking met 2005. Uit de opsplitsing naar geslacht blijkt dezelfde stijgende tendens, ook al blijft er een genderkloof zichtbaar zowel naar opleidingsniveau als naar functieopdeling. Er zijn ook verschillen merkbaar per subsector. In de publieke onderzoekscentra hebben minder mensen een universitair diploma en ligt het percentage onderzoekers ook lager dan bij het hoger onderwijs. Het percentage vrouwen ten opzichte van het O&O-personeel ligt er ook lager. Vrouwen hebben vaker een diploma hoger onderwijs 1 cyclus binnen de publieke onderzoekscentra. Het aandeel van de vrouwen in het totale O&O-personeel bleef in grootte-orde ongeveer op hetzelfde niveau van 2005, afgerond naar 44%.

Wat de verdeling van het O&O-personeel naar wetenschapsgebied (hoger onderwijs) betreft, valt vooral de daling op voor de landbouwwetenschappen en de natuurwetenschappen en de stijging van de sociale en de medische wetenschappen ten opzichte van 2005. De toegepaste wetenschappen vormen hét onderzoeksdomein binnen de publieke onderzoekscentra. Voor het overige zijn de verschuivingen voor de publieke onderzoekscentra per wetenschapsdomein eerder beperkt. Bij het vrouwelijk O&O-personeel uit de publieke onderzoekscentra stijgt het aandeel van de natuur- en exacte wetenschappen en daalt het aandeel van de landbouwwetenschappen.



Het totale O&O-personeel binnen het hoger onderwijs is tussen 2002 en 2007 met ongeveer een derde toegenomen, terwijl de stijging binnen de publieke onderzoekscentra met ongeveer 13% een stuk lager ligt. De O&O-uitgaven stegen de afgelopen vijf jaar sterker. Bij de publieke onderzoekscentra beliep de stijging bijna de helft terwijl de stijging voor het hoger onderwijs met ongeveer een derde lager lag.

Wat de O&O-uitgaven naar kostensoort voor de non-profit betreft voor 2007, vallen er weinig wijzigingen te melden ten opzichte van de gegevens uit 2005. De personeelskosten vormen de grootste kostensoort met 57,7%, gevolgd door de werkingskosten met een aandeel van 31,8% en tenslotte de investeringen met een aandeel van 10,5%. Bij de publieke onderzoekscentra ligt het investeringsaandeel met 21,4% merkbaar hoger maar ook hier blijft dit aandeel vrij constant.

Het buitenland blijft aan belang winnen als financieringsbron ten koste van de overheid (binnenland). Het buitenland (omvat middelen van buitenlandse bedrijven én Europese en internationale organisaties) vormt voor de publieke onderzoekscentra, met bijna de helft, dé belangrijkste financieringsbron. De stijging manifesteert zich bij alle subsectoren maar het buitenland blijft bij de publieke onderzoekscentra nog steeds groeien aan belang, een fenomeen dat bij vorige enquêtes ook al zichtbaar was. De private financiering binnen de non-profit sector is ten opzichte van 2005 ook toegenomen.

Binnen de publieke onderzoekscentra situeren de O&O-uitgaven zich vooral binnen de toegepaste wetenschappen en neemt de dominante positie nog lichtjes verder toe (ten koste van de landbouwwetenschappen) in vergelijking met 2005. Voor het hoger onderwijs behouden de medische wetenschappen hun positie als belangrijkste onderzoeksdomein op basis van de O&O-uitgaven maar is het aandeel van de toegepaste wetenschappen het sterkst gestegen ten opzichte van 2005.

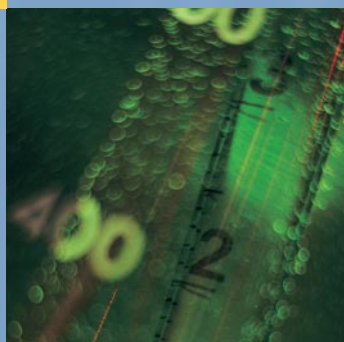
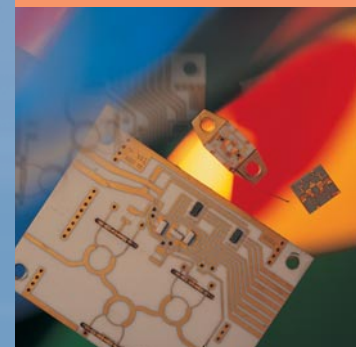
De O&O-intensiteit binnen de non-profit blijft vrij stabiel ten opzichte van 2005, op 0,63% volgens de gewestbenadering en 0,66% volgens de gemeenschapsbenadering. Wanneer de O&O-intensiteit opgedeeld wordt naar publiek en private financiering is 0,46% afkomstig van publieke financiering en 0,17% afkomstig van private financiering. Het aandeel van de private financiering is toegenomen ten opzichte van 2005.

De internationale vergelijking toont aan dat Vlaanderen, wat de HERD en GOVERD betreft, vrij wisselend maar in meerdere opzichten niet zo slecht presteert op Europees vlak maar dat de geleverde inspanningen zeker en vast gehandhaafd moeten worden wil de O&O-intensiteit verder verhoogd worden en Vlaanderen zijn positie als sterke regio handhaven of versterken.

# DEEL 1

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

Door Petra Andries (K.U.Leuven), Dirk Czarnitzki (K.U.Leuven), Koenraad Debackere (K.U.Leuven),  
Machteld Hoskens (K.U.Leuven), en Susanne Thorwarth (K.U.Leuven)



## 6.1 DE GEBRUIKTE INDICATOREN

Vlaanderen heeft zich ten volle geëngageerd in de Europese Lissabon-ambitie en vertaalde die in de Vlaamse context via het Innovatiepact. Dit pact werd ondertekend in maart 2003 en houdt een formeel engagement in van alle betrokken actoren in het Vlaamse innovatielandschap (overheid, bedrijfsleven, universiteiten en onderzoeksinstellingen) om door gezamenlijke en complementaire inspanningen de 3% O&O-norm te realiseren. De ambitie deze norm te behalen werd herbevestigd bij de ondertekening van het Pact 2020 op 20 januari 2009 in Hasselt. Deze 3% norm specificiert dat de uitgaven voor O&O activiteiten in Vlaanderen over alle actoren heen, tegen 2014 ten minste 3% van het Bruto Binnenlands Product van de Regio (BBPR) moeten bedragen, verdeeld over zowel publieke als private actoren. In het kader van deze 3% O&O-norm wordt vandaag algemeen aanvaard dat de diverse Europese overheden ernaar streven om 1% voor hun rekening te nemen, terwijl het bedrijfsleven ernaar streeft 2% voor zijn rekening te nemen. Dit streven heeft ondertussen in verschillende Europese landen en regio's geleid tot het afsluiten van zogenaamde innovatiepacten of innovatieplatformen tussen publieke en private O&O-actoren.

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

De bruto binnenlandse uitgaven voor O&O of GERD (Gross Expenditures on Research and Development) worden in hoofdzaak geanalyseerd *per uitvoeringssector*, waar de uitgaven geïdentificeerd worden volgens locatie van activiteit:

- Bedrijven: **BERD**: Business Expenditures on R&D: de bedrijvencomponent en de collectieve onderzoekscentra (COC)
- Overheden: **GOVERD**: Government Expenditures on R&D
- Hoger Onderwijs: **HERD**: Higher Education Expenditures on R&D (zowel universiteiten, als onderzoeksinstellingen verbonden aan universiteiten, als hogescholen)
- Instellingen zonder winstoogmerk: **PNP**: Not for Profit Organisations Expenditures on R&D (zowel semi-publieke als private organisaties en internationale organisaties)

De gezamenlijke inspanningen van alle sectoren leveren de totale bruto uitgaven voor O&O in een beschouwd geografisch gebied. Dit zijn de Bruto Binnenlandse Uitgaven voor O&O (BUOO) of GERD (Gross Expenditure on R&D). Deze staat voor de som van de BERD, GOVERD, HERD en PNPs:

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

Het gaat hier om de O&O-activiteiten die worden uitgevoerd binnen de statistische eenheid. Naar bestemming worden enkel de intramurale uitgaven in rekening genomen, ongeacht de herkomst van de middelen.

De O&O-intensiteit drukt de GERD uit relatief ten opzichte van het Bruto Binnenlands Product van de Regio (BBPR). Deze indicator schakelt de invloed van de grootte van een gebied uit en is dus geschikt voor internationale vergelijkingen.

De internationale afspraken specificeren dat de allocatie naar regio's gebeurt via de geografische locatie van de responderende entiteit. In de eigen Belgische context dient men evenwel rekening te houden met de specifieke federale staatsstructuur, die gewest- en gemeenschapsmateries onderscheidt. Bij het toepassen van de internationale definities voor de verschillende regio's in België werd de volgende procedure afgesproken, binnen CFS-STAT. Voor de BERD, de GOVERD, de PNP en het BBP wordt het Gewest als territoriale entiteit gehanteerd. De HERD, de uitgaven in het hoger onderwijs, zijn echter een gemeenschapsmaterie. De O&O-activiteiten van de Vlaamse gemeenschapsinstellingen die in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn gevestigd horen bijgevolg bij de Vlaamse Gemeenschap.

De Gewestbenadering is de internationaal gehanteerde procedure om alle componenten van GERD en BBPR op éénzelfde eenheid, in casu het gewest, toe te passen. In dit hoofdstuk volgen we deze internationale procedure. Desondanks rapporteren we ook ter vergelijking de Gemeenschapsbenadering. Het verschil tussen beide benaderingen, zijnde de uitgaven in Vlaamse instellingen uit het hoger onderwijs gevestigd in het Brussels Hoofdstedelijk gewest, geeft een licht verschil voor de totale GERD cijfers.

## 6.2 GERD PER UITVOERINGSSECTOR

In een eerste onderdeel wordt een overzicht gegeven van alle componenten van de GERD voor Vlaanderen. Het betreft hier de BERD (met enerzijds de bedrijvencomponent (BERD-bedrijven) en anderzijds de collectieve onderzoekscentra COC), de GOVERD (O&O-uitgaven van de overheid)<sup>1</sup>, de HERD (Hoger Onderwijs) en de PNP (Instellingen zonder winstoogmerk). De berekening van de HERD kan, zoals eerder aangegeven, op twee manieren gebeuren: volgens gewest en volgens gemeenschap. Tabel 6.1 geeft de internationaal vergelijkbare gewestbenadering in lopende prijzen.

Om een correcte vergelijking over de tijd mogelijk te maken en reële trends te identificeren, drukken we in tabel 6.2 de GERD-cijfers uit in constante prijzen (met basis 2000). De deflator die binnen de overleggroep CFS-STAT gebruikt wordt om de O&O-uitgaven te herrekenen in constante prijzen is de OESO MSTI-deflator, specifiek voor O&O-uitgaven (Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2008/1)<sup>2</sup>.

Waar historisch de GERD een opwaartse trend vertoonde en 2001 een piekjaar was, constateerden we een dalende trend in de GERD voor de periode 2001-2003. Deze daling stabiliseerde in 2004. Voor 2005 merkten we dat de GERD opnieuw steeg. In de recente cijfers zien we een beperkte daling in 2006 ten opzichte van 2005, opnieuw gevolgd door een stijging in 2007. Zowel de BERD-bedrijven, de BERDcollectieve-onderzoekscentra, de GOVERD, HERD, en PNP vertonen in constante prijzen voor het jaar 2007 een stijging ten opzichte van 2005.

Ter vergelijking, wordt in tabel 6.3 de gemeenschapsbenadering<sup>4</sup> weergegeven in lopende prijzen, in tabel 6.4 volgt dezelfde benadering in constante prijzen (basisjaar 2000).

Uit deze resultaten blijkt dat de bedrijven het overgrote deel van de totale O&O-uitgaven voor hun rekening nemen: in 2007 werden volgens de gewestbenadering 67,6% van de totale O&O-uitgaven gerealiseerd door de bedrijven. De universiteiten en hogescholen (HERD) zijn de tweede grootste uitvoerder met (voor 2007) 19,2% van de totale GERD op gewestniveau.

Tabel 6.1: GERD voor het Vlaams Gewest in miljoen euro (lopende prijzen)\*

(in miljoen euro)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD-bedrijven	1.357	1.421	1.472	1.614	1.804	1.897	2.119	2.426	2.659	2.412	2.332	2.313	2.441	2.446	2.601
Collectieve centra	22	23	24	31	31	43	43	60	59	47	47	37	44	43	49
GOVERD	96	104	109	146	160	192	220	232	248	281	261	335	380	382	418
HERD gew.	311	331	343	367	400	438	460	482	524	541	600	624	667	689	739
PNP	29	32	31	32	32	32	33	34	35	36	36	37	38	39	40
<b>GERD</b>	<b>1.815</b>	<b>1.912</b>	<b>1.979</b>	<b>2.190</b>	<b>2.427</b>	<b>2.603</b>	<b>2.875</b>	<b>3.235</b>	<b>3.525</b>	<b>3.317</b>	<b>3.276</b>	<b>3.346</b>	<b>3.571</b>	<b>3.597</b>	<b>3.847</b>

Tabel 6.2: GERD voor het Vlaams Gewest in miljoen euro (constante prijzen, op basis van 2000: MSTI-deflator)\*

(in miljoen euro)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD-bedrijven	1.487	1.525	1.561	1.702	1.882	1.939	2.158	2.426	2.606	2.321	2.208	2.138	2.202	2.163	2.256
Collectieve centra	25	25	25	33	33	44	44	60	58	45	44	34	40	38	43
GOVERD	105	112	116	154	167	196	224	232	243	270	247	310	342	338	363
HERD gew.	341	355	364	387	417	448	469	482	514	520	568	577	602	609	641
PNP	32	35	33	33	33	33	33	34	34	35	34	34	34	34	35
<b>GERD</b>	<b>1.989</b>	<b>2.051</b>	<b>2.098</b>	<b>2.310</b>	<b>2.532</b>	<b>2.660</b>	<b>2.928</b>	<b>3.235</b>	<b>3.455</b>	<b>3.192</b>	<b>3.102</b>	<b>3.094</b>	<b>3.220</b>	<b>3.182</b>	<b>3.338</b>

\* Bron: Eigen berekeningen in coördinatie met Commissie Federale Samenwerking, CFS/STAT<sup>3</sup>

- 1 De instellingen IMEC en VIB worden voor de gehele periode 1993-2007 ingedeeld bij GOVERD en niet bij HERD, zoals in het verleden het geval was.
- 2 Deze MSTI deflator is evenwel niet specifiek voor Vlaanderen. De door de VRWB ontwikkelde specifieke O&O-deflator voor Vlaanderen is niet beschikbaar voor de meest recente jaren. Specifiek voor Vlaanderen en beschikbaar voor de gehele tijdsperiode is de BBPR deflator, maar deze is niet specifiek voor O&O (cf. infra).
- 3 Zoals aangegeven in hoofdstuk 4 van dit Indicatorenboek, bevatten de BERD-bedrijven cijfers voor 2006 en 2007 voor Vlaanderen extrapolaties bij de ontbrekende cijfers die gebaseerd zijn op enkel Vlaamse gegevens. Wanneer de cijfers voor België beschikbaar zullen zijn, kunnen de extrapolaties verder verfijnd worden, wat nog een lichte verandering in de BERD-bedrijven tijdsreeks kan geven, conform met de Belgisch BERD-bedrijven tijdsreeks. Deze laatste aanpassing is de zogenaamde top-down aanpassing van de tijdsreeks, in aanvulling op de bottom-up extrapolaties die nu gebeurd zijn.
- 4 Het verschil tussen de gewest- en de gemeenschapscijfers voor de HERD zijn de instellingen gelokaliseerd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: Vrije Universiteit Brussel, Katholieke Universiteit Brussel, Erasmushogeschool Brussel, EHSAL, Hogeschool voor Wetenschap en Kunst, en Universitair Instituut voor het Jodendom. Deze instellingen zijn niet opgenomen in de HERD-gewest, maar wel in de HERD-gemeenschap.

Tabel 6.3: GERD voor de Vlaamse Gemeenschap in miljoen euro (lopende prijzen)\*

(in miljoen euro)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD-bedrijven	1.357	1.421	1.472	1.614	1.804	1.897	2.119	2.426	2.659	2.412	2.332	2.313	2.441	2.446	2.601
Collectieve centra	22	23	24	31	31	43	43	60	59	47	47	37	44	43	49
GOVERD	96	104	109	146	160	192	220	232	248	281	261	335	380	382	418
HERD gem.	362	384	402	412	469	500	516	550	588	609	667	692	738	741	796
PNP	29	32	31	32	32	32	33	34	35	36	36	37	38	39	40
<b>GERD gem.</b>	<b>1.867</b>	<b>1.965</b>	<b>2.038</b>	<b>2.234</b>	<b>2.496</b>	<b>2.665</b>	<b>2.931</b>	<b>3.302</b>	<b>3.589</b>	<b>3.385</b>	<b>3.343</b>	<b>3.413</b>	<b>3.641</b>	<b>3.650</b>	<b>3.904</b>

Tabel 6.4: GERD voor de Vlaamse Gemeenschap in miljoen euro (constante prijzen, op basis van 2000: MSTI-deflator)\*

(in miljoen euro)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD-bedrijven	1.487	1.525	1.561	1.702	1.882	1.939	2.158	2.426	2.606	2.321	2.208	2.138	2.202	2.163	2.256
Collectieve centra	25	25	25	33	33	44	44	60	58	45	44	34	40	38	43
GOVERD	105	112	116	154	167	196	224	232	243	270	247	310	342	338	363
HERD gem.	397	413	426	434	489	511	526	550	576	586	632	640	666	655	691
PNP	32	35	33	33	33	33	33	34	34	35	34	34	34	34	35
<b>GERD gem.</b>	<b>2.045</b>	<b>2.109</b>	<b>2.160</b>	<b>2.356</b>	<b>2.604</b>	<b>2.724</b>	<b>2.985</b>	<b>3.302</b>	<b>3.517</b>	<b>3.258</b>	<b>3.165</b>	<b>3.156</b>	<b>3.284</b>	<b>3.228</b>	<b>3.387</b>

Tabel 6.5: Het aandeel van de BERD en NonBERD in de GERD voor het Vlaams Gewest (gebaseerd op lopende prijzen)\*

(in miljoen euro)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD	1.379	1.444	1.496	1.645	1.835	1.940	2.162	2.486	2.718	2.459	2.379	2.349	2.486	2.488	2.650
nonBERD	436	467	484	545	591	662	713	748	807	858	897	996	1.085	1.109	1.197
<b>GERD</b>	<b>1.815</b>	<b>1.912</b>	<b>1.979</b>	<b>2.190</b>	<b>2.427</b>	<b>2.603</b>	<b>2.875</b>	<b>3.235</b>	<b>3.525</b>	<b>3.317</b>	<b>3.276</b>	<b>3.346</b>	<b>3.571</b>	<b>3.597</b>	<b>3.847</b>
BERD/GERD	0,76	0,76	0,76	0,75	0,76	0,75	0,75	0,77	0,77	0,74	0,73	0,70	0,70	0,69	0,69
nonBERD/GERD	0,24	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,23	0,23	0,26	0,27	0,30	0,30	0,31	0,31

Tabel 6.6: Het aandeel van de BERD en NonBERD in de GERD voor de Vlaamse Gemeenschap (gebaseerd op lopende prijzen)\*

(in miljoen euro)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD	1.379	1.444	1.496	1.645	1.835	1.940	2.162	2.486	2.718	2.459	2.379	2.349	2.486	2.488	2.650
nonBERD	487	521	542	589	660	725	769	816	870	926	964	1.064	1.156	1.161	1.254
<b>GERDgem</b>	<b>1.867</b>	<b>1.965</b>	<b>2.038</b>	<b>2.234</b>	<b>2.496</b>	<b>2.665</b>	<b>2.931</b>	<b>3.302</b>	<b>3.589</b>	<b>3.385</b>	<b>3.343</b>	<b>3.413</b>	<b>3.641</b>	<b>3.650</b>	<b>3.904</b>
BERD/GERDgem	0,74	0,73	0,73	0,74	0,74	0,73	0,74	0,75	0,76	0,73	0,71	0,69	0,68	0,68	0,68
nonBERD/GERDgem	0,26	0,27	0,27	0,26	0,26	0,27	0,26	0,25	0,24	0,27	0,29	0,31	0,32	0,32	0,32

\* Bron: Eigen berekeningen in coördinatie met Commissie Federale Samenwerking, CFS/STAT

Tabel 6.5 splitst de GERD op in twee categorieën van uitvoerders: privaat versus publiek. De eerste categorie omvat de BERD (bedrijvencomponent en collectieve onderzoekscentra). De tweede categorie omvat de GOVERD, de HERD en de PNP. De O&O-uitgaven van beide categorieën worden eerst in absolute getallen weergegeven en daarna procentueel ten opzichte van de totale GERD.

Het aandeel van BERD in de totale GERD daalde in de periode 2001-2004; een reflectie van de daling in de BERD uitgaven in de periode 2001-2004, die zich niet voordeed in de non-BERD component. In de periode 2006-2007 lijken de aandelen van BERD en nonBERD zich echter te stabiliseren. Ter vergelijking geeft tabel 6.6 de gemeenschapsbenadering.

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

Een van de meest gebruikte indicatoren om de O&O-activiteit van een regio weer te geven, is de O&O-intensiteit: het percentage van het BBPR dat besteed wordt aan O&O. Tabel 6.7. geeft het BBPR weer voor Vlaanderen in lopende prijzen.

Wanneer we de totale O&O-uitgaven (GERD) uitdrukken als % van het BBPR bekomen we voor 2007 een percentage van 2,03% voor de GERD op gewestniveau en 2,06% voor de GERD op gemeenschapsniveau. De volledige historische reeksen worden weergegeven in tabel 6.8 en 6.9<sup>5</sup>. Na een stijging in 2005, zien we dat de totale O&O-uitgaven als percentage van het BBPR in 2006 opnieuw dalen tot 1,97% (gewestniveau). In 2007 zien we echter opnieuw een stijging tot 2,03%, maar de 3% doelstelling is duidelijk nog niet in zicht. Ter nuancering verwijzen we hierbij naar de uitermate sterke groei van het BBPR tussen 2005 en 2007. Een groei, die tengevolge van de aanwezigheid in de noemer van de intensiteitsberekening, uiteraard extra uitdagingen stelt aan de benodigde groei van de O&O-uitgaven, die in de teller van de breuk terechtkomen.

In tabel 6.8 worden ook de 2 componenten van de GERD (namelijk het BERD- en het nonBERDgedeelte) voorgesteld als percentage van het BBPR. Waar de BERD/BBPR-ratio een dalende lijn vertoonde tussen 2001 en 2004, en lichtjes steeg in 2005, zien we voor 2006 en 2007 opnieuw een lager aandeel dan in 2005. De nonBERD/BBPR-ratio steeg over de gehele periode 1995-2005, en stabiliseert in 2006 en 2007. Volgens deze benadering krijgen we voor 2007 een percentage van 1,40% uitgevoerd door de private sector en 0,63% door de publieke sector.

Bron: Studiedienst van de Vlaamse Regering (september/oktober 2008)

Tabel 6.7: Bruto Binnenlands Product van Vlaanderen (lopende prijzen)

(in miljoen euro)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	106.704	113.183	118.163	120.045	126.808	131.198	136.579	144.325	148.202	152.974	157.412	166.378	173.170	182.981	189.566

Bron: Studiedienst van de Vlaamse Regering (september/oktober 2008)

Tabel 6.8: BERD, nonBERD en GERD als percentage van het BBPR voor het Vlaams Gewest

(in %)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD/BBPR	1,29	1,28	1,27	1,37	1,45	1,48	1,58	1,72	1,83	1,61	1,51	1,41	1,44	1,36	1,40
nonBERD/BBPR	0,41	0,41	0,41	0,45	0,47	0,50	0,52	0,52	0,54	0,56	0,57	0,60	0,63	0,61	0,63
GERD/BBPR	1,70	1,69	1,68	1,82	1,91	1,98	2,11	2,24	2,38	2,17	2,08	2,01	2,06	1,97	2,03

Tabel 6.9: BERD, nonBERD en GERD als percentage van het BBPR voor de Vlaamse Gemeenschap

(in %)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BERD/BBPR	1,29	1,28	1,27	1,37	1,45	1,48	1,58	1,72	1,83	1,61	1,51	1,41	1,44	1,36	1,40
nonBERD/BBPR	0,46	0,46	0,46	0,49	0,52	0,55	0,56	0,57	0,59	0,61	0,61	0,64	0,67	0,63	0,66
GERD/BBPR	1,75	1,74	1,72	1,86	1,97	2,03	2,15	2,29	2,42	2,21	2,12	2,05	2,10	1,99	2,06

<sup>5</sup> De historische cijfers voor het BBPR worden continu, ook retroactief, aangepast door de Studiedienst van de Vlaamse Regering. Doordat dat het BBPR voor 2004 en 2005 recentelijk sterk werd aangepast door de verantwoordelijke studiediensten, verschillen de waarden in tabel 6.8 en 6.9 van de waarden in vorige edities van dit Indicatorenboek.



Tabel 6.10: Internationale vergelijking van de BERD/BBPR en het referentiejaar waarop de gegevens per land betrekking hebben (in %)\*

	DK	DE	ES	FR	IE	IT	NL	FI	SE	UK	US	JP	EU27	BE	VLA
BERD/BBPR	1,62 (p)	1,77 (p)	0,67	1,34 (p)	0,89 (b)	0,55 (p)	0,96 (p)	2,44 (bp)	2,79	1,10	1,84 (jp)	2,62	1,11 (bp)	1,24 (p)	1,40
Referentiejaar	2006	2007	2006	2006	2007	2007	2006	2007	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2007

Tabel 6.11: Internationale vergelijking van de nonBERD/BBPR en het referentiejaar waarop de gegevens per land betrekking hebben (in %)\*

	DK	DE	ES	FR	IE	IT	NL	FI	SE	UK	US	JP	EU27	BE	VLA
nonBERD/BBPR	0,81 (p)	0,76 (p)	0,53	0,77 (p)	0,44 (b)	0,54	0,71 (cp)	0,97 (bp)	0,94	0,68	0,78 (jp)	0,77	0,65 (bp)	0,59 (p)	0,63
Referentiejaar	2006	2006	2006	2006	2007	2005	2007	2007	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2007

Tabel 6.12: Internationale vergelijking van de GERD/BBPR en het referentiejaar waarop de gegevens per land betrekking hebben (in %)\*

	DK	DE	ES	FR	IE	IT	NL	FI	SE	UK	US	JP	EU27	BE	VLA
GERD/BBPR	2,43 (p)	2,53 (p)	1,20	2,11 (p)	1,33 (b)	1,09	1,67 (cp)	3,41 (p)	3,73	1,78	2,62 (jp)	3,39	1,76 (bp)	1,83 (p)	2,03
Referentiejaar	2006	2006	2006	2006	2007	2005	2006	2007	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2007

\* Bron: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2008/1

b = schatting door Eurostat; c = nationale schatting; j = (meeste) kapitaaluitgaven niet meegerekend; p = provisioneel

## 6.4 EEN INTERNATIONALE VERGELIJKING

Om de Vlaamse resultaten naar waarde te kunnen schatten, is een internationale vergelijking noodzakelijk. We vergelijken Vlaanderen met andere Europese landen, de VS en Japan<sup>6</sup>.

In eerste instantie vergelijken we internationaal de grootste GERD component, zijnde de BERD (de bedrijvencomponent en de collectieve onderzoekscentra). Om het grootte-effect uit te schakelen, drukken we de BERD uit als % van het BBP. We herhalen de procedure voor het non-BERD gedeelte (wat overeenkomt met de GOVERD, de HERD en de PNP).

De ratio BERD/BBPR komt voor Vlaanderen op 1,36% en 1,40%, respectievelijk voor 2006 en 2007 (zie tabel 6.8). Wanneer we dit vergelijken met het gemiddelde van de EU-27 (1,11%) blijkt dat Vlaamse bedrijven relatief meer investeren in O&O, ook in vergelijking met onze buurlanden Nederland, Frankrijk en VK. Maar dit is nog beduidend lager dan in de EU-toplanden: Finland en Zweden.

Bovendien zitten we ook nog ver onder de ratio's voor de VS en Japan. Bij de vergelijking moeten we er rekening mee houden dat de cijfers per land betrekking hebben op een verschillend referentiejaar (zie tabel 6.10).

Daarnaast kunnen ook de O&O-uitgaven in publieke instellingen in een internationale context geplaatst worden. Voor Vlaanderen wordt de nonBERD/BBPR ratio in 2007: 0,63% (zie tabel 6.8). De internationale vergelijking wordt voorgesteld in tabel 6.11. Daaruit blijkt dat de Vlaamse ratio het EU-27 gemiddelde (0,65%) benadert, maar nog ver verwijderd is van de ratio in onze buurlanden, VS, Japan en de Scandinavische landen.

Wanneer we beide ratio's per land samentellen, verkrijgen we de totale O&O-uitgaven GERD/BBPR per land zie (tabel 6.12). Dit maakt duidelijk dat de Vlaamse ratio (2,03% in de internationaal vergelijkbare gewestbenadering) nog steeds hoger ligt dan het EU-gemiddelde (voor 27 landen), maar toch beduidend lager dan de Scandinavische landen, de VS en Japan.

<sup>6</sup> Een vergelijking met ander regio's zou voor Vlaanderen meer relevant zijn. Maar internationaal vergelijkbare regionale cijfers zijn nog in ontwikkeling, en voorlopig nog niet voldoende gestandaardiseerd en regulier beschikbaar.



## 6.5 CONCLUSIES

Waar historisch de GERD een opwaartse trend vertoonde en 2001 een piekjaar was, constateerden we een dalende trend voor de GERD voor de periode 2001-2003. Deze daling stabiliseerde in 2004. Voor 2005 merkten we dat de GERD opnieuw steeg. In de recente cijfers zien we een beperkte daling in 2006 ten opzichte van 2005, opnieuw gevolgd door een stijging in 2007. Zowel de BERDbedrijven, de BERDcollectieve-onderzoekscentra, de GOVERD, de HERD, en de PNP vertonen in constante prijzen voor het jaar 2007 een stijging ten opzichte van 2005.

Wanneer we de totale O&O-uitgaven (GERD) uitdrukken als % van het BBPR bekomen we voor 2007 een percentage van 2,03% voor de GERD op gewestniveau en 2,06% voor de GERD op gemeenschapsniveau. In vergelijking met de EU, zit Vlaanderen daarmee behoorlijk boven het EU-gemiddelde, maar toch nog een stuk verwijderd van de 3% O&O-norm, de doelstelling voor 2014. Na een stijging in 2005, zien we dat de totale O&O-uitgaven als percentage van het BBPR in 2006 opnieuw dalen tot 1,97% (gewestniveau). In 2007 zien we echter opnieuw een stijging tot 2,03%. Deze cijfers dienen genuanceerd te worden gezien de uitermate sterke groei van het BBPR tussen 2005 en 2007.

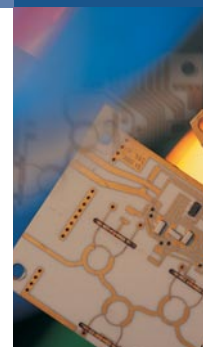
Ondernemingen staan – zoals verwacht – in voor het leeuwenaandeel van de O&O in Vlaanderen. BERD als % van het BBPR bedraagt in 2007 1,40% (ten opzichte van 1,44% in 2005), waarmee Vlaanderen boven het EU27-gemiddelde scoort. De niet-BERD component van O&O bestedingen als % van het BBPR bedraagt in Vlaanderen 0,63% voor 2007 (ten opzichte van 0,63% in 2005), wat het EU27-gemiddelde benadert.

## APPENDIX: OVERZICHT VAN DE COLLECTIEVE ONDERZOEKSCENTRA (BERD COLLECTIEVE CENTRA), PUBLIEKE ONDERZOEKSCENTRA (GOVERD), EN PARTICULIERE NON-PROFIT INSTELLINGEN (PNP)

### Collectieve Onderzoekscentra

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

- Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Belgische Textielnijverheid (CENTEXBEL) - Vlaams Gewest
- Sirris - Vlaams Gewest
- Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW) - Vlaams Gewest
- Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) - Vlaams Gewest
- Wetenschappelijk en Technisch Onderzoekcentrum voor Diamant (WTOCD)
- Centrum voor Research in de Metallurgie (CRM) - Vlaams Gewest
- Belgisch Instituut voor Lastechniek
- Koninklijk Belgisch Instituut tot verbetering v/d biet
- Proefcentrum Fruitteelt vzw
- Proefcentrum voor de Sierteelt
- Proefstation voor de groententeelt vzw
- BECETEL
- Provinciaal onderzoeks- en voorlichtingscentrum voor land- en tuinbouw
- Provinciaal Proefcentrum van de Groententeelt - O.-Vlaanderen vzw
- Proefbedrijf voor Witloof
- Vlaamse Rundveeteeltvereniging
- Vlaams Centrum voor de Bewaring van Tuinbouwproducten (VCBT) vzw
- Interprovinciaal Proefcentrum voor de Aardappelteelt - O.-Vlaanderen (PCA)
- Vlaams Kunststofcentrum (VKC)
- Vlaams Instituut voor de Logistiek (VIL)
- Flanders DRIVE Netwerk
- Incubatiepuntvoor Geoinformatie (IncGEO)
- Productinnovatie en industrieel design
- Flanders Food vzw
- Flanders Mechatronics Technology Centre (FMTC)
- Flanders Materials Center (FLAMAC)
- Flanders District of Creativity (Flanders DC)
- Clusta vzw
- Vlaams Instituut voor de Mobiliteit



### Publieke Onderzoekscentra

Dit luik omvat de vier 'grote' onderzoekscentra, de Vlaamse wetenschappelijke instellingen gelegen in het Vlaams Gewest, de federale onderzoekinstellingen die in het Vlaams Gewest gelegen zijn, en de lokale onderzoekinstellingen die aan de provincie gelinkt zijn.

- Algemeen Rijksarchief en het Rijksarchief in de Provinciën - Vlaams Gewest
- Belgisch Historisch Instituut te Rome
- Studiecentrum voor Kernenergie - Mol
- Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
- Nationale Plantentuin van België
- Koninklijk Museum voor Schone Kunsten - Antwerpen
- Afdeling Waterbouwkundig Laboratorium en Hydrologisch onderzoek (WLH)
- Instituut voor Landbouw en Visserijonderzoek (ILVO)
- Koninklijke Academie voor Nederlandse Taal- en Letterkunde
- VITO
- IMEC
- VIB
- UNU\_CRIS
- Interdisciplinair Instituut Breedbandtechnologie (IBBT)
- Provinciaal Centrum voor opsporing van metabole aandoeningen
- Hooibeekhoeve
- Proefbedrijf voor de veehouderij

Onderstaande Vlaamse onderzoekinstellingen worden niet meegerekend voor de Vlaamse O&O cijfers, aangezien zij in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gelegen zijn:

- Studiedienst Vlaamse Regering
- Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO)
- Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
- Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België
- Stichting Technologie Vlaanderen
- viWTA

### Particuliere Non-profit Instellingen

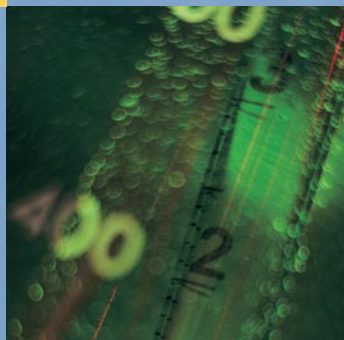
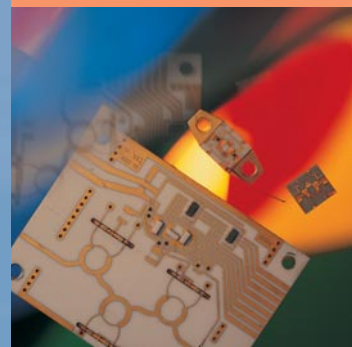
De particuliere non-profit instellingen bevatten semi-publieke instellingen, particuliere instellingen en internationale instellingen uit het Vlaams Gewest.

- Vlaamse compostorganisatie (VLACO)
- Koninklijke Maatschappij voor Dierkunde
- Mobiel 21 vzw
- BIKIT
- Von Karman Institute for Fluid Dynamics
- Centrum voor Gemeenschappelijk Onderzoek van de EG

# DEEL 2

## HET TOTALE O&O-PERSONEEL BINNEN VLAANDEREN

Door Peter Viaene (EWI)



## 6.1 TOTAALBEELD EN INTERNATIONALE VERGELIJKING

Menselijk potentieel (zowel de aanwezigheid als de kwaliteit) is van groot belang in de verdere economische en technologische ontwikkeling van een land of regio. In de huidige globale kenniseconomie staat kennis(ontwikkeling) centraal, zeker bij innovatie en economische groei. Daarom vormen zowel investeringen in menselijk potentieel als kennisontwikkeling belangrijke elementen in een omgeving waar concurrentie meer dan ooit geldt.

De OESO Canberra Manual<sup>1</sup> onderscheidt voor het meten van menselijk potentieel twee benaderingen. De eerste benadering kijkt naar het hoogste behaalde opleidingsniveau van het O&O-personeel. Deze benadering is minder bruikbaar omdat er geen rekening gehouden wordt met onderzoekservaring, zelfontwikkeling en kennisuitbouw via bijvoorbeeld netwerking. De andere benadering voor het meten van menselijk potentieel vertrekt vanuit de functie van het personeelslid. Hierbij wordt gekeken naar het type werk dat het O&O-personeel uitoefent. Het gaat hierbij om de volgende categorieën: onderzoekers, technisch personeel en overig personeel (administratief personeel).

In dit hoofdstuk worden de Vlaamse cijfers afkomstig van twee grote informatiebronnen geaggregeerd tot een totaalcijfer voor het Vlaamse Gewest. Enerzijds is er de bevraging die tweejaarlijks door de Vlaamse overheid, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) georganiseerd wordt in samenwerking met de POD Wetenschapsbeleid over de O&O-inspanningen uit de non-profit (zie hoofdstuk 5). Anderzijds is er een bevraging, uitgevoerd door het Expertisecentrum O&O Monitoring, die tweejaarlijks de O&O-inspanningen van de bedrijven analyseert (zie hoofdstuk 4).

Lichte aanpassingen aan de historische cijfers uit het Vlaams Indicatorenboek WTI 2007 duiden op gewijzigde geaggregeerde Belgische cijfers van de regionale resultaten. Het totale O&O-personeel voor Vlaanderen (2007) wordt vervolgens verder opgesplitst naar geslacht, functie, opleiding, de combinatie functie én geslacht en het opleidingsniveau én geslacht. Voor de bedrijven (profit) gebeurt dit op basis van de geobserveerde ratio's van de steekproefgegevens en niet op basis van alle gegevens voor alle ondernemingen.

Tabel 6.1 biedt een evolutieoverzicht van het O&O-personeel voor Vlaanderen tussen 1993 en 2007 voor de vier uitvoeringssectoren: de ondernemingen (BERD), de publieke onderzoekscentra (GOVERD), het hoger onderwijs - gewestbenadering (HERD) en de publieke en particuliere non-profit organisaties (PNP).

Voor het hoger onderwijs binnen de Belgische staatsstructuur bestaan er twee benaderingen voor het meten van het O&O-personeel. Bij de gemeenschapsbenadering worden de O&O-inspanningen van alle instellingen binnen het hoger onderwijs – ook de Vlaamse instellingen gelegen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest – verrekend. Bij de gewestbenadering geldt de territoriale opdeling en worden enkel de O&O-inspanningen van het hoger onderwijs uit het Vlaamse Gewest opgeteld. Voor de internationale vergelijking van het hoger onderwijs wordt hier enkel het gewestcijfer gebruikt.

Bij de trendbreuk in de cijfers voor de bedrijven tussen 2001 en 2002 is enige toelichting vereist. Er was een reële daling van het O&O-personeel (voltijdse eenheden) bij de bedrijven voor 2002 en 2003 vast te stellen. Daarnaast werden ook correcties aangebracht voor bedrijven die op basis van de O&O-enquête 2004 geen O&O-activiteiten meer bleken uit te oefenen. De cijfers voor 2001 bevatten uiteraard wel deze gegevens en verklaren de trendbreuk met 2002. Vanaf 2004 tot 2007 steeg het totale Vlaamse O&O-personeelscijfer opnieuw. Het totaal O&O-personeel voor het Vlaamse Gewest, is de voorbije vijf jaar toegenomen met 12,8% tot ongeveer 35.953 voltijdse equivalenten (VTE) in 2007. Daarenboven stegen de personeelsinspanningen zowel voor de ondernemingen als voor de publieke sector. Tussen 2002 en 2007 was de stijging het grootst bij het hoger onderwijs (+31,6%), maar ook de publieke onderzoekscentra (+13,2%) en de ondernemingen (+5,6%) noteerden een aanzienlijke groei.

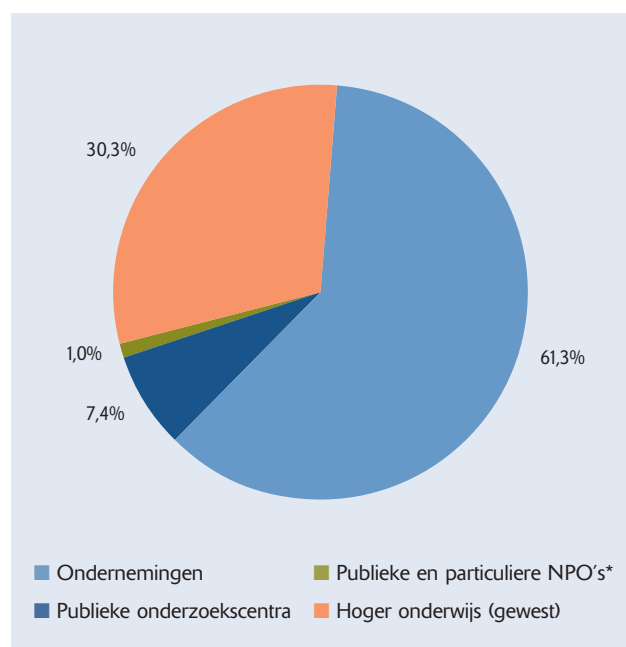
<sup>1</sup> De OESO Canberra Manual "The Measurement of Human Resources in Science and Technology" opgemaakt in samenwerking met de EU (Eurostat en DG Onderzoek).

Tabel 6.1: Overzicht van het totale O&amp;O personeel over de verschillende sectoren (1993-2007)

O&O-personeel Vlaanderen	1993	1996	1999	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	%-groei 2002-2007
Ondernemingen	13.205,6	16.549,6	19.700,7	23.708,2	20.865,1	20.454,1	20.663,1	21.360,3	21.417,9	22.036,6	5,6%
Publieke onderzoekscentra	1.152,8	1.466,7	1.894,8	2.369,6	2.351,3	2.415,0	2.388,4	2.471,2	2.531,9	2.661,1	13,2%
Publieke en particuliere NPO's*	294,6	340,2	347,4	361,3	366,4	364,3	374,2	368,5	360,1	360,4	-1,7%
Hoger onderwijs (gewest)	5.975,3	5.603,0	7.458,5	8.227,2	8.279,6	8.610,7	9.759,8	9.987,3	10.385,4	10.894,6	31,6%
Totaal met hoger onderwijs gewest	20.628,2	23.959,4	29.401,4	34.666,2	31.862,4	31.844,1	33.185,5	34.187,3	34.695,2	35.952,6	12,8%

\* NPO's: non-profit organisaties

Figuur 6.1: Het O&O personeel in het Vlaams Gewest opgedeeld voor 2007



\* NPO's: non-profit organisaties

In figuur 6.1 wordt de verdeling van het O&O-personeel over de verschillende O&O-actoren weergegeven. Hieruit blijkt dat ruim 61% van het O&O-personeel actief is binnen de ondernemingen of de privé sector. Ongeveer 30% oefent O&O-activiteiten uit onder de koepel van het hoger onderwijs. De publieke onderzoekscentra noteren een O&O-aandeel van 7,4% en de particuliere non-profitorganisaties tekenen het kleinste aandeel (1,0%) op. De O&O-activiteiten concentreren zich bij de bedrijven en het hoger onderwijs en in mindere mate bij de publieke onderzoekscentra. Ten opzichte van 2005 verliezen de ondernemingen wel lichtjes aandeel ten voordele van het hoger onderwijs. Voor de andere sectoren zijn er nauwelijks verschillen merkbaar.

In tabel 6.2 wordt de internationale vergelijking van het O&O-personeel voor Vlaanderen (2007) gemaakt samen met de verhouding ten opzichte van de totale bevolking. Het is duidelijk dat deze cijfers enkel richtinggevend zijn om de prestaties van Vlaanderen internationaal te meten. Het gaat hier immers om een vergelijking van verschillende landen met elk hun eigen omvang (bevolking, onderwijsstelsel) en hun wetenschappelijke structuur. Uit de vergelijking blijkt dat het O&O-personeel voor 2007 lager ligt in Vlaanderen dan vergelijkbare landen zoals Finland en Denemarken. Wanneer deze ratio van het O&O-personeel internationaal vergeleken wordt, levert dit volgende resultaten op. Vlaanderen scoort met 0,59% een stuk boven het Europese gemiddelde en ongeveer gelijklopend met de cijfers voor Duitsland en Nederland. De Scandinavische landen scoren heel wat hoger en het verschil is vrij aanzienlijk.

Bij de ratiogegevens uit tabel 6.3 tot en met tabel 6.7 zijn enkele verduidelijkingen noodzakelijk. De procentuele cijfers voor de instellingen uit de publieke sector en de collectieve centra zijn niet gebaseerd op steekproeven maar hebben telkens betrekking op alle instellingen uit de diverse sectoren. De vergelijkingsbasis voor de bedrijven is op een andere manier opgebouwd. Enkel volledige (ingevulde) antwoorden uit de beperkte steekproef bij de ondernemingen werden in de analyseresultaten opgenomen. Dit verklaart het verschillende aantal antwoorden per variabele (geslacht, functie, opleidingsgraad en de combinatie tussen meerdere variabelen). Daarom werd de afspraak gemaakt met het Expertisecentrum O&O Monitoring, dat bij elke variabele uitdrukkelijk vermeld wordt op hoeveel bedrijven de geanalyseerde cijfers betrekking hebben. De berekende ratio's voor de bedrijven (voor tabel 6.3 tot en met 6.7) kunnen dan ook niet zomaar toegepast worden op het totale personeelscijfer voor O&O zoals vermeld in tabel 6.1 voor 2007. Dit zou immers leiden tot statistische vertekeningen van de analyseresultaten. Daar de grootte van de verschillende steekproeven toegenomen is, neemt de representativiteit van de analyseresultaten wel toe.

Tabel 6.2: Internationale vergelijking van het O&amp;O-personeel

	Totale O&O-personeel (in VTE)	Totale bevolking	Aandeel in de totale bevolking
Vlaanderen (2007) (gewest)	35.953	6.117.440	0,59%
België* (2006)	55.161	10.543.000	0,52%
Nederland** (2006)	94.689	16.341.000	0,58%
Frankrijk (2005)	353.554	63.195.000	0,56%
Duitsland (2006)	489.145	82.366.000	0,59%
VS	-	299.833.000	
Japan (2004)	935.182	127.755.000	0,73%
EU-27** (2006)	2.258.669	493.872.000	0,46%
Denemarken* (2006)	45.182	5.437.000	0,83%
Finland (2006)	58.257	5.266.000	1,11%
Zweden (2006)	78.715	9.081.000	0,87%
Noorwegen* (2006)	31.745	4.661.000	0,68%

Bron: OECD, *Main Science and Technology Indicators, Volume 2008/1+* Studiedienst Vlaamse Regering (bevolking-Vlaams Gewest)

\* Voorlopige cijfers

\*\* Schattingen gemaakt door het secretariaat, voor Nederland (eigen berekeningen)

Tabel 6.3: O&amp;O-personeel naar functie voor 2007 (%-verdeling naar sector)

O&O personeel 2007	Onderzoekers	Technisch personeel	Overig personeel
<b>Private sector</b>			
Bedrijven*	63,9%	25,9%	10,1%
Collectieve centra	42,3%	50,8%	6,9%
<b>Publieke sector</b>			
Hoger onderwijs (gewest)	79,5%	13,8%	6,7%
Publieke onderzoekscentra	59,3%	26,7%	14,1%
Publieke en particuliere non-profit organisaties	52,8%	27,2%	20,0%

\* Gebaseerd op antwoorden van 456 bedrijven

Tabel 6.4: O&amp;O-personeel naar diploma voor 2007 (%-verdeling per sector)

O&O personeel 2007	Universitaire diploma's	Diploma's hoger onderwijs 1 cyclus	Andere kwalificaties
<b>Private sector</b>			
Bedrijven*	58,5%	25,0%	16,6%
Collectieve centra	57,8%	23,7%	18,5%
<b>Publieke sector</b>			
Hoger onderwijs (gewest)	84,1%	12,0%	3,9%
Publieke onderzoekscentra	66,6%	17,2%	16,2%
Publieke en particuliere non-profit organisaties	59,5%	28,7%	11,8%

\* Gebaseerd op antwoorden van 423 bedrijven

In tabel 6.3 wordt het O&O-personeel (publiek en privaat) voor 2007 opgesplitst naar functie. Het hoogste percentage onderzoekers (79,5%) is voor rekening van het hoger onderwijs. Het aandeel onderzoekers bij de bedrijven (gebaseerd op meer observaties) bedraagt bijna 64%, een pak hoger dan de resultaten voor 2005.

Het aandeel technici bij de bedrijven ligt merkbaar lager dan de enquêteresultaten voor 2005. Bij de publieke sector blijft het aandeel van het technisch personeel nagenoeg constant ten opzichte van 2005. Behalve voor het hoger onderwijs (een lichte stijging) wijzigt het percentage onderzoekers ook nauwelijks in de publieke sector.



Tabel 6.5: O&amp;O-personeel naar geslacht voor 2007 (%-verdeling per sector)

O&O personeel 2007	Mannen	Vrouwen
<b>Private sector</b>		
Bedrijven*	72,5%	27,5%
Collectieve centra	72,7%	27,3%
<b>Publieke sector</b>		
Hoger onderwijs (gewest)	53,4%	46,6%
Publieke onderzoekscentra	66,8%	33,2%
Publieke en particuliere non-profit organisaties	54,2%	45,8%

\* Gebaseerd op antwoorden van 529 bedrijven

Tabel 6.6: O&amp;O-personeel naar functie en geslacht voor 2007 (%-verdeling per sector)

O&O-personeel 2007	Onderzoekers		Technisch personeel		Ander personeel	
	Man	Vrouw	Man	Vrouw	Man	Vrouw
<b>Private sector</b>						
Bedrijven*, **, ***	76,0%	24,0%	72,3%	27,7%	52,3%	47,7%
Collectieve centra	76,9%	23,1%	72,4%	27,6%	49,7%	50,3%
<b>Publieke sector</b>						
Hoger onderwijs (gewest)	57,8%	42,2%	36,4%	63,6%	35,4%	64,6%
Publieke onderzoekscentra	69,5%	30,5%	66,0%	34,0%	56,9%	43,1%
Publieke en particuliere non-profit organisaties	60,9%	39,1%	49,4%	50,6%	42,9%	57,1%

\* Onderzoekers gebaseerd op antwoorden van 443 bedrijven

\*\* Technisch personeel gebaseerd op antwoorden van 451 bedrijven

\*\*\*Overig personeel gebaseerd op antwoorden van 482 bedrijven

Tabel 6.4 geeft een opdeling van het O&O-personeel naar diploma voor alle private en publieke deelsectoren. Ruim 58% van het O&O-personeel uit de private sector heeft een universitair diploma. Dit cijfer varieert van ongeveer 60% bij de publieke en particuliere non-profit organisaties en ongeveer 66% bij de publieke onderzoekscentra tot meer dan 84% bij het hoger onderwijs. Het feit dat heel wat studenten na hun universitaire basisopleiding een doctoraatsopleiding starten, verklaart zeker en vast mee het hoge percentage universitaire diploma's bij het hoger onderwijs. Ten opzichte van 2005 ligt het percentage universitair geschoolden hoger voor de meeste subsectoren van het publieke en private onderzoek.

Een andere invalshoek voor het vergelijken van de non-profit en de profit sector vormt de opdeling naar geslacht. In de private sector is er op basis van de enquêteresultaten veel meer mannelijk O&O-personeel actief (om en bij de 72,5%). In vergelijking met 2005 is zowel het aandeel van het vrouwelijk O&O-personeel voor de bedrijven als voor de collectieve centra gestegen. Ook in 2005 kon er een stijging opgemerkt worden ten opzichte van 2003. De toename was dan wél meer uitgesproken.

In de publieke sector ligt het aandeel van de vrouwen hoger met ongeveer 33% bij de publieke onderzoekscentra (een lichte daling ten opzichte van 2005) tot meer dan 46% bij het hoger onderwijs.

Tabel 6.6 combineert voor alle uitvoeringssectoren van de publieke en private sector twee variabelen: functie en geslacht. Bij de bedrijven ligt het aandeel vrouwelijk O&O-personeel zowel bij de onderzoekers als bij het technisch personeel lager. Het percentage vrouwelijke onderzoekers bedraagt voor de bevroegde bedrijven slechts 24%, toch een behoorlijke stijging in vergelijking met 2005 toen dit aandeel slechts 16% bedroeg. Ook het aandeel van de vrouwen (technisch personeel), op basis van de steekproefgegevens bij de bedrijven, is gestegen van ongeveer 21% in 2005 tot 28% in 2007. Bij de publieke sector varieert het aandeel van de vrouwelijke onderzoekers van 30,5% voor de publieke onderzoekscentra tot 42,2% voor het hoger onderwijs.



Tabel 6.7: O&amp;O-personeel naar opleiding en geslacht voor 2007 (%-verdeling naar sector)

O&O-personeel 2007	Universitaire Diploma's		Diploma's hoger onderwijs 1 cyclus		Andere kwalificaties	
	Man	Vrouw	Man	Vrouw	Man	Vrouw
<b>Private sector</b>						
Bedrijven*,**,***	77,4%	22,6%	60,0%	40,0%	71,4%	28,6%
Collectieve centra	72,3%	27,7%	66,9%	33,1%	81,7%	18,3%
<b>Publieke sector</b>						
Hoger onderwijs (gewest)	57,5%	42,5%	27,9%	72,1%	42,9%	57,1%
Publieke onderzoekscentra	69,3%	30,7%	46,6%	53,4%	77,8%	22,2%
Publieke en particuliere non-profit organisaties	60,1%	39,9%	48,4%	51,6%	38,7%	61,3%

\* *Universitaire diploma's gebaseerd op antwoorden van 417 bedrijven*

\*\* *Diploma's hoger onderwijs 1 cyclus gebaseerd op antwoorden van 439 bedrijven*

\*\*\* *Andere kwalificaties gebaseerd op antwoorden van 439 bedrijven*

Tabel 6.7 kijkt naar de variabelen geslacht én opleidingsniveau voor het O&O-personeel. Slechts 22% van de universitair geschoolde O&O-personeelsleden bij de bevroegde bedrijven zijn vrouwen. Uit de vergelijking voor alle sectoren is dit het laagste cijfer. Het hoger onderwijs scoort met 42,5% universitair geschoolde vrouwen het best. Ten opzichte van de gegevens voor 2005 is er voor alle subsectoren weinig verandering in de verhoudingen man/vrouw op te tekenen voor het universitaire personeel. Bij de diploma's hoger onderwijs 1 cyclus ligt het aandeel vrouwen voor de bedrijven met ongeveer 40% hoger. Voor de private sector is het percentage gediplomeerden hoger onderwijs 1 cyclus wel aanzienlijk gestegen ten opzichte van 2005. Bij de overige sectoren blijven de verhoudingen hier relatief constant.

## 6.2 BESLUIT

De positieve trend die tot uiting kwam uit de analyse van de personeelsgegevens voor 2004 en 2005, krijgt voor 2006 en 2007 een positief vervolg. Het O&O-personeel is op twee jaar tijd met ongeveer 1.700 voltijdse eenheden (correspondeert met 5% van het totaal) toegenomen. Deze stijging geldt zowel voor de ondernemingen als voor de publieke (sub)sector(en).

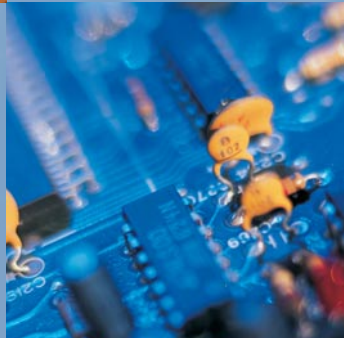
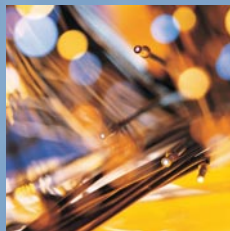
Uit de internationale vergelijking blijkt dat Vlaanderen minder goed scoort in vergelijking met de Scandinavische landen wat het O&O-personeel en de verhouding ten opzichte tot de bevolking betreft. Vlaanderen scoort verhoudingsgewijs gelijklopend met de buurlanden en hoger dan het EU-27 gemiddelde.

Op basis van de geanalyseerde enquêtegegevens blijkt duidelijk dat vrouwelijk O&O-personeel, en zeker vrouwelijke onderzoekers, toch nog altijd ondervertegenwoordigd blijven in de private sector. Net als in 2005, kan voor 2007 opnieuw een verbetering opgemerkt worden voor beide variabelen bij de ondernemingen. Wat het aandeel onderzoekers betreft die tewerkgesteld zijn in de bedrijven is er ook een stijging merkbaar ten opzichte van 2005. Beide vaststellingen bieden positieve signalen voor het privaat onderzoek in Vlaanderen. Al blijft de vaststelling, dat vrouwen er nog steeds ondervertegenwoordigd zijn, extra aandacht verdienen.

Wat de publieke sector betreft, blijven alle verhoudingen inzake opleidingsniveau, functie en gendersamenstelling relatief stabiel ten opzichte van 2005. Hoe dan ook, tussen het hoger onderwijs en de publieke onderzoekscentra bijvoorbeeld, blijven bepaalde verschillen op het vlak van geslacht en functie van het O&O-personeel overeind.

# DE OVERHEIDSKREDIETEN VOOR WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE IN VLAANDEREN

Door Koen Waeyaert (EWI)



## 7.1 INLEIDING

De inspanningen van de overheid en de privé-sector voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) en innovatie in het algemeen, zijn van groot belang voor de economische en maatschappelijke ontwikkeling van een land of regio. De input voor O&O wordt gemeten aan de hand van de uitgaven en het personeel. De input voor innovatie kan men ruimer zien als alle middelen die worden gependend om wetenschap, technologie en innovatie te stimuleren.

De inspanningen voor O&O meet men op twee verschillende wijzen. Vooreerst kunnen ze afgeleid worden uit retrospectieve surveys van de betrokken actoren (universiteiten, bedrijven, ...) die daadwerkelijk het onderzoek uitvoeren. Zij rapporteren hoeveel hun totale uitgaven bedroegen voor O&O voor werking, personeel, uitrusting en investeringen. Gezien het retrospectieve karakter van de surveys is het moeilijk om zeer recente gegevens te bekomen. Verder kunnen een aantal landen slechts ruwe schattingen van de O&O-uitgaven geven, omdat ze moeilijk de correcte O&O-uitgaven voor defensie kunnen inschatten.

Meer actuele informatie over de overheidssteun aan O&O kan afgeleid worden uit de begrotingsgegevens, de 'Government Budget Appropriations or Outlays for R&D' (GBAORD). Aangezien deze budgetten zijn afgeleid uit de begroting, kunnen ze gekoppeld worden aan de beleidslijnen en de socio-economische objectieven waarvoor ze bestemd zijn. Ze geven dus een beleid weer op een bepaald moment in de tijd. Bovendien gaan deze budgetten ruimer: niet alleen O&O, maar ook de andere wetenschappelijke activiteiten die innovatie stimuleren, worden mee in rekening gebracht: onderwijs en vorming (O&V) en wetenschappelijke en technologische dienstverlening (W&T). Gezien het belang van de innovatieactiviteiten als geheel naast de O&O-performantie zelf, is het noodzakelijk om ook hierover meer inzicht te bekomen.

De Vlaamse overheid maakt jaarlijks op systematische wijze het Horizontaal Begrotingsprogramma Wetenschapsbeleid (HBPWB) op. Het HBPWB geeft een globaal budgettair overzicht van alle kredieten die in de verschillende beleidsdomeinen bestemd zijn voor activiteiten van wetenschap, technologie en innovatie. Het geeft de bestemming van de middelen aan en welke de betrokken actoren zijn. Dit overzicht van de kredieten per jaar, toont de inspanningen van de Vlaamse overheid om wetenschappelijke activiteiten in Vlaanderen te financieren. Er blijkt meteen ook uit welke accenten worden gelegd binnen het globale wetenschappelijke en technologische innovatiebeleid.

Door de systematische, jaarlijkse opmaak van het HBPWB kan ook de evolutie opgevolgd worden van de kredieten die aan de verschillende grote indelingen binnen het wetenschappelijke en technologische innovatiebeleid worden toegekend. Ondertussen werd een tijdreeks van zeventien jaar (1993-2009) opgebouwd. Bovendien wordt ook jaarlijks een bestedingsanalyse voor wetenschapsbeleid uitgevoerd. Deze meet de daadwerkelijk benutte middelen voor wetenschap en innovatie. Dit betekent dat wordt nagegaan in hoeverre de geplande wetenschapskredieten werden besteed en waaraan. De uitgevoerde bestedingsanalyses van het wetenschapsbudget van 1997 tot en met 2007 geven aan dat het geplande budget ook daadwerkelijk voor praktisch 100% werd benut en bovendien in grote mate in overeenstemming is met wat er gepland was. In de EWI-Speurgids 2008 ([www.speurgids.be](http://www.speurgids.be)) werd de tijdreeks 1997-2006 behandeld.

OESO en EUROSTAT nemen de middelen voor O&O in statistieken op om de inspanningen van overheid en bedrijven in de verschillende landen te kunnen vergelijken. Een goed gestructureerd en correct samengesteld HBPWB is dus van cruciaal belang om op het internationale niveau correcte gegevens te verspreiden aangaande de Vlaamse inspanningen voor wetenschap, technologie en innovatie. Om een internationale vergelijking mogelijk te maken, gebruikt men bij de opmaak van het HBPWB de door de OESO gestandaardiseerde methodologie en definities, zoals omschreven in de FRASCATI-handleiding. Hierin wordt de term '**wetenschappelijke activiteiten**' onderverdeeld in:

- **Onderzoek en Ontwikkeling (O&O):** 'Op stelselmatige wijze uitvoeren van creatieve werkzaamheden met het doel het kennisbestand, met inbegrip van kennis van mens, cultuur en maatschappij, te vergroten en deze kennis te gebruiken om nieuwe toepassingen te ontwerpen'.
- **Onderwijs en Vorming (O&V):** 'Alle activiteiten in het kader van het gespecialiseerd niet-universitair hoger onderwijs, het universitair onderwijs, het post-universitair onderwijs en verdere bijscholing en het georganiseerd, continu onderwijs ten behoeve van wetenschappers en ingenieurs'.
- **Wetenschappelijke en Technologische Dienstverlening (W&T):** 'Activiteiten met betrekking tot onderzoek en ontwikkeling, die bijdragen tot het genereren, verspreiden en toepassen van wetenschappelijke en technische kennis'.

De analyse naar O&O, O&V en W&T wordt systematisch uitgevoerd op het HBPWB. Binnen O&O is er een verdere indeling volgens het type van onderzoek:

- **Fundamenteel onderzoek:** 'Experimentele of theoretische werkzaamheden die in de eerste plaats tot doel hebben om nieuwe kennis te vergaren over de fundamentele die aan verschijnselen en waarneembare feiten ten grondslag liggen, zonder daarbij een specifieke toepassing of een specifiek gebruik op het oog te hebben';
- **Toegepast onderzoek:** 'Oorspronkelijk onderzoek dat in de eerste plaats is gericht op een specifiek praktisch doel';
- **Experimentele ontwikkeling:** 'Systematische werkzaamheden op basis van bestaande, door onderzoek of praktische ervaring opgedane kennis, die tot doel hebben nieuwe of aanzienlijk verbeterde processen, systemen of diensten in te voeren'.

Binnen de O&O-kredieten wordt nog verder aangegeven welke de verdeling is over de verschillende onderzoeksdomeinen, zoals die zijn geklasseerd volgens de NABS'-classificatie. Op het HBPWB wordt derhalve ook een volledige NABS-analyse doorgevoerd.

In punt 2 van dit hoofdstuk wordt het Horizontaal Begrotingsprogramma Wetenschapsbeleid (HBPWB) en de evolutie ervan over de periode 1993-2009 voorgesteld. De verdeling van de Vlaamse overheidskredieten over O&O, O&V en W&T, over de verschillende grote indelingen van het wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid, en over de NABS-domeinen wordt aangegeven.

Vervolgens worden kerncijfers gegeven uit de analyse-input (bestedingen, personeel), onder meer van de Vlaamse universiteiten, de Vlaamse onderzoeksinstituten en de Vlaamse wetenschappelijke instellingen.

Er wordt ook verwezen naar de Speurgidsen WTI 1996 – 2006 en de EWI-Speurgidsen 2007-2009 en de website [www.speurgids.be](http://www.speurgids.be).

*1 Nomenclatuur voor de analyse en vergelijking van wetenschapsbegrotingen en -programma's.*

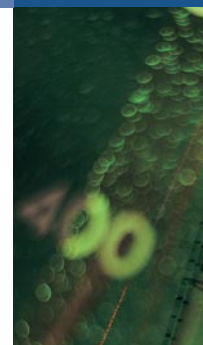
## 7.2 VLAAMSE OVERHEIDSKREDIETEN VOOR WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE

Figuur 7.1 en tabel 7.1 geven de evolutie van de HBPWB's tussen 1993 en 2009 weer, samen met de verdeling naar het type activiteit: O&O, O&V en W&T. Er is een aanzienlijke stijging in de periode 1996 tot en met 1999 en tussen 2000 en 2006. De oorzaak voor de daling in 2007 ligt bij het feit dat de eenmalige, niet structurele toekenning in 2005 en 2006 van telkens 75 miljoen euro via het VINNOF, niet werd herhaald in 2007. De sterke stijging in 2008 was er vooral dankzij een structurele toename van de beleidskredieten met 75 miljoen euro, in uitvoering van het Innovatiepact, naast belangrijke eenmalige financiële injecties: 45,1 miljoen euro uit het Financieringsfonds voor Schuldaufbouw en Eenmalige Investeringsuitgaven (FFEU) en 25,5 miljoen euro na 'schrapping van encour's'. In 2009 is er in de initiële begroting een structurele toename van de Vlaamse overheidskredieten voor wetenschap, technologie en innovatie met 29 miljoen euro. Op die manier is er voor 2009 in totaal een gepland krediet voor het wetenschapsbeleid (WB) van 1,804 miljard euro, waarvan 1,147 miljard O&O-kredieten. Tabel 7.1 laat zien dat dit onderzoeksbudget in de laatste tien jaar is verdubbeld.

W&T neemt slechts een klein aandeel in het HBPWB in. In 1993 is het O&V-aandeel nog groter dan dit voor O&O. Vanaf 1996 komt hier een kentering in. In 1996 zijn het O&O- en het O&V-aandeel nagenoeg gelijk. Van dan af stijgen de O&O-kredieten gestaag, als gevolg van de jaarlijkse stijging – bijna exclusief bestemd voor O&O. In 1996 was het procentueel aandeel van O&O, O&V en W&T respectievelijk 49%, 47% en 4%. In 2009 is het O&O-aandeel gestegen tot 63,6%. O&V maakt nog slechts 31,8% en W&T 4,6% uit van het HBPWB 2009.

Een doorsnede doorheen het HBPWB kan gemaakt worden volgens zes grote indelingen:

1. Niet-gericht onderzoek aan de universiteiten
2. Werking universiteiten en gelijkgestelde instellingen
3. Financiering van onderzoek en ontwikkeling van nieuwe technologieën ten behoeve van het bedrijfsleven
4. Wetenschappelijke instellingen, departementale diensten en VOI's
5. Horizontale initiatieven en beleidsondersteunend onderzoek en studies
6. Allerhande uitgaven i.v.m. het algemene wetenschapsbeleid



Tabel 7.1: Verdeling van het wetenschapsbudget over O&amp;O, O&amp;V en W&amp;T, 1993-2009 (in miljoen euro)

	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009i
O&O	326,78	479,62	518,64	575,12	595,68	625,07	711,26	770,69	820,67	898,64	967,95	952,67	1.121,43	1.146,97
O&V	365,13	420,71	427,16	443,82	454,10	463,81	482,41	497,54	504,05	517,91	532,92	531,17	580,39	574,15
W&T	31,88	42,52	67,46	88,04	77,27	76,79	75,13	66,97	68,16	72,28	75,10	77,52	80,17	82,70
<b>Totaal</b>	<b>723,79</b>	<b>942,86</b>	<b>1.013,26</b>	<b>1.106,98</b>	<b>1.127,06</b>	<b>1.165,67</b>	<b>1.268,80</b>	<b>1.335,20</b>	<b>1.392,87</b>	<b>1.488,83</b>	<b>1.575,97</b>	<b>1.561,36</b>	<b>1.781,99</b>	<b>1.803,82</b>

Tabel 7.2: Verdeling van het totale budget van het HBPWB 1993-2009 (in miljoen euro)

	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009i
1. Niet-gericht onderzoek	76,866	124,926	137,439	155,727	171,906	180,526	190,964	195,554	218,288	233,359	256,512	276,254	307,536	324,071
2.1 Werkings-toelagen universiteiten	401,472	464,636	479,022	489,009	500,975	512,265	539,532	561,284	577,947	594,462	615,590	636,374	682,729	695,568
2.2 Andere toelagen universiteiten	75,700	73,848	64,903	83,944	88,260	88,058	88,506	89,112	83,855	85,543	87,927	62,664	68,333	67,945
2.3 Andere instellingen	9,649	9,165	9,237	11,902	11,225	12,455	13,822	14,382	14,362	14,724	14,968	17,129	19,548	20,579
3. Industrieel onderzoek	120,864	178,442	207,867	219,446	216,199	227,163	292,746	330,105	378,606	433,491	465,475	427,392	545,538	542,549
4. Wet. instellingen, dep. diensten en VOI's	15,122	39,890	40,380	45,813	54,372	52,917	48,983	71,795	65,300	69,029	72,741	74,491	87,744	80,883
5. Sectorale initiatieven - beleidsondersteunend onderzoek	17,337	29,850	41,704	39,338	43,771	68,867	67,338	50,500	31,201	33,857	36,434	37,070	40,428	41,325
6. Globaal wetenschapsbeleid	6,780	22,099	32,704	61,800	40,348	23,417	26,911	22,465	23,314	24,365	26,325	29,982	30,131	30,903
<b>Totaal</b>	<b>723,790</b>	<b>942,855</b>	<b>1.013,256</b>	<b>1.106,979</b>	<b>1.127,056</b>	<b>1.165,667</b>	<b>1.268,801</b>	<b>1.335,196</b>	<b>1.392,873</b>	<b>1.488,829</b>	<b>1.575,972</b>	<b>1.561,357</b>	<b>1.781,988</b>	<b>1.803,822</b>

Tabel 7.2 toont de verdeling van het totale budget van het HBPWB over deze zes grote indelingen. De sterkste stijgingen situeren zich ter hoogte van het niet-gericht onderzoek en de werkingsuitkeringen van de universiteiten enerzijds en ter hoogte van het industrieel onderzoek anderzijds.

De procentuele verdeling van de O&O-kredieten over de nieuwe NABS-codes voor 2009 wordt weergegeven in figuur 7.2. NABS staat voor nomenclatuur voor de analyse en vergelijking van wetenschapsbegrotingen en -programma's en is een EU-classificatiesysteem dat de overheidskredieten voor O&O onderverdeelt naar sociaal-economische doelstellingen. Een revisie van de NABS-classificatie uit 1993 drong zich op door de snelle evolutie in sommige onderzoeksdomeinen. Het grootste kredietvolume is in 2009 voor het industrieel onderzoek (NABS 6) met 484 miljoen euro (42%). Dan volgt niet-gericht onderzoek (NABS 13) samen met de algemene universiteitsfondsen (NABS 12): 538 miljoen euro (47%).

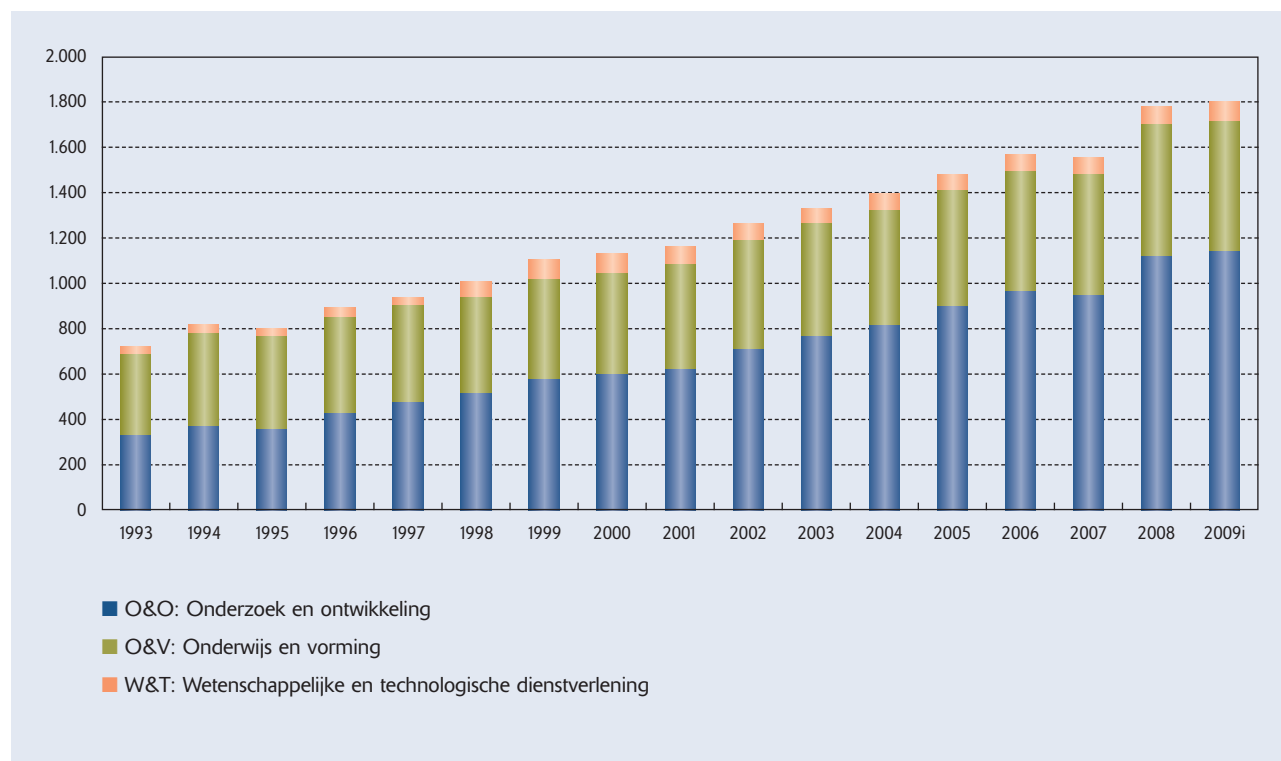
Dit zijn meteen ook de twee grote polen van het wetenschapsbeleid: het fundamenteel onderzoek als basis voor het verdere technologisch innovatiebeleid.

### 7.3 OVERHEIDSKREDIETEN VOOR DE VLAAMSE UNIVERSITEITEN

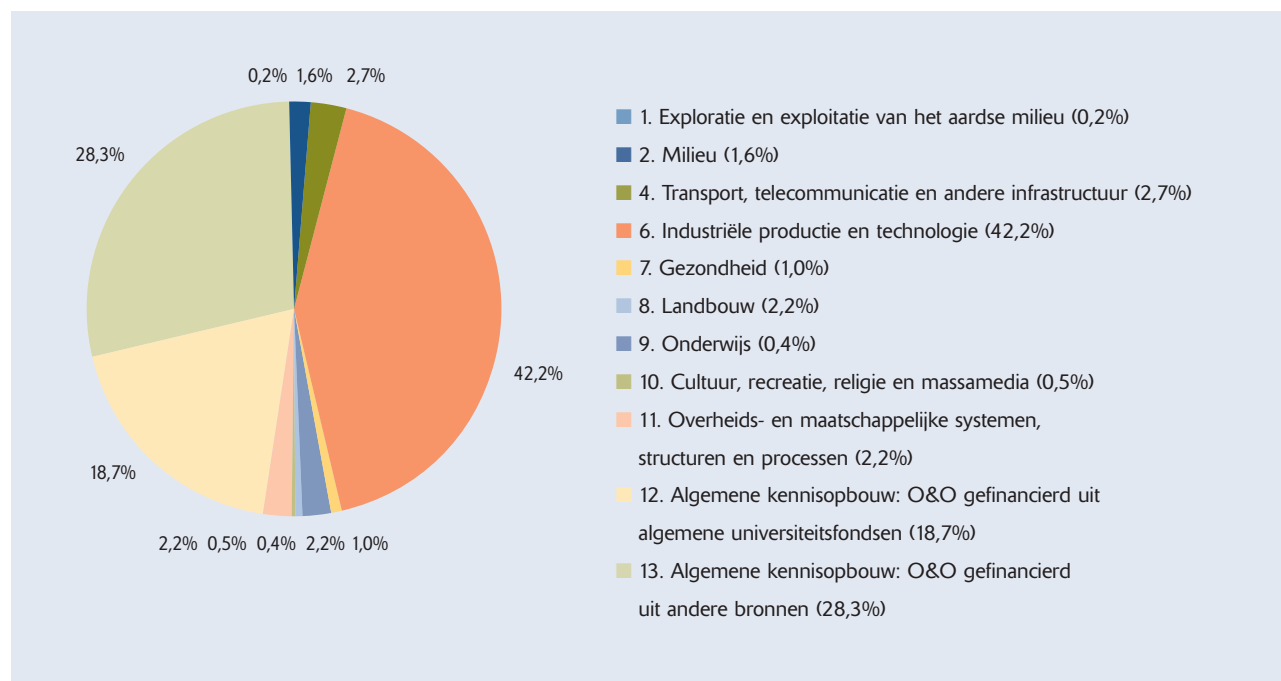
De overheidskredieten voor de universiteiten bestaan uit de eerste en tweede geldstroom.

De **eerste geldstroom** bevat de werkingsuitkeringen van de universiteiten. De werkingsuitkeringen zijn de middelen die de universiteiten ontvangen voor hun gewone werking voor academisch onderwijs, wetenschappelijk onderzoek en wetenschappelijke dienstverlening.

Figuur 71: Verdeling van het wetenschapsbudget over O&O, O&V en W&T, 1993-2009 (in miljoen euro)



Figuur 72: De procentuele verdeling van de O&O-kredieten over de NABS-codes

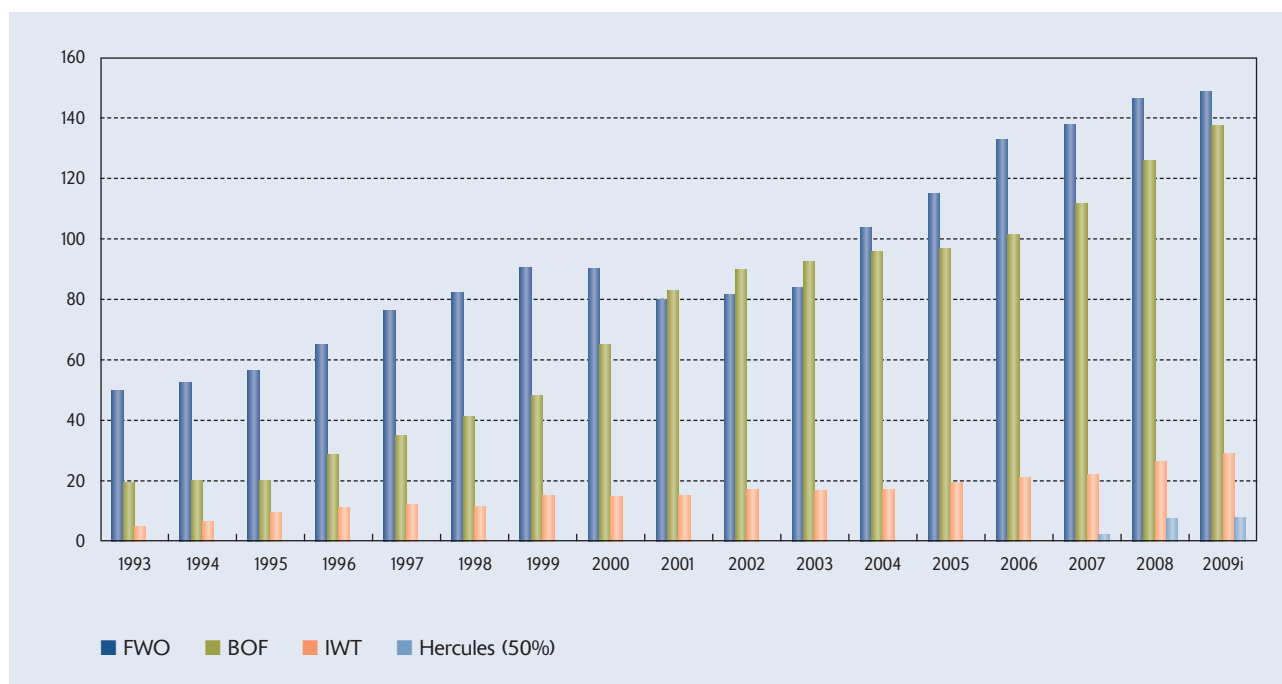




Tabel 7.3: Werkingsuitkeringen aan de universiteiten (in miljoen euro)

	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009i
KU Brussel	4,351	4,762	5,228	4,960	4,968	4,742	4,984	5,068	5,177	5,259	5,344	5,450	8,571	2,166
K.U. Leuven	164,115	183,109	187,504	189,688	192,370	194,544	200,420	204,136	207,890	211,105	214,480	218,715	234,856	241,039
UHasselt	11,619	16,924	16,351	16,889	17,236	17,625	14,535	14,661	15,047	15,289	15,815	16,383	24,338	25,471
tUL						0,087	5,202	5,898	6,174	6,620	7,101	7,717	0,668	0,034
UGent	104,271	130,186	138,228	142,695	147,846	154,058	161,344	166,422	171,482	176,804	182,307	191,847	206,462	211,505
UA	58,437	66,140	67,765	69,286	71,544	72,748	75,899	78,177	80,096	81,251	82,979	84,760	89,030	90,148
RUCA	16,872	20,340	20,615	21,029	21,718	22,067								
UFSIA	18,709	20,069	20,501	20,964	21,465	21,715								
UIA	22,856	25,731	26,649	27,293	28,361	28,966								
VUB	58,679	63,515	63,324	65,491	67,011	68,461	70,551	72,044	73,388	74,524	75,715	77,211	79,916	81,642
<b>Totaal werkingsuitkeringen</b>	<b>401,472</b>	<b>464,636</b>	<b>478,400</b>	<b>489,009</b>	<b>500,975</b>	<b>512,265</b>	<b>532,935</b>	<b>546,406</b>	<b>559,254</b>	<b>570,852</b>	<b>583,741</b>	<b>602,083</b>	<b>643,841</b>	<b>652,005</b>
Verhoging basissubsidie			0,622											
Aanvullende werkingsmiddelen - BAMA						0,000	6,597	7,425	7,531	12,225	12,574	12,196		
Aanvullende werkingsmiddelen - onderzoek in de humane wetenschappen													1,019	1,039
Aanvullende werkingsmiddelen - aanmoedigingsfonds voor beleidspierpunten													3,057	6,231
Enveloppe hogescholen-onderwijs academiseringsgelden (2 cycli) + elektrongelden								7,453	8,562	8,785	14,210	14,495	14,905	15,018
LRM impulsfinanciering tUL									2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	
Onderzoeksbetrokkenheid academische opleidingen aan de hogescholen											2,000	5,000	11,799	15,754
Toelage associaties													0,510	0,520
Rationalisatiefonds													5,000	5,000
<b>Algemeen totaal</b>	<b>401,472</b>	<b>464,636</b>	<b>479,022</b>	<b>489,009</b>	<b>500,975</b>	<b>512,265</b>	<b>539,532</b>	<b>561,284</b>	<b>577,947</b>	<b>594,462</b>	<b>615,125</b>	<b>636,374</b>	<b>682,729</b>	<b>695,568</b>

Figuur 7.3: De evolutie van de middelen voor het niet-gericht onderzoek verdeeld via FWO, BOF, IWT en Hercules (in miljoen euro)





Tabel 7.3 geeft een overzicht van de universitaire werkings-toelagen voor de jaren 1993-2009. Van het totaal van de kredieten voor wetenschapsbeleid nemen de werkingstoelagen voor de universiteiten een belangrijk deel voor hun rekening. Voor 2009 is dit 695,568 miljoen euro (39%). Van dit bedrag is 75% bestemd voor Onderwijs en Vorming (O&V), terwijl 25% gaat naar Onderzoek en Ontwikkeling (O&O).

De **tweede geldstroom** omvat de middelen voor het fundamenteel, niet-gericht onderzoek.

Tabel 7.4 geeft de evolutie (1993-2009) van de middelen bestemd voor het niet-gericht onderzoek aan de universiteiten – m.a.w. het onderzoek op vrij initiatief van de vorser. De middelen van het Bijzonder Onderzoeksfonds (BOF) gaan rechtstreeks naar de universiteiten en worden door de onderzoeksraad verdeeld in functie van het universitaire onderzoeksbeleid. De middelen voor de specialisatiebeurzen van het IWT en voor de mandaten en projecten van het FWO worden indirect verdeeld door deze intermediairen, volgens vastgelegde kwaliteitscriteria en een evaluatie op basis van peer review.

Op 26 oktober 2007 hechte de Vlaamse Regering haar definitieve goedkeuring aan het Besluit betreffende de subsidiëring van onderzoeks- en innovatie-infrastructuur in Vlaanderen, het zogenaamde Herculesbesluit, en aan de statuten van de Herculesstichting. Op 10 februari 2008 werd de Herculesstichting bij Koninklijk Besluit erkend als stichting van openbaar nut. Het Herculesfinancieringsmechanisme heeft als doelstelling aan Vlaamse onderzoekers performante onderzoeksinfrastructuur ter beschikking te stellen. Er wordt daarbij via financiële incentives gestreefd naar een maximale samenwerking tussen de Vlaamse publieke kennisinstellingen onderling en met derden. Het Herculesbesluit bepaalt dat vanuit alle wetenschappelijke disciplines aanvragen kunnen worden ingediend en dat onderzoeksinfrastructuur zowel voor grensverleggend als voor basisonderzoek kan worden gesubsidieerd. Conform de bepalingen van het Herculesbesluit is twee derden van de dotatie bestemd voor de subsidiëring van middelzware onderzoeksinfrastructuur en een derde voor zware infrastructuur. De Herculesmiddelen worden voor 50% bij het niet-gericht onderzoek gerekend, terwijl de andere helft bij het strategisch basisonderzoek ondergebracht wordt.

Deze middelen stegen sterk door de forse inhaalbeweging van de Vlaamse regering én door een heroriëntering van de middelen met beleidsaccent op de stimulering van het fundamenteel, grensverleggend onderzoek.

Het relatieve aandeel en de evolutie van de middelen voor het niet-gericht onderzoek verdeeld via FWO, BOF, IWT (1993-2009) en Hercules (vanaf 2007) worden op hun beurt gegeven in figuur 7.3.

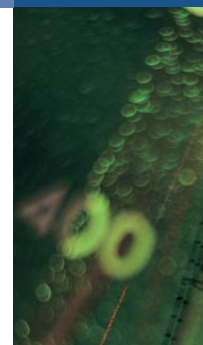
#### **7.4 BESTEDING VAN DE MIDDELEN VERDEELD VIA HET FONDS VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK - VLAANDEREN (FWO)**

De evolutie 1992-2008 van de Vlaamse overheidskredieten voor het FWO, evenals de verdeling van de kredieten over de drie luiken: de individuele kredieten en mandaten, de projecten en de diversen, is terug te vinden in tabel 7.5; de evolutie en verdeling van het globale mandatenbestand volgens wetenschapssector in de figuren 7.4 en 7.5; de evolutie en verdeling van de projectkredieten over de wetenschapssectoren in figuur 7.6 en 7.7.

#### **7.5 OVERHEIDSKREDIETEN VOOR INDUSTRIEEL ONDERZOEK**

De verdeling en evolutie van de middelen voor industrieel onderzoek over de periode 1993-2009 wordt gegeven in tabel 7.6. De evolutie van de onderscheiden beleidsinitiatieven en bijhorende kredieten kunnen gevolgd worden over verschillende jaren. Een constante zijn de IWT-kredietlijnen en de onderzoeksinstellingen IMEC, VITO, VIB en IBBT, evenals STV.

De meest markante wijzigingen zijn de opkomst van het strategisch basisonderzoek en de aandacht voor het onderzoek in de hogescholen. Vanaf 2003 zijn er extra middelen voor de Vlaamse excellentiepolen en zijn ook door de defederalisering van de beleidspost Landbouw de kredieten voor het landbouwonderzoek ingeschreven in de Vlaamse begroting. In 2009 bedraagt het krediet voor IWT ten behoeve van het initiatief bedrijven en innovatiesamenwerkingsverbanden 129,96 miljoen euro.



Tabel 7.4: Middelen voor het niet-gericht onderzoek (in miljoen euro)

	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009i
Specialisatiebeurzen IWT	6,130	12,747	12,181	15,791	15,486	16,247	18,265	17,786	18,053	20,269	21,729	22,918	27,018	28,942
FWO	18,396													
FWO - beurzen en mandaten														
FWO - projecten														
FWO - toelage projecten	2,573													
FWO - geassocieerde fondsen	29,767													
FWO-Vlaanderen		76,686	83,359	90,960	90,969	80,883	82,408	84,784	92,514	103,922	120,288	112,874	117,909	122,846
FWO-Vlaanderen (Nationale Loterij)									11,712	11,700	11,712	11,712	11,712	9,370
FWO-Vlaanderen - internationale onderzoeksfaciliteiten											0,750	1,502	2,281	2,324
FWO-Vlaanderen - Odysseus-programma												12,171	12,402	12,638
FWO-Vlaanderen - internationale wetenschappelijke samenwerking													2,200	2,233
<b>Totaal FWO-Vlaanderen</b>	<b>50,736</b>	<b>76,686</b>	<b>83,359</b>	<b>90,960</b>	<b>90,969</b>	<b>80,883</b>	<b>82,408</b>	<b>84,784</b>	<b>104,226</b>	<b>115,622</b>	<b>132,750</b>	<b>138,259</b>	<b>146,504</b>	<b>149,411</b>
BOF	20,000													
BOF - speciale fondsen														
BOF - overlegde programma's														
BOF - subsidie		35,493	41,899	48,976	65,451	83,396	90,291	92,984	96,009	97,468	99,033	100,726	105,140	107,138
BOF - Methusalem-programma											3,000	10,051	15,242	20,532
BOF - ZAP-mandaten												1,500	3,029	4,587
BOF - tenure track-stelsel													2,800	5,653
<b>Totaal BOF</b>	<b>20,000</b>	<b>35,493</b>	<b>41,899</b>	<b>48,976</b>	<b>65,451</b>	<b>83,396</b>	<b>90,291</b>	<b>92,984</b>	<b>96,009</b>	<b>97,468</b>	<b>102,033</b>	<b>112,277</b>	<b>126,211</b>	<b>137,910</b>
Hercules (50%*)												2,800	7,803	7,808
<b>Algemeen totaal</b>	<b>76,866</b>	<b>124,926</b>	<b>137,439</b>	<b>155,727</b>	<b>171,906</b>	<b>180,526</b>	<b>190,964</b>	<b>195,554</b>	<b>218,288</b>	<b>233,359</b>	<b>256,512</b>	<b>276,254</b>	<b>307,536</b>	<b>324,071</b>

\* De Herculesmiddelen worden voor 50% bij het niet-gericht onderzoek gerekend, terwijl de andere helft bij het strategisch basisonderzoek ondergebracht wordt.

Tabel 7.5: Evolutie van de toelagespreiding over de actiemiddelen van het FWO (in miljoen euro)

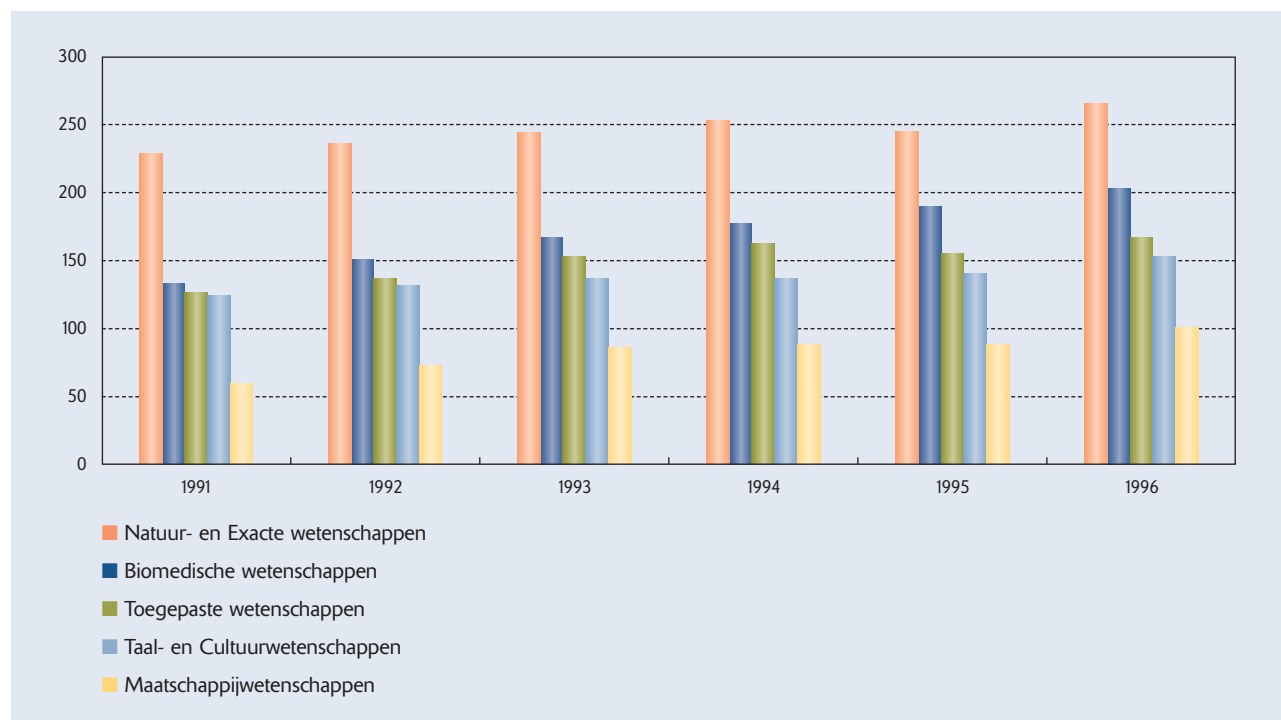
Uitgaven	1992	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Mandaten	28,06	38,84	43,28	49,26	53,72	55,57	44,55	49,66	51,53	56,33	57,23	60,19	67,59	76,48
	45%	44%	46%	46%	48%	48%	42%	42%	40%	44%	41%	40%	41%	41%
Wetenschappelijke contacten	2,08	2,73	2,88	2,33	2,48	2,20	3,41	2,66	2,68	2,94	3,41	3,59	3,59	4,03
	3%	3%	3%	2%	2%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Kredieten aan navorsers	1,07	2,88	2,75	0,97	1,66	1,77	1,67	2,24	1,70	1,57	2,08	1,71	1,86	2,22
	2%	3%	3%	1%	1%	2%	2%	2%	1%	1%	2%	1%	1%	1%
Onderzoeksprojecten	28,28	39,74	41,62*	50,72*	50,07*	50,93	53,02	58,44	67,27	63,54	70,61	78,24	85,73	97,32
	45%	45%	44%	47%	45%	44%	49%	50%	53%	49%	51%	52%	52%	52%
Diversen	2,85	3,89	4,36	4,51	4,51	4,59	4,67	4,66	4,87	4,94	5,08	5,58	5,59	5,69
	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
<b>Totaal</b>	<b>62,34</b>	<b>88,08</b>	<b>94,89</b>	<b>107,79</b>	<b>112,44</b>	<b>115,05</b>	<b>107,32</b>	<b>117,67</b>	<b>128,05</b>	<b>129,31</b>	<b>138,41</b>	<b>149,31</b>	<b>164,36</b>	<b>185,72</b>
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

De kostprijs van de permanente onderzoekers is continu opgenomen bij mandaten, terwijl die eertijds boekhoudkundig bij de onderzoeksprojecten hoorde.

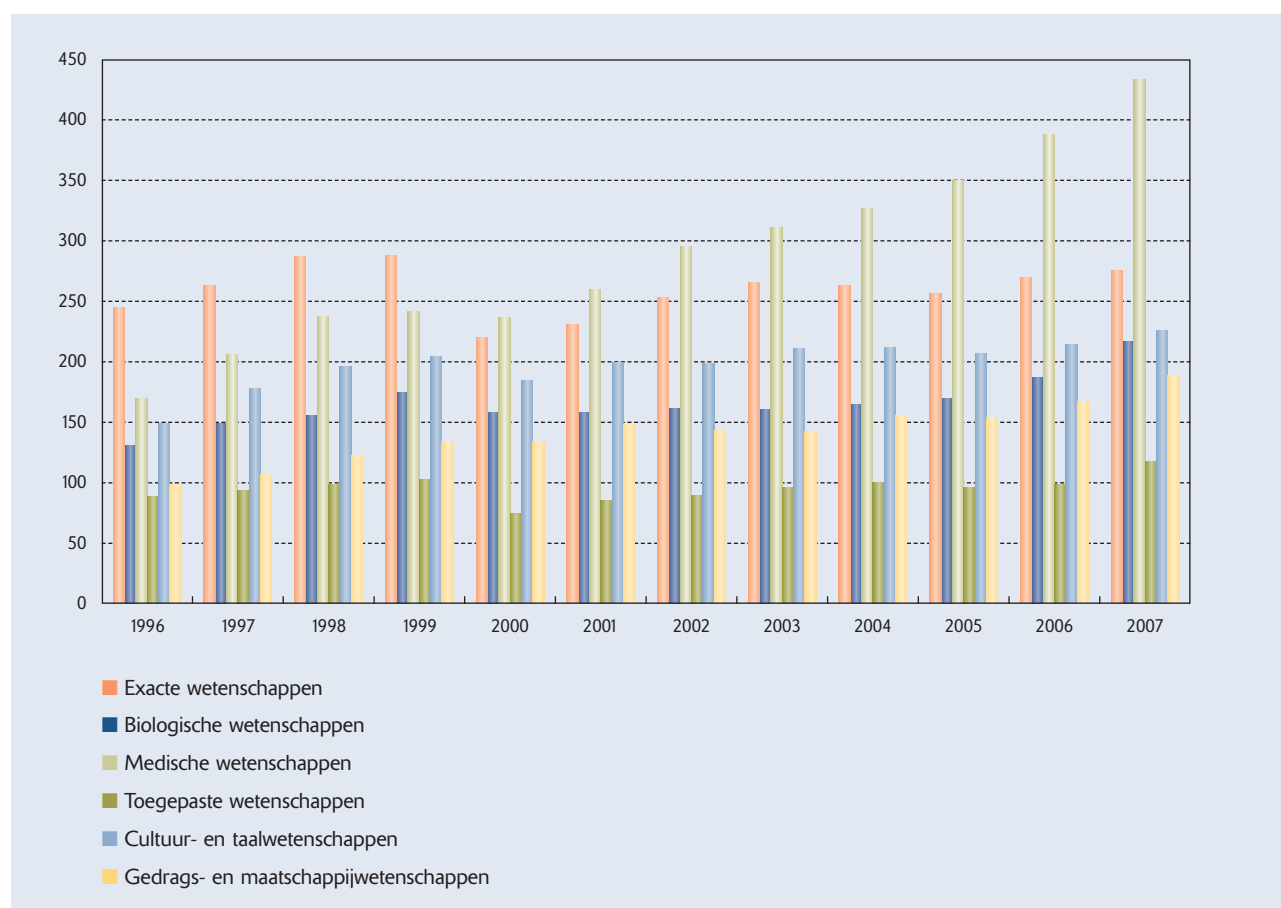
Vanaf 1/10/2000 zijn deze onderzoekers echter naar het ZAP overgeheveld.

\* Gelden voor het Max-Wildiersfonds worden besteed vanaf 2000 e.v.

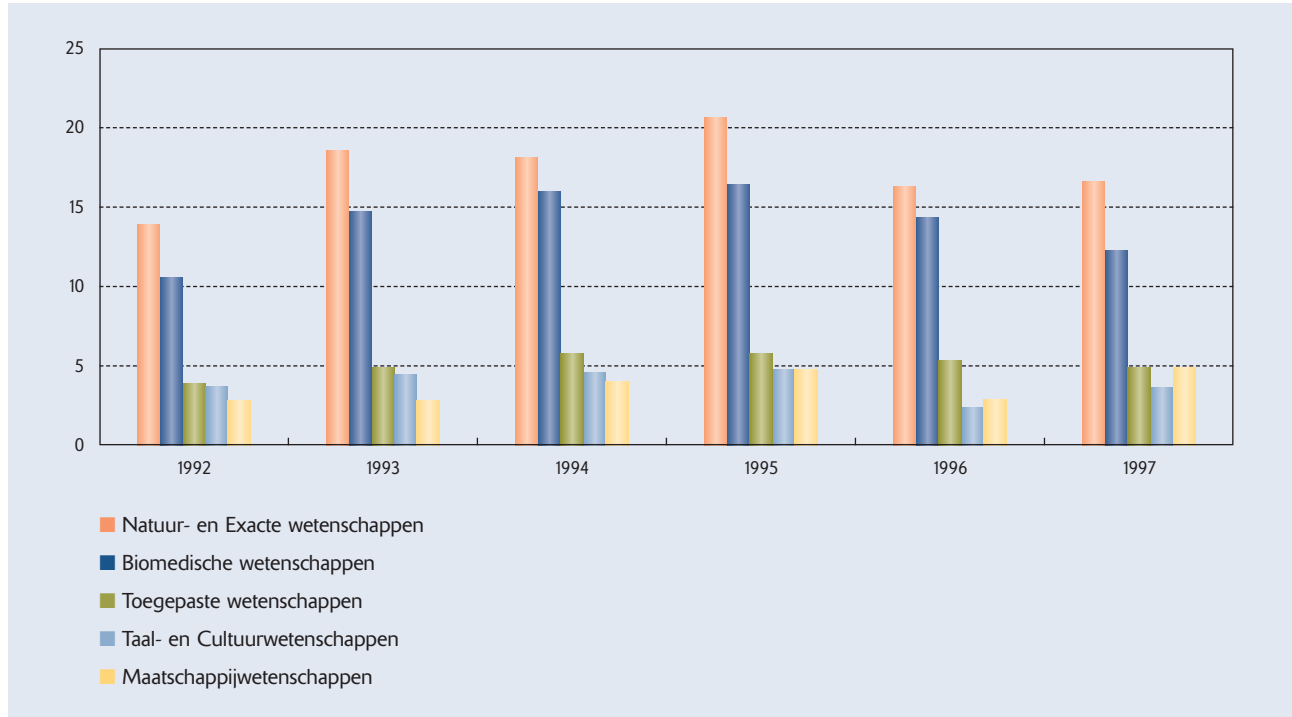
Figuur 74: Evolutie van het mandatenbestand volgens wetenschapssector 1991-1996 (FWO)



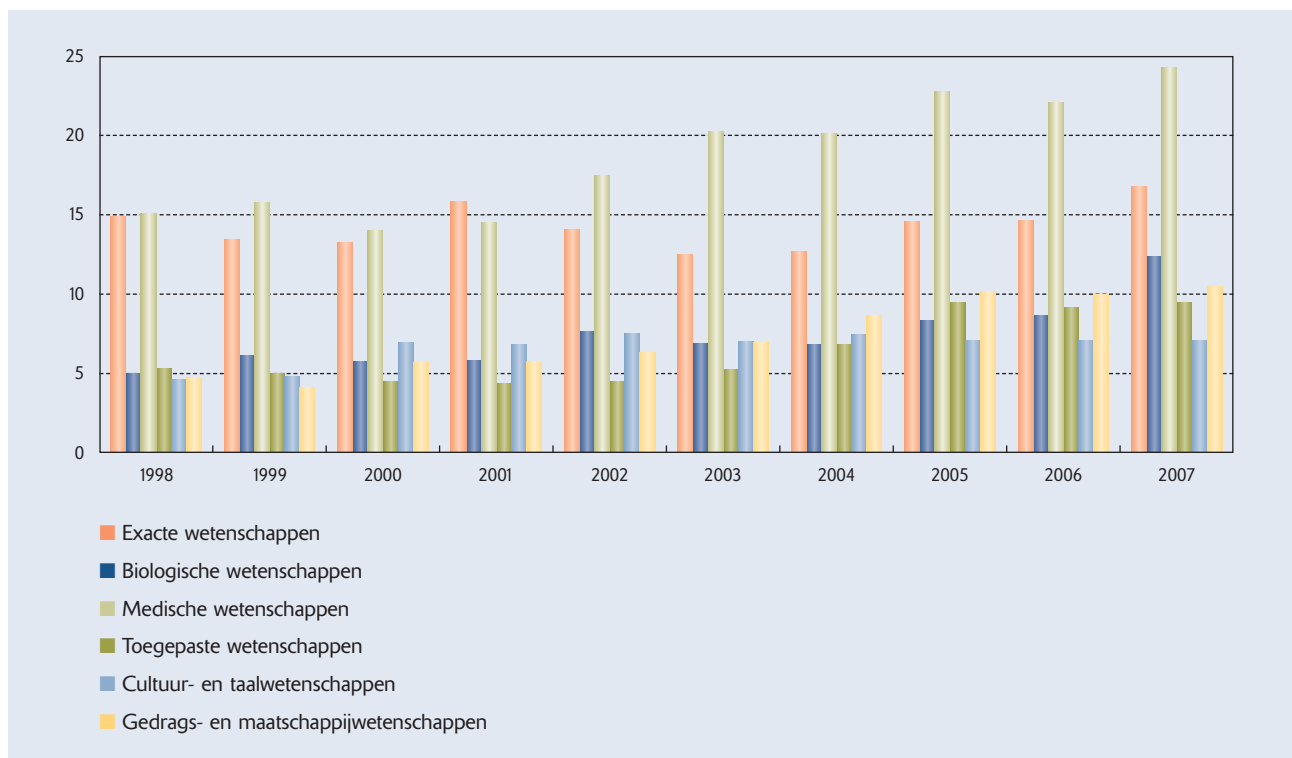
Figuur 75: Evolutie van het mandatenbestand volgens wetenschapsgebied 1996-2007 (FWO)



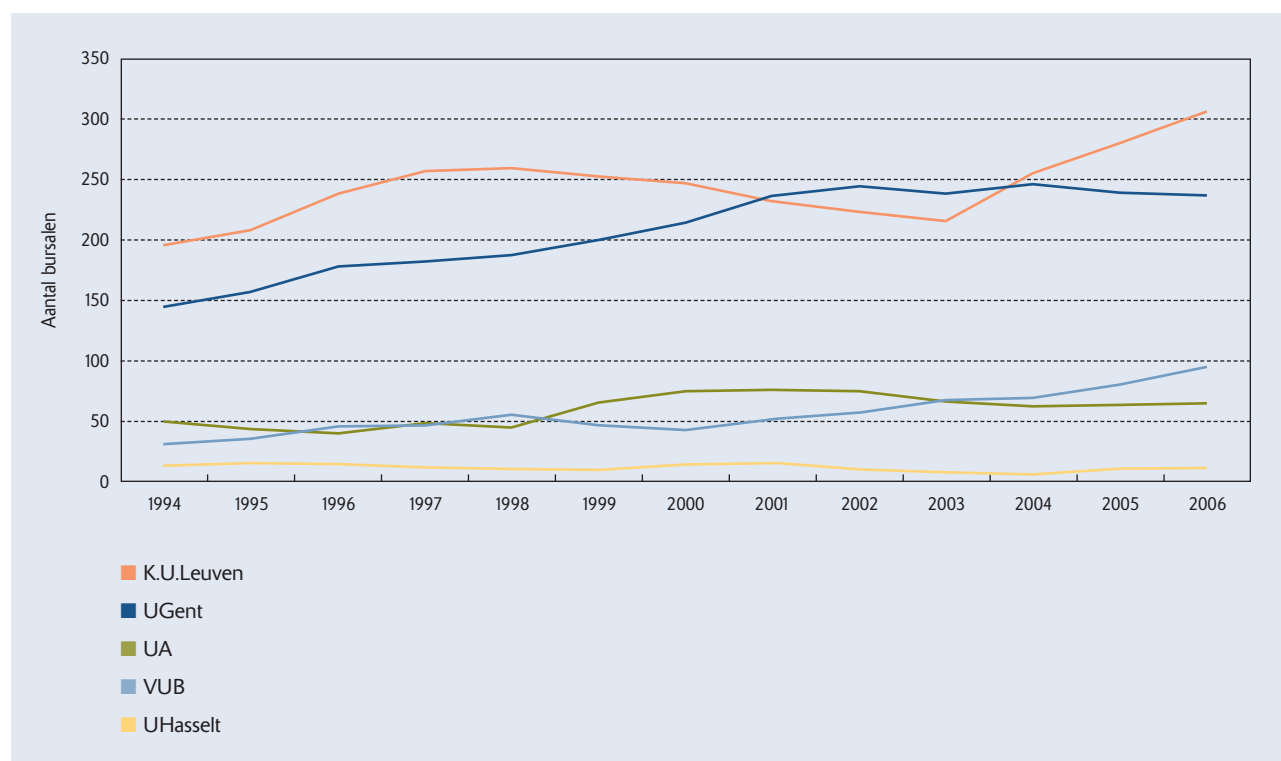
**Figuur 7.6: Evolutie van de kredieten van de onderzoeksprojecten, uitgesplitst per wetenschapsector 1992-1997 (FWO)**  
(in miljoen euro)



**Figuur 7.7: Evolutie van de kredieten van de onderzoeksprojecten, uitgesplitst per wetenschapsgebied 1998-2007 (FWO)**  
(in miljoen euro)



Figuur 7.8: Evolutie van de bursalen over de Vlaamse universiteiten in de periode 1994-2006



## 7.6 BESTEDING VAN DE MIDDELEN VOOR SPECIALISATIEBEURZEN VERDEELD VIA HET INSTITUUT VOOR INNOVATIE DOOR WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE (IWT-VLAANDEREN)

Het IWT heeft sinds 1994 de opdracht de specialisatiebeurzen (doctoraatsbeurzen) te beheren. De evolutie van de IWT-specialisatiebeurzen over de universiteiten, wordt gegeven in figuur 7.8. Vanaf 2009 worden eveneens middelen voorzien voor het opstarten van een proefprogramma rond intersectorale mobiliteit tussen de academische wereld en het bedrijfsleven, het Baekeland-programma. Het basisprincipe voor dit programma is dat het bedrijf het onderzoeksonderwerp van het doctoraat bepaalt en dat de onderzoeker een groot deel van zijn of haar tijd in het bedrijf spendeert.

In 2009 wordt voor de specialisatiebeurzen een bedrag van 28,942 miljoen voorzien. De kredietbehoefte voor het Baekeland-programma wordt geraamd op 2,967 miljoen euro.

## 7.7 O&O-INPUT VOOR DE VLAAMSE ONDERZOEKINSTELLINGEN IMEC, VITO, VIB EN IBBT

De input van middelen en personeel, en de evolutie over de periode 1993-2007, voor de onderzoeksinstituten IMEC (Interuniversitair Centrum voor Micro-elektronica), VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek), VIB (Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie) en IBBT (Interdisciplinair Instituut voor BreedBand Technologie) wordt weergegeven in tabel 7.7.

IMEC genereert diverse inkomsten uit voornamelijk contract-onderzoek, waarbij onderzoeksprojecten met regionale en internationale partners worden uitgebouwd. De jaarlijkse overheidstoelage stelt IMEC in staat om het basisonderzoek op lange termijn te financieren, waarmee de strategische 'background know-how' wordt ondersteund, los van de specifieke samenwerkingsverbanden. IMEC's onderzoeksactiviteiten zijn georganiseerd in divisies, waarvan procestechnologie (micro-elektronica) de belangrijkste is. Daarnaast zijn er de onderzoeksdivisies in nanotechnologie, ontwerpmethodes en technologieën voor ICT-systemen.

Tabel 7.6: Financiering van onderzoek en ontwikkeling van nieuwe technologieën ten behoeve van het bedrijfsleven (in miljoen euro)

	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009i
IWT - initiatief Vlaamse Regering (vroegere FIOV)	31,854	34,762	38,104	54,321	29,435	32,848	37,744	11,048	6,186	13,750	24,150	24,464	42,113	57,898
IWT - initiatief bedrijven en innovatie samenwerkingsverbanden	37,184	41,993	53,590	54,289	77,777	82,734	82,484	101,503	96,863	98,213	103,173	125,765	153,334	129,960
IWT - innovatieve mediaprojecten								5,445	13,457	11,839	10,901	7,837	4,407	11,545
IWT - Vlaams Innovatie Netwerk (VIN)											0,814	0,829	0,846	0,863
IWT - Vlaamse deelname aan de Europese programma's (VCP-werking)												0,220	0,335	0,392
IWT - werking	3,966	4,291	4,162	7,095	8,042	8,215	9,581	10,811	11,012	11,090	11,583	11,453	11,453	12,546
IWT - vergoeding geleverde prestaties		2,910	2,866											
IWT - landbouwonderzoek							9,265	10,794	9,602	9,602	9,602	9,602	9,602	9,602
IWT - TETRA (HOBUI) Fonds		3,927	4,358	4,358	5,935	5,949	5,949	5,949	5,949	5,949	6,999	7,399	9,214	8,899
IWT - biomedisch onderzoek											5,000	5,000	6,000	6,000
IWT - strategisch basisonderzoek SBO (GBOU)		2,801	9,901	16,192	10,139	10,139	16,840	16,840	37,488	37,488	38,604	38,604	38,604	38,604
IWT - Baekeland-programma														2,967
IMEC	22,065	27,055	27,271	27,618	28,245	28,659	33,652	34,308	34,481	35,033	35,625	39,016	44,171	45,054
IMEC - herinvestering participatie in Finindus														35,000
VITO	24,274	27,075	25,821	27,499	27,772	29,353	29,934	31,263	33,501	33,101	37,754	35,236	42,171	43,999
VITO - beleidsdomein LNE														2,103
VITO - FFEU													8,000	
VITO-Prodem		2,181	2,132											
VIB		23,490	24,194	24,921	25,669	26,034	27,817	28,595	29,453	30,366	31,334	38,198	38,962	39,741
IBBT										17,000	17,287	23,098	23,592	24,064
STV	1,530	1,760	1,834	1,896	1,916	1,943	1,973	1,973	2,002	2,165	2,200	2,238	2,281	2,430
PWO								3,000	3,000	11,500	9,000	9,000	9,500	9,500
Hercules (50%)												2,800	7,803	7,808
Technopolis		1,239	7,437											
Biotech-fonds Vlaanderen		4,958	4,958											
Interfacediensten			1,239	1,257	1,269	1,289	0,327	1,326	1,345	1,365	2,087	2,723	2,775	2,828
Industrieel Onderzoeksfonds (IOF)									2,000	10,030	11,341	11,535	16,754	17,072
vzw Flanders DC											2,300	2,374	2,421	2,469
FFEU - wetenschapsbeleid							37,180	37,250	14,278					
Vlaamse excellentiepolen								30,000	30,000					
Innovatie (Hermesfonds)										30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
EFRO (Hermesfonds)													11,100	
Participaties O&O via PMV									17,989					
PMV - VINNOF										75,000	75,000			
Onderzoek Staalindustrie									30,000					
Limburgplan														1,205
FFEU: medische onderzoeksinfrastructuur - Vlaamse Biobank													8,000	
FFEU: digitale onderzoeksinfrastructuur - Supercomputer													7,100	
FFEU: opleidingsinfrastructuur - campus industriële wetenschappen													15,000	
<b>Totaal</b>	<b>120,873</b>	<b>178,442</b>	<b>207,867</b>	<b>219,446</b>	<b>216,199</b>	<b>227,163</b>	<b>292,746</b>	<b>330,105</b>	<b>378,606</b>	<b>433,491</b>	<b>464,754</b>	<b>427,392</b>	<b>545,538</b>	<b>542,549</b>

Tabel 7.7: Input aan middelen en personeel voor de Vlaamse onderzoeksinstituten IMEC, VITO, VIB en IBBT

Onderzoeksinstituut	Vlaamse overheid (toelage) (mln. EUR)	Contractonderzoek (mln. EUR)	Diverse (mln. EUR)	Personeel Hoger geschoold*	Personeel Ander
<b>1992</b>					
IMEC	21,02	16,06	0,64	292	103
VITO	22,05	5,61	0,66	145	188
<b>1993</b>					
IMEC	22,06	18,84	0,30	312	109
VITO	24,27	5,31	0,75	153	204
<b>1994</b>					
IMEC	23,18	19,86	0,79	333	117
VITO	24,27	6,96	0,43	165	208
<b>1995</b>					
IMEC	24,32	23,13	2,13	352	124
VITO	25,81	7,27	0,78	175	208
<b>1996</b>					
IMEC	24,32	29,15	2,82	375	132
VITO***	26,46	9,72	1,36	173	207
VIB**	22,81	0,70	0,62	138	136
<b>1997</b>					
IMEC	27,06	35,15	6,41	414	145
VITO	27,56	13,04	1,85	193	211
VIB	23,50	2,68	0,28	144	165
<b>1998</b>					
IMEC	27,59	38,70	6,52	464	163
VITO	24,45	16,14	6,58	212	212
VIB	25,18	4,34	1,17	169	165
<b>1999</b>					
IMEC	27,95	42,50	10,11	504	177
VITO	27,50	17,57	0,38	236	211
VIB	24,92	5,74	1,25	199	165
<b>2000</b>					
IMEC	28,25	70,48	4,13	542	191
VITO	27,77	17,72	0,17	233	216
VIB	25,67	5,41	0,42	199	164
<b>2001</b>					
IMEC	27,42	87,71	3,43	622	218
VITO	29,35	19,04	0,18	253	212
VIB	26,03	5,63	0,35	175	173
<b>2002</b>					
IMEC	33,65	103,39	1,36	738	259
VITO	29,93	21,88	-	247	204
VIB	27,81	5,19	0,48	219	214
<b>2003</b>					
IMEC	34,31	108,93	2,07	754	263
VITO	31,26	24,30	-	264	201
VIB	28,60	5,80	1,14	228	193
<b>2004</b>					
IMEC	34,48	118,14	6,29	790	261
VITO	33,50	26,64	-	261	201
VIB	29,45	8,11	2,11	261	193
<b>2005</b>					
IMEC	35,03	157,24	4,35	814	274
VITO	33,10	29,11	-	271	199
VIB	30,37	9,28	2,27	297	205
IBBT****	17,00	1,06	-	8	
<b>2006</b>					
IMEC	35,56	186,22	5,12	809	274
VITO	35,05	32,19	-	291	213
VIB	31,28	9,86	2,77	253	173
IBBT	17,25	1,64	0,27	25	-
<b>2007</b>					
IMEC	39,08	199,35	6,07	832	295
VITO	35,24	25,99	-	304	200
VIB	38,20	11,20	2,92	286	177
IBBT	23,13	2,96	0,37	43	1

\* Doctor, Burg. Ir., licentiaat, Ind. Ir.

\*\* Het VIB werd opgericht in 1995 en werd operationeel in 1996

\*\*\* Globale basistoelage, recente referentietaken en doelfinanciering inbegrepen

\*\*\*\* Personeel IMEC: alleen payroll (koppen)

\*\*\*\*\* Personeel IBBT centrale functies



VITO voert contractonderzoek uit en ontwikkelt innovatieve producten en processen in de domeinen energie, leefmilieu en materialen, zowel voor de overheid als het bedrijfsleven en met de nadruk op het bevorderen van duurzaam gebruik van grondstoffen en energie. De onderzoeksactiviteiten zijn georganiseerd in twee clusters van telkens vier expertisecentra die zich respectievelijk richten op wetenschappelijke diagnose (centra voor evaluatie en metingen) en innovatie (remediërende en toegepaste productontwikkeling). VITO is binnen de eerste cluster het Vlaams referentielaboratorium en structurele wetenschappelijke partner van de Vlaamse milieuadministraties. VITO levert, net als IMEC, grote inspanningen voor het verwerven van meer contractwerk. Daarbij blijft het evenwel prominent aanwezig op het internationaal wetenschapsforum, in het bijzonder dat van de Europese Kaderprogramma's.

Sedert 1996 verhoogde het personeelsbestand met 18%, een stijging die zich vooral bij hoger geschoolden situeert. De aantrekkelijkheid voor jonge onderzoekers wordt o.a. gewaarborgd via een vlotte en erkende doorstroming naar zowel de private als openbare sector.

VIB is een onderzoekscentrum voor biotechnologie waarin de mogelijkheden worden geëxploreerd rond de combinatie van innovatief basisonderzoek met technologie transfer. De ontwikkeling van industriële activiteiten in de biotechnologie-sector is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van een technologieplatform. Daartoe voert VIB, naast strategisch basisonderzoek via een groeiende publicatieprestatie, een proactief technologie-transferbeleid, met name het vertalen van uitvindingen in economische groei, nieuwe jobs en op termijn nieuwe producten. VIB fungeert meer en meer als – internationale – katalysator voor de Vlaamse biotechbedrijven en staat ondertussen bekend als centrum waar overheid en publiek terecht kunnen voor correcte, wetenschappelijk onderbouwde informatie over biotechnologie en haar toepassingen. De sterke innovatieve oriëntatie zorgt dat onderzoekers in een creatieve en autonome omgeving goed kunnen functioneren.

IBBT is gericht op onderzoek in Informatie- en Communicatietechnologie (ICT) in het algemeen, en de ontwikkeling van breedbandtoepassingen in het bijzonder. Dit onderzoek is interdisciplinair en vraaggedreven en vindt plaats in nauwe samenwerking met zowel bedrijven als de overheid. Het heeft tot doel oplossingen te bieden voor complexe problemen en zo tegemoet te komen aan toekomstige uitdagingen van de maatschappij. Toepassingen van IBBT onderzoek zijn er binnen een breed gamma aan domeinen zoals eHealth en ouderenzorg, mobiliteit en logistiek, nieuwe media en eGovernment. IBBT's multidisciplinair onderzoek bouwt bruggen tussen kennisinstellingen, de industrie en de overheid en verzekert de opbouw van hoogcompetent menselijk kapitaal.

## **7.8 O&O-INPUT VOOR DE VLAAMSE WETENSCHAPPELIJKE INSTELLINGEN**

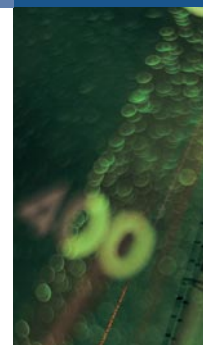
De input aan middelen en personeel, en de evolutie over de periode 1993-2007, voor de Vlaamse wetenschappelijke instellingen word weergegeven in tabel 7.8.

## **7.9 O&O-UITGAVEN IN DE PUBLIEKE SECTOR IN VLAANDEREN: EEN INTERNATIONALE VERGELIJKING**

Door de OESO worden de uitgaven voor O&O als een bijzonder belangrijke indicator beschouwd voor het meten van de O&O-intensiteit en innovatie. Deze uitgaven kunnen worden uitgedrukt in een percentage van het regionale BBP en worden gerelateerd aan het aantal inwoners. Als basisindicator worden de O&O-uitgaven gefinancierd door de overheid genomen. Deze kan worden uitgedrukt in de nationale munt, maar ook geconverteerd naar USD door gebruik te maken van de purchasing power parities (PPP). Afgeleide indicatoren zijn echter nodig om zinvolle vergelijkingen mogelijk te maken, bijvoorbeeld om de invloed van de omvang van het land of de regio te elimineren.

Tabel 7.8: Input aan middelen en personeel voor de Vlaamse wetenschappelijke instellingen

Wet. instelling	Vlaamse overheid (mln. EUR)	Andere inkomsten (mln. EUR)	Personeel Hoger geschoold*	Personeel Ander
<b>1992</b>				
IN	0,75	0,05	25	9
IBW	0,55	0,35	11	20
IAP	0,45	0,23	17	43
CBGS	0,27	0,35	17	9
KMSKA			17	64
<b>1993</b>				
IN	0,75	0,29	29	11
IBW	0,70	0,30	12	22
IAP	0,53	0,56	17	71
CBGS	0,28		17	9
KMSKA	1,07	0,15	17	64
<b>1994</b>				
IN	1,20	0,24	31	13
IBW	1,22	0,53	15	23
IAP	0,54	0,71	18	60
CBGS	0,28	0,01	17	9
KMSKA	0,72	0,23	17	64
<b>1995</b>				
IN	1,19	0,38	31	13
IBW	1,54	0,41	22	31
IAP	0,59	0,66	19	65
CBGS	0,29	0,02	17	9
KMSKA	1,47	0,43	19	63
<b>1996</b>				
IN	1,48	0,37	30	17
IBW	1,94	0,36	22	33
IAP	0,42	0,68	19	64
CBGS	0,28	0,02	17	9
KMSKA	1,49	0,30	20	62
<b>1997</b>				
IN	1,77	1,43	48	21
IBW	2,11	0,49	26	38
IAP	0,74	0,92	20	76
CBGS	0,29	0,10	17	9
KMSKA	1,52	0,65	20	62
<b>1998</b>				
IN	1,89	1,16	38	20
IBW	2,33	0,59	31	44
IAP	0,94	0,03	18	55
CBGS	0,30	0,03	17	9
KMSKA	1,53	1,08	25	75
<b>1999</b>				
IN	2,85	0,82	54	16
IBW	2,40	0,69	31	50
IAP	0,82	0,03	20	55
CBGS	0,31	0,03	17	9
KMSKA	1,79	0,98	25	75
<b>2000**</b>				
IN	3,84	0,83	61	28
IBW	3,02	0,64	41	70
IAP	2,56	0,03	31	73
CBGS	1,59	0,03	20	9
KMSKA	4,23	0,29	25	75
<b>2001</b>				
IN	4,36	0,97	96	28
IBW	3,84	1,02	44	66
IAP	3,60	0,03	60	84
CBGS	1,62	0,03	21	9
KMSKA	4,74	1,02	25	75



Tabel 7.8: Input aan middelen en personeel voor de Vlaamse wetenschappelijke instellingen (vervolg)

Wet. instelling	Vlaamse overheid (mln. EUR)	Andere inkomsten (mln. EUR)	Personeel Hooger geschoold*	Personeel Ander
<b>2002</b>				
IN	4,84	1,04	104	31
IBW	4,73	0,68	52	68
IAP	4,37	0,23	61	55
CBGS	1,87	0,06	21	6
KMSKA	5,58	0,00	27	72
<b>2003</b>				
IN	5,14	1,26	80	29
IBW	4,93	0,86	56	72
IAP	4,81	0,24	52	53
CBGS	1,66	0,05	19	7
KMSKA	4,85	0,00	26	68
CLO	12,57	9,30	13	402
CLE	2,92	0,00	22	51
<b>2004</b>				
IN	4,44	1,00	83	36
IBW	5,15	1,04	53	78
VIOE	4,27	0,18	34	73
CBGS	1,85	0,07	22	6
KMSKA	4,75	0,00	29	72
CLO	15,03	10,10	121	348
CLE	3,33	0,34	27	56
<b>2005</b>				
IN	4,66	1,09	85	49
IBW	6,10	0,58	58	84
VIOE	4,83	0,19	54	80
CBGS***	1,88	0,09	22	7
KMSKA	4,64	0,00	30	68
CLO	14,35	10,97	121	342
CLE	2,31	0,53	21	50
<b>2006</b>				
INBO****	12,55	2,08	143	129
ILVO*****	16,44	11,06	174	309
VIOE	5,42	0,23	55	74
KMSKA	6,52	0	36	73
<b>2007</b>				
INBO	12,39	2,12	143	129
ILVO	17,28	10,77	183	312
VIOE	6,04	0,29	63	92
KMSKA	6,54	0	31	74

\* Doctor, burg. ir., bio-ingenieur, licentiaat, ind ir.

\*\* Vanaf 2000 worden de salarissen en toelagen van het personeel voor de wetenschappelijke instellingen (behalve voor het IBW) vermeld als onderdeel van de middelen van de Vlaamse overheid. Deze informatie is gebaseerd op de O&O-uitgaven zoals vermeld in de OESO O&O-enquête en wordt toegevoegd aan de middelen afkomstig van de Vlaamse overheid.

\*\*\* CBGS werd in 2006 opgeheven.

\*\*\*\* Het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) is het resultaat van een fusie van IBW en IN.

\*\*\*\*\* Het Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek (ILVO) is het resultaat van een fusie van CLE en CLO.

**Tabel 7.9: O&O-overheidskredieten als percentage BBP-Vlaanderen**

VLAAMSE OVERHEID		
	O&O-kredieten (in miljoen euro)	% O&O/ BBP-Vlaanderen
1995	356,106	0,30
1996	429,501	0,36
1997	479,624	0,38
1998	518,639	0,40
1999	575,120	0,42
2000	595,685	0,41
2001	625,071	0,42
2002	711,258	0,46
2003	770,687	0,49
2004	820,666	0,49
2005	898,638	0,52
2006	967,954	0,53
2007	952,670	0,50
2008	1.121,429	0,56
2009i	1.146,966	0,55
VLAAMSE OVERHEID + VLAAMS AANDEEL FEDERALE OVERHEID		
	Vlaamse + Vlaams aandeel Federale O&O-kredieten *	% O&O/ BBP-Vlaanderen
1995	560,943	0,47
1996	635,777	0,53
1997	700,282	0,55
1998	746,675	0,57
1999	801,221	0,59
2000	831,317	0,58
2001	859,410	0,58
2002	946,757	0,62
2003	1.023,271	0,65
2004	1.069,527	0,64
2005	1.132,220	0,65
2006	1.219,950	0,67
2007	1.215,642	0,64
2008	1.356,845	0,68
2009i	1.385,221	0,67
VLAAMSE OVERHEID + VLAAMS AANDEEL FEDERALE + VLAAMS AANDEEL EU-OVERHEID		
	Vlaamse + Vlaams aandeel Federale + EU O&O-kredieten **	% O&O/ BBP-Vlaanderen
1995	624,666	0,53
1996	700,499	0,58
1997	766,004	0,60
1998	813,397	0,62
1999	868,944	0,64
2000	900,040	0,62
2001	929,132	0,63
2002	1.017,479	0,67
2003	1.111,343	0,71
2004	1.157,600	0,70
2005	1.220,293	0,70
2006	1.308,023	0,71
2007	1.303,714	0,69
2008	1.444,917	0,73
2009i	1.473,293	0,71

\* Verdeelsleutel ESA aan 28,5% Vlaams (1991-1996) en 35,49% (1997-2009) (Bron: VRWB) en de rest van de federale kredieten aan 56% Vlaams (IMCWB-verdeelsleutel)

\*\* Geraamd volgens berekende return van 2,38% voor het Vierde Kaderprogramma (1994-1998), 2,19% voor het Vijfde Kaderprogramma (1998-2002) en 2,12% voor het Zesde Kaderprogramma (2003-2006); dezelfde return werd aangehouden voor de jaren 2007-2009

Bron BBP-Vlaanderen in lopende prijzen: Studiedienst van de Vlaamse Regering (SVR) (september/oktober 2008)

Tabel 7.9 geeft een overzicht van de overheidskredieten die in Vlaanderen voor O&O beschikbaar zijn (Vlaamse kredieten + Vlaams aandeel van de federale kredieten + het aandeel in de EU-overheidskredieten) als % BBP-Vlaanderen – ofwel het bruto binnenlands product per regio (BBPR).

Tabel 7.10 geeft een vergelijking van Vlaanderen met de belangrijkste EU-landen, aangevuld met de Verenigde Staten en Japan. Er dient hier opgemerkt dat Vlaanderen quasi 60% van de bevolking van België levert, maar dat het Vlaamse aandeel van de federale O&O-kredieten zelfs niet de 56% bereikt, omdat de ESA-kredieten slechts voor 35,49 % Vlaanderen ten goede komen (Bron: VRWB).

Het is duidelijk dat de cijfers voor O&O-overheidsuitgaven (GBAORD), uitgedrukt als % BBP, niet overal jaar na jaar stijgen. In sommige landen stagneert het, in andere is er zelfs een daling merkbaar over meerdere jaren. Weinig landen laten de laatste jaren een sterke stijging van de O&O-overheidsinspanningen zien. Vergelijken we de meest recente cijfers van de geselecteerde landen met Vlaanderen, dan is te zien dat Vlaanderen lager scoort dan het EU27-gemiddelde.

Op te merken valt nog dat sommige landen een substantieel deel van hun O&O-uitgaven voor defensie voorzien. De VS lopen daarbij op kop met 56,9% van hun O&O-budget voor defensie in 2006, het Verenigd Koninkrijk 28,3%, Frankrijk 22,4%, Zweden 16,8% en Spanje 16,6%. De Vlaamse overheid financiert helemaal geen onderzoek in de sector defensie.

Tabel 7.10: Internationale vergelijking van de O&amp;O-overheidsuitgaven (GBAORD), uitgedrukt in %BBP(R)

	1998	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Vlaanderen*	0,40	0,41	0,42	0,46	0,49	0,49	0,52	0,53	0,50	0,56	0,55
Vlaanderen**	0,57	0,58	0,58	0,62	0,65	0,64	0,65	0,67	0,64	0,68	0,67
Vlaanderen***	0,59	0,60	0,60	0,64	0,67	0,66	0,67	0,69	0,66	0,69	0,68
België	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,59	0,59	0,61	0,61		
Duitsland	0,81	0,79	0,78	0,78	0,79	0,77	0,77	0,76	0,76		
Frankrijk	0,96	0,96	0,99	1,00	0,99	0,96	0,97	0,81	0,77		
Verenigd Koninkrijk	0,66	0,69	0,68	0,77	0,75	0,70	0,72	0,74	geen data		
Ierland	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,46	0,49	0,49	0,53		
Nederland	0,79	0,77	0,75	0,74	0,74	0,73	0,70	0,72	0,71		
Denemarken	0,74	0,76	0,75	0,73	0,73	0,71	0,71	0,72	0,79		
Finland	1,07	0,98	0,97	0,96	1,00	1,01	1,03	1,00	0,98		
Zweden	0,76	0,70	0,82	0,88	0,92	0,88	0,87	0,85	geen data		
Italië	0,56	0,64	0,68	geen data	geen data	geen data	0,67	0,61	geen data		
Portugal	0,51	0,58	0,60	0,67	0,61	0,64	0,73	0,72	0,76		
Spanje	0,55	0,60	0,66	0,74	0,73	0,80	0,84	1,00	geen data		
Verenigde Staten	0,85	0,86	0,91	0,99	1,05	1,09	1,06	1,04	1,02		
Japan	0,60	0,65	0,70	0,72	0,73	0,72	0,71	0,70	0,68		
EU-25	0,71	0,72	0,73	0,75	0,74	0,74	0,73	0,74	geen data		
EU-27	0,70	0,71	0,72	0,74	0,73	0,73	0,72	0,73	geen data		

Main Science and Technology Indicators, OECD, Volume 2008/1

\* Vlaamse overheidskredieten

\*\* Vlaamse overheidskredieten + verdeelsleutel ESA aan 35,5% ESA (1997-2003) + rest federale kredieten aan 56% Vlaams

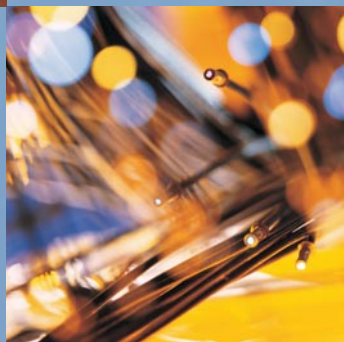
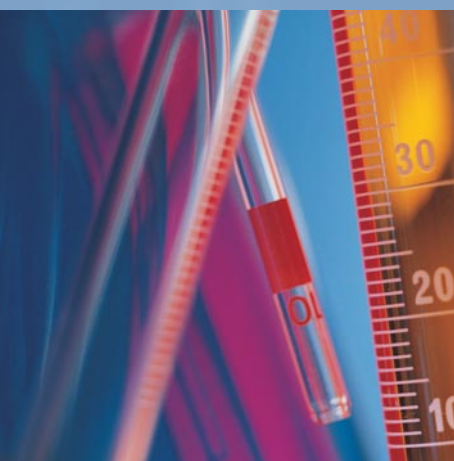
\*\*\*Vlaamse overheidskredieten + Vlaams aandeel 56% van de federale kredieten

## 7.10 REFERENTIES

- Speurgidsen WTI 1996-2006, EWI-Speurgidsen 2007-2009 en [www.speurgids.be](http://www.speurgids.be)
- 'Main Science and Technology Indicators', OECD, Volume 2008/1
- FWO-publicaties (bestedingsanalyses, jaarverslagen en jaarboeken), [www.fwo.be](http://www.fwo.be) (via Benno Hinnekint)
- De Vlaamse deelname aan de ESA-ruimteonderzoeksprogramma's, VRWB, Vlaams Indicatorenboek WTI 2005
- Basisgegevens BBP-Vlaanderen: Studiedienst van de Vlaamse Regering, Vlaamse overheid
- IWT-Activiteitenverslagen 2001-2007

# INNOVATIE-INSPANNINGEN VAN VLAAMSE ONDERNEMINGEN: KERNRESULTATEN VAN DE CIS-2007 ENQUÊTE

Door Petra Andries (K.U.Leuven), Dirk Czarnitzki (K.U.Leuven), Machteld Hoskens (K.U.Leuven)  
en Hanna Hottenrott (K.U.Leuven)



## 8.1 INLEIDING

Op de Europese Raad van Lissabon in 2000 heeft de Europese Unie de lat voor de toekomst zeer hoog gelegd: ze wil “de meest concurrerende economie ter wereld worden die in staat is tot duurzame economische groei, met meer en betere banen en een hechtere sociale samenhang” (Commissie van de Europese Gemeenschappen, september 2000).

Doorheen de decennia heeft men verschillende factoren als drijfveer van het concurrentievermogen beschouwd. In de jaren '60 en '70 van de 20ste eeuw lag de klemtoon op efficiëntie. Tijdens de jaren '70 verschoof de focus naar kwaliteit. De volgende decennia werd flexibiliteit de nieuwe kracht. Vanaf de jaren '90 is men innovatie gaan beschouwen als dé ultieme competitieve kracht (Debackere, 2002, blz.2). Ook de Europese Unie is tot dat inzicht gekomen en doet dan ook heel wat inspanningen om het innovatiepeil in de Unie op te krikken, om zo haar ambitieuze doelstelling te realiseren.

Een krachtig meetinstrument om de innovatieactiviteiten te meten is hierbij een basisbehoefte. Sinds het begin van de jaren '90 werd hard gewerkt aan een instrumentarium om innovatie te meten. Hieruit ontstond de “Oslo manual” (OECD, 1997), een rapport van de OECD met richtlijnen voor de verzameling en de interpretatie van gegevens i.v.m. technologische innovatie. De laatste jaren is het bewustzijn gegroeid dat innovatie breder is dan technologische innovatie en werd gewerkt aan een nieuwe versie van deze handleiding, waarin ook organisatorische en marketinginnovatie de nodige aandacht krijgen.

Op basis van de principes in deze Oslo manual worden de innovatie-inspanningen in de Europese Unie systematisch gemeten aan de hand van een enquête: de Community Innovation Survey (CIS). De Europese Commissie (Eurostat) is de opdrachtgever. De eerste Vlaamse CIS-enquête werd gehouden in 1993. Een tweede en derde CIS-enquête volgden in 1996 en in 2000. In 2005 en 2007 werden de vierde en vijfde CIS-enquête gelanceerd door het huidige Steunpunt O&O Indicatoren in opdracht van de federale en regionale overheden. In dit Indicatorenboek worden de belangrijkste resultaten van de CIS2007-enquête beschreven. Na een korte schets van de methodologische aspecten gaan we over tot de kernresultaten.

## 8.2 METHODOLOGIE

De methodologische aanbevelingen die Eurostat uitschreef voor het afnemen van de enquête in alle EU lidstaten werden nagenoeg volledig gevolgd op het niveau van de Vlaamse regio. Merk op dat het huidige rapport niet volledig vergelijkbaar is met eerdere afnames van de CIS in Vlaanderen, zoals het CIS3 rapport voor 2001 (Delanghe et al., 2003) en het CIS4 rapport (Aerts et al., 2007). Waar CIS4 meer sectoren bevatte dan CIS3 (meer bepaald NACE-sectoren 45, 50, 52 en 74 (excl. 74.2 en 74.3), die respectievelijk de bouwnijverheid; verkoop, onderhoud en reparatie van motorvoertuigen en motorrijwielen; kleinhandel en overige zakelijke dienstverlening (met uitzondering van architecten, ingenieurs en aanverwante technische adviesbureaus, alsook technische testen en toetsen) vertegenwoordigen, en samen goed waren voor bijna 30% van de populatie), werden een aantal van deze bijkomende sectoren niet bevroegd in de CIS2007-enquête. Meer bepaald werden de NACE sectoren 1, 45, 50, 52, 74 (excl. 74.2 en 74.3), 85, 90 niet bevroegd. Net als bij CIS4, volgde de data-voorbereiding van CIS2007 – veel meer dan bij vorige enquêtes – de aanbevelingen van Eurostat met betrekking tot gegevensopkuis, imputatie van ontbrekende waarden, behandeling van non-respons, en het berekenen van gewichten voor extrapolatie van steekproef- naar populatieresultaten.

Voor de Vlaamse CIS-enquête wordt een steekproef getrokken uit de populatie van Vlaamse ondernemingen op basis van grootte (10 werknemers of meer) en sector. Een recente versie van het RSZ-werkgeversbestand van de Belgische Rijksdienst voor Sociale Zekerheid (RSZ), namelijk de versie van 31 augustus 2006, fungeerde als referentiepopulatie. Deze data werden verrijkt op basis van informatie van het internet, de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, en de Nationale Bank van België via Bureau Van Dijk. Uit deze resterende populatie van 9.793 bedrijven werden er uiteindelijk 4.901 geselecteerd voor bevraging. Hiervan hadden 18 bedrijven minder dan 10 werknemers, en 22 bedrijven hadden 10 of meer werknemers en hoofdkwartieren in Brussel maar belangrijke activiteiten in Vlaanderen. Deze bedrijven werden bevroegd voor onderzoeksdoeleinden.

In totaal beantwoordden 1.994 bedrijven de vragenlijst. Hiervan beantwoordden 34 enkel de algemene vragen, maar geen enkele kernvraag betreffende innovatie. Wanneer we deze 34 bedrijven buiten beschouwing laten, komen we dus tot 1.960 bruikbare antwoorden, of een responsratio van 40%.



### 8.3 ANALYSE

De manier van rapporteren aan de hand van frequentie- en kruistabellen wordt overgenomen uit het vorige Indicatorenboek. De twee dimensies van de steekproeftrekking worden – in een meer geaggregeerde vorm, voor de validiteit van de gegevens – vaak verwerkt in deze tabellen. De grootteklassen zijn: kleine bedrijven (10 tot 49 werknemers), middelgrote bedrijven (50 tot 249 werknemers) en grote bedrijven (vanaf 250 werknemers). De NACE-sectoren worden ondergebracht in elf grote categorieën. Deze worden weergegeven in tabel 8.1.

Tabel 8.1: Aggregaten van NACE-sectoren\*

Voeding/Tabak	15, 16
Textiel	17, 18, 19
Papier/Hout	20, 21, 22
Chemie/Plastics	23, 24, 25
Metaal	27, 28
Machines/Voertuigen	29, 34, 35
Elektronica	30, 31, 32, 33
Andere Industrieën	10, 14, 26, 36, 37, 40, 41
Groothandel	51
Transport/Financiële Diensten	60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Informatiediensten	72, 73, 74.2, 74.3

\* De appendix bevat een overzicht van de NACE-codes op 2-digit niveau

In een eerste sectie wordt een profiel geschetst van de respondenten. Daarna worden de innovatieactiviteiten van de respondenten besproken. Voor deze laatste analyses wordt steeds gewerkt met gewogen resultaten omdat op die manier de resultaten bekomen met de steekproef veralgemeend kunnen worden naar de beoogde populatie.

### 8.4 PROFIEL VAN DE RESPONDENTEN

Meer dan de helft (55%) van de respondenten maakt deel uit van een ondernemingsgroep. Van ongeveer 45% van deze bedrijven is de hoofdzetel in België gevestigd. Daarna volgen bedrijven met hoofdzetel in Nederland (13%), de V.S. (11%), Duitsland (9%), Groot-Brittannië (4%), en Frankrijk (4%). Andere landen zijn o.a. Japan en Luxemburg.

De overgrote meerderheid (72%) van de respondenten heeft exportactiviteiten. Ondernemingsgrootte is gerelateerd aan exportgedrag: 67% van de kleine bedrijven, 78% van de middelgrote bedrijven, en 79% van de grote bedrijven exporteert. De sectoren Chemie/Plastics en Textiel zijn het meest exportgericht.

### 8.5 INNOVATIEACTIVITEIT IN VLAANDEREN

#### 8.5.1 De innovatieve onderneming

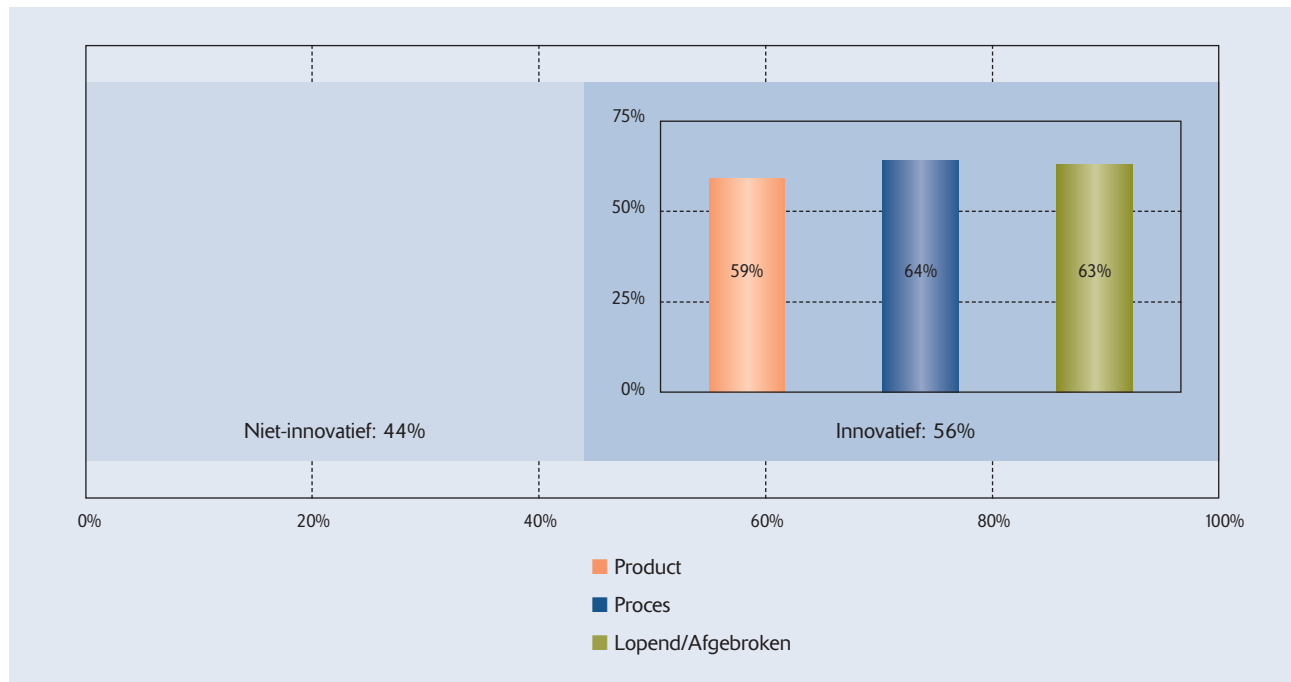
Eurostat toetst de innovativiteit van een onderneming op vier dimensies. Een onderneming is innovatief als ze voldoet aan minstens één van de volgende criteria:

- de onderneming heeft nieuwe of duidelijk verbeterde producten (goederen of diensten) op de markt gebracht (tussen begin 2004 en eind 2006);
- de onderneming heeft nieuwe of duidelijk verbeterde productieprocessen geïntroduceerd, inclusief methoden om producten en diensten te leveren (tussen begin 2004 en eind 2006);
- de onderneming was eind 2006 bezig met activiteiten (inclusief O&O) om nieuwe of duidelijk verbeterde producten (goederen of diensten) of processen te ontwikkelen of op de markt te brengen, maar deze waren nog niet afgewerkt op het moment van bevraging;
- de onderneming heeft activiteiten (inclusief O&O) verricht om nieuwe of duidelijk verbeterde producten (goederen of diensten) of processen te ontwikkelen of op de markt te brengen, maar heeft deze voortijdig stopgezet (tussen begin 2004 en eind 2006).

Uit de dataset blijkt dat 56% van de Vlaamse ondernemingen innovatief is. In figuur 8.1 wordt de groep van innovatieve ondernemingen verdeeld over de verschillende dimensies van innovativiteit. Deze dimensies zijn niet mutueel exclusief. Procesinnovatie komt het vaakst voor bij de Vlaamse bedrijven. Ongeveer 36% van hen deed aan procesinnovatie, wat betekent dat 64% van alle innovatieve Vlaamse bedrijven in de periode 2004-2006 een procesinnovatie introduceerde.



Figuur 8.1: Innovatieve ondernemingen in Vlaanderen



In tabel 8.2 wordt de innovatiegraad gegeven per sector en grootteklasse. We zien dat de grote bedrijven meer innovatief zijn dan de kleinere bedrijven (82% versus 68% en 51%). De Elektronica-sector is de meest innovatieve sector, aangezien 79% van de bedrijven in deze sector innovatief is.

Tabel 8.2: Innovatieve ondernemingen in Vlaanderen, opgedeeld volgens grootte en sector

	Innovatiegraad
Voeding/Tabak	66%
Textiel	60%
Papier/Hout	65%
Chemie/Plastics	78%
Metaal	61%
Machines/Voertuigen	61%
Elektronica	79%
Andere Industrieën	54%
Groothandel	54%
Transport/Financiële Diensten	33%
Informatiediensten	75%
<b>Totaal</b>	<b>56%</b>
Kleine bedrijven	51%
Middelgrote bedrijven	68%
Grote bedrijven	82%
<b>Totaal</b>	<b>56%</b>

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de doelpopulatie

### 8.5.2 Ontwikkeling van nieuwe of duidelijk verbeterde producten en/of processen

In tabel 8.3 ligt de klemtoon op het type innovatie dat door de Vlaamse bedrijven geïntroduceerd werd. We zien dat grote bedrijven en de middelgrote bedrijven meer product- en procesinnovaties introduceerden dan de kleine ondernemingen.

### 8.5.3 Nog niet voltooide en/of stopgezette innovatie-activiteiten

Bij innovatieactiviteiten heerst er altijd een grote mate van onzekerheid: niet alle innovatie-inspanningen leiden effectief tot een innovatie. Daarom loont het de moeite om ook te kijken naar bedrijven die zich geëngageerd hebben in innovatieactiviteiten, maar (nog) geen succesvolle innovaties geïntroduceerd hebben. Het profiel van deze ondernemingen is weergegeven in de laatste kolom van tabel 8.3. Hieruit blijkt dat heel wat bedrijven actief innovatie-inspanningen leveren, maar dat dit niet noodzakelijk gereflecteerd wordt in de introductie van een innovatie. Ook hier hangt de mate van innovatie-activiteiten samen met de grootte van de bedrijven.

Tot nu toe werden in de analyses alle bedrijven betrokken. In de volgende secties (8.6 t.e.m. 8.12) zullen we de eigenschappen van de groep van innovatieve ondernemingen (56%) verder onderzoeken.



**Tabel 8.3: Vlaamse bedrijven die een innovatie geïntroduceerd hebben**

	Nieuw of duidelijk verbeterd product geïntroduceerd	Nieuw of duidelijk verbeterd proces geïntroduceerd	Lopende / afgebroken innovatieactiviteiten
Kleine bedrijven	29%	32%	30%
Middelgrote bedrijven	44%	49%	47%
Grote bedrijven	68%	67%	72%
<b>Totaal</b>	<b>33%</b>	<b>36%</b>	<b>35%</b>

*Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de doelpopulatie*

**Tabel 8.4: Wie heeft de nieuwe of duidelijk verbeterde producten ontwikkeld?**

	In hoofdzaak de onderneming(sgroep)	De onderneming in samenwerking met andere bedrijven of instellingen	In hoofdzaak andere ondernemingen of instellingen
Kleine bedrijven	74%	18%	8%
Middelgrote bedrijven	75%	19%	6%
Grote bedrijven	83%	16%	2%
<b>Totaal</b>	<b>75%</b>	<b>18%</b>	<b>7%</b>

*Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van productinnovatoren*

**Tabel 8.5: Wie heeft de nieuwe of duidelijk verbeterde processen ontwikkeld?**

	In hoofdzaak de onderneming(sgroep)	De onderneming in samenwerking met andere bedrijven of instellingen	In hoofdzaak andere ondernemingen of instellingen
Kleine bedrijven	59%	27%	14%
Middelgrote bedrijven	60%	32%	8%
Grote bedrijven	57%	35%	8%
<b>Totaal</b>	<b>59%</b>	<b>29%</b>	<b>12%</b>

*Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van procesinnovatoren*

## 8.6 ACTOREN IN HET INNOVATIEPROCES VAN DE ONDERNEMING

Uit vele analyses van het innovatiesysteem blijkt dat ondernemingen steeds vaker samenwerken met andere organisaties voor innovatieactiviteiten. Daarom wordt in de CIS-enquête ook gepeild naar de actoren die betrokken zijn bij de ontwikkeling van een innovatie. De actoren die betrokken waren bij de product- en procesinnovaties worden opgesteld in tabellen 8.4 en 8.5. De cijfers duiden op het belang van andere organisaties in het innovatieproces. Bij procesinnovaties wordt duidelijk meer samengewerkt (29%) dan bij productinnovaties (18%). Ook introduceren meer bedrijven procesinnovaties die door andere organisaties werden ontwikkeld (12% versus 7% voor productinnovaties).

## 8.7 INNOVATIEACTIVITEITEN IN 2004

Innovatieactiviteiten omvatten een brede waaier van engagement, gaande van O&O (intern of extern) tot aankoop van uitrusting en kennis. Deze verschillende activiteiten en het belang ervan zijn terug te vinden in tabel 8.6. Wat opvalt, is dat zelfs binnen de populatie van innovatieve Vlaamse bedrijven, er grote verschillen in activiteiten bestaan. Meer bepaald zijn grote bedrijven veel meer actief in de verschillende innovatieactiviteiten dan kleine bedrijven. Grote bedrijven zijn bijvoorbeeld zeer actief in interne O&O-activiteiten. Dit blijkt ook uit hoofdstuk 4 van dit Indicatorenboek, dat de resultaten van de profit O&O-enquête van 2008 beschrijft: het O&O-gebeuren in Vlaamse bedrijven is scheef verdeeld. Dit wordt verder besproken in de volgende sectie.

Tabel 8.6: Innovatieactiviteiten, opgedeeld naar ondernemingsgrootte

	Interne O&O	Externe O&O	Aankoop van machines	Verwerving externe kennis	Training	Marktintroductie van innovaties	Andere voorbereidingen
Kleine bedrijven	54%	26%	68%	22%	60%	32%	29%
Middelgrote bedrijven	60%	36%	70%	22%	66%	40%	33%
Grote bedrijven	82%	64%	79%	38%	85%	64%	55%
<b>Totaal</b>	<b>57%</b>	<b>30%</b>	<b>69%</b>	<b>23%</b>	<b>63%</b>	<b>36%</b>	<b>32%</b>

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van innovatoren

## 8.8 ONDERZOEK EN ONTWIKKELING (O&O)

Van de innovatieve ondernemingen die intern aan O&O doen, doet gemiddeld 35% slechts occasioneel aan O&O en 65% permanent. Grote bedrijven doen meer op systematische wijze aan O&O dan middelgrote bedrijven, en deze op hun beurt meer dan kleine bedrijven. Transport/Financiële Diensten (80%), Papier/Hout (79%), Informatiediensten (75%) zijn sectoren waar het overgrote deel van de innovatieve ondernemingen permanent aan O&O doet. Tabel 8.7 geeft meer cijfers.

Tabel 8.7: Karakter van de O&amp;O-activiteiten van de innovatieve ondernemingen

	Permanent	Occasioneel
Voeding/Tabak	66%	34%
Textiel	63%	37%
Papier/Hout	79%	21%
Chemie/Plastics	65%	35%
Metaal	46%	54%
Machines/Voertuigen	69%	31%
Elektronica	71%	29%
Andere Industrieën	60%	40%
Groothandel	60%	40%
Transport/Financiële Diensten	80%	20%
Informatiediensten	75%	25%
<b>Totaal</b>	<b>65%</b>	<b>35%</b>
Kleine bedrijven	61%	39%
Middelgrote bedrijven	72%	28%
Grote bedrijven	81%	19%
<b>Totaal</b>	<b>65%</b>	<b>35%</b>

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van O&O-actieve bedrijven

## 8.9 PUBLIEKE FINANCIERING VAN INNOVATIE

Van de Vlaamse innovatieve ondernemingen kon gemiddeld 14% in de periode 2004-2006 een beroep doen op financiële ondersteuning van de regionale overheid in de vorm van beurzen en leningen inclusief subsidies en leningsgaranties maar exclusief overheidsbestellingen. De nationale overheid ondersteunde 8% van de innovatieve ondernemingen. Ongeveer 3% van de Vlaamse innovatoren ontving financiële steun van de Europese overheid; een derde hiervan via het zesde kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling van de Europese Unie. Deze percentages worden in tabel 8.8 verder opgesplitst naar sector en grootte. Sectoren van Elektronica, Informatiediensten en Chemie/Plastics worden relatief sterker ondersteund door de regionale overheid. De Europese overheid financiert ook vooral bedrijven in de sector Informatiediensten. We zien ook dat grote ondernemingen meer fondsen ontvangen dan hun kleinere tegenhangers.

## 8.10 SAMENWERKINGSPATRONEN VAN INNOVATIEVE ONDERNEMINGEN

Gemiddeld werkt iets meer dan een derde (38%) van de innovatieve bedrijven voor innovatieprojecten samen met een partner. Bij grote bedrijven ligt dit gemiddelde veel hoger (72%). Bedrijven in de Elektronica (54%), Chemie/Plastics en Machines/Voertuigen (50%) zijn ook relatief meer geneigd tot samenwerken. De percentages worden voorgesteld in tabel 8.9.



Tabel 8.8: Publieke financiering van de innovatieactiviteiten

	Regionale overheid	Belgische overheid	EU	Europees Kaderprogramma
Voeding/Tabak	16%	7%	6%	1%
Textiel	22%	12%	5%	3%
Papier/Hout	12%	12%	6%	3%
Chemie/Plastics	24%	13%	4%	3%
Metaal	22%	13%	2%	0%
Machines/Voertuigen	20%	16%	1%	1%
Elektronica	30%	13%	7%	4%
Andere Industrieën	6%	4%	1%	0%
Groothandel	7%	3%	0%	0%
Transport/Financiële Diensten	5%	4%	0%	0%
Informatiediensten	27%	10%	11%	7%
<b>Totaal</b>	<b>14%</b>	<b>8%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>
Kleine bedrijven	13%	6%	2%	1%
Middelgrote bedrijven	15%	11%	4%	2%
Grote bedrijven	28%	19%	9%	5%
<b>Totaal</b>	<b>14%</b>	<b>8%</b>	<b>3%</b>	<b>1%</b>

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van innovatoren

Tabel 8.9: Samenwerkingspatronen van innovatieve ondernemingen

Voeding/Tabak	47%
Textiel	33%
Papier/Hout	43%
Chemie/Plastics	52%
Metaal	42%
Machines/Voertuigen	50%
Elektronica	54%
Andere Industrieën	25%
Groothandel	26%
Transport/Financiële Diensten	33%
Informatiediensten	46%
<b>Totaal</b>	<b>38%</b>
Kleine bedrijven	32%
Middelgrote bedrijven	47%
Grote bedrijven	72%
<b>Totaal</b>	<b>38%</b>

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van innovatoren

In deze samenwerkingsverbanden worden leveranciers (29%) en consultants/commerciële laboratoria/O&O bedrijven (22%) het vaakst genoemd als partners. Daarna volgen de klanten en concurrenten en andere bedrijven uit dezelfde industriële sector (partners voor 19% van de innovatoren). Universiteiten of instellingen van hoger onderwijs zijn eveneens een belangrijke partner (voor 18% van de innovatoren). In tabel 8.10 wordt de verdeling weergegeven van het belang van elke partner in samenwerkingsverbanden van Vlaamse bedrijven voor innovatieactiviteiten.

Tabel 8.10: Belang van partners in samenwerkingsverbanden

Leveranciers van uitrusting, materiaal, componenten en software	29%
Klanten of afnemers	19%
Andere bedrijven in de groep	14%
Universiteiten of andere instellingen van hoger onderwijs	18%
Consultants / Commerciële laboratoria / O&O-bedrijven	22%
Publieke onderzoeksinstituten	13%
Concurrenten en andere bedrijven uit dezelfde industriële sector	19%

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van innovatoren

Tabel 8.11: Belang van partners in samenwerkingsverbanden, volgens geografische locatie

	België	EU	VS	Andere landen
Voeding/Tabak	48%	32%	7%	5%
Textiel	32%	19%	10%	3%
Papier/Hout	40%	38%	3%	5%
Chemie/Plastics	52%	42%	19%	14%
Metaal	41%	22%	1%	1%
Machines/Voertuigen	47%	35%	22%	12%
Elektronica	52%	36%	17%	13%
Andere Industrieën	24%	17%	2%	5%
Groothandel	24%	13%	3%	2%
Transport/Financiële Diensten	32%	16%	4%	2%
Informatiediensten	45%	30%	21%	10%
<b>Totaal</b>	<b>36%</b>	<b>24%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>
Kleine bedrijven	31%	17%	4%	2%
Middelgrote bedrijven	44%	34%	11%	10%
Grote bedrijven	68%	62%	37%	25%
<b>Totaal</b>	<b>36%</b>	<b>24%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van innovatoren

Tabel 8.11 geeft weer hoeveel innovatieve bedrijven samenwerkingspartners hebben in België, de EU, de V.S. en in andere landen. We zien dat alle innovatoren – onafhankelijk van hun grootte – vooral samenwerkingspartners binnen België hebben. Grote innovatieve ondernemingen (250 werknemers en meer) werken echter ook zeer veel samen met Europese partners. Zij hebben ook duidelijk meer samenwerkingsverbanden in de V.S. en in andere landen dan hun kleinere tegenhangers. Wanneer we naar de sectoren kijken, zien we dat Chemie/Plastics, Papier/Hout, Elektronica, en Machines/Voertuigen relatief veel samenwerkingsverbanden met Europese partners hebben. Machines/Voertuigen, Chemie/Plastics en Informatiediensten werken voor hun innovatie-inspanningen relatief veel samen met partners in de V.S.

### 8.11 INFORMATIEBRONNEN

De informatiebronnen die aan de basis liggen van de innovatieactiviteiten werden ook bevraagd in de CIS2007. Uit de antwoorden blijkt dat de meeste informatie uit interne bronnen (53%) gehaald wordt. Andere belangrijke bronnen zijn leveranciers (31%), en klanten of afnemers (27%). In mindere mate zijn ook concurrenten (10%) een bron van informatie. Naast deze actoren die rechtstreeks aan de onderneming verbonden zijn, spelen ook een aantal indirecte bronnen een rol, zoals beurzen en tentoonstellingen (15%), tijdschriften / publicaties (9%), professionele associaties (7%) en consultants (7%).

Universiteiten en andere instellingen van hoger onderwijs (5%) en publieke of particuliere non-profit instellingen (3%) zijn iets minder belangrijk. Tabel 8.12 vat deze informatie kort samen.

### 8.12 BESCHERMING VAN INNOVATIE

Innovatie-inspanningen zijn zeer belangrijk, maar het is ook belangrijk dat bedrijven de geleverde inspanningen voldoende kunnen afschermen om zo de maximale opbrengst uit de investering te realiseren. Een zeer belangrijke – maar zeker niet steeds waterdichte – manier is de aanvraag van een octrooi. In eerste instantie kijken we in deze sectie naar de octrooi-aanvragen. Deze geven een indicatie van de innovatieoutput die bedrijven proberen te beschermen. In de tweede kolom van tabel 8.13 wordt het percentage van innovatieve bedrijven dat minstens één octrooiaanvraag ingediend heeft, weergegeven. Gemiddeld is dat slechts 6%. Grote bedrijven en bedrijven in de sectoren Chemie, Elektronica, en Machines/Voertuigen zijn duidelijk meer actief in octrooiaanvragen.

Naast octrooiaanvragen wordt er nog een hele waaier andere beschermingsmethoden toegepast. Tabel 8.13 geeft ook drie andere mogelijkheden: het registreren van industriële ontwerpen, handelsmerken, en auteursrechten. We zien dat de handelsmerken het belangrijkste zijn, en dan vooral voor bedrijven in de sectoren Chemie/Plastics, Elektronica, en Voeding/Tabak.



Tabel 8.12: Informatiebronnen voor de innovatieactiviteiten

Interne bronnen	
Onderneming zelf en andere bedrijven binnen de groep (voor ondernemingen die deel uitmaken van een groep)	53%
Marktbronnen	
Leveranciers van uitrusting, materiaal, componenten en software	31%
Klanten of afnemers	27%
Concurrenten en andere bedrijven uit dezelfde industriële sector	10%
Institutionele bronnen	
Consultants	7%
Universiteiten of andere instellingen van hoger onderwijs	5%
Publieke of particuliere non-profit instellingen	3%
Andere bronnen	
Beurzen, tentoonstellingen, conferenties	15%
Tijdschriften, publicaties	9%
Professionele associaties	7%

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van innovatoren

Tabel 8.13: Bescherming van innovaties: verschillende methoden

	Octrooiën	Industriële designs	Handelsmerken	Copyright
Voeding/Tabak	6%	1%	15%	2%
Textiel	3%	2%	7%	2%
Papier/Hout	4%	2%	8%	4%
Chemie/Plastics	20%	10%	20%	3%
Metaal	8%	5%	7%	0%
Machines/Voertuigen	15%	6%	7%	1%
Elektronica	21%	12%	19%	7%
Andere Industrieën	10%	6%	10%	2%
Groothandel	4%	4%	9%	1%
Transport/Financiële Diensten	0%	0%	3%	0%
Informatiediensten	11%	3%	10%	6%
<b>Totaal</b>	<b>6%</b>	<b>3%</b>	<b>9%</b>	<b>2%</b>
Kleine bedrijven	4%	2%	7%	1%
Middelgrote bedrijven	11%	6%	12%	3%
Grote bedrijven	30%	11%	29%	6%
<b>Totaal</b>	<b>6%</b>	<b>3%</b>	<b>9%</b>	<b>2%</b>

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de populatie van innovatoren

Ook het registreren van industriële ontwerpen en auteursrechten blijken zeer relevant in de Electronicasector. Grote ondernemingen zijn duidelijk meer actief in de vier beschermingsmethoden die werden bevroegd.

### 8.13 KENNISBEHEER

In dit deel onderzoeken we kennisbeheer in de Vlaamse bedrijven. We beschouwen hierbij zowel de niet-innovatieve als de innovatieve ondernemingen. Volgens de Oslo Manual, is de manier waarop bestaande kennis wordt gebruikt en uitgewisseld alsook de manier waarop nieuwe kennis wordt verkregen een essentieel onderdeel van de operaties van een onderneming. Zoals Davenport en Prusak (1998) uitleggen, omvat kennisbeheer een grote waaier aan technieken, technologieën en bestuurspraktijken, allen gericht op een grotere winst door een beter gebruik van het intellectuele kapitaal van de onderneming.



Tabel 8.14: Gebruik van technieken voor kennisbeheer

Schriftelijk beleid betreffende kennisbeheer	20%
Stimuli voor werknemers om informatie te delen binnen het bedrijf	34%
Specifieke middelen om externe kennis te kunnen opsporen en verkrijgen	26%
Beleid om externe experts te betrekken bij projectgroepen indien nodig	17%
Regelmatig actualiseren van interne databanken of handleidingen betreffende gangbare praktijken, geleerde lessen, of advies van experts	34%

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de doelpopulatie

Zoals tabel 8.14 toont, gebruikt één derde van de Vlaamse bedrijven stimuli voor werknemers om informatie binnen de onderneming te delen, alsook een regelmatige update van interne databases of handboeken over praktijken, opgedane ervaring of expertenadvies. Technieken om externe kennis te beheren worden minder frequent gebruikt: 26% van alle bedrijven gebruiken technieken om externe informatie buiten het bedrijf te vinden en te verkrijgen, en 17% heeft een beleid dat externe experts betreft. In een vijfde van alle gevallen bestaat er een geschreven beleid over kennisbeheer.

## 8.14 HISTORISCHE VERGELIJKING

Zoals reeds aangegeven, omvatte CIS4 meer sectoren dan CIS3 en dan de recente CIS2007. We kunnen een historische vergelijking maken door voor CIS4 deze extra sectoren buiten beschouwing te laten. Zoals blijkt uit tabel 8.15, blijft het percentage ondernemingen dat innoveert vrijwel stabiel.

Tabel 8.15: Evolutie percentage innovatieve ondernemingen

	CIS3 (2000)	CIS4 (2005)	CIS (2007)
Alle bedrijven	58%	59%	56%
KMO's	58%	57%	54%
Grote bedrijven	83%	88%	82%
Low tech	55%	55%	53%
High tech	71%	78%	71%
Industrie	69%	64%	64%
Diensten	49%	54%	49%

Noot: resultaten geëxtrapoleerd naar de doelpopulatie

## 8.15 BESLUIT

In dit hoofdstuk werden de CIS2007-resultaten kort samengevat in een aantal kerntabellen. De innovatiegraad van de Vlaamse bedrijfswereld bedraagt 56% wat vergelijkbaar is met cijfers voor de voorbije jaren. De meeste Vlaamse innovatieve bedrijven zijn procesinnovatoren (64%), maar productinnovatie komt bijna even vaak voor (59%). Ongeveer 63% van de innovatieve bedrijven heeft in de periode 2004-2006 innovatieactiviteiten die lopend (maar nog niet afgewerkt) of afgebroken waren.

Van de Vlaamse bedrijven die innoveren, ontving in de periode 2004-2006 gemiddeld 14% financiële ondersteuning van de regionale overheid, 8% van de nationale overheid, en 3% van de Europese overheid. Vooral de grote ondernemingen ontvingen fondsen.

Samenwerkingverbanden voor innovatieprojecten blijken zeer belangrijk. Leveranciers, consultants/commerciële laboratoria/O&O-bedrijven zijn de belangrijkste partners. Ook klanten en concurrenten zijn belangrijke partners. Naast de bedrijven van de eigen groep vormen leveranciers en klanten een belangrijke bron van informatie voor innovatieactiviteiten. Het gebruik van verschillende beschermingsmethoden voor innovatie is sectorafhankelijk. In het algemeen blijkt wel dat grote bedrijven meer actief zijn in het beschermen van hun innovaties. Ook in het gebruik van technieken voor kennisbeheer door zowel niet-innovatieve als innovatieve bedrijven ziet men dat interne kennisstromen vaker op professionele manier beheerd worden dan externe kennisstromen.

## 8.16 REFERENTIES

- AERTS, K., ANDRIES, P., CZARNITZKI, D. en HOSKENS, M., Hoofdstuk 7: Innovatie-kenmerken van Vlaamse ondernemingen: kernresultaten van de CIS-4 enquête, pp. 117-130, in: Vlaams Indicatorenboek 2007, Steunpunt O&O Indicatoren, 2007 (ISBN 1374-6294).
- Commissie van de Europese Gemeenschappen, Innovatie in een kenniseconomie, Brussel, September 2000.
- DEBACKERE, K., Universities as Incubators, Science Alliance Conference, Den Haag, 2002
- DELANGHE, H., TIRI, M., LAROSSE, J., en CARCHON, D., Hoofdstuk 8: Innovatie-inspanningen van Vlaamse ondernemingen: een exploratie van de CIS3-enquête, pp. 103-124, in: Vlaams Indicatorenboek, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 2003 (deponr. D/2003/3241/173).
- OECD/EUROSTAT, The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual, Paris, OECD, 1997.
- DAVENPORT, T. H. en PRUSAK L., Working knowledge: How organizations manage what they know, Boston, MA: Harvard Business School Press, 1998.



## APPENDIX: SECTOREN (OP BASIS VAN DE NACE-BEL 2003-CLASSIFICATIE) WEERHOUDEN DOOR EUROSTAT

<b>Primaire sector</b>	
<b>Winning van delfstoffen</b>	
10	Winning van steenkool, bruinkool en turf
11	Winning van aardolie en aardgas en aanverwante diensten
12	Winning van uranium- en thoriumerts
13	Winning van metaalerts
14	Overige winning van delfstoffen
<b>Verwerkende nijverheid</b>	
<b>Voedingsproducten, dranken en tabak</b>	
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken
16	Vervaardiging van tabaksproducten
<b>Textiel, kleding, bontnijverheid en leernijverheid</b>	
17	Vervaardiging van textiel
18	Vervaardiging van kleding en bontnijverheid
19	Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel
<b>Hout, papier, drukkerijen</b>	
20	Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout, kurk, rieten vlechtwerk
21	Papier- en kartonnijverheid
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media
<b>Cokes, petroleum, kernbrandstof, chemische producten, rubber en kunststoffen</b>	
23	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
24	Chemische nijverheid
244	Farmaceutische nijverheid
25	Rubber- en kunststofnijverheid
<b>Niet-metaalhoudende minerale producten</b>	
26	Vervaardiging van overige niet-metaalhoudende minerale producten
<b>Metallurgie</b>	
27	Metallurgie
<b>Vervaardiging van producten in metaal (exclusief machines en werktuigen)</b>	
28	Vervaardiging van producten van metaal

**Machines, materialen, werktuigen en transport**

- 29 Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen
- 30 Vervaardiging van elektrische en elektronische apparaten en instrumenten
- 31 Vervaardiging van elektrische machines en apparaten
- 32 Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatie-apparatuur
- 33 Vervaardiging van medische apparatuur, van precisie- en optische instrumenten en van uurwerken
- 34 Vervaardiging en assemblage van auto's, aanhangwagens en opleggers
- 35 Vervaardiging van overige transportmiddelen

**Meubels, overige industrie**

- 36 Vervaardiging van meubels, overige industrie

**Recuperatie van recycleerbaar afval**

- 37 Recuperatie van recycleerbaar afval

**Productie en distributie van elektriciteit, gas en water**

- 40 Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en warm water
- 41 Winning, zuivering en distributie van water

**Dienstensector****Groothandel**

- 51 Groothandel en handelsbemiddeling, met uitzondering van de handel in motorvoertuigen en motorrijwielen

**Vervoer, opslag**

- 60 Vervoer te land
- 61 Vervoer over water
- 62 Luchtvaart
- 63 Vervoersondersteunende activiteiten

**Post en telecommunicatie**

- 64 Post en telecommunicatie

**Financiële instellingen (inclusief verzekeringen)**

- 65 Financiële instellingen
- 66 Verzekeringswezen
- 67 Hulpbedrijven ivm financiële instellingen

**Informatica en aanverwante activiteiten**

- 72 Informatica en aanverwante activiteiten

**Onderzoek en ontwikkeling**

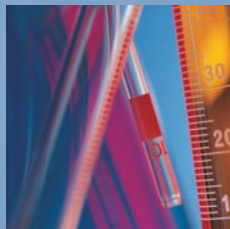
- 73 Speur- en ontwikkelingswerk

**Overige zakelijke dienstverlening**

- 742 Technisch advies, architecten en ingenieurs
- 743 Technische tests en analyses

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

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



## 9.1 INLEIDING

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

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

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

## 9.2 BIBLIOMETRISCHE STUDIES EN DE BIBLIOGRAFISCHE GEGEVENSBESTANDEN VAN DE ISI

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 de 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. Voor de technische wetenschappen nemen conferentieproceedings en rapporten daarnaast 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 informatieuitwisseling.

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 het Amerikaanse Instituut voor Wetenschappelijke Informatie (*Thomson Scientific – ISI*, Philadelphia, PA, USA) vormen in deze optiek een onmisbaar vertrekpunt voor om het even welke bibliometrische analyse. Tijdens de voorbije vijfentwintig jaar is de *Science Citation Index* (SCI®) en later ook het *Web of Science*® een van de meest geaccepteerde en onderzochte bronnen voor bibliometrische analyses geworden. Hoewel er ook kritische bedenkingen te geven zijn (bijvoorbeeld voor wat betreft de tijdschriftdekking en de aanpak van het ISI in verband met de dataverwerking bij de ontwikkeling en invulling van de SCI), zijn de unieke kenmerken van de SCI tegenwoordig algemeen aanvaarde onderdelen geworden van de bibliometrische technologie. Van deze kenmerken zijn vooral de volgende het vermelden waard:

- **Multidisciplinariteit:** De SCI is uniek door zijn brede dekking. Alle wetenschapsgebieden in de levenswetenschappen, de natuurwetenschappen evenals de basisdisciplines van de technische wetenschappen zijn in het gegevensbestand aanwezig.

- **Selectiviteit:** alle wetenschappelijke tijdschriften die in de SCI opgenomen zijn, werden op grond van kwantitatieve criteria (impactmaatstaven) gekozen en de selectie door ISI 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 SCI 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 SCI is beschikbaar als gedrukte versie, elektronisch op magneetband, on-line en als CD-editie. Vooral de laatstgenoemde was in de negentiger jaren zeer populair. Een meer uitgebreide versie van dit databestand, de *SCI expanded*, is onderdeel van het *Web of Science (WoS®)*, dat eveneens door het ISI geproduceerd wordt. Dat is meestal on-line beschikbaar. De *SCI Expanded (SCIE)* heeft duidelijk een bredere tijdschriftdekking dan de 'gewone' SCI. De volledige *Web of Science* bevat naast de SCIE ook nog de *SSCI (Social Science Citation Index)* en de *A&HCI (Arts&Humanities Citation Index)*.

Er zijn zonder twijfel enkele kritische bedenkingen te formuleren over de databestanden van het ISI. 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. Ondanks deze bedenkingen is de SCIE momenteel de meest geschikte bibliografische bron voor uitgebreide, alle vakgebieden omvattende, bibliometrische analyses.

### 9.3 DATABRONNEN EN DATAVERWERKING

Alle bibliometrische gegevens die in dit hoofdstuk gebruikt worden, zijn gebaseerd op de bibliografische 'ruwe' data geëxtraheerd uit de 1992-2007 cumulatieve databestanden van de *Science Citation Index Expanded® (SCIE)*. Om de literatuurdekking ietwat uit te breiden wordt als bijkomende databron de Science & Technology Edition van de *ISI Proceedings (STP)* 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 het WoS zijn opgenomen. Bij de "zuivere" proceedingsliteratuur kan echter enkel een publicatie-analyse gebeuren en geen citatie-analyse daar er met ISI nog geen overeenstemming bestaat over de juiste wijze waarop de impact moet berekend worden in geval van de Proceedings. Bovendien is voor de periode 1992-1994 enkel één adres per publicatie 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*, (2) *letters*, (3) *notes* en (4) *reviews*. De publicaties van de laatste veertien jaar, d.w.z. van de periode 1992-2007, werden voor deze analyses geselecteerd.

Sinds het verschijnen van de laatste editie van het Indicatorenboek heeft Thomson – ISI regelmatig bestanden met correcties aangeleverd. 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 SOOI gegevens met de actuele versie van het WoS in overeenstemming te brengen. Door deze aanpassingen kunnen zowel de Vlaamse indicatoren alsook de kencijfers 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 lagen de werkadressen. De nationaliteit van een auteur was dus niet doorslaggevend maar wel zijn of haar adres van institutionele affiliatie. Er is 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 werkadresses in twee verschillende landen heeft vermeld.

De bepaling van Vlaamse publicaties was iets ingewikkelder dan die van de Europese referentielanden. Een document werd beschouwd als afkomstig van Vlaanderen op voorwaarde dat het 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 basis-indicatoren gevoegd. Dit betekent concreet dat 20% van alle instellingen met een Brussels werkadres aan Vlaanderen werden toegewezen. Uitzonderingen vormen de Nederlandstalige Vrije Universiteit Brussel (VUB) die aan Vlaanderen wordt toegewezen en ULB/UCL met toekenning aan Wallonië. Verder werden alle bijkomende Brusselse gegevens manueel geverifieerd en aan de betreffende gemeenschap toegekend. Enkel op de federale en andere niet onmiddellijk toekenbare instellingen werd dus de 20/80 regel toegepast. Deze allocatieregel werd reeds in het Indicatorenboek 2005 toegepast.

Voor de vergelijkende analyses werden, net als in het Indicatorenboek 2007, de volgende elf Europese referentielanden in aanmerking genomen: België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Ierland, Italië, Nederland, Spanje, Verenigd Koninkrijk en Zweden.

De toewijzing van publicaties aan wetenschapsgebieden is gebaseerd op een disciplinetoekenning vertrekkend van het door het ISI ontwikkelde *Subject Category System* waarbij tijdschriften worden gegroepeerd in cognitief logische discipline-groepen. Het hier toegepaste disciplinestelsel is een verdere groepering van de afgerond 200 discipline-codes van het ISI en bevat 60 deelgebieden en 12 hoofdgebieden. In het kader van deze studie werd het Vlaams onderzoek op niveau van de hoofdgebieden geanalyseerd. Deze hoofdgebieden zijn:

1. Agronomie en omgevingswetenschappen
2. Biologie (op het organisme- en het supra-organismevlak)
3. Biowetenschappen (algemene, cellulaire en sub-cellulaire biologie; genetica)
4. Biomedisch onderzoek

5. Klinische en experimentele geneeskunde I (algemene en interne geneeskunde)
6. Experimentele geneeskunde II (niet-interne vakken)
7. Neuro- en gedragswetenschappen
8. Chemie
9. Fysica
10. Aard- en ruimtewetenschappen
11. Technische wetenschappen
12. Wiskunde

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*). Er werd op basis van deze inzichten een vast tijdvenster van drie jaar, beginnend met het jaar van publicatie, toegepast. Aldus werden bijvoorbeeld voor publicaties die in de jaargang 2003 van het *SCI Expanded* opgenomen zijn, alle citaties gedurende de periode 2003-2005 geteld. Dankzij dit citatievenster konden alle tussen 1992 en 2003 gepubliceerde en in het SCIE geïndexeerde documenten in aanmerking genomen worden voor de citatieanalyse.

## 9.4 BIBLIOMETRISCHE INDICATOREN

Een basismaatstaf van de wetenschappelijke output is het aantal publicaties, of om precies te zijn, het aantal publicaties in het gebruikte bibliografisch databestand. De dekkingsgraad en het profiel van de SCIE 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 wereld-output gemeten wordt in plaats van de nationale publicatieoutput als dusdanig.



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 kenmerken.

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* uitgegeven door het ISI), 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 onderliggende 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* (UCSm komt overeen met MECR) en *CPP/JCSm* (komt overeen met RCR) worden ook aan het CWTS in Leiden gebruikt (bijv. Moed et al., 1995).



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

Zoals in de derde sectie van dit hoofdstuk beschreven, waren de werkadressen doorslaggevend bij de toewijzing van publicaties aan Vlaanderen en aan de referentielanden. Er werd een 'volledig' telschema gebruikt, d.w.z. indien een publicatie co-auteurs met werkadressen in verschillende landen heeft, dan werd deze aan alle betrokken landen als één volledige publicatie toegewezen. Om de toename van publicaties en de wijzigingen aan de tijdschriftendekking van het *SCI-Expanded* bronbestand te kunnen compenseren, werden het Vlaamse en het nationale aandeel in het wereldtotaal tijdens de periode 1992-2007 berekend. Tabel 9.1 geeft de evolutie van de publicatieoutput weer op basis van publicatie activiteit 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 bevolkingstallen zijn gebaseerd op openbare informatie gepubliceerd door EUROSTAT. Het aantal publicaties per 10.000 inwoners splitst Vlaanderen en de referentielanden in twee groepen op: Landen met relatief lage output per hoofd – zoals Duitsland, Frankrijk, Ierland, Italië en Spanje – en landen met hoge activiteit per hoofd – zoals de Scandinavische referentielanden, België en het Verenigde Koninkrijk. De regio Vlaanderen maakt deel uit van de laatstgenoemde groep.

Het aantal publicaties per hoofd neemt in alle referentielanden en in Vlaanderen toe – maar niet overal in dezelfde mate. De groei in Vlaanderen, België is duidelijk sterker dan in Duitsland en Frankrijk: terwijl hun per capita activiteit in 1992 nog op hetzelfde niveau was, is er in 2005 een geprononceerd verschil waarneembaar. De evolutie is nog duidelijker als de proceedingsliteratuur wordt meegenomen. Hier heeft de per capita productie in 2005 al het niveau van Nederland bereikt en in 2007 overschreden (zie tabel 9.2). Enkel de Scandinavische landen zijn nog productiever dan Vlaanderen.

Tabel 9.3 geeft de evolutie van de publicatieoutput weer op basis van het procentuele aandeel van Vlaanderen en de elf referentielanden in het wereldtotaal in alle wetenschapsgebieden samen. Het Vlaamse aandeel in het wereldtotaal is vanaf 1992 tot 2007 met bijna 60% gestegen. Deze ontwikkeling is tijdens de eerste tien jaar van de volledige periode vergelijkbaar met die van Finland. Hoewel het Vlaamse procentuele aandeel iets kleiner is dan dat van Finland, lopen hun beide trendlijnen tot en met 2001 nagenoeg parallel. Vanaf 2001 wordt de Finse groei stopgezet om tijdens de laatste twee jaar weer te dalen. De Vlaamse groeidynamiek wordt enkel door die van Ierland en Spanje overtroffen. Op de oorzaken van de groei in die laatstgenoemde landen werd op verschillende plaatsen gewezen (bijv. Cano en Julian, 1992, Román en Méndez, 1994, Gómez et al., 1995, REIST-2, 1997). De ononderbroken stijging van deze landen kan namelijk in grote mate als een gevolg van de integratie van deze landen in de organisaties en de kaderprogramma's van de Europese Gemeenschap beschouwd worden.

Tabel 9.1: Evolutie van de publicatieoutput van Vlaanderen en de elf referentielanden per 10.000 inwoners (alle vakgebieden samen; enkel tijdschriftenliteratuur)

Jaar	VL	BEL	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	ESP	SWE	GBR
1992	6.70	6.78	10.94	9.46	6.50	5.99	4.46	3.78	9.69	3.41	12.83	9.91
1993	6.74	6.90	11.09	10.00	6.63	5.92	4.68	3.87	10.08	3.56	13.35	10.02
1994	7.46	7.62	12.19	10.89	7.05	6.33	4.99	4.28	10.57	3.89	14.04	10.73
1995	8.14	8.29	12.51	11.52	7.51	6.71	5.51	4.61	11.16	4.23	14.90	11.22
1996	8.87	8.89	12.82	12.16	7.77	7.13	5.96	5.01	11.45	4.60	15.85	11.66
1997	9.05	9.00	13.13	12.70	7.94	7.48	6.23	5.10	11.81	5.02	15.89	11.24
1998	10.26	9.82	14.66	13.40	8.49	8.28	7.06	5.48	12.23	5.49	17.08	12.15
1999	10.63	10.08	14.62	14.05	8.55	8.27	7.08	5.58	12.04	5.75	17.37	12.24
2000	10.54	9.83	14.78	14.47	8.30	8.27	7.17	5.57	12.08	5.76	16.96	12.37
2001	11.16	10.24	15.08	14.88	8.49	8.45	7.32	5.93	12.30	6.06	18.09	12.16
2002	11.13	10.35	14.54	14.38	8.10	8.22	7.52	5.99	12.19	6.20	17.38	11.70
2003	12.54	11.62	16.40	15.80	8.89	8.89	8.31	6.75	13.57	6.64	18.53	12.57
2004	12.55	11.32	15.43	14.97	7.92	8.38	8.64	6.61	13.03	6.58	17.42	12.06
2005	14.61	13.05	17.44	16.46	9.00	9.60	10.41	7.40	15.17	7.46	19.78	13.45
2006	14.66	12.79	17.11	16.47	8.70	9.36	10.70	7.36	15.06	7.75	18.95	13.22
2007	15.06	12.83	17.27	16.14	8.44	9.16	10.98	7.55	14.92	7.72	18.95	13.16

\* Bevolkingsdata op basis van EUROSTAT



**Tabel 9.2: Evolutie van de publicatieoutput van Vlaanderen en de elf referentielanden per 10.000 inwoners (alle vakgebieden samen; tijdschriften- en proceedingliteratuur)**

Jaar	VL	BEL	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	ESP	SWE	GBR
1992	6.81	6.88	11.04	9.53	6.60	6.08	4.48	3.87	9.86	3.42	13.01	10.04
1993	6.84	7.04	11.26	10.15	6.80	6.04	4.71	3.95	10.32	3.59	13.56	10.16
1994	8.55	8.72	13.60	12.26	8.09	7.29	5.57	5.08	12.26	4.23	15.56	12.18
1995	9.57	9.70	14.28	13.24	8.83	7.92	6.23	5.69	13.01	4.67	16.77	12.97
1996	10.14	10.13	14.11	13.87	8.79	8.31	6.49	5.88	13.01	5.07	17.47	13.12
1997	10.22	10.11	14.34	14.47	8.98	8.49	6.79	5.89	13.22	5.43	17.45	12.45
1998	11.62	11.05	15.92	15.34	9.47	9.41	7.66	6.35	13.87	6.04	18.75	13.46
1999	11.84	11.20	15.77	15.69	9.47	9.24	7.59	6.29	13.24	6.21	18.98	13.31
2000	11.75	10.93	15.97	16.20	9.11	9.23	7.69	6.28	13.33	6.18	18.50	13.47
2001	12.47	11.39	16.01	16.48	9.28	9.40	8.03	6.69	13.54	6.54	19.56	13.33
2002	12.73	11.65	15.77	16.80	9.15	9.37	8.44	6.94	13.68	6.86	19.19	13.07
2003	13.99	12.79	17.55	17.98	9.80	9.94	9.45	7.71	14.95	7.26	20.02	13.65
2004	14.06	12.52	16.44	16.79	8.79	9.41	9.57	7.48	14.25	7.19	18.84	13.07
2005	16.46	14.57	18.83	19.11	9.98	10.72	12.39	8.51	16.64	8.25	21.53	14.60
2006	16.29	13.95	18.02	18.31	9.54	10.26	11.99	8.24	16.33	8.44	20.36	14.15
2007	17.27	14.34	18.52	18.78	9.57	10.32	12.67	8.65	16.39	8.70	20.61	14.39

\* Bevolkingsdata op basis van EUROSTAT

**Tabel 9.3: Evolutie van het aandeel van Vlaanderen en elf Europese referentielanden in het totaal van de databank (alle vakgebieden samen; enkel tijdschriftenliteratuur)**

Jaar	VL	BEL	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	ESP	SWE	GBR
1992	0,61%	1,03%	0,86%	0,72%	5,65%	7,32%	0,24%	3,27%	2,23%	2,02%	1,69%	8,73%
1993	0,62%	1,06%	0,88%	0,77%	5,83%	7,34%	0,26%	3,37%	2,35%	2,13%	1,78%	8,92%
1994	0,65%	1,11%	0,91%	0,80%	5,84%	7,41%	0,26%	3,52%	2,34%	2,20%	1,77%	9,01%
1995	0,67%	1,15%	0,89%	0,80%	5,92%	7,47%	0,27%	3,60%	2,35%	2,27%	1,79%	8,96%
1996	0,72%	1,20%	0,90%	0,83%	6,00%	7,78%	0,29%	3,83%	2,36%	2,42%	1,87%	9,13%
1997	0,73%	1,22%	0,92%	0,87%	6,14%	8,17%	0,30%	3,90%	2,45%	2,64%	1,87%	8,81%
1998	0,80%	1,28%	0,99%	0,88%	6,34%	8,70%	0,33%	4,04%	2,45%	2,78%	1,93%	9,19%
1999	0,82%	1,30%	0,98%	0,91%	6,31%	8,56%	0,33%	4,05%	2,39%	2,88%	1,94%	9,17%
2000	0,82%	1,27%	1,00%	0,95%	6,17%	8,60%	0,34%	4,07%	2,43%	2,91%	1,90%	9,33%
2001	0,85%	1,30%	1,00%	0,95%	6,19%	8,60%	0,35%	4,24%	2,43%	3,02%	1,99%	9,00%
2002	0,85%	1,32%	0,97%	0,93%	5,96%	8,42%	0,36%	4,29%	2,44%	3,15%	1,92%	8,68%
2003	0,88%	1,36%	1,00%	0,93%	5,99%	8,30%	0,37%	4,42%	2,48%	3,12%	1,87%	8,54%
2004	0,91%	1,38%	0,97%	0,91%	5,75%	8,10%	0,41%	4,48%	2,48%	3,26%	1,83%	8,43%
2005	0,93%	1,39%	0,96%	0,88%	5,73%	8,07%	0,44%	4,41%	2,52%	3,27%	1,81%	8,22%
2006	0,94%	1,37%	0,95%	0,88%	5,60%	7,88%	0,46%	4,41%	2,51%	3,46%	1,75%	8,16%
2007	0,97%	1,39%	0,96%	0,87%	5,47%	7,71%	0,48%	4,56%	2,50%	3,51%	1,77%	8,19%

Er wordt een meer of minder grote stijging van de relatieve output van alle referentielanden waargenomen, hoewel de groei in enkele landen (vooral Frankrijk en Verenigd Koninkrijk) in de laatste jaren eerder stagneert. Deze waarnemingen zijn in lijn met de algemene groei van de publicatieoutput van de Europese Gemeenschap (REIST-2, 1997, REIST-3, 2003).

Opmerkelijk is ook dat het aandeel van de Vlaamse publicaties in het Belgisch geheel duidelijk gestegen is, van om en bij de 58% in 1992 en 1993 tot ruim 70% in de jaren 2006 en 2007 (vgl. tabel 9.3 en 9.4).

**Tabel 9.4: Evolutie van het aandeel van Vlaanderen en elf Europese referentielanden in het totaal van de databank (alle vakgebieden samen; tijdschriften- en proceeditliteratuur)**

Jaar	VL	BEL	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	ESP	SWE	GBR
1992	0,52%	0,88%	0,73%	0,61%	4,83%	6,26%	0,20%	2,82%	1,91%	1,71%	1,44%	7,46%
1993	0,53%	0,92%	0,76%	0,66%	5,05%	6,33%	0,22%	2,91%	2,04%	1,82%	1,53%	7,65%
1994	0,63%	1,08%	0,87%	0,76%	5,72%	7,28%	0,25%	3,57%	2,31%	2,04%	1,67%	8,72%
1995	0,66%	1,12%	0,85%	0,77%	5,80%	7,34%	0,25%	3,71%	2,28%	2,09%	1,68%	8,62%
1996	0,70%	1,16%	0,84%	0,80%	5,76%	7,69%	0,27%	3,81%	2,28%	2,26%	1,74%	8,70%
1997	0,71%	1,17%	0,86%	0,84%	5,94%	7,93%	0,28%	3,85%	2,34%	2,44%	1,76%	8,35%
1998	0,78%	1,23%	0,92%	0,86%	6,04%	8,45%	0,31%	4,00%	2,37%	2,61%	1,81%	8,70%
1999	0,80%	1,26%	0,92%	0,89%	6,10%	8,35%	0,31%	3,99%	2,30%	2,72%	1,85%	8,71%
2000	0,80%	1,25%	0,95%	0,94%	5,98%	8,46%	0,32%	4,04%	2,36%	2,76%	1,83%	8,96%
2001	0,83%	1,26%	0,92%	0,92%	5,91%	8,33%	0,33%	4,17%	2,33%	2,85%	1,87%	8,60%
2002	0,82%	1,25%	0,88%	0,91%	5,66%	8,05%	0,34%	4,18%	2,30%	2,92%	1,78%	8,14%
2003	0,84%	1,28%	0,92%	0,91%	5,66%	7,95%	0,36%	4,33%	2,35%	2,92%	1,73%	7,95%
2004	0,88%	1,31%	0,89%	0,88%	5,46%	7,79%	0,39%	4,34%	2,32%	3,05%	1,70%	7,83%
2005	0,89%	1,32%	0,88%	0,87%	5,42%	7,68%	0,44%	4,32%	2,35%	3,08%	1,68%	7,61%
2006	0,90%	1,29%	0,86%	0,85%	5,30%	7,46%	0,45%	4,27%	2,35%	3,26%	1,62%	7,54%
2007	0,92%	1,28%	0,85%	0,84%	5,13%	7,18%	0,46%	4,32%	2,27%	3,27%	1,59%	7,40%

**Tabel 9.5: Evolutie van het aandeel van Vlaamse publicaties in het wereldtotaal voor twaalf vakgebieden (enkel tijdschriftenliteratuur)**

Jaar	AGRI	BIOL	BIOS	BIOM	CLI1	CLI2	NEUR	CHEM	PHYS	GEOS	ENGN	MATH
1992	0,53%	0,76%	0,89%	0,76%	0,76%	0,68%	0,33%	0,50%	0,61%	0,36%	0,52%	0,50%
1993	0,48%	0,75%	0,88%	0,80%	0,79%	0,70%	0,36%	0,53%	0,60%	0,27%	0,53%	0,48%
1994	0,48%	0,83%	0,95%	0,81%	0,79%	0,73%	0,40%	0,57%	0,63%	0,31%	0,52%	0,62%
1995	0,58%	0,92%	0,99%	0,75%	0,87%	0,72%	0,45%	0,56%	0,62%	0,31%	0,54%	0,63%
1996	0,68%	0,95%	1,04%	0,85%	0,80%	0,76%	0,38%	0,62%	0,78%	0,42%	0,63%	0,77%
1997	0,73%	0,98%	1,02%	0,91%	0,89%	0,81%	0,53%	0,63%	0,69%	0,37%	0,64%	0,74%
1998	0,88%	1,04%	1,10%	1,02%	1,01%	0,84%	0,57%	0,68%	0,76%	0,47%	0,74%	0,85%
1999	0,89%	1,11%	1,10%	0,97%	0,99%	0,85%	0,57%	0,73%	0,85%	0,49%	0,78%	0,89%
2000	0,91%	1,17%	1,01%	0,98%	1,00%	0,88%	0,58%	0,71%	0,80%	0,46%	0,80%	0,77%
2001	0,97%	1,19%	1,08%	0,97%	0,97%	0,87%	0,71%	0,76%	0,88%	0,49%	0,83%	0,91%
2002	1,03%	1,18%	1,03%	0,98%	0,99%	0,87%	0,72%	0,71%	0,88%	0,56%	0,87%	0,86%
2003	1,06%	1,20%	1,00%	0,91%	0,99%	0,87%	0,78%	0,74%	0,89%	0,60%	0,94%	0,98%
2004	1,11%	1,20%	1,04%	1,00%	1,05%	0,98%	0,82%	0,70%	0,97%	0,64%	0,96%	1,02%
2005	1,23%	1,28%	1,08%	0,98%	1,12%	0,94%	0,96%	0,75%	0,91%	0,68%	0,93%	0,94%
2006	1,11%	1,20%	1,04%	1,00%	1,05%	0,98%	0,83%	0,70%	0,97%	0,65%	0,96%	1,00%
2007	1,24%	1,28%	1,08%	0,98%	1,12%	0,94%	0,95%	0,75%	0,92%	0,68%	0,94%	0,95%

In tabel 9.5 en 9.6 is de ontwikkeling van de Vlaamse publicatieoutput uitgesplitst naar twaalf wetenschapsgebieden (zie sectie drie van dit hoofdstuk) weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat het Vlaams aandeel in het wereldtotaal in alle vakgebieden tussen 1992 en 2007 is gestegen, maar dat de ontwikkeling en de groei in enkele levenswetenschappen, vooral in de biowetenschappen (BIOS), het biomedisch onderzoek (BIOM), en de klinische en experimentele geneeskunde I (CLI1) eerder stagneert rond de millenniumwissel. Opvallend is de sterke groei in GEOS tijdens de laatste vier jaar. Maar ook de klinische en experimentele geneeskunde vertoont vanaf 2004 weer een opmerkelijke groei.

Opvallend is ook dat het aandeel van de gebieden agronomie en omgevingswetenschappen (AGRI) en wiskunde (MATH) ongeveer verdubbelde. Het Vlaamse aandeel in de neuro- en gedragswetenschappen (NEUR) is bijna verdrievoudigd. Algemeen kan men stellen dat de groei sterker is in die gebieden waar Vlaanderen minder actief is. Anderzijds is de stijging het langzaamst in die drie gebieden (BIOS, BIOM, CLI1), waar de activiteit in 1992 duidelijk boven het Vlaams aandeel in alle gebieden samen (0.60%) was (vgl. tabel 9.5 en 9.6). De analyse van de Vlaamse activiteit in de individuele gebieden zal in het volgende deel van dit hoofdstuk aan de orde komen.

**Tabel 9.6: Evolutie van het aandeel van Vlaamse publicaties in het wereldtotaal voor twaalf vakgebieden (tijdschriften- en proceedingsliteratuur)**

Jaar	AGRI	BIOL	BIOS	BIOM	CLI1	CLI2	NEUR	CHEM	PHYS	GEOS	ENGN	MATH
1992	0,53%	0,76%	0,89%	0,76%	0,76%	0,68%	0,33%	0,50%	0,61%	0,36%	0,52%	0,50%
1993	0,48%	0,75%	0,88%	0,80%	0,79%	0,70%	0,36%	0,53%	0,60%	0,27%	0,53%	0,48%
1994	0,53%	0,85%	0,94%	0,77%	0,79%	0,72%	0,42%	0,55%	0,60%	0,30%	0,51%	0,62%
1995	0,60%	0,89%	0,97%	0,74%	0,88%	0,74%	0,45%	0,54%	0,65%	0,33%	0,57%	0,64%
1996	0,68%	0,92%	1,01%	0,80%	0,79%	0,75%	0,37%	0,62%	0,75%	0,43%	0,62%	0,73%
1997	0,76%	0,98%	0,99%	0,88%	0,89%	0,80%	0,55%	0,60%	0,66%	0,34%	0,59%	0,77%
1998	0,85%	1,04%	1,07%	0,99%	1,02%	0,83%	0,56%	0,67%	0,75%	0,42%	0,69%	0,82%
1999	0,92%	1,10%	1,08%	0,92%	0,98%	0,85%	0,56%	0,71%	0,81%	0,52%	0,70%	0,85%
2000	0,95%	1,16%	1,00%	0,96%	1,00%	0,89%	0,57%	0,70%	0,77%	0,48%	0,74%	0,77%
2001	1,00%	1,19%	1,06%	0,98%	0,97%	0,87%	0,69%	0,76%	0,84%	0,47%	0,74%	0,90%
2002	0,99%	1,17%	1,02%	0,92%	0,98%	0,87%	0,72%	0,71%	0,80%	0,53%	0,73%	0,89%
2003	1,01%	1,14%	0,99%	0,87%	0,98%	0,85%	0,77%	0,73%	0,84%	0,54%	0,76%	0,89%
2004	1,11%	1,21%	1,03%	0,96%	1,04%	0,97%	0,81%	0,71%	0,90%	0,60%	0,80%	0,94%
2005	1,24%	1,27%	1,06%	0,93%	1,12%	0,92%	0,94%	0,74%	0,88%	0,61%	0,82%	0,90%
2006	1,06%	1,19%	1,02%	0,97%	1,05%	0,99%	0,82%	0,70%	0,94%	0,57%	0,81%	0,94%
2007	1,20%	1,26%	1,06%	0,91%	1,12%	0,95%	0,95%	0,76%	0,92%	0,69%	0,77%	0,83%

De trends in de ontwikkelingen op basis van tijdschriftenliteratuur en van tijdschriften/publicaties plus conferentiemateriaal komen tamelijk overeen. Opmerkelijke discrepanties tussen de betrokken indicatoren konden niet worden geobserveerd.

## 9.6 HET VLAAMS PUBLICATIEPROFIEL IN DE LEVENS-, NATUUR- EN TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Vooraleer de specialisatieprofielen van het Vlaams onderzoek te beschouwen, komt eerst een ander aspect van dit publicatieprofiel aan de orde. Figuur 9.1 geeft voor drie deelperioden van de periode 1992-2007 het procentuele aandeel van de verschillende organisatietypen weer in de Vlaamse publicatieoutput over alle gebieden samen. Ook hierbij werd een volledig telschema toegepast, d.w.z. indien een publicatie werkadressen van meer dan één organisatietype had, werd deze aan elk type als een volledige publicatie 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 meer dan 85% overheerst dit resultaat. Ruim 10% van alle Vlaamse SCIE documenten worden door medewerkers van publieke onderzoeksinstituten of administraties gepubliceerd. Private instellingen en ziekenhuizen dragen met respectievelijk rond de 7% 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).

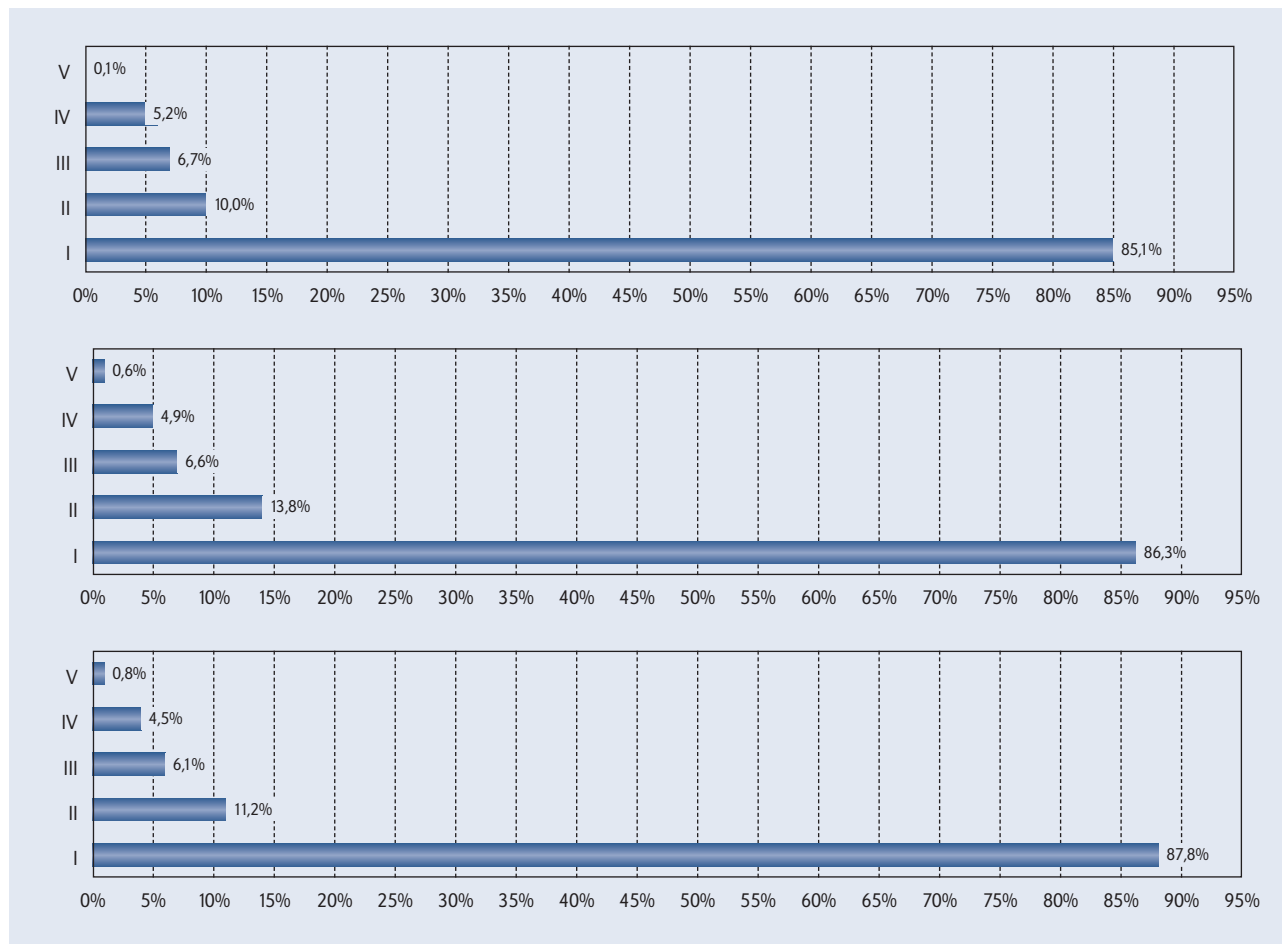
Vooraleer het aandeel van de universitaire sector is continu lichtjes gestegen. Bovenstaande gegevens stemmen nauw overeen met de resultaten van de vorige uitgaven van dit Indicatorenboek (vgl. *Debackere, 1999, Debackere en Veugels, 2003, 2005, 2007*), maar lijken meer algemeen ook op de situatie in andere Europese landen (bijv. *Katz en Hicks, 1998*).

De specialisatie van het Vlaams onderzoek tijdens de perioden 1992-1996, 1997-2001 en 2002-2007 wordt in figuur 9.2 op basis van de *Activiteitsindex* grafisch weergegeven. Deze indicator werd reeds vroeger besproken. De wereldstandaard is in het diagram door een regelmatige twaalfhoek 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 uurwerkdiagram 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 in de richting van de wereldstandaard, maar het 'paradigmatische' basistype van het Vlaams profiel is onveranderd gebleven. Desondanks valt de sterke groei op van enkele vakgebieden zoals vooral agronomie en omgevingswetenschappen (AGRI), neuro- en gedragswetenschappen (NEUR) en wiskunde (MATH), waarop in het vorige deelhoofdstuk al gewezen werd (vgl. figuur 9.2).



**Figuur 9.1: Verdeling per organisatietype van de Vlaamse publicaties op basis van de SCIE**  
(boven: 1992-1996, midden: 1997-2001, beneden: 2002-2007)



(I Instelling voor hoger onderwijs, II Publieke onderzoeksinstelling of administratie, III Private instelling, IV Ziekenhuis, V Andere)

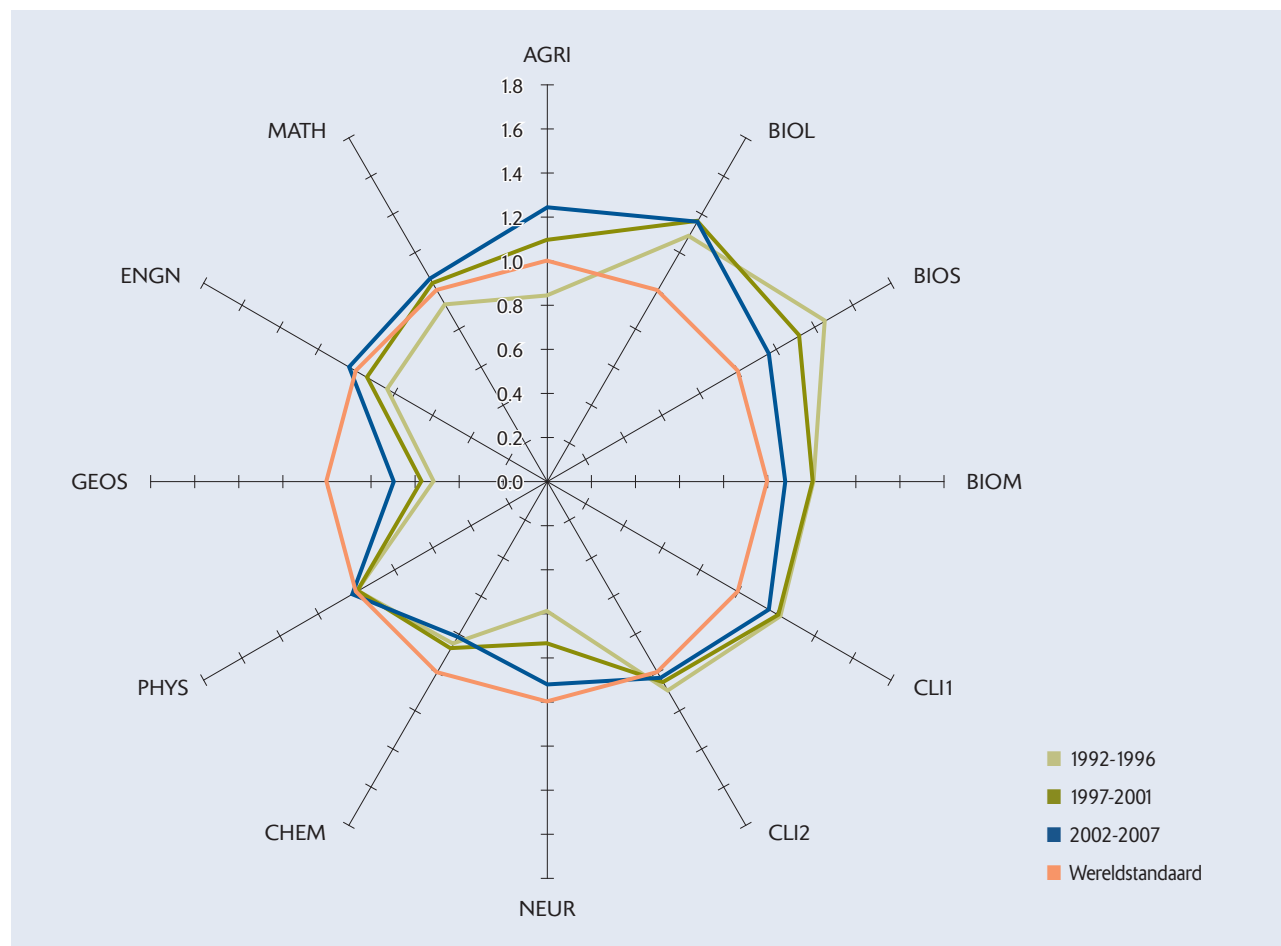
Samenvattend kan gesteld worden dat het Vlaamse publicatieprofiel gekenmerkt wordt door significant boven de wereldstandaard liggende activiteiten in de gebieden biologie (BIOL), biowetenschappen (BIOS), biomedisch onderzoek (BIOM) en klinische en experimentele geneeskunde I (CLI1) en door beneden de wereldstandaard liggende activiteiten in de gebieden neuro- en gedragswetenschappen (NEUR), chemie (CHEM) en aard- en ruimtetwetenschappen (GEOS).

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

Het bibliometrische middel bij uitstek om de impact van publicaties te meten is de citatie. Citaties zijn primair een belangrijke vorm van 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.



Figuur 9.2: Het publicatie profiel van het Vlaams onderzoek in de perioden 1992-1996, 1997-2001 en 2002-2007 op basis van de Activiteitsindex AI (bron: SCIE)



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 9.7 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 9.7).

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 die door afwijkende nationale publicatieprofielen ook de nationale gemiddelde citatiefrequentie in alle vakgebieden samen kunnen beïnvloeden. Op basis van het citatievenster van drie jaar dat in deze studie werd gebruikt, konden alleen de jaren 1992-2005 in aanmerking genomen worden.

De citatie-indicatoren met betrekking tot het wereldtotaal zijn tussen 1992 en 2005 met meer dan één derde gestegen. De MOCR-waarden van Vlaanderen en alle referentielanden (behalve misschien Frankrijk en Zweden) stijgen sneller dan het wereldtotaal. De groeisnelheid van de Franse citatie-impact stemt ongeveer met de globale overeen. De relatieve daling van de Zweedse impact in de jaren 1990 werd in de literatuur al meermaals opgemerkt (bijv. Glänzel, 2000, Glänzel et al., 2003).



Tabel 9.7: Evolutie van de gemiddelde geobserveerde (MOCR) en verwachte (MECR) citatiefrequentie voor Vlaanderen en elf Europese referentielanden (alle vakgebieden samen; bron SCIE)

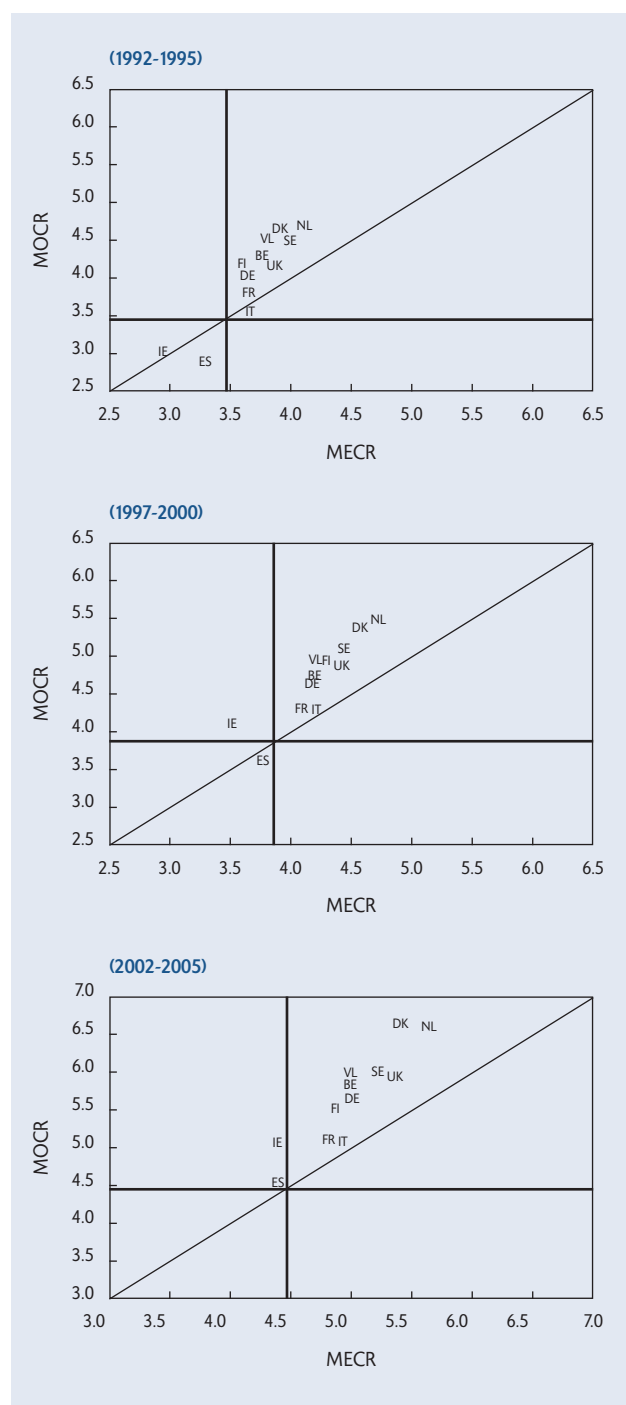
Jaar		VL	BEL	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	ESP	SWE	GBR	Wereld
1992	MOCR	4.17	3.86	4.14	3.85	3.52	3.63	3.04	3.25	4.34	2.59	4.21	3.94	3.24
	MECR	3.54	3.53	3.57	3.26	3.38	3.26	2.73	3.34	3.74	2.90	3.69	3.56	
1993	MOCR	4.50	4.16	4.68	4.03	3.72	4.00	2.62	3.42	4.49	2.84	4.38	4.18	3.47
	MECR	3.72	3.65	3.83	3.48	3.56	3.52	2.88	3.53	3.96	3.20	3.84	3.74	
1994	MOCR	4.45	4.36	4.63	4.38	3.84	4.16	3.12	3.71	4.77	3.06	4.71	4.25	3.52
	MECR	3.82	3.84	3.92	3.60	3.67	3.66	2.99	3.68	4.13	3.30	4.01	3.83	
1995	MOCR	4.89	4.54	4.91	4.46	3.98	4.33	2.99	3.85	5.02	3.03	4.75	4.40	3.58
	MECR	3.94	3.88	4.08	3.83	3.75	3.84	3.04	3.80	4.34	3.42	4.14	3.97	
1996	MOCR	4.65	4.42	4.74	4.47	4.01	4.35	3.01	3.80	4.79	3.26	4.75	4.30	3.55
	MECR	3.73	3.70	4.08	3.74	3.74	3.84	2.80	3.78	4.22	3.52	4.06	3.92	
1997	MOCR	4.96	4.80	5.22	4.86	4.23	4.51	4.38	4.09	5.38	3.42	5.00	4.82	3.76
	MECR	4.14	4.10	4.46	4.15	4.01	4.05	3.48	4.02	4.52	3.63	4.29	4.34	
1998	MOCR	4.90	4.63	5.32	4.90	4.28	4.53	3.95	4.26	5.31	3.49	5.04	4.79	3.79
	MECR	4.07	4.01	4.40	4.06	4.03	4.03	3.37	4.05	4.54	3.67	4.34	4.33	
1999	MOCR	5.07	4.87	5.47	4.87	4.28	4.75	4.36	4.38	5.64	3.64	5.06	4.86	3.90
	MECR	4.33	4.32	4.67	4.38	4.12	4.26	3.56	4.29	4.83	3.80	4.46	4.45	
2000	MOCR	4.90	4.76	5.55	5.15	4.47	4.82	3.91	4.44	5.59	3.95	5.26	4.98	3.93
	MECR	4.37	4.35	4.70	4.43	4.27	4.33	3.61	4.38	4.92	3.91	4.58	4.51	
2001	MOCR	5.27	5.22	6.15	5.18	4.69	5.09	5.27	4.54	5.87	3.94	5.38	5.24	4.13
	MECR	4.47	4.52	5.04	4.53	4.46	4.49	3.79	4.46	5.04	4.01	4.76	4.78	
2002	MOCR	5.40	5.25	5.87	5.44	4.76	5.22	4.73	4.81	5.97	4.02	5.49	5.60	4.17
	MECR	4.59	4.57	4.97	4.62	4.54	4.60	4.04	4.55	5.24	4.06	4.83	5.00	
2003	MOCR	5.99	5.77	6.66	5.33	4.91	5.44	4.97	4.80	6.55	4.29	5.93	5.74	4.40
	MECR	4.85	4.83	5.31	4.79	4.68	4.83	4.30	4.79	5.47	4.28	5.13	5.22	
2004	MOCR	5.98	5.91	6.93	5.63	5.37	5.94	5.21	5.23	6.97	4.90	6.33	6.19	4.64
	MECR	5.13	5.17	5.62	4.96	5.06	5.24	4.68	5.06	5.88	4.66	5.42	5.57	
2005	MOCR	6.46	6.43	7.06	5.72	5.39	6.07	5.32	5.44	6.90	4.87	6.28	6.22	4.62
	MECR	5.31	5.34	5.67	5.08	5.10	5.30	4.63	5.20	5.93	4.73	5.50	5.59	

De enorme stijging van de citatie-impact in Spanje en Ierland van meer dan 60% stemt overeen met de bovengenoemde algemene groei van het wetenschappelijk onderzoek in deze landen. Vlaanderen heeft een relatief lage groeivoet, maar die groei begint op een zeer hoog niveau in 1992 dat onder de referentielanden alleen met Zweden, Denemarken en Nederland vergelijkbaar is. De evolutie en het niveau van de citatie-impact van Nederland en Denemarken is ongetwijfeld indrukwekkend. Ook op dit feit werd in de literatuur al meermaals de nadruk gelegd (bijv. *Thijssen et al., 2000, Glänzel, 2001*).

De verwachte citatie-impact van Vlaanderen en van alle andere referentielanden is gestegen en wel ongeveer in gelijke mate als de MOCR. De geobserveerde waarde ligt voor Vlaanderen en alle referentielanden (behalve Spanje en, in het begin van de periode, ook Ierland en Italië) 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 positie kaarten in figuur 9.3 aanschouwelijk geïllustreerd.

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 9.3: het uiteendrijven van de landencoördinaten langs de bissectrice en de positieve evolutie van Spanje en vooral Ierland wat de enorme stijging van hun geobserveerde citatiegemiddelde weerspiegelt. Zoals figuur 9.3 visualiseert, bevindt Vlaanderen zich samen met Zweden, Denemarken en Nederland voor alle drie de deelperioden in de topgroep van de referentielanden hoewel de afstand tussen Denemarken en Nederland enerzijds en de andere referentielanden continu groeit.

**Figuur 9.3** Relatieve citatiekaart van Vlaanderen en elf Europese referentie landen (alle vakgebieden samen; bron: SCIE), 1992-1995 (boven), 1997-2000 (midden) en 2002-2005 (beneden)

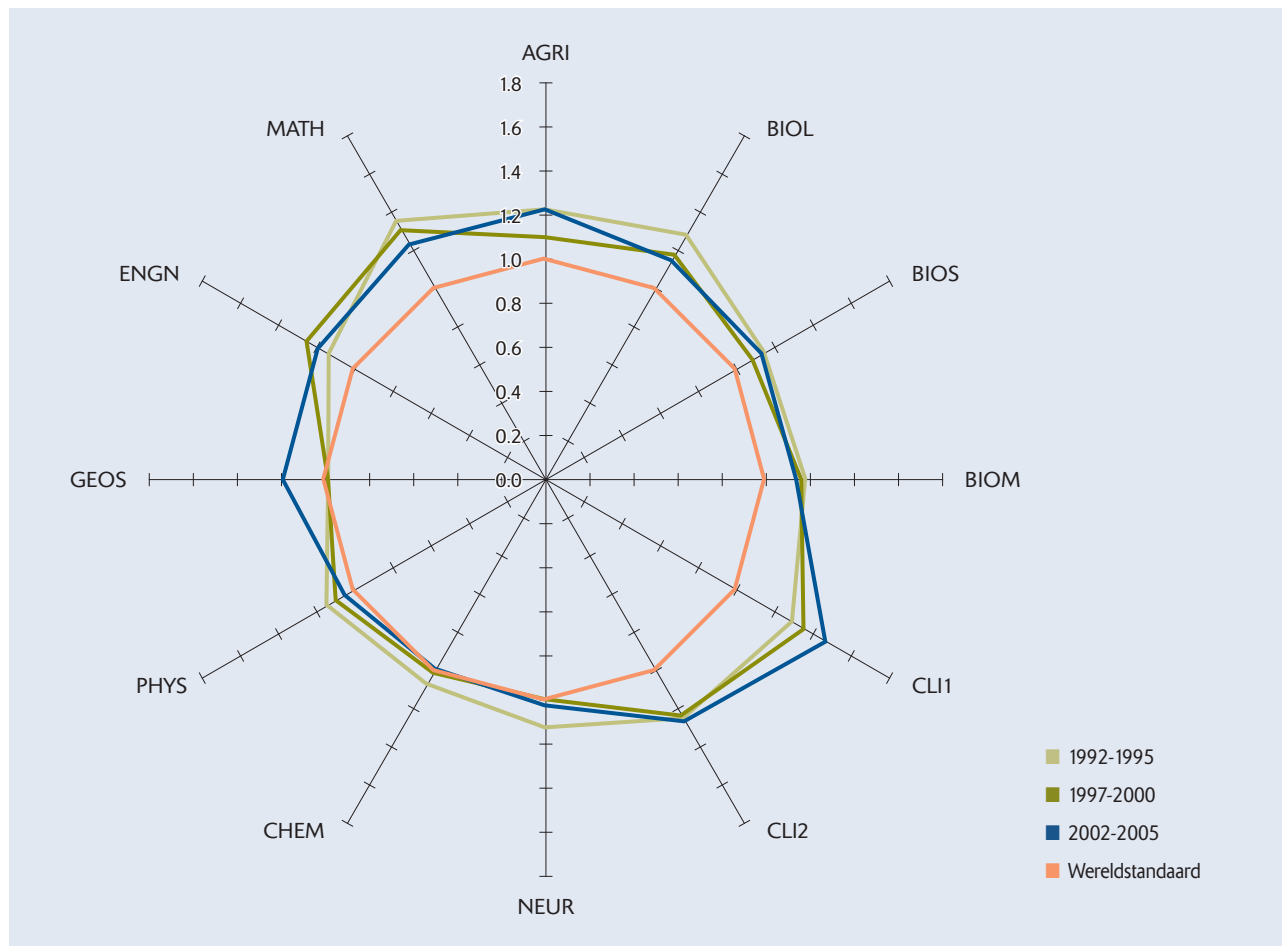


Figuur 9.4 geeft de relatieve citatiefrequentie voor drie deelperioden van telkens vier jaar (1992-1995, 1997-2000 en 2002-2005). De relatieve citatiefrequentie van Vlaanderen is in alle wetenschapsgebieden boven of tenminste gelijk aan de wereldstandaard. De levenswetenschappen en wiskunde hadden voor alle deelperioden een zeer hoge score. De indicatorwaarde van de natuurwetenschappen stemt met de wereldstandaard overeen of bevindt zich enigszins boven de waarde van 1.0. De relatieve citatiescores in de levenswetenschappen en wiskunde zijn – vooral in het klinische onderzoek – toch iets hoger dan in de natuurwetenschappen. Opmerkelijk is ook de gestegen impact in de aard- en ruimtewetenschappen.

## 9.8 DE INTERNATIONALE WETENSCHAPPELIJKE SAMENWERKING VAN VLAANDEREN

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. Meerdere studies (bijv. *Gómez et al., 1995*, *Glänzel et al., 1999*, *Glänzel en Schubert, 2004*) hebben aangetoond dat internationale samenwerking tijdens de voorbije twintig jaar sterk is toegenomen. 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.

Figuur 9.4: Relatieve citatiefrequentie voor Vlaanderen in twaalf vakgebieden (1992-1995, 1997-2000 en 2002-2005; bron: SCIE)



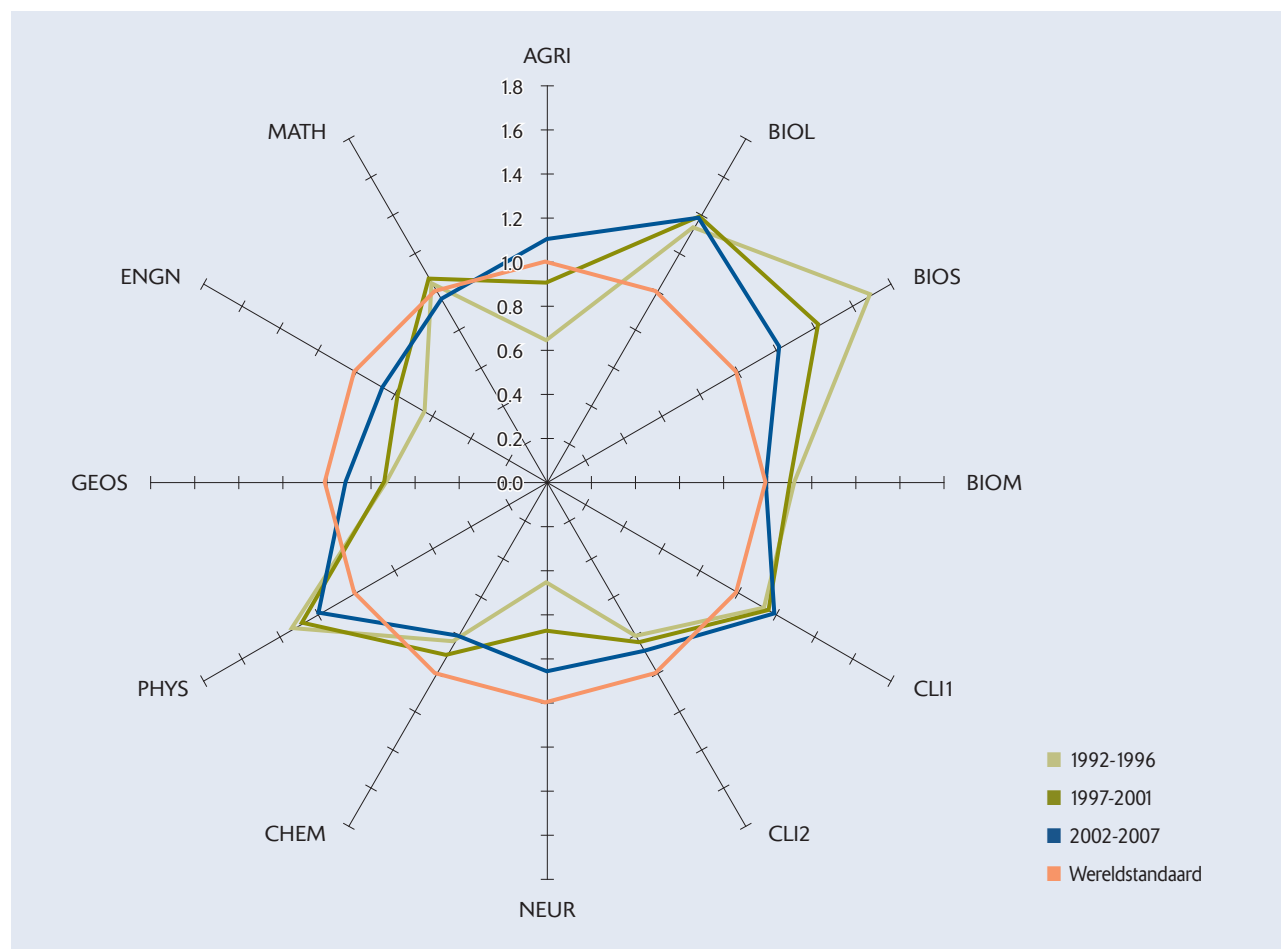
Tabel 9.8: Evolutie van het aandeel internationale co-publicaties van Vlaanderen en elf Europese referentielanden (alle vakgebieden samen; bron: SCIE)

Jaar	VL	BEL	DNK	FIN	FRA	DEU	IRL	ITA	NLD	ESP	SWE	GBR
1992	33,7%	35,8%	34,5%	28,4%	27,1%	25,1%	29,4%	27,2%	27,5%	23,0%	31,9%	20,5%
1993	35,6%	37,7%	36,1%	28,2%	27,5%	26,5%	32,0%	28,4%	28,4%	24,8%	32,3%	21,2%
1994	38,0%	39,2%	38,1%	29,8%	28,8%	27,8%	32,1%	29,1%	30,2%	25,1%	34,1%	22,1%
1995	40,0%	40,6%	40,2%	32,1%	30,1%	29,0%	34,8%	30,1%	32,4%	26,4%	35,5%	24,0%
1996	41,1%	41,8%	41,8%	33,6%	31,8%	31,0%	34,7%	30,6%	34,1%	28,3%	37,1%	25,7%
1997	42,9%	43,7%	45,5%	35,8%	33,3%	31,9%	37,2%	32,0%	36,3%	28,6%	38,5%	27,7%
1998	45,2%	46,5%	47,7%	39,0%	35,8%	34,7%	43,9%	34,9%	39,8%	31,2%	41,7%	31,3%
1999	48,4%	49,6%	49,0%	41,4%	37,2%	36,4%	43,7%	35,6%	41,2%	32,3%	43,7%	32,6%
2000	48,8%	50,3%	49,5%	43,3%	39,5%	37,7%	45,5%	35,8%	44,0%	33,4%	44,8%	33,7%
2001	50,5%	51,7%	50,8%	42,1%	40,9%	39,8%	45,8%	36,8%	44,6%	34,5%	46,2%	35,8%
2002	52,4%	53,6%	51,4%	43,5%	42,4%	41,4%	47,9%	37,0%	46,0%	34,9%	48,1%	38,2%
2003	50,7%	53,3%	51,3%	45,7%	43,8%	43,1%	49,2%	37,4%	47,3%	36,5%	48,7%	39,2%
2004	51,6%	53,7%	52,3%	44,7%	45,3%	44,0%	49,5%	37,9%	48,0%	37,0%	49,2%	41,1%
2005	53,1%	55,3%	53,1%	46,1%	46,3%	44,7%	49,6%	39,2%	47,6%	38,5%	50,0%	42,4%
2004	56,0%	56,0%	55,7%	47,1%	47,4%	45,7%	51,6%	39,3%	49,4%	38,9%	51,5%	43,8%
2005	57,3%	57,3%	57,3%	49,9%	49,4%	48,0%	52,2%	40,3%	50,7%	40,2%	54,3%	45,5%

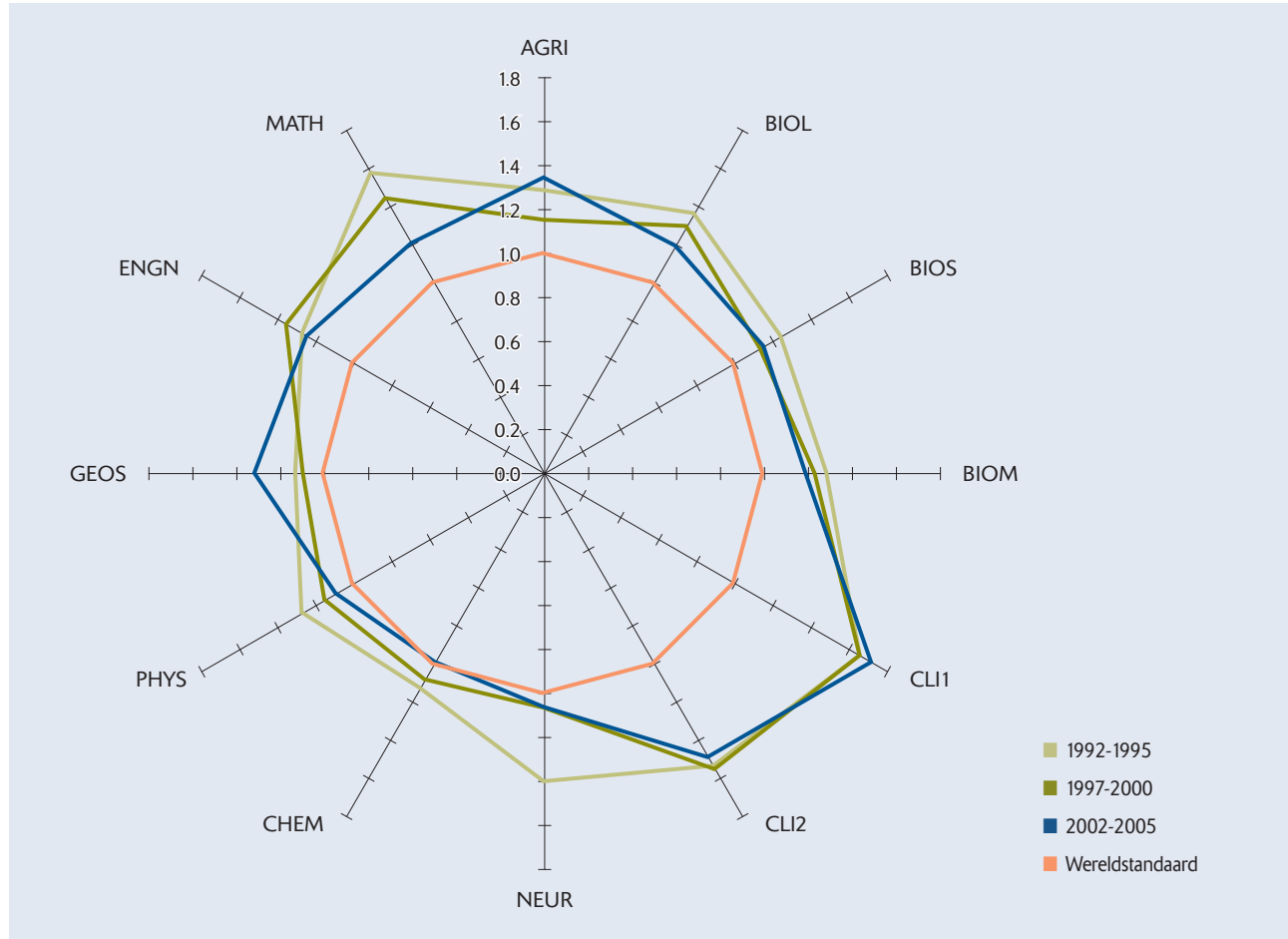
Tabel 9.8 geeft de evolutie weer van het aandeel aan internationale co-publicaties van Vlaanderen en elf Europese referentielanden in alle vakgebieden samen. Het aandeel van internationale co-publicaties in Vlaanderen is net als in alle referentielanden in aanzienlijke mate gestegen. Dit aandeel is in de 'grote' landen zoals Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Frankrijk, Italië en Spanje overeenkomstig met de verwachtingen, kleiner dan in de andere referentielanden. De ontwikkeling van de Vlaamse indicatorwaarden lijkt onder de referentielanden van vergelijkbare grootte vooral op die van Denemarken. Het percentage van meer dan 50% in de periode 2001–2005 ligt duidelijk hoger dan dat van Finland, Ierland, Nederland en Zweden.

Figuur 9.5 geeft het publicatieprofiel van de internationale co-publicaties van Vlaanderen over drie deelperioden weer. De vergelijking van dit profiel met het profiel van alle Vlaamse publicaties toont een duidelijke polarisatie ten gunste van biowetenschappen en fysica en ten nadele van de technische wetenschappen en niet-interne geneeskunde. Deze waarneming stemt overeen met de resultaten van de vorige Vlaams Indicatorenboeken (*Debackere, 1999, Debackere en Veugeliers, 2003, 2005, 2007*). De daling van de relatieve samenwerkingsactiviteit in biowetenschappen wordt gecompenseerd door de groeiende co-publicatieactiviteit in de neuro- en gedragswetenschappen (vgl. figuur 9.5). Het profiel ligt net zoals in het geval van de set van alle Vlaamse publicaties (vgl. figuur 9.2) in de tweede en derde deelperiode iets dichterbij de wereldstandaard dan tijdens de eerste deelperiode tussen 1992 en 1996.

Figuur 9.5: Het publicatieprofiel van de internationale co-publicaties van Vlaanderen, 1992-1996, 1997-2001 en 2002-2007



Figuur 9.6: De relatieve citatiefrequentie van de internationale co publicaties in Vlaanderen, 1992-1995, 1997-2000 en 2002-2005 (bron: SCIE)



Het is bijna een bibliometrische gemeenplaats dat internationale co-publicaties gemiddeld meer citaties ontvangen dan 'binnenlandse' publicaties (vgl. Glänzel, 2001). Figuur 9.6 geeft de evolutie van de relatieve citatiefrequentie van de internationale co-publicaties in Vlaanderen tussen de eerste helft van de jaren 1990 en de tijd na de millenniumwissel. Hier kan de dezelfde trend vastgesteld worden die ook bij alle Vlaamse publicaties (vgl. figuur 9.4) waarneembaar was, maar in het geval van de co-publicaties wordt deze trend nog veel duidelijker.

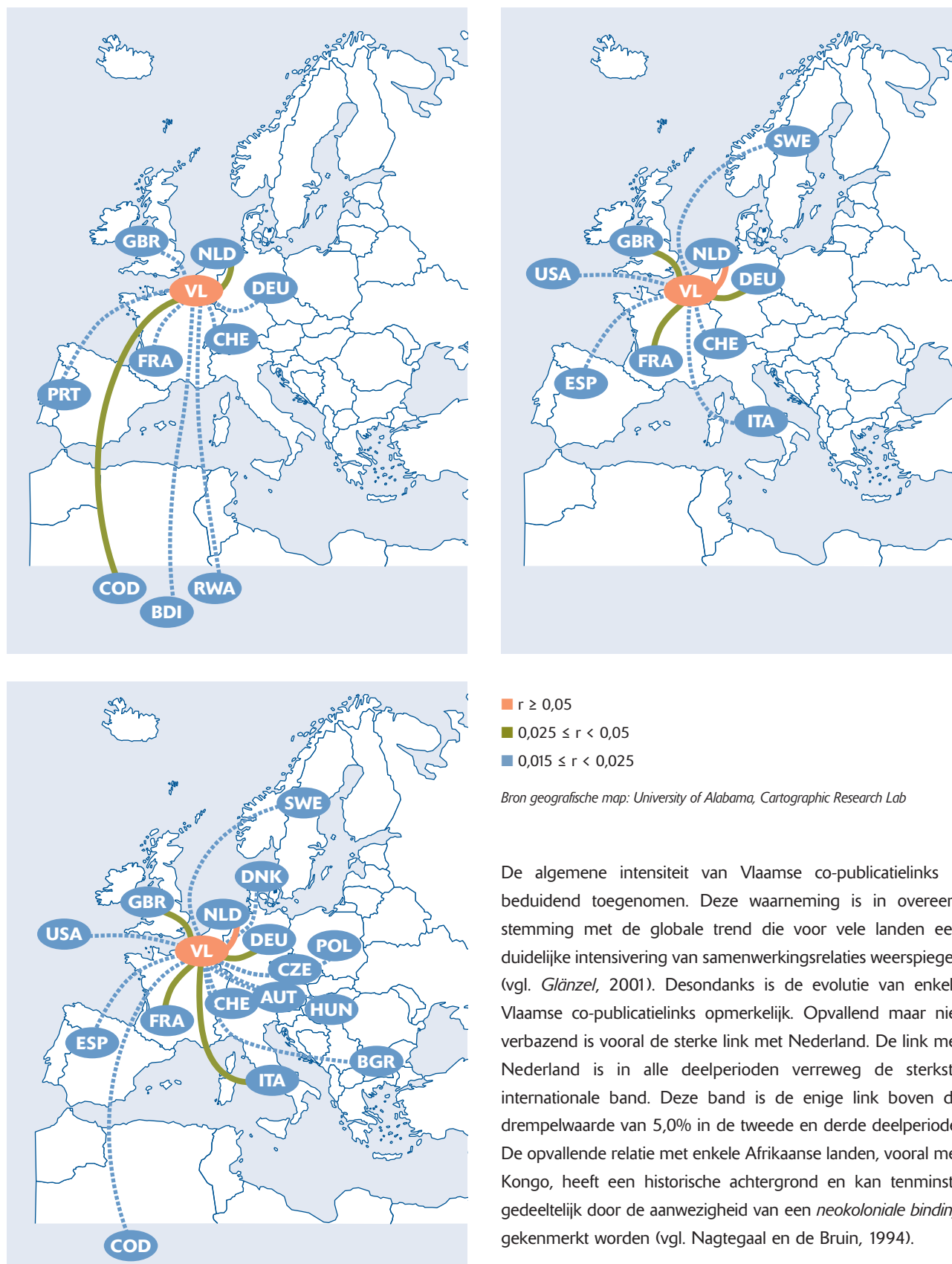
Een heel belangrijk aspect van internationale samenwerking is de analyse van de links tussen partners. In de bibliometrische praktijk is de volgende methode daarbij gebruikelijk geworden. Eerst worden de werkadressen van elke publicatie naar partnerparen (in dit geval landen) opgesplitst. Daarna kunnen dan de bibliometrische kenmerken van deze paren als co-publicatielinks geanalyseerd worden. Dus bepalen bijvoorbeeld twee Vlaamse publicaties waarbij één publicatie nog werkadressen in Nederland en Duitsland en de andere een werkadres in Nederland heeft,

uiteindelijk vier links: twee tussen Vlaanderen en Nederland, een tussen Vlaanderen en Duitsland en uiteindelijk ook een link tussen Duitsland en Nederland. In de bibliometrische analyse wordt dan in plaats van op basis van co-publicaties op basis van links gewerkt. Om de sterkte van de links tussen bepaalde landen te kunnen meten wordt een geschikte similariteitsmaat toegepast. De in deze optiek meest gebruikte maat is de zogeheten cosinusmaat volgens *Salton* of *Salton-maat* ( $r$ ). Hij is op de volgende manier gedefinieerd:

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

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 en hun ontwikkeling in de jaren 1990 en rond de millenniumwissel zijn in figuur 9.7 gevisualiseerd.

Figuur 9.7: De geografische kaart van de belangrijkste co-publicatielinks van Vlaanderen op basis van de SCIE, 1992-1996 (links) en 1998-2002 (rechts) en 2004-2007 (beneden)



De algemene intensiteit van Vlaamse co-publicatielinks is beduidend toegenomen. Deze waarneming is in overeenstemming met de globale trend die voor vele landen een duidelijke intensivering van samenwerkingsrelaties weerspiegelt (vgl. Glänzel, 2001). Desondanks is de evolutie van enkele Vlaamse co-publicatielinks opmerkelijk. Opvallend maar niet verbazend is vooral de sterke link met Nederland. De link met Nederland is in alle deelperiodes verreweg de sterkste internationale band. Deze band is de enige link boven de drempelwaarde van 5,0% in de tweede en derde deelperiode. De opvallende relatie met enkele Afrikaanse landen, vooral met Kongo, heeft een historische achtergrond en kan tenminste gedeeltelijk door de aanwezigheid van een *neokoloniale binding* gekenmerkt worden (vgl. Nagtegaal en de Bruin, 1994).

De relaties met deze Afrikaanse landen werden stilaan naar het einde van de observatieperiode duidelijk zwakker (vgl. figuur 9.7) en de sterkte van hun links met Vlaanderen schommelt in de tweede en derde deelperiode rond de 1,5% drempel. In tegenstelling tot deze ontwikkeling werden de Vlaamse co-publicatielinks met Europese landen, vooral met leden van de Europese Gemeenschap, intensiever. Behalve die in figuur 9.7 vermelde middelsterke en sterke links ligt de intensiteit van samenwerking met andere Europese landen, zoals met de Scandinavische landen Denemarken, Finland en Noorwegen, met de Midden-Europese landen Oostenrijk en Luxemburg en in Zuid-Europa met Griekenland in de laatste periode bij of net onder de 1,5% drempel. Naast de EU-relatie is de versterkte samenwerking met Noord-Amerika (naast de VS met  $r > 2,0\%$  ook Canada met  $r = 1,2\%$  in de laatste deelperiode), maar ook met voormalig socialistische landen in Oost-Europa, zoals Hongarije, Polen, Tsjechië en Bulgarije met middelsterke samenwerkingsintensiteit zowel als met Roemenië en Rusland net onder de drempelwaarde in 2004-2007, vermeldenswaard. Samenvattend kenmerkt de kaart in figuur 9.7 Vlaanderen als een in het Europees wetenschappelijke systeem volledig geïntegreerde Europese regio met sterke bindingen, vooral tot zijn buurlanden.

## 9.9 SLOTBESCHOUWINGEN

De omvang en de impact van het Vlaams potentieel in de natuur-, levens- en technische wetenschappen werd zichtbaar gemaakt aan de hand van één erg relevante set van indicatoren: de bibliometrische analyse van de publicaties, verschenen in de internationaal 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 wetenschappelijke instellingen neemt toe in de loop van de jaren 1990, om vervolgens te stabiliseren rond de 10%. Hierbij moeten we ook rekening houden met de rol van het Interuniversitair Micro-elektronica Centrum (IMEC), de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) en op het einde van de beschouwde periode, ook het Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie (VIB). Het aandeel van de Vlaamse bedrijven situeert zich rond 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, Debackere 1999, Debackere en Veugelers, 2003, 2005, 2007). De verdeling van deze publicaties is echter erg vertekend, omdat een beperkt aantal bedrijven, met name Janssen Pharmaceutica en Innogenetics, 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 SCIE als met het profiel van de Europese Unie, hebben de publicaties in de klinische geneeskunde en de biowetenschappen een relatief groter gewicht t.o.v. de globale Vlaamse publicatieoutput. Het aandeel van de technische wetenschappen is daarentegen eerder klein, doch het heeft enkele positieve evoluties doorgemaakt.

Meer dan andere landen, heeft het Vlaams onderzoek een internationale component en deze sterke internationalisering lijkt nog verder te gaan. Er kunnen hiervoor een aantal verklaringen worden aangereikt. België is een partner in diverse internationale onderzoeksinstituten, zoals CERN, ESO, EMBO en ESRF. Daarnaast neemt Vlaanderen erg actief deel aan multinationalaal onderzoek, met voorop de Europese Kaderprogramma's. Bovendien leiden de voortschrijdende specialisatie en het toenemend interdisciplinair karakter van de wetenschap ertoe dat Vlaamse onderzoekers geen geschikte collega's binnen Vlaanderen meer vinden, waarmee ze 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 telecommunicatie-technologieën 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 tijdens de jaren 1990 en na de millenniumwissel, wordt beduidend meer geciteerd dan het wereldgemiddelde. Wanneer het gemiddelde aantal citaties per publicatie wordt gerelateerd aan de gemiddelde impactfactor van de gebruikte tijdschriften, ligt deze score voor Vlaanderen even hoog of zelfs hoger dan voor de meeste andere Europese landen.

## 9.10 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.
- GLÄNZEL, W., SCHOEPFLIN, U., A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature, *Journal of Information Science*, 21 (1), 1995, 37-53.
- GLÄNZEL, W., SCHUBERT, A., CZERWON, H.-J., A Bibliometric Analysis of International Scientific Co operation of the European Union (1985-1995), *Scientometrics*, 45, 1999, 185-202.
- GLÄNZEL, W., Science in Scandinavia: A Bibliometric Approach, *Scientometrics*, 48, 2000, 121-150. (Correction: *Scientometrics*, 49 (2), 2000, 357)
- GLÄNZEL, W., National Characteristics in International Scientific Co authorship, *Scientometrics*, 51 (1), 2001, 69-115.
- GLÄNZEL, W., DANELL, R., PERSSON, O., The decline of Swedish neuroscience – decomposing a bibliometric national science indicator, *Scientometrics*, 57 (2), 2003, 197-213.
- GLÄNZEL, W. SCHUBERT, A., Analyzing scientific networks through co-authorship, In: H.F.M. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch (Eds), *Handbook of Quantitative science and Technology Research. The use of Publication and patent statistics in studies on S&T Systems*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2004, 257-276.
- GÓMEZ, I., FERNÁNDEZ, M.T. AND MÉNDEZ, A., Collaboration patterns of Spanish scientific publications in different research areas and disciplines, In: *Proceedings of the Biennial Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics* (ed. by M.E.D. Koenig and A. Bookstein), Learned Inf., Medford, NJ, 1995, pp. 187-196.
- KATZ, J. S., HICKS, D. Indicators for systems of innovation, IDEA paper series, No. 12, Oslo: STEP Group, 1998.
- MOED, H. F., DE BRUIN, R.E., VAN LEEUWEN, TH. N., New bibliometric tools for the assessment of national research performance: database description, overview of indicators and first applications, *Scientometrics*, 33, 1995, 381-422.
- NAGTEGAAL, L.W., DE BRUIN, R.E., The French connection and other neo-colonial patterns in the global network of science, *Research Evaluation*, 4 (2), 1994, 119-127.
- REIST 2. *The European Report on Science and Technology Indicators 1997, Second Edition*. EUR 17639. European Commission 1997. Brussels.
- REIST 3. *The European Report on Science and Technology Indicators 2003, Third Edition*. EUR 20025. European Commission 2003. Brussels.
- ROMÁN, A., MÉNDEZ, A., The Spanish transition to democracy seen through the Spanish database ISOC, *Scientometrics*, 30, 1994, 201-212.
- SCHUBERT, A., GLÄNZEL, W., BRAUN, T., Relative Citation Rate: A New Indicator for Measuring the Impact of Publications. In: D. Tomov, L. Dimitrova (Eds.), *Proceedings of the 1st National Conference with International Participation on Scientometrics and Linguistic of the Scientific Text*, Varna 1983, 80-81.
- THIJSEN, 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.



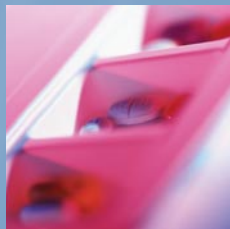
**BIJLAGE**

Land/regio	Code
Vlaanderen	VL*
Oostenrijk	AUT
Burundi	BDI
Canada	CAN
Congo	COG
Democratische Republiek Congo	COD
Tsjechië	CZE
Denemarken	DNK
Finland	FIN
Frankrijk	FRA
Duitsland	DEU
Griekenland	GRC
Groot-Brittannië	GBR
Italië	ITA
Luxemburg	LUX
Nederland	NLD
Noorwegen	NOR
Polen	POL
Portugal	PRT
Rwanda	RWA
Russische Federatie	RUS
Senegal	SEN
Slovakije	SVK
Slovenië	SVN
Spanje	ESP
Verenigde Staten van Amerika	USA
Zweden	SWE
Zwitserland	CHE

\* Vlaanderen heeft geen standaard ISI-code

# DE VLAAMSE TECHNOLOGIEPOSITIE: ANALYSE AAN DE HAND VAN USPTO- EN EPO-OCTROOIEN EN PCT-AANVRAGEN

Door Koenraad Debackere (K.U.Leuven), Mariette Du Plessis (K.U.Leuven), Bart Van Looy (K.U.Leuven),  
Tom Magerman (K.U.Leuven), Bert Peeters (K.U.Leuven), Xiaoyan Song (K.U.Leuven),



## 10.1 HET BELANG VAN OCTROOISTATISTIEKEN

Alvorens de analyse van de Vlaamse octrooigegevens aan te vatten, schetsen we kort de achtergrond van octrooien en octrooisystemen. 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.”<sup>1</sup>*

Het octrooisysteem heeft als doelstelling de uitvinder te beschermen. Door het verlenen van een tijdelijk monopolie aan de uitvinder, verzekert men voldoende vruchten uit innovatieve inspanningen voor de uitvinder. Dit moet ervoor zorgen dat de prikkels om te innoveren voldoende hoog zijn en dat er bijgevolg voldoende innovatieve inspanningen ondernomen worden, die de technologische vooruitgang van ondernemingen, regio's en landen ten goede komen. In ruil voor het toekennen van een monopolie wordt wel geëist dat de informatie betreffende de vinding publiek wordt gemaakt. M.a.w. de informatie vervat in het octrooidocument wordt publiek toegankelijk en leidt zo tot een grotere diffusie van technologische innovaties. De rol die het octrooisysteem vervult in het verstrekken van informatie is belangrijk, aangezien dit het nutteloos dupliceren van O&O-inspanningen kan vermijden en zo tot snellere technologische vooruitgang kan bijdragen. Tenslotte kan men stellen dat de aanwezigheid van duidelijk afgelijnde eigendomsrechten dankzij het octrooisysteem, het makkelijker maakt om technologische kennis te verhandelen. Dit laatste wordt weerspiegeld in het ontstaan van zogenaamde “markets for technology.”<sup>2</sup>

Het is ook duidelijk dat octrooigegevens een inzicht kunnen geven in het proces van technologische vooruitgang. Daarbij zijn ze een van de indicatoren die kunnen gebruikt worden om een beeld te krijgen van de mate van innovatie binnen een organisatie, regio of innovatie-systeem. Hierbij dient opgemerkt 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”*. Met andere woorden, voor wie technologische vooruitgang wil meten, vormen octrooien een unieke en zeer betrouwbare bron van statistisch materiaal, ook al vormen ze slechts één van de benaderingen (naast bijvoorbeeld de rechtstreekse bevraging van onderzoeksinstellingen en ondernemingen) die voor dergelijke meting mogelijk zijn. Dankzij hun betrouwbaarheid en hun beschikbaarheid zijn octrooianalyses en octrooistatistieken de laatste jaren dan ook uitgegroeid tot een basisonderdeel van alle indicatorenstelsels voor Wetenschap, Technologie en Innovatie, 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 economische gebeuren. Met andere woorden, economische vooruitgang wordt in sterke mate bepaald door technologische vooruitgang. Voldoende reden dus om de nodige aandacht te besteden aan de topografie van het octrooilandschap in Vlaanderen.

Hierbij richten we ons op de twee ‘grote’ octrooisystemen in de wereld: het Amerikaanse octrooisysteem (op basis van de data van het U.S. Patent and Trademark Office, USPTO) en het Europese octrooisysteem (op basis van de data van het European Patent Office, EPO). Daarnaast wordt ook een analyse verricht van aangevraagde octrooien die het PCT (‘Patent Cooperation Treaty’) proces volgen. Deze procedure laat toe om een octrooiaanvraag in te dienen bij de 136 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 men twee opties.

<sup>1</sup> Griliches, Z. (1990), ‘Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey’, *Journal of Economic Literature*, 28, pp. 1661-1707.  
<sup>2</sup> Arora, A., Fosfuri, A. en A. Gambardella (2004), *Markets for Technology*, Cambridge, MA: The MIT Press.



Ofwel vraagt men een grondige internationale analyse inzake octrooieerbaarheid binnen het PCT protocol ofwel start men met de uiteindelijke toekenningsprocedure die verder afgehandeld door de gemachtigde regionale autoriteiten (USPTO, EPO, JPO,...) waarvoor de aanvrager uiteindelijk bescherming vraagt. In het tweede geval wordt een aanvraag gepubliceerd na 18 maanden; in het eerste geval verlengt men de termijn voorafgaandelijk aan publicatie tot 30 maanden.

Bij de hierna gerapporteerde analyses moet steeds het onderscheid gemaakt worden tussen het Amerikaans en het Europese octroosysteem, te meer daar beide systemen niet steeds dezelfde procedures hanteren. Zo werden, tot voor kort (d.i. 2000), Amerikaanse octrooien pas bekend gemaakt na toekenning, terwijl Europese octrooien 18 maanden na aanvraag al publiek worden gemaakt via publicatie in de 'European Gazette'. Bovendien stelt men vast dat de data die betrekking hebben op aanvragen binnen het Amerikaans octroosysteem erg onvolledig zijn op het vlak van informatie die betrekking heeft op de aanvrager. Voor de meerderheid ontbreekt adresinformatie wat een allocatie naar landen en regio's bemoeilijkt of onmogelijk maakt. Bovendien stelt men vast dat tal van deze aanvragen in een eerste fase worden ingediend door professionele dienstverlenende bedrijven en wordt de 'reële' aanvrager pas bekend bij toekenning. In die zin is het creëren van betrouwbare statistieken op land of regio niveau aan de hand van USPTO aanvragen nog steeds niet mogelijk. De hier volgende analyses, betreffen dan ook indicatoren gebaseerd op het Europese systeem waarbij we gebruik kunnen maken van zowel aangevraagde als toegekende octrooien, terwijl we in het Amerikaanse systeem enkel zinvol kunnen rapporteren op het niveau van toegekende octrooien.

Inzake PCT aanvragen dient opgemerkt dat zich een analoog probleem stelt, maar ditmaal op het niveau van adresinformatie. Enkel landcodes zijn systematisch beschikbaar, meer gedetailleerde adresgegevens die toelaten om een regionale distributie (op het niveau Vlaanderen, Brussel, Wallonië) uit te werken ontbreken in regel. Ten slotte, betreffende ieder octrooi zijn verder nog twee onderscheiden hoofdanalyses mogelijk: 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 eigendomstitel van het octrooi dragen. Uitvinders zijn steeds individuen, aanvragers zijn vaak organisaties, in het bijzonder ondernemingen.

Als regel hanteren we hier de logica dat een octrooi wordt toegewezen aan een regio of land indien uitvinder of aanvrager deel uitmaakt van de regio of het land. In het geval van co-uitvindingen of co-aanvragen waarbij verschillende landen of regio's betrokken zijn worden deze octrooien geteld voor alle betrokken entiteiten (het zogenaamde 'full count' principe).

## 10.2 OCTROOIEEN IN BELGIË EN VLAANDEREN: EPO, PCT EN USPTO

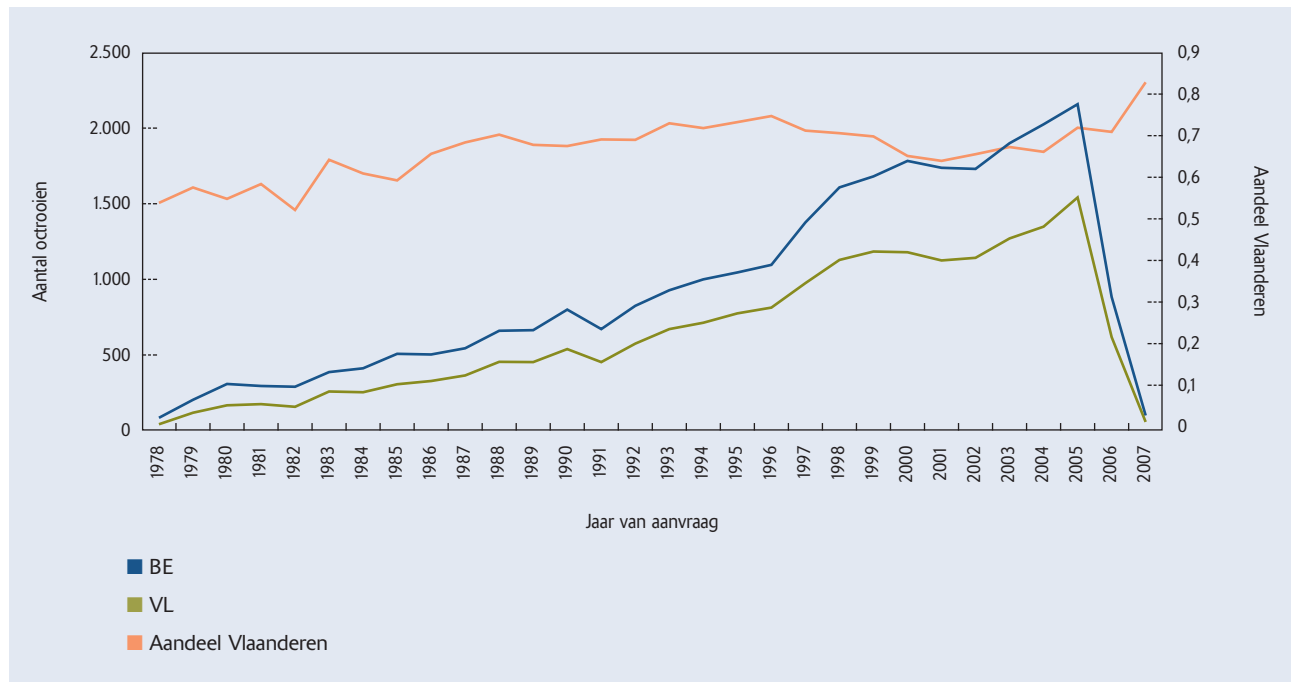
Zoals blijkt uit figuur 10.1, is de trend voor het aantal aangevraagde EPO-octrooien met Belgische zowel als Vlaamse aanvrager of uitvinder, duidelijk positief en stijgend. Tegelijkertijd zien we na 1999 een zekere stagnatie optreden in het aantal aangevraagde octrooien zowel voor Belgische als voor Vlaamse octrooien, met name voor de periode 2001/2002. Vanaf 2003 stijgen de cijfers opnieuw. Deze evolutie valt samen met een analoog patroon inzake O&O-uitgaven zoals elders in deze publicatie wordt gerapporteerd. Uiteraard moeten we hierbij voor de jaren na 2005 rekening houden met de EPO-publicatiepraktijk (waarbij octrooiaanvragen pas bekendgemaakt worden 18 maanden na de aanvraag van het octrooi), wat de daling in aantallen verklaart die optreden in 2006 en vooral 2007.<sup>3</sup>

Wat betreft PCT aanvragen met Belgische aanvrager wordt een duidelijke stijgende trend vastgesteld. Daar waar dit bij het begin van de jaren 1990 het een 200tal aanvragen betreft, stijgt dit tot meer dan 1500 gedurende de laatste jaren. Deze groei is beduidend hoger dan de groei die geobserveerd wordt in het EPO systeem en duidt als dusdanig op een toenemend belang van internationale octrooiaanvragen door Vlaamse uitvinders of aanvragers.

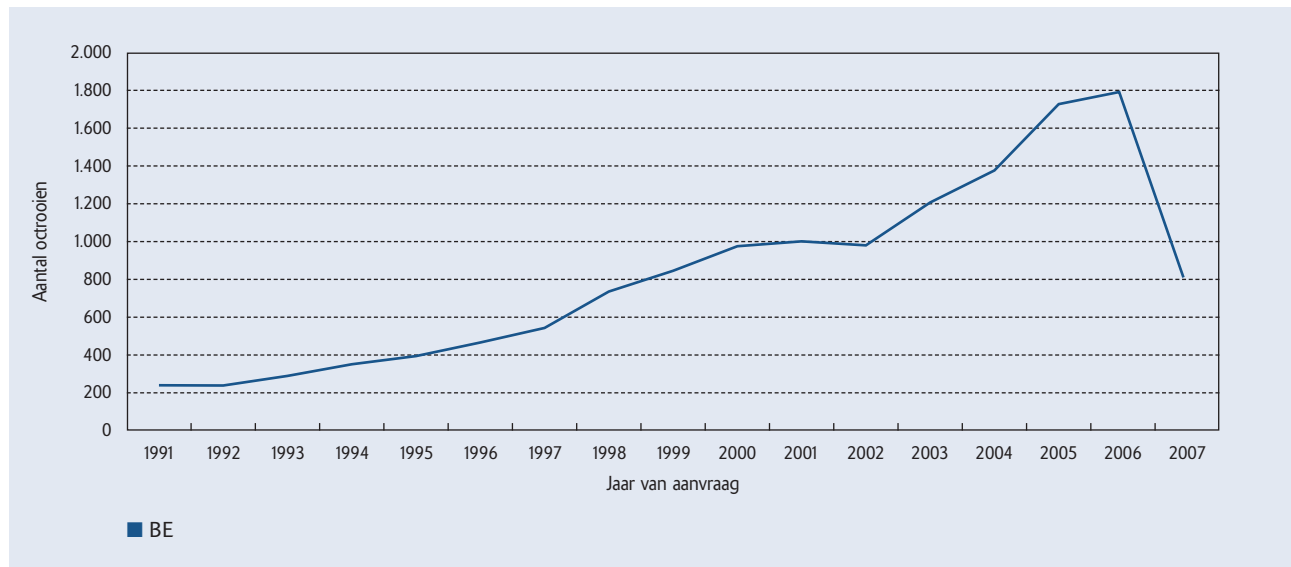
Zoals reeds gesignaleerd in de inleiding, bevat de meerderheid van de beschikbare PCT aanvragen geen adresinformatie zodat allocatie naar regio's niet mogelijk is.

<sup>3</sup> De data gebruikt voor deze analyses hebben betrekking op octrooi-aanvragen opgenomen in de Patstat versie April 2008 (publicatiedatum einde 2007).

Figuur 10.1: Aangevraagde EPO-octrooien met Belgische en/of Vlaamse aanvrager of uitvinder (periode 1978-2007)



Figuur 10.2: Aangevraagde PCT octrooien met Belgische aanvrager en/of uitvinder (periode 1991-2007)



### 10.2.1 EPO toekenningen

Bovenstaande EPO-analyses betreffen aangevraagde octrooien. Uiteraard worden (of zijn nog) niet alle aangevraagde octrooien (al) toegekend. Van de 28.151 EPO-octrooien met Belgische aanvrager of uitvinder werden er op het ogenblik van de analyses voor dit Indicatorenboek 12.898 toegekend.

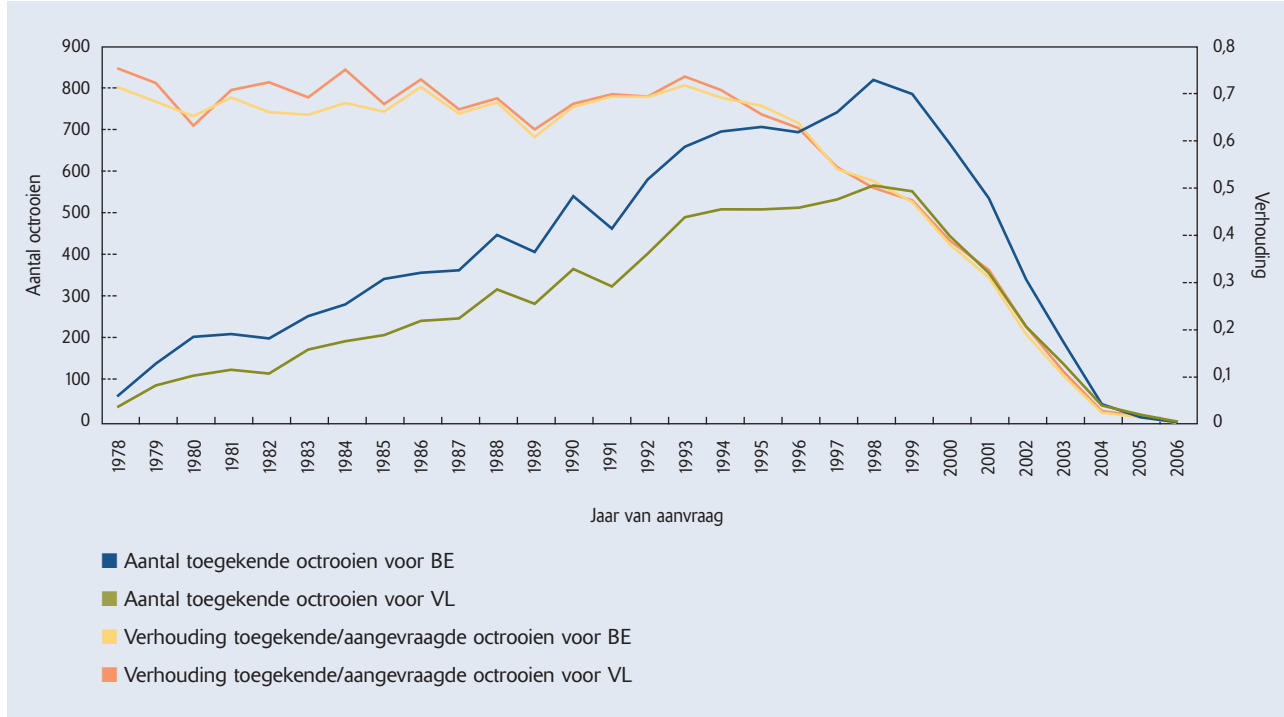
Dit is afgerond 46%. De cijfers voor België en Vlaanderen zijn gelijkaardig. Merk op dat tot 1997 de verhouding tussen aantal toegekende en aangevraagde octrooien ongeveer 65 à 70% bedraagt<sup>4</sup>, dit cijfer daalt systematisch in de jaren nadien omwille van de aanzienlijke tijdsvertragingen die optreden bij het definitief toekennen van een octrooi.

<sup>4</sup> Deze proportie is gelijkaardig aan wat men observeert voor de referentielanden (zie infra), waaronder o.m. Duitsland, UK, US, Frankrijk, Nederland, Finland en Zweden.

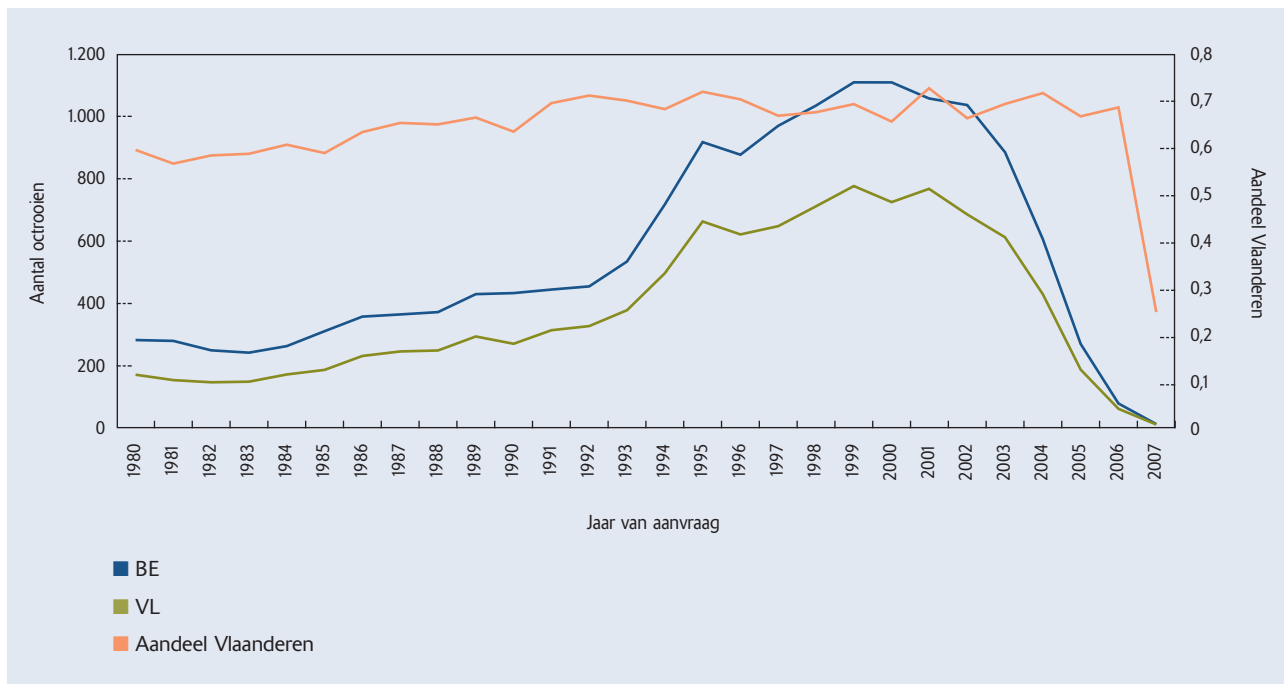




Figuur 10.3: Distributie van toegekende EPO-octrooiaanvragen voor België en Vlaanderen (periode 1978-2006) evenals de verhouding toegekende tot aangevraagde EPO octrooien.



Figuur 10.4: Aantal toegekende USPTO-octrooien met Belgische versus Vlaamse aanvrager en/of uitvinder (periode 1980-2007)





Een analoge trend stelt men vast voor de toegekende USPTO octrooien, zoals blijkt uit figuur 10.4. Ook hier is de dalende trend vanaf 2002 te verklaren door vertragingen te wijten aan de USPTO toekenningspraktijk.

De vergelijking van figuur 10.3 en 10.4 brengt aan het licht dat de gemiddelde toekenningsperiode binnen het Europese octrooisysteem een langere tijdsperiode bestrijkt dan binnen het Amerikaanse systeem. Waar men binnen EPO een afname waarneemt vanaf 1999 (terwijl de aanvragen een stijgende trend laten zien, zie figuur 10.1), treedt deze systematische afname binnen het USPTO systeem pas op na 2002. Daarnaast wordt het ook duidelijk dat er de laatste jaren meer Belgische en Vlaamse octrooiactiviteit is binnen het USPTO systeem dan binnen het EPO systeem. Het verschil in investeringen tussen beide systemen speelt hierbij ongetwijfeld een rol.

### 10.2.2 Belgische/Vlaamse versus buitenlandse aanvragers

Wanneer men nagaat hoeveel van de octrooien waarbij Belgische en/of Vlaamse uitvinders zijn betrokken, een Belgische/Vlaamse dan wel buitenlandse aanvrager(s) hebben, dan worden de trends vanuit vorige Indicatorenboeken bevestigd. Bij alle Belgische EPO octrooiaanvragen is in 36% van de gevallen geen Belgische aanvrager betrokken. Indien men enkel de laatste tien jaar analyseert, dan schommelt dit aandeel rond de 39%-40%, zonder nog een verdere trend te vertonen. Het leeuwenaandeel van deze octrooi-aanvragen betreft Amerikaanse aanvragers (44%), gevolgd door Frankrijk en Duitsland (elk 15%) en tenslotte Nederland (11%) en het Verenigd Koninkrijk (5%). Wanneer men enkel de Vlaamse octrooi-aanvragen bekijkt, stelt men vast dat in 40% van de gevallen enkel buitenlandse aanvragers betrokken zijn. Qua betrokken landen stelt men een analogo patroon vast als voor de Belgische situatie. Koplopers zijn de VS (38%), Frankrijk en Duitsland (resp. 15,3 en 15,7%), Nederland (11,2) en VK (4,8%). De patronen inzake toegekende EPO octrooien zijn identiek, zowel op Belgisch als op Vlaams niveau.

Zoals reeds gemeld werd in de vorige Indicatorenboeken, liggen deze cijfers anders voor de toegekende USPTO octrooien. Hier is 50% van de octrooien waarbij Belgische uitvinders betrokken zijn exclusief in handen van buitenlandse aanvragers.

Ook hier betreft het merendeel Amerikaanse aanvragers (59%), gevolgd door Duitsland (9,7%), Frankrijk (9,1%), Nederland (8,3%) en tenslotte het VK (4,8%). Het Vlaamse en Belgische patroon valt hier nagenoeg samen.

### 10.2.3 Internationale vergelijking

Uit de internationale vergelijking blijkt een significante toename van octrooiedrag voor nagenoeg alle voor Vlaanderen en België relevante 'referentie'-landen, en dit zowel voor wat EPO-octrooiaanvragen, PCT-aanvragen als USPTO-octrooien betreft. Noteer dat in vergelijking met de vorige edities van het Indicatorenboek, de referentielanden zijn uitgebreid. Naast de EU-15 wordt ook vergeleken met de VS, Japan, Korea, Canada en Zwitserland. De resultaten van die vergelijking worden weergegeven in tabellen 10.1, 10.2 en 10.3, waarbij voor alle landen de octrooivolumes per miljoen inwoners worden berekend. Binnen de referentiegroep bekleedt België een tiende plaats en Vlaanderen een achtste plaats voor wat betreft het aantal EPO aanvragen (per miljoen inwoners). De rangschikking wordt aangevoerd in respectievelijke volgorde door Zwitserland, Luxemburg<sup>5</sup>, Nederland, Zweden, Finland, Duitsland en Oostenrijk. Vlaanderen situeert zich hier in de buurt van Oostenrijk (positie 7/8). Waar deze positie van België en Vlaanderen – in het midden van de referentiegroep – op het eerste zicht als 'middelmatic' kan overkomen, dient men voor ogen te houden dat de gekozen referentielanden samen instaan voor 95% van de octrooiactiviteiten; m.a.w. in een mondiale rangschikking behouden België en Vlaanderen deze positie.

Inzake toegekende octrooien binnen het USPTO systeem bekleden België en Vlaanderen respectievelijk een dertiende en een elfde plaats. Koplopers zijn hier de VS, Zwitserland, Japan, Luxemburg<sup>5</sup>, Finland, Zweden, Duitsland, Korea en Nederland. Vlaanderen laat wel o.m. Denemarken, Frankrijk, het VK, Italië en Spanje achter zich.

Wat betreft PCT-aanvragen betreft bekleedt België een elfde plaats. De rangschikking wordt hier aangevoerd door Zwitserland, Zweden, Finland, Nederland, Luxemburg<sup>5</sup>, Denemarken, Duitsland, Oostenrijk, Japan en de VS.

<sup>5</sup> Inzake de positie van Luxemburg dient opgemerkt dat Luxemburg gekenmerkt wordt door een bevolkingsomvang van minder dan een half miljoen inwoners. De indicator octrooien/miljoen inwoners impliceert voor Luxemburg als enige land in de vergelijking dan ook een vermenigvuldiging van de absolute cijfers met een factor > 1 (+/-2). In absolute aantallen liggen de cijfers voor Luxemburg m.a.w. lager dan de cijfers in de tabellen op het eerste gezicht suggereren.

Tabel 10.1: 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
1992	83,2	99,3	103,1	27,1	351,3	132,2	85,7	9,0	89,6	94,5	71,7	3,6	26,4	45,2	97,9	4,5	216,7	151,1	2,4	125,2	76,5	91,2
1993	90,5	114,3	96,3	25,8	362,9	132,9	88,1	9,0	114,5	89,2	71,2	3,1	39,7	42,3	91,5	5,5	193,7	150,7	2,0	135,9	76,8	93,1
1994	99,2	123,1	99,4	28,5	345,3	136,2	98,7	11,0	127,5	92,1	72,3	2,6	36,5	42,8	91,8	8,1	330,1	154,5	2,7	149,9	78,6	102,4
1995	104,0	131,6	112,9	32,3	359,5	168,2	109,5	11,3	151,5	95,5	76,9	3,5	41,8	44,2	91,8	9,2	217,8	163,5	3,6	184,0	84,0	104,6
1996	107,5	139,1	114,2	36,0	389,0	177,1	114,8	10,8	162,6	99,2	81,2	3,4	49,2	49,4	104,6	11,1	284,9	178,2	2,7	214,7	92,0	115,3
1997	134,6	164,8	126,0	42,3	464,7	210,6	139,8	13,7	199,4	112,0	89,7	4,2	58,0	55,7	117,9	12,0	343,3	200,4	3,7	256,4	97,3	135,5
1998	156,8	191,9	154,7	55,5	510,4	242,7	147,6	17,5	239,8	126,0	97,8	7,2	63,3	62,4	126,4	15,8	402,6	219,3	3,9	288,4	108,6	154,2
1999	164,4	198,7	158,7	61,2	533,7	267,3	175,3	19,6	281,7	133,7	107,2	6,2	81,2	65,1	134,5	22,6	513,4	236,7	5,5	310,1	116,9	171,1
2000	173,9	196,9	177,6	72,9	593,4	292,2	191,8	21,2	338,1	143,6	119,0	6,2	97,2	71,9	154,1	25,1	501,9	277,3	5,2	336,3	125,4	186,7
2001	170,0	188,8	198,9	72,5	639,0	302,4	200,8	23,6	363,9	146,4	125,5	7,2	91,3	76,2	174,0	30,0	459,8	302,4	5,7	346,7	125,7	192,9
2002	167,8	191,0	205,7	70,3	646,4	297,5	206,5	26,1	340,7	148,6	114,9	8,0	109,4	78,2	158,9	37,1	513,3	333,5	5,4	325,6	120,6	195,5
2003	181,5	211,6	217,1	73,0	651,7	295,2	215,2	25,7	298,3	153,1	111,2	9,7	98,6	80,8	162,5	50,1	553,6	357,3	6,0	313,7	124,4	199,5
2004	193,9	222,2	222,9	79,5	683,3	299,6	218,0	27,2	315,0	158,6	111,4	9,9	92,4	83,0	174,5	70,4	558,8	348,5	7,5	339,1	124,9	206,7
2005	205,3	255,4	223,9	80,7	709,0	306,3	219,2	30,7	313,4	159,3	110,7	6,8	97,4	79,9	173,2	92,4	516,0	343,3	9,2	306,5	124,9	207,8
2006	83,6	102,8	115,1	30,9	306,8	163,2	67,5	15,2	98,4	78,2	39,3	4,8	35,7	45,6	93,7	74,5	251,8	107,0	5,5	93,2	45,3	88,5
2007	9,8	14,0	33,6		61,0	43,8	10,1	3,6	18,8	21,5	7,9	1,1	4,6	12,5			33,6	16,9	0,9	10,8		14,5
RANG 2004	10	8	7	17	1	6	9	19	5	12	14	20	15	16	11	18	2	3	21	4	13	

Tabel 10.2: 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
1992	44,7	55,1	46,9	79,8	228,1	93,6	42,0	5,0	75,8	55,1	47,2	1,9	23,0	24,4	187,8	22,0	127,5	79,8	0,6	94,6	236,1	74,8
1993	52,9	63,9	50,2	90,9	226,4	92,4	55,9	4,9	80,7	55,8	52,4	1,5	23,5	22,8	184,8	25,0	123,3	83,4	0,3	109,0	247,3	78,4
1994	70,6	83,5	58,6	100,0	255,4	103,3	69,9	6,0	104,7	60,6	61,0	2,3	41,5	25,2	215,1	38,1	188,6	89,1	0,9	133,2	275,1	94,4
1995	90,6	112,9	67,6	122,1	288,3	118,0	112,0	7,1	126,1	72,1	73,9	2,3	36,9	29,3	239,4	49,5	159,1	104,2	1,0	156,6	327,4	109,3
1996	86,8	105,4	63,2	118,0	264,6	119,4	84,0	7,7	159,8	68,3	71,1	2,2	39,3	29,2	253,7	81,2	193,1	111,1	1,5	164,7	309,3	111,1
1997	94,9	109,2	72,5	143,4	309,4	139,0	109,0	8,8	181,7	79,6	82,8	2,6	50,1	33,1	294,9	87,4	214,6	129,3	2,1	233,0	360,3	130,4
1998	101,8	119,3	80,9	155,2	318,1	142,3	111,8	8,3	179,3	82,0	83,1	3,8	66,0	31,8	274,2	89,5	240,2	119,9	2,1	248,2	352,7	133,8
1999	109,2	130,3	89,6	161,2	342,7	164,5	122,3	9,1	234,4	90,2	89,8	3,7	66,0	34,7	280,5	83,4	223,0	147,5	1,9	257,6	367,9	143,3
2000	107,3	121,4	90,4	167,1	372,8	172,2	120,8	10,3	267,6	94,1	91,3	3,3	72,5	36,6	312,3	92,1	353,0	180,0	2,8	266,7	382,6	158,0
2001	102,4	128,3	97,0	155,9	376,8	175,7	135,7	11,7	271,6	86,3	89,4	3,1	78,4	37,8	333,4	100,7	332,9	217,9	2,6	236,3	375,9	159,5
2002	99,7	114,0	103,8	150,3	351,3	173,6	115,3	10,3	237,1	79,5	84,5	3,5	78,3	34,5	302,3	116,6	311,5	176,0	2,5	200,9	355,4	147,7
2003	84,9	102,1	87,9	124,4	290,8	139,9	84,8	9,1	185,1	64,2	67,1	2,4	56,3	30,6	269,8	126,9	217,0	118,6	2,0	159,4	297,7	120,0
2004	58,1	72,1	63,4	88,1	210,8	109,5	57,9	7,1	113,8	49,3	47,2	2,2	42,8	22,7	214,1	108,5	170,3	118,2	1,5	118,4	208,6	89,7
2005	25,4	29,2	31,2	44,0	106,0	55,0	28,2	3,6	48,0	23,2	22,0	1,4	23,6	11,2	122,0	53,0	51,6	54,2	0,8	59,1	107,0	42,8
2006	7,0	8,4	6,9	12,2	28,1	11,5	7,2	0,7	9,5	4,7	4,8	0,1	6,1	2,6	34,4	11,6	6,3	9,9	0,3	10,8	30,6	10,2
2007	0,4	0,2	0,1		1,5	0,3	0,0	0,0	0,4	0,1	0,2	0,0	0,9	0,1			0,0	0,2	0,0	0,9		0,3
RANG 2004	13	11	12	9	2	7	14	19	5	16	15	20	17	18	3	8	4	10	21	6	1	



Tabel 10.3: Internationale vergelijking PCT-octrooiaanvragen per miljoen inwoners naar origine van uitvinder en/of aanvrager

JAAR	BE	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde	
1992	23,9	34,4	24,9	70,3	40,7	74,8	2,9	70,6	24,6	46,0	3,1	15,7	7,9	14,6	2,1	61,2	29,2	0,5	106,9	45,6	35,0	
1993	29,4	38,1	24,4	97,3	46,4	88,5	4,1	108,4	25,8	52,1	2,6	26,8	8,6	16,4	2,9	83,0	48,1	0,8	128,0	49,9	44,1	
1994	33,9	40,1	29,4	107,1	54,6	103,7	4,5	114,8	30,1	57,3	2,7	29,2	10,7	19,4	4,3	129,1	60,7	1,7	153,4	57,6	52,2	
1995	40,0	52,1	33,1	141,9	67,7	109,3	6,4	139,8	34,4	62,0	2,6	32,7	12,2	23,3	4,5	127,3	103,5	1,0	225,9	65,9	64,3	
1996	47,1	56,0	37,3	183,3	81,7	120,3	8,4	138,7	41,2	65,9	3,3	39,9	14,5	32,8	6,8	127,9	120,5	1,5	256,8	78,8	73,1	
1997	54,2	58,7	44,3	208,2	101,9	129,4	10,3	173,5	50,5	74,8	4,6	39,7	19,0	41,7	7,2	228,9	139,8	1,6	325,3	91,4	90,3	
1998	71,0	80,2	53,0	218,7	120,7	132,3	12,2	223,3	60,3	80,9	4,7	46,9	21,4	50,5	11,3	266,1	150,4	1,4	377,4	104,7	104,4	
1999	81,4	92,8	55,2	269,0	138,1	156,9	14,1	263,5	67,6	92,3	5,6	51,1	24,6	61,5	19,0	343,8	179,7	3,0	366,3	116,0	120,1	
2000	94,2	107,6	71,4	312,5	162,8	164,2	15,6	312,4	78,8	108,8	5,7	64,6	30,7	78,3	32,5	300,3	217,4	3,0	369,5	140,5	133,5	
2001	97,0	129,4	85,4	379,8	183,0	192,2	18,7	342,3	91,5	121,5	6,8	72,9	36,2	96,9	47,3	330,7	246,4	5,2	415,9	159,8	152,9	
2002	95,0	128,4	88,8	428,6	189,6	207,6	22,2	351,9	98,8	120,5	8,3	89,3	41,3	113,6	51,8	307,1	280,9	4,7	366,8	153,3	157,4	
2003	115,8	151,6	86,2	448,3	192,3	214,6	22,4	307,5	102,8	122,0	9,3	93,1	43,3	138,4	59,2	270,1	317,0	4,8	319,8	152,6	158,6	
2004	132,3	163,1	92,7	467,0	205,5	224,3	23,8	332,4	106,8	125,9	9,6	99,8	45,7	162,0	73,5	286,0	320,4	6,3	351,6	161,9	169,5	
2005	163,6	178,8	100,5	521,6	221,2	242,5	31,5	375,3	120,0	127,9	7,0	110,1	50,4	199,6	93,3	292,4	342,8	6,2	364,6	174,9	186,3	
2006	168,3	198,1	106,7	541,2	228,9	240,6	30,8	342,6	120,8	129,9	10,3	128,1	50,7	204,1	109,2	272,9	331,0	9,8	365,1	183,2	188,6	
2007	77,7	92,9		225,3	99,8	107,4	13,1	159,9	53,2	61,1	4,7	59,1	22,1			136,5	132,2	4,4	132,9		69,1	
RANG 2004	11	8	15	1	7	6	18	3	13	12	19	14	17	9	16	5	4	20	2	10		

Noot: wegens ontbrekende adresinformatie werd geen uitsplitsing naar Vlaanderen gedaan

### 10.3 TECHNOLOGIEONTWIKKELING PER TYPE ORGANISATIE NADER BEKEKEN

In tabel 10.4 en 10.5 wordt een overzicht geboden van de samenstelling van het weefsel qua organisatie-type voor wat betreft het aantal aangevraagde EPO-octrooien en dit voor België en Vlaanderen. In deze tabel is tussen de categorieën niet gefractioneerd geteld, wat betekent dat octrooien met meerdere aanvragers worden toegewezen aan elke type aanvrager. Dit zijn echter eerder uitzonderlijke situaties. Ondernemingen nemen het merendeel van de octrooiaanvragen voor hun rekening (gemiddeld 85%). Daarnaast stelt men vast dat het aandeel van octrooiaanvragen afkomstig van universiteiten (inclusief de inter-universitaire onderzoekscentra IMEC en VIB) stelselmatig groeit. Een belangrijke breuklijn betreft 1996, waarin het aandeel van de octrooien van universiteiten verdubbelde van 2 naar 4 %. Voor de laatste jaren bedraagt het aandeel van universiteiten een 7 à 8%. Binnen Europa behoren we hiermee tot de koplopers.

De resultaten voor Vlaanderen laten een analoog beeld zien: ook hier valt de stijging op van het aandeel van de octrooiaanvragen door universiteiten na 1995. 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 (zelfs het hoogste aandeel in vergelijking met de groep van referentielanden).



Tabel 10.4: Procentueel aandeel van verschillende types organisaties - België - EPO octrooiaanvragen

Applicatie	Bedrijf	Overheid	Ziekenhuizen	Individu	Non Profit	Univ.	Onbekend
1991	86,76	0,44	0	6,18	3,09	2,94	0,59
1992	87,76	0,24	0	7,29	2,94	1,53	0,24
1993	89,60	0,54	0,11	5,09	1,95	2,49	0,22
1994	90,25	0,59	0	5,42	1,67	1,38	0,69
1995	86,51	1,20	0,09	5,91	3,14	2,68	0,46
1996	85,70	0,36	0	6,97	2,41	4,29	0,27
1997	86,70	1,36	0,07	5,36	1,72	4,29	0,50
1998	84,91	0,98	0,06	6,26	1,84	5,71	0,25
1999	85,76	0,69	0,06	4,86	1,85	6,31	0,46
2000	86,69	0,55	0	4,31	1,21	6,79	0,44
2001	84,16	0,95	0,06	5,63	1,95	7,03	0,22
2002	82,68	0,89	0,06	6,87	2,07	6,87	0,56
2003	84,47	1,24	0	5,16	0,98	7,43	0,72
2004	84,21	2,09	0	4,23	1,52	7,23	0,71
2005	82,22	1,26	0	5,40	1,85	8,78	0,50
2006	82,26	1,63	0,22	5,77	1,85	7,51	0,76
2007	83,65	0	0	2,88	1,92	10,58	0,96
<b>Gemiddelde</b>	<b>85,55</b>	<b>0,88</b>	<b>0,04</b>	<b>5,51</b>	<b>2,00</b>	<b>5,52</b>	<b>0,50</b>

Tabel 10.5: Procentueel aandeel van verschillende types organisaties - Vlaanderen - EPO octrooiaanvragen

Applicatie	Bedrijf	Overheid	Individu	Non Profit	Univ.	Onbekend
1991	85,28	0	7,17	0,38	6,42	0,75
1992	87,71	0	7,82	1,68	2,51	0,28
1993	91,11	0	5,29	0,72	2,88	0
1994	89,71	0	7,35	0,49	1,47	0,98
1995	85,98	0	8,66	0,82	3,92	0,62
1996	82,70	0	8,02	0,63	8,23	0,42
1997	86,07	0	6,68	0,19	6,87	0,19
1998	77,76	0	9,36	1,07	11,35	0,46
1999	78,31	0	7,54	0,92	12,62	0,62
2000	77,24	0	7,76	0,52	13,62	0,86
2001	77,05	0	8,56	1,03	13,18	0,17
2002	79,79	0	9,05	0,75	10,41	0
2003	79,97	0	7,53	0,64	11,73	0,13
2004	80,26	0	6,01	1,05	12,16	0,52
2005	77,62	0	7,02	1,93	13,22	0,20
2006	78,19	0	7,19	0,93	12,76	0,93
2007	81,82	0	1,52	0	16,67	0
<b>Gemiddelde</b>	<b>82,15</b>	<b>0</b>	<b>7,21</b>	<b>0,81</b>	<b>9,41</b>	<b>0,42</b>

### 10.3.1 Belangrijkste organisaties

Wanneer we vervolgens kijken naar de grootste spelers (in België/Vlaanderen) op het vlak van octrooiportefeuilles, wekt het geen verwondering dat ondernemingen hier de dominante rol spelen. Onder de bedrijven die een aanzienlijke portfolio aan octrooi-activiteit hebben opgebouwd treffen we onder meer Agfa Gevaert, GlaxoSmithKline (GSK), Janssen Pharmaceutica, Alcatel Bell, UCB, Solvay, en Totalfina.

Daarnaast profileren ook een aantal kenniscentra, waaronder IMEC en VIB alsook een aantal Vlaamse en Franstalige universiteiten zich als octrooi-aanvragers met een zichtbare schaalgrootte (meer dan 50 octrooiaanvragen voor de periode 1991-2007). In tabel 10.6 wordt het overzicht gegeven voor wat de EPO octrooiaanvragen betreft (een analoge lijst wordt bekomen aan de hand van toegekende USPTO-octrooien).

**Tabel 10.6: Belangrijkste organisaties (gebaseerd op EPO octrooi-aanvragen sinds 1990)**

AGFA-GEVAERT
ALCATEL BELL
ARCELOR
ATLAS COPCO
BARCO
BAYER
BEKAERT
CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES
CNH BELGIUM
CROPDESIGN
CYTEC SURFACE SPECIALTIES
DOW CORNING
ELECTROLUX HOME PRODUCTS CORPORATION
ESSELTE
GB BOUCHERIE
GLAVERBEL
GLAXOSMITHKLINE
HERAEUS ELECTRO-NITE INTERNATIONAL
IMEC
INEOS MANUFACTURING BELGIUM
INERGY AUTOMOTIVE SYSTEM RESEARCH
INNOGENETICS
JANSSEN PHARMACEUTICA
K.U.LEUVEN RESEARCH & DEVELOPMENT
NV MICHEL VAN DE WIELE
PICANOL
SOFITECH
SOLVAY
SOREMARTEC
TECHSPACE AERO
TOTALFINA
TYCO ELECTRONICS
UCB
UMICORE
UNIVERSITE DE LIEGE
UNIVERSITEIT GENT
VITO
VLAAMS INTERUNIVERSITAIR INSTITUUT VOOR BIOTECHNOLOGIE (VIB)
VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL
XEIKON

## 10.4 SAMENWERKINGSPATRONEN

Octrooi-informatie kan ook gebruikt worden om patronen inzake samenwerking in technologieontwikkeling te onderzoeken, specifiek door het fenomeen van meerdere aanvragers of uitvinders, vermeld per octrooi, te analyseren. Zowel voor EPO- als voor USPTO-octrooien is er een duidelijk verschil tussen het voorkomen van co-aanvragerschap en co-uitvinderschap. Waar co-uitvinderschap in het merendeel van de gevallen voorkomt, blijven co-aanvragen beperkt tot een minderheid van de octrooien.

Co-aanvragerschap in Vlaanderen schommelt rond de 9% voor de aangevraagde EPO-octrooien (analoge cijfers worden bekomen voor toegekende USPTO-octrooien), telkens voor octrooien aangevraagd in de periode 1998-2007, en telkens ten opzichte van het totale aantal octrooien met Vlaamse aanvrager.

Wanneer we enkel kijken naar co-aanvragen, stellen we vast dat een meerderheid van deze samenwerkingen een internationaal karakter heeft. Voor België heeft 63,2% van de co-aanvragers-relaties een internationale dimensie. Voor Vlaanderen is dit 56,3%. Wanneer we voor EPO een vergelijking maken met de referentielanden op het vlak van *internationale* samenwerking gemeten via co-aanvragersschappen, stelt men vast dat België en Vlaanderen dicht aanleunen bij de top-5 (met name, Nederland, Zwitserland, Luxemburg, het VK en Oostenrijk). Voor Nederland en het VK kan opgemerkt worden dat deze cijfers in belangrijke mate worden gedragen door de aanwezigheid van enkele multinationale ondernemingen die frequent kiezen voor co-octrooieren waarbij telkens twee vestigingen van dezelfde onderneming optreden als aanvrager (o.m. Unilever en Shell). In het geval van Shell en Unilever betreft het bovendien Nederlands-Britse ondernemingen met een heel eigen tweelanden bestuursstructuur.

De cijfers i.v.m. co-aanvragen, dienen met de nodige omzichtigheid geïnterpreteerd te worden. De plaats (en dus land) van aanvraag kan verschillend zijn van de locatie van de uitvinding, zeker in multinationale ondernemingen die het beheer van intellectuele rechten centraliseren of hun aanvragen indienen vlakbij de locatie van octrooibureaus of advocatenkantoren (bijvoorbeeld Den Haag voor EPO-octrooien). Om diezelfde reden wijst een co-aanvraag niet noodzakelijkerwijze op een daadwerkelijke samenwerking tussen verschillende organisaties. Het kan gaan om verschillende afdelingen van eenzelfde organisatie, wat zowel kan duiden op een effectieve samenwerking als 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.



Tabel 10.7: Samenwerking gemeten aan de hand van het aantal EPO co-aanvragen ten opzichte van het totaal aantal aangevraagde octrooien per land (aangevraagd in de periode 1998-2007) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
1998	9,8	8,0	13,3	10,4	6,5	6,0	6,0	10,8	2,4	9,3	14,1	14,3	12,1	7,0	7,4	7,2	8,3	16,6	9,1	5,3	5,5	9,0
1999	11,1	10,5	17,0	10,0	8,6	6,3	6,8	7,4	3,7	10,3	12,4	17,5	16,7	7,1	7,4	9,4	3,1	14,8	13,2	4,5	4,9	9,7
2000	9,4	10,2	18,0	9,6	9,4	5,8	8,6	9,9	2,9	8,9	13,9	15,2	13,7	7,0	7,6	10,7	3,0	15,6	17,1	3,9	5,1	9,8
2001	11,4	9,3	20,2	9,2	12,6	6,2	6,9	9,3	2,9	10,0	12,6	27,6	9,2	6,6	7,8	8,0	9,0	15,0	10,9	3,6	5,3	10,2
2002	10,5	9,3	19,8	8,7	12,8	6,7	7,2	10,5	3,3	10,8	12,5	24,2	8,8	7,8	8,1	6,7	3,8	15,1	5,3	4,1	4,9	9,5
2003	11,3	9,8	23,9	8,0	13,7	6,4	5,9	11,7	3,0	11,7	12,9	23,7	8,7	7,7	8,7	5,9	7,1	13,5	14,9	3,3	5,3	10,3
2004	12,7	10,9	22,8	7,2	13,6	6,9	7,1	9,3	3,3	11,2	12,6	18,4	10,3	6,4	8,6	5,8	5,8	14,7	13,3	3,5	5,1	10,0
2005	9,2	9,1	18,6	6,6	13,4	7,6	5,8	11,3	2,7	10,4	13,2	18,6	11,6	7,8	8,8	5,7	12,9	15,9	17,0	4,9	5,3	10,3
2006	9,6	7,3	13,0	6,6	10,9	5,7	2,7	8,4	3,5	8,0	8,1	5,7	12,0	6,2	7,2	4,4	5,9	15,2	7,9	3,5	4,2	7,4
2007	10,4	7,8	3,6	3,4	8,6	3,4	6,0	10,8	1,1	6,9	6,5	25,0	12,5	4,9	5,4	5,3	9,1	5,7	0	5,0	2,3	6,8
Gemid.	10,5	9,2	17,0	8,0	11,0	6,1	6,3	9,9	2,9	9,7	11,9	19,0	11,6	6,8	7,7	6,9	6,8	14,2	10,9	4,2	4,8	9,3

Tabel 10.8: 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 1998-2007) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
1998	70,7	58,5	74,6	58,8	78,7	46,0	69,2	37,5	35,7	37,7	79,2	62,5	50,0	42,0	19,2	38,8	100	89,3	100	69,5	47,2	60,2
1999	70,4	65,7	79,5	59,1	82,8	44,0	81,5	25,6	59,2	40,1	78,2	10,0	54,1	31,2	21,4	33,0	80,0	88,1	20,0	62,0	49,5	54,1
2000	64,3	57,4	76,7	62,7	81,8	41,2	68,5	26,2	42,6	42,3	79,2	28,6	54,1	28,2	16,4	26,7	80,0	88,2	50,0	52,5	44,0	52,9
2001	66,1	50,0	79,1	60,1	89,2	45,8	68,9	26,2	56,9	49,4	78,3	37,5	62,5	38,2	15,9	19,1	76,9	89,2	40,0	52,6	46,9	54,7
2002	69,0	66,7	77,6	65,2	85,4	49,7	74,6	22,1	61,1	50,4	75,0	6,7	77,8	36,3	15,6	8,8	100	94,1	50,0	54,9	45,3	56,5
2003	65,2	52,5	81,4	55,9	90,7	54,9	70,2	34,8	59,1	54,0	77,4	28,6	76,0	37,9	20,1	31,1	100	94,4	57,1	60,3	48,0	59,5
2004	71,2	61,6	78,4	60,0	90,4	55,3	64,3	31,2	49,0	48,7	77,9	7,1	58,6	40,2	15,4	25,3	100	93,2	37,5	62,0	45,5	55,8
2005	62,1	58,7	79,1	62,8	91,2	55,2	69,0	26,1	52,4	47,2	77,4	25,0	55,9	35,3	15,1	25,0	100	92,3	55,6	69,0	45,9	57,2
2006	68,3	66,7	73,3	62,2	94,5	48,1	75,0	51,2	43,8	40,9	81,5	0	61,5	29,4	13,0	16,6	100	88,5	33,3	69,6	45,9	55,4
2007	25,0	25,0	25,0	0	97,1	38,9	33,3	28,6	100	38,8	81,8	0	100	21,2	7,4	3,8	0	76,9	75,0	58,8	39,8	
Gemid.	63,2	56,3	72,5	54,7	88,2	47,9	67,4	31,0	56,0	45,0	78,6	20,6	65,0	34,0	15,9	22,8	83,7	89,4	44,4	62,7	47,7	54,6



Tabel 10.9: 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 1998-2007) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
1998	69,4	69,9	51,5	74,8	57,1	62,7	56,4	48,1	60,9	62,9	61,3	45,9	72,1	47,6	73,4	52,7	67,6	58,4	60,0	58,4	72,5	59,6
1999	72,9	75,7	54,1	73,5	60,1	64,0	60,1	50,7	58,8	62,7	63,9	40,9	71,7	49,4	73,9	69,2	75,0	61,9	69,6	57,0	72,9	62,0
2000	71,7	75,4	51,9	74,9	61,8	64,5	55,9	51,7	59,0	63,3	63,6	55,4	70,5	48,2	74,0	64,0	58,4	62,2	62,8	58,8	73,9	61,3
2001	71,0	74,1	60,2	72,4	63,4	66,2	59,0	58,2	63,2	64,3	63,7	53,8	64,3	49,3	73,0	64,1	68,8	64,3	45,3	59,3	74,5	61,8
2002	71,2	72,4	58,3	76,1	65,3	66,8	64,6	60,1	65,9	66,4	65,9	45,5	73,6	53,3	74,6	65,3	73,0	65,0	63,4	60,4	74,9	64,2
2003	70,9	72,4	59,0	75,4	66,7	68,1	61,4	56,2	64,0	67,4	66,3	56,6	76,7	52,1	73,7	68,5	74,1	67,5	63,2	61,2	75,1	64,9
2004	71,9	73,5	60,4	76,2	66,1	67,5	62,3	58,1	66,5	68,3	65,8	52,8	70,8	52,0	71,9	68,7	60,3	68,7	58,6	61,4	75,8	64,0
2005	71,0	71,7	61,6	75,6	67,8	67,5	62,2	60,1	68,2	69,0	66,9	54,7	69,2	51,7	72,1	67,0	68,8	68,2	56,5	62,4	76,2	64,5
2006	68,3	50,2	57,2	74,1	63,1	63,4	59,8	53,1	57,8	64,8	63,1	37,7	70,4	45,9	68,4	66,3	66,2	63,9	51,9	61,0	75,1	60,0
2007	62,1	40,0	41,8	73,8	60,5	59,9	44,9	47,5	48,3	61,6	54,8	25,0	66,7	35,3	65,7	71,6	22,2	51,1	50,0	57,0	72,6	52,3
Gemid.	70,0	67,5	55,6	74,7	63,2	65,1	58,7	54,4	61,3	65,1	63,5	46,8	70,6	48,5	72,1	65,7	63,4	63,1	58,1	59,7	74,3	61,5

Tabel 10.10: 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 1998-2007) (%)

JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US	Gemiddelde
1998	40,3	37,3	38,5	36,0	46,5	14,9	30,5	34,9	17,2	20,8	31,7	73,5	47,6	19,4	4,6	13,9	80,0	26,3	72,2	23,8	14,1	34,5
1999	47,3	45,3	42,6	40,4	46,1	16,8	26,3	35,0	21,7	21,5	29,9	40,7	48,5	18,7	4,2	11,5	82,7	27,7	40,6	28,6	14,4	32,9
2000	49,5	47,9	45,4	40,3	47,6	16,8	33,3	36,2	18,6	22,0	32,2	72,2	49,8	18,6	4,5	12,5	88,5	25,8	70,4	26,7	15,0	36,8
2001	48,7	45,1	43,2	43,9	48,6	17,6	29,5	33,7	24,4	25,0	34,5	66,7	40,8	20,6	3,6	8,7	78,7	23,7	50,0	28,2	16,3	34,8
2002	50,2	47,5	48,1	43,4	48,9	17,9	34,5	36,5	22,7	25,0	36,1	52,5	46,7	19,3	4,0	7,5	71,6	22,7	61,5	28,6	16,6	35,3
2003	48,9	45,4	45,3	39,9	47,7	19,0	33,4	38,3	24,6	24,8	35,1	60,0	50,0	17,5	4,7	7,7	77,9	26,0	50,0	25,2	16,2	35,1
2004	52,0	48,7	42,6	35,5	49,2	18,6	31,8	36,7	20,3	25,7	36,0	52,6	46,9	18,5	3,9	6,8	75,6	28,5	31,7	26,4	16,6	33,6
2005	51,2	46,2	41,2	33,3	52,6	19,6	32,6	37,2	19,9	25,3	37,6	63,4	45,0	21,1	4,2	6,1	79,8	25,3	50,0	29,1	16,8	35,1
2006	45,9	39,9	38,5	30,1	50,6	16,6	22,2	34,3	22,7	20,8	35,6	55,0	43,4	15,8	2,8	3,8	82,4	26,3	33,3	31,7	15,4	31,8
2007	31,5	21,4	42,0	31,8	46,3	12,5	45,5	22,7	28,6	12,6	43,4	0	60,0	9,3	1,9	3,6	100	33,1	20,0	28,9	14,6	29,0
Gemid.	46,6	42,5	42,7	37,5	48,4	17,0	32,0	34,5	22,1	22,4	35,2	53,7	47,9	17,9	3,8	8,2	81,7	26,5	48,0	27,7	15,6	33,9



Co-uitvinderschap komt veel frequenter voor zowel in het geval van EPO- als van USPTO-octrooien. Co-uitvinderschap in Vlaanderen schommelt rond de 72% voor aangevraagde EPO-octrooien (telkens voor octrooien aangevraagd in de periode 1998-2007, en telkens ten opzichte van het totale aantal octrooien met Vlaamse uitvinder). Voor België liggen de cijfers doorheen de jaren enkele procenten lager (1%-tot-2%). Vlaanderen en België behoren hier samen met Canada, de VS, Japan en Ierland tot de koplopers.

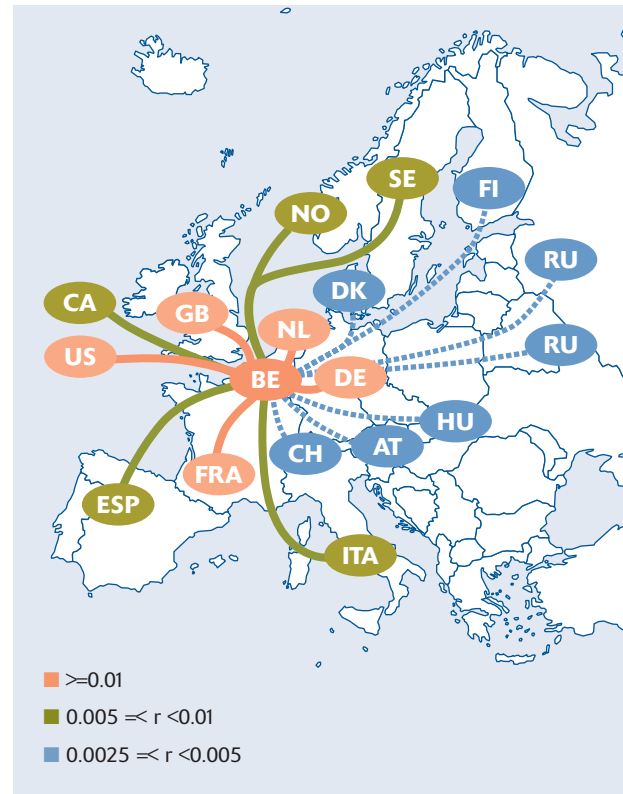
Wanneer we voor EPO een systematische vergelijking maken inzake internationale samenwerking – gemeten aan de hand van co-uitvinderschap – stellen we opnieuw vast dat België en Vlaanderen hoge ratio's behalen. Vergelijkbaar met Ierland, betreft het meer dan 40% van de co-uitgevonden octrooi-aanvragen waarbij uitvinders van verschillende landen zijn betrokken.

Om een kartografie te maken van de belangrijkste landen waarmee internationaal wordt samengewerkt tussen uitvinders werd gekeken naar het aantal aangevraagde EPO-octrooien (voor de periode 1998-2007) met minstens één uitvinder uit Vlaanderen en minstens één uitvinder uit een ander land. Op basis daarvan is gebleken dat Vlaamse uitvinders samenwerken met aanvragers uit 57 landen. De belangrijkste landen waartussen uitvinders samenwerken zijn de VS (24%), Duitsland (21%), Nederland (15%), Frankrijk (12%), het VK (9%) en Italië (3%). Voor België liggen deze cijfers toch enigszins anders: de meest intensieve samenwerking situeert zich hier met VS (23%), Duitsland (20%), Frankrijk (16%), Nederland (12%) en Luxemburg (4%). Een meer systematisch beeld van samenwerkingspatronen aan de hand van geografische verdeling wordt geboden in figuren 10.5 en 10.6. Deze figuren geeft de Salton maten weer, berekend op het aandeel co-uitvindingen tussen de betreffende landen, volgens de formule:

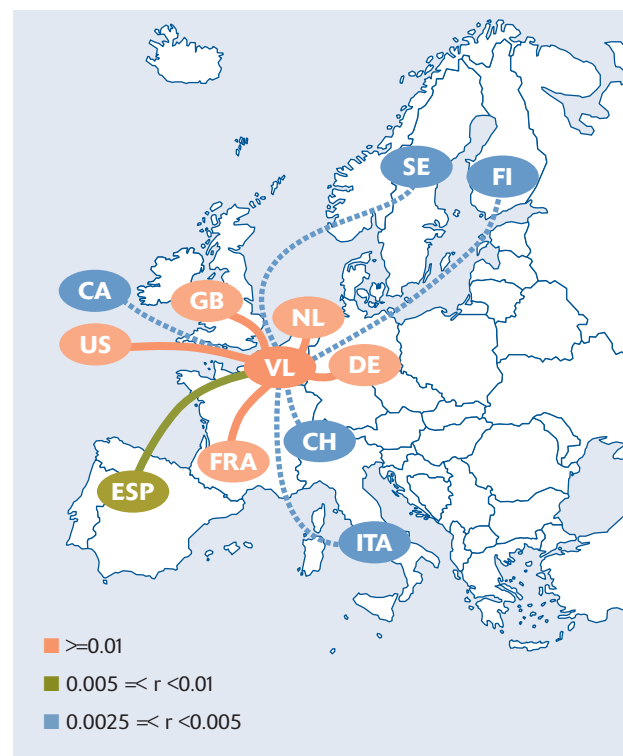
$$r = \frac{r_{ij}}{\sqrt{n_i \cdot n_j}}$$

In de teller staat het aantal 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 ( $n_i \cdot n_j$ ).

Figuur 10.5: Salton-map met Belgische internationale co-uitvindersrelaties (periode 1998-2007)



Figuur 10.6: Salton-map met Vlaamse internationale co-uitvindersrelaties (periode 1998-2007)



## 10.5 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'-indeling) aggregaten gebruikt zoals die ontwikkeld werden door het Fraunhofer Gesellschaft - Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG-ISI, Duitsland) in samenwerking met het Franse Octrooibureau (INPI) en het Observatoire des Sciences et Technologies (OST, Parijs). Deze klassificatie werd geactualiseerd naar aanleiding van de introductie van de achtste herziening van de IPC-klassificatie (ingevoerd in 2006). Deze aanpassingen leiden tot een klassificatie in 19 technologiedomeinen. De relatieve verdeling EPO-octrooiaanvragen voor Vlaanderen en België over deze 19 technologiedomeinen is weergegeven in tabel 10.11.

De belangrijkste technologiedomeinen waarin Vlaamse en Belgische EPO-octrooiaanvragen zich situeren zijn chemie en farmacie. Analoge patronen komen naar voor wanneer de USPTO data als uitgangspunt worden genomen (zie tabel 10.12).

Een volgend belangrijk aandachtspunt betreft deze technologie-domeinen waarin Vlaanderen en België een relatief sterke of zwakke positie innemen ten opzichte van belangrijke referentielanden. Daartoe maken we gebruik van de constructie van relatieve specialisatie-indexen op niveau van technologie-klasse (op basis van de geaggregeerde IPC-('International Patent Classification')-indeling zoals voorgeschreven door de eerder bediscussieerde Fraunhofer-nomenclatuur). Deze relatieve specialisatie-indexen worden als volgt berekend:

$RTA_{ij}$  = Relatieve Technologiespecialisatie in technologieklasse  $i$  voor land  $j = (P_{ij} / \sum_i P_{ij}) / (\sum_i P_{ij} / \sum_{ij} P_{ij})$

- met categorie  $i$ : de Fraunhofer technologiedomeinen en  $P_i$  het aantal octrooien in klasse  $i$ ;
- met  $i = 1 \dots N$  ( $N$  = het aantal klassen in de studie);  
met  $j = 1 \dots M$  ( $M$  = het aantal landen in de studie).

Deze index geeft het aandeel van land  $j$  in technologie-categorie  $i$  weer, ten opzichte van het aandeel van alle landen in technologie-categorie  $i$ , rekening houdend 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 alsook de VS, Canada, Zwitserland, Japan en Korea opgenomen.

Deze index vergelijkt dus het aandeel van Belgische/Vlaamse octrooien in een bepaald technologiedomein met het aandeel dat dit domein heeft 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. De index corrigeert voor de 'grootte' van het technologiedomein. Deze indicator is dus erg geschikt voor het maken van vergelijkingen en het in kaart brengen van veranderingen over tijdspannes net als voor het aangeven van de veranderingen in niveaus van specialisaties van een land of een groep van landen. De RTA-analyses gerapporteerd in deze sectie, werden uitgevoerd op de EPO-aanvragen en op de toegekende USPTO-octrooien. Beide databronnen leiden tot analoge conclusies, vandaar dat we enkel de EPO-risultaten rapporteren.

Uit de RTA-analyses weergegeven in tabel 10.13 blijkt dat Vlaanderen vooral een relatief sterke technologische positie ( $RTA > 1,5$ ) heeft opgebouwd in een aantal chemische domeinen, machinebouw en tenslotte de brede categorie van technologieën die applicaties vinden in consumentenmarkten ("Textiles, wearing, leather, wood, paper, domestic appliances, furniture, food").

Wanneer we de relatieve technologische sterkten (de RTA-maten) vergelijken met economische performantie (gemeten aan de hand van exportgegevens, hetgeen resulteert in een analoge 'Relative Commercial Advantage' of RCA-index, waarbij een RCA-waarde  $> 1$  duidt op een grotere exportintensiteit van de betreffende sector dan in de landen uit de referentiegroep), dan stellen we vast dat voor België technologische en economische performantie in elkaars verlengde liggen ( $r=0,7$ ,  $p < 0,01$ ). Het samenspel RTA/RCA wordt grafisch weergegeven in figuur 10.7 en 10.8. Voor Vlaanderen observeert men analoge trends, waarbij de sterkte inzake machinebouw opvalt.



Tabel 10.11: Distributie van Belgische en Vlaamse EPO-octrooiaanvragen over 19 Fraunhofer technologiedomeinen, periode 1998-2007

Technologiedomein (noot: de originele Fraunhofer benamingen worden gebruikt)	Aandeel - België	Aandeel - Vlaanderen
Audio-visual electronics	1,24%	1,70%
Basic chemicals, paints, soaps, petroleum products (including combinatorial chemistry)	12,97%	12,56%
Computers, Office Machinery (including data processing systems or methods)	4,80%	5,99%
Electrical machinery, apparatus, energy	2,21%	2,31%
Electronic components (including micro-structural technology)	2,78%	3,41%
Energy machinery	1,70%	1,63%
General machinery	2,87%	2,69%
Machine-tools	1,06%	1,08%
Measurement, control	4,75%	4,59%
Medical equipment	4,11%	3,61%
Metal products	1,77%	1,65%
Non-polymer materials	6,82%	5,59%
Optics	2,55%	3,23%
Pharmaceuticals (and Cosmetics)	11,72%	11,47%
Polymers, rubber, man-made fibres	13,11%	10,57%
Special machinery	7,84%	8,87%
Telecommunications	4,93%	5,93%
Textiles, wearing, leather, wood, paper, domestic appliances, furniture, food	8,53%	9,88%
Transport	4,23%	3,24%
<b>Totaal</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Tabel 10.12: Distributie van Belgische en Vlaamse USPTO-octrooien over 19 Fraunhofer technologiedomeinen, periode 1998-2006

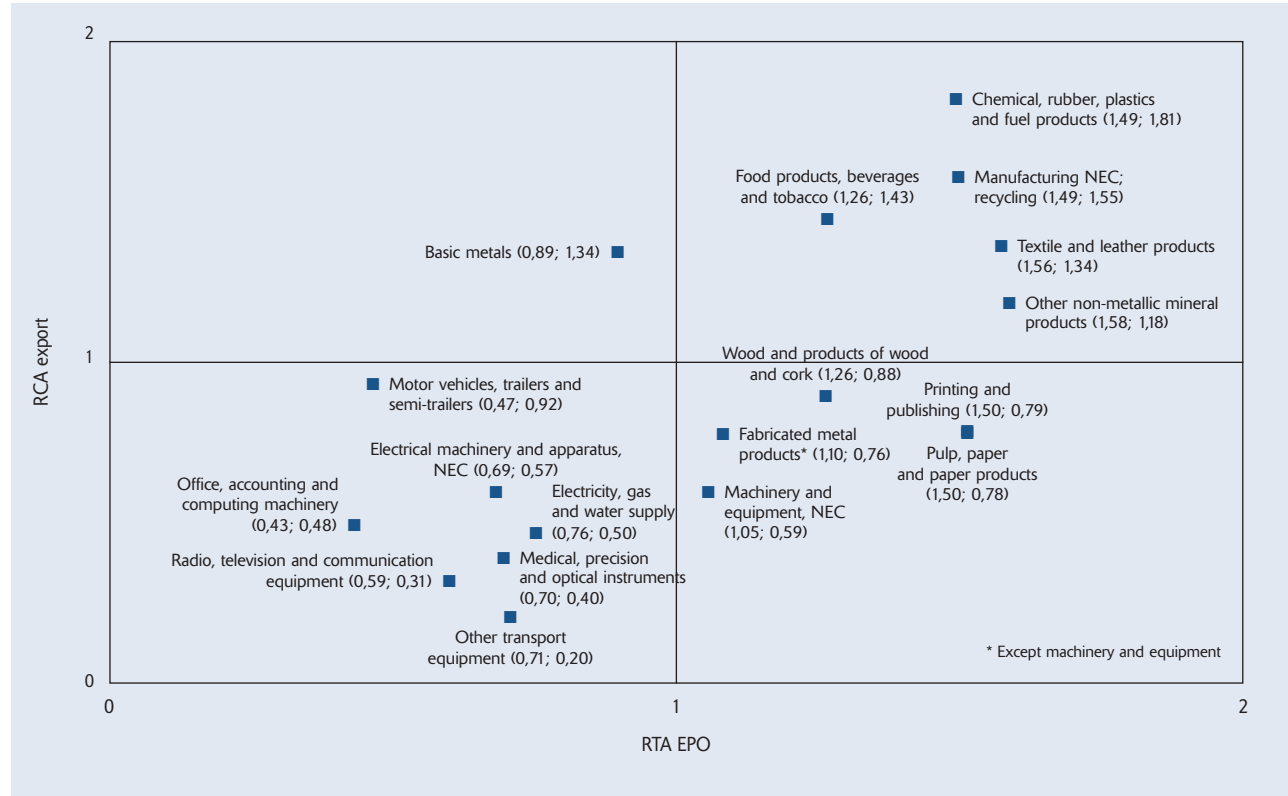
Technologiedomein (noot: de originele Fraunhofer benamingen worden gebruikt)	Aandeel - België	Aandeel - Vlaanderen
Audio-visual electronics	1,36%	1,69%
Basic chemicals, paints, soaps, petroleum products (including combinatorial chemistry)	17,30%	15,95%
Computers, Office Machinery (including data processing systems or methods)	6,32%	7,66%
Electrical machinery, apparatus, energy	2,25%	2,62%
Electronic components (including micro-structural technology)	4,80%	5,91%
Energy machinery	1,70%	1,64%
General machinery	2,44%	1,93%
Machine-tools	1,12%	1,25%
Measurement, control	4,43%	4,66%
Medical equipment	3,78%	3,17%
Metal products	0,75%	0,67%
Non-polymer materials	5,95%	5,24%
Optics	3,32%	4,02%
Pharmaceuticals (and Cosmetics)	12,08%	11,37%
Polymers, rubber, man-made fibres	12,62%	10,24%
Special machinery	7,63%	8,77%
Telecommunications	4,51%	5,49%
Textiles, wearing, leather, wood, paper, domestic appliances, furniture, food	4,88%	5,22%
Transport	2,76%	2,51%
<b>Totaal</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Tabel 10.13: RTA-waarden voor de EPO-aanvragen voor de periode 1998-2007 op basis van 19 Fraunhofer technologiegebieden ten opzichte van de referentiegroep

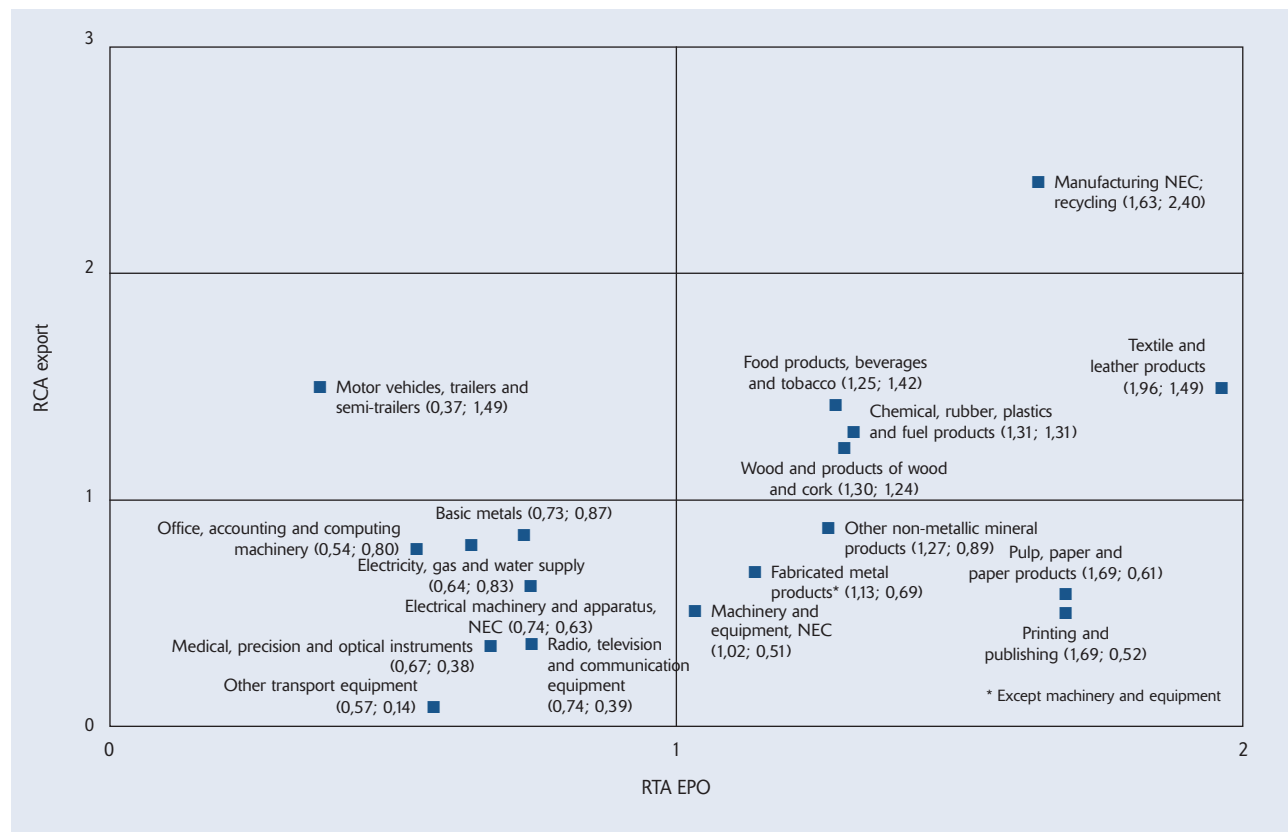
JAAR	BE	VL	AT	CA	CH	DE	DK	ES	FI	FR	GB	GR	IE	IT	JP	KR	LU	NL	PT	SE	US
Audio-visual electronics	0,45	0,61	0,34	0,61	0,49	0,45	1,03	0,34	1,25	1,07	0,87	1,05	0,32	0,23	1,77	3,17	0,25	2,21	0,40	0,57	0,91
Basic chemicals, paints, soaps, petroleum products (including combinatorial chemistry)	1,82	1,77	0,75	0,84	1,07	1,02	0,95	1,06	0,46	0,92	1,24	0,94	0,68	0,72	0,87	0,51	0,70	1,13	1,04	0,56	1,09
Computers, Office Machinery (including data processing systems or methods)	0,50	0,62	0,44	1,08	0,49	0,55	0,45	0,56	1,05	0,83	0,98	0,59	1,15	0,37	1,53	1,98	0,32	1,48	0,34	0,70	1,14
Electrical machinery, apparatus, energy	0,55	0,58	1,10	0,96	0,95	1,27	0,69	0,99	0,74	1,19	0,66	0,86	0,53	1,04	1,32	1,01	1,16	0,77	0,21	0,68	0,76
Electronic components (including micro-structural technology)	0,71	0,87	0,70	0,48	0,47	0,78	0,20	0,23	0,32	0,67	0,61	0,63	0,74	0,63	1,72	1,91	0,28	1,39	0,42	0,46	1,05
Energy machinery	0,54	0,52	1,11	0,76	0,89	1,59	1,15	0,95	0,42	0,98	0,85	0,93	0,51	1,39	1,03	0,60	1,23	0,40	1,01	1,11	0,76
General machinery	0,86	0,80	1,48	0,81	1,34	1,28	1,34	1,42	1,43	1,01	0,90	0,93	0,83	1,60	0,82	0,97	1,79	0,89	1,48	1,05	0,81
Machine-tools	0,56	0,57	1,82	0,68	1,34	1,51	0,55	0,95	0,65	0,78	0,68	1,48	0,79	1,77	1,05	0,33	0,66	0,47	0,44	1,80	0,71
Measurement, control	0,79	0,77	0,85	1,10	1,40	1,06	0,91	0,54	0,86	0,85	1,19	0,79	0,90	0,63	0,86	0,46	0,81	0,86	0,60	0,95	1,14
Medical equipment	0,74	0,65	0,75	0,94	1,48	0,73	1,46	0,71	0,58	0,68	1,07	1,17	2,35	0,90	0,56	0,36	0,68	0,85	0,84	1,37	1,55
Metal products	0,78	0,73	2,20	0,70	1,28	1,66	1,41	2,30	0,64	1,28	1,06	2,75	0,72	2,18	0,47	0,42	0,95	0,76	2,97	1,09	0,65
Non-polymer materials	1,46	1,20	1,74	0,82	1,07	1,12	1,07	1,06	0,90	0,99	0,74	1,34	0,91	1,18	1,12	0,55	2,78	0,70	1,00	0,98	0,87
Optics	1,01	1,28	0,68	0,72	0,79	0,68	0,59	0,51	0,36	0,77	0,84	0,77	0,44	0,54	1,58	1,14	0,23	1,56	0,82	0,55	1,06
Pharmaceuticals (and Cosmetics)	1,20	1,18	1,09	1,50	1,30	0,73	1,96	1,41	0,36	1,04	1,47	1,35	1,61	0,71	0,58	0,57	1,02	0,77	1,69	1,03	1,33
Polymers, rubber, man-made fibres	1,96	1,58	1,10	0,79	1,30	1,07	0,82	1,03	0,74	1,14	0,91	0,90	0,90	1,37	0,89	0,52	2,17	0,98	0,86	0,68	0,93
Special machinery	1,44	1,63	1,38	0,81	1,48	1,34	1,20	1,21	1,34	0,92	0,99	0,95	1,09	1,98	0,63	0,32	0,76	1,06	0,89	1,15	0,80
Telecommunications	0,56	0,67	0,49	1,86	0,40	0,69	0,73	0,62	3,72	1,21	0,98	0,92	1,11	0,45	1,05	2,03	0,31	1,04	0,82	2,01	1,03
Textiles, weaving, leather, wood, paper, domestic appliances, furniture, food	1,44	1,66	1,45	0,87	1,40	1,02	1,64	2,03	0,95	1,09	1,16	1,20	1,13	2,01	0,72	1,49	1,04	1,24	2,29	0,86	0,79
Transport	0,65	0,50	1,23	0,73	0,48	1,73	0,43	1,30	0,35	1,36	0,77	0,70	0,39	1,17	1,09	0,35	1,94	0,40	1,08	1,10	0,64



Figuur 10.7: Technologische versus export prestatie van Belgische economische sectoren (RTA waarde; RCA waarde in label)



Figuur 10.8: Technologische versus export prestatie van Vlaamse economische sectoren (RTA waarde; RCA waarde in label)



## 10.6 CONCLUSIE

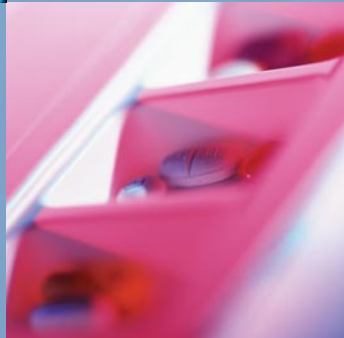
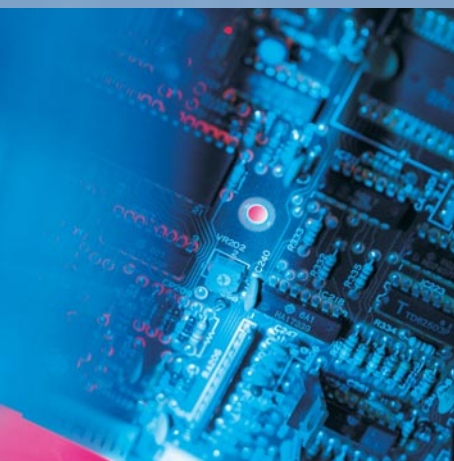
Er is de laatste jaren een blijvende, stijgende trend waar te nemen voor wat betreft octrooieren in Vlaanderen, en dit zowel in het EPO-systeem, het USPTO-systeem als in het PCT-systeem. Recente EU-statistieken bevestigen deze trend. Vlaanderen is over de periode 1991-2003 opgeklimmen tot 255 octrooiaanvragen per miljoen inwoners en behoort daarmee tot de meer performante Europese regio's. Ook de academische sector in Vlaanderen is in toenemende mate actief bij het aanvragen van octrooien als middel tot bescherming en valorisatie van het uitgevoerde onderzoek. Deze trend wordt ook op Belgisch niveau bevestigd. Meer nog, de academische sector in Vlaanderen behoort tot de Europese koplopers in dit domein.

Tegelijk tonen de statistieken uit dit hoofdstuk aan dat er ook nog steeds ruimte voor verbetering is. Zo blijven octrooien sterk geconcentreerd bij een beperkt aantal grote multinationale ondernemingen, terwijl de kleine en middelgrote ondernemingen gemiddeld genomen opvallend afwezig zijn in het octrooi-landschap (zie ook Vlaamse Indicatorenboeken 2003, 2005 en 2007). Daarentegen geldt wel zeer duidelijk dat de meest productieve ondernemingen inzake EPO- en USPTO-octrooien ook internationaal technologische topposities hebben weten uit te bouwen, wat dan weer duidt op een sterkte van de Vlaamse technologiepositie in een bedrijfseconomische context.



# DE VLAAMSE WTI-ACTIVITEITEN IN EEN INTERNATIONALE CONTEXT

Door Pascale Dengis (EWI), Frank Monteny (IWT), Monica Van Langenhove (EWI)  
en Danny Van Steenkiste (IWT)



## 11.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk behandelen we de meest recente gegevens met betrekking tot de Vlaamse aanwezigheid in de internationale WTI-context. Meer bepaald hebben we hierbij bijzondere aandacht voor de Vlaamse aanwezigheid in de Europese Kaderprogramma's, het ERA-NET en het EUREKA-programma. De deelname aan de betreffende programma's wordt permanent opgevolgd door de betrokken entiteiten van de Vlaamse Gemeenschap.

## 11.2 DE VLAAMSE DEELNAME AAN HET EUROPESE KADERPROGRAMMA VOOR ONDERZOEK

### 11.2.1 Inleiding

Het Europese Kaderprogramma voor Onderzoek, Technologische Ontwikkeling en Demonstratieactiviteiten, het belangrijkste financieringsinstrument voor onderzoek binnen de Europese Unie (EU), is een meerjarig onderzoeks- en stimuleringsprogramma waarbinnen de activiteiten van de EU op het vlak van onderzoek en technologische ontwikkeling op middellange termijn worden uitgezet. De achtereenvolgende kaderprogramma's hebben tot doel de wetenschappelijke en technologische grondslagen van de Europese industrie te versterken, de ontwikkeling van de internationale concurrentiepositie van de EU te bevorderen, en tegemoet te komen aan de onderzoeksbehoeften van andere beleidsdomeinen van de EU.

In maart 2000 nam de Europese Raad in Lissabon een algemene strategie aan om de EU tegen 2010 de meest concurrerende en dynamische kenniseconomie ter wereld te maken, in staat tot duurzame economische groei met meer en betere banen en een hechtere sociale samenhang. Deze zogeheten *Lissabon-strategie* is opgebouwd uit een economische, een sociale en een ecologische pijler, en wordt gedragen door de *Barcelonanorm*, die bepaalt dat de Europese lidstaten tegen 2010 3% van hun Bruto Nationaal Product (BNP) moeten besteden aan onderzoek en ontwikkeling.

Het Zesde Kaderprogramma, dat liep van 2002 tot 2006 was in belangrijke mate afgestemd op de Lissabonstrategie. Het was immers specifiek gericht op de verdere uitbouw en versterking van de Europese Onderzoeksruimte, en aldus tot de realisatie van een Europese kennismaatschappij.

In een eerste gedeelte van dit hoofdstuk wordt de evolutie geschetst van de Vlaamse deelname aan de laatste Europese Kaderprogramma's voor Onderzoek, Technologische Ontwikkeling en Demonstratieactiviteiten (hierna afgekort tot KP). Het Vierde Kaderprogramma (KP4) liep van 1994 tot 1998, het Vijfde (KP5) van 1998 tot 2002 en het Zesde (KP6) liep van 2002 tot 2006.

Vervolgens worden meer gedetailleerde resultaten weergegeven van het Zesde Kaderprogramma (KP6).

De Vlaamse deelnemers worden ingedeeld in de volgende categorieën:

- bedrijven;
- universiteiten en hogescholen;
- onderzoekscentra: hier onderscheiden we de Vlaamse Strategische Onderzoekscentra – SOC's (IBBT, IMEC, VIB en VITO), de collectieve centra (bvb. Centexbel en SIRRIIS) en de "andere wetenschappelijke instellingen" (bvb. ITG, VKI en VLIZ). Tot deze laatste groep worden ook de Vlaamse competentiepolen (bvb. FMTC) gerekend;
- overige instellingen, waaronder overheidsinstellingen, non-profit organisaties, EEI's, internationale organisaties, GCO's en andere instellingen die niet in de voorgaande categorieën thuishoren.

Naast deze categorieën worden de begrippen "Vlaanderen", "Wallonië" en "Brussel" gehanteerd. Deze begrippen worden afgebakend zoals hieronder aangegeven.

Bij "Vlaanderen" horen:

- de bedrijven met hun zetel in het Vlaamse Gewest;
- de universiteiten en hogescholen die ressorteren onder de Vlaamse Gemeenschap, daarbij inbegrepen de instellingen die zich bevinden in het Brusselse Gewest;
- de onderzoekscentra die zijn gevestigd in het Vlaamse Gewest;
- de deelnemers uit de categorie "overige instellingen" die zich bevinden in het Vlaamse Gewest, daarbij inbegrepen de in het Brusselse Gewest gevestigde instellingen die rechtstreeks onder Vlaamse bevoegdheid vallen.

Bij "Wallonië" horen:

- de bedrijven met hun zetel in het Waalse Gewest;
- de universiteiten en hogescholen die ressorteren onder de Franse Gemeenschap, daarbij inbegrepen de instellingen die zich bevinden in het Brusselse Gewest;
- de onderzoekscentra die zijn gevestigd in het Waalse Gewest;
- de deelnemers uit de categorie "overige instellingen" die zich bevinden in het Waalse Gewest, daarbij inbegrepen de in het Brusselse Gewest gevestigde instellingen die rechtstreeks onder Waalse bevoegdheid vallen.

Bij "Brussel" horen:

- de bedrijven met hun zetel in het Brusselse Gewest;
- de onderzoekscentra die zijn gevestigd in het Brusselse Gewest;
- de deelnemers uit de categorie "overige instellingen" die zich bevinden in het Brusselse Gewest.

Bij "Brussel" worden dus alle deelnemers uit het Brusselse Gewest gerekend, uitgezonderd:

- (1) de deelnemers uit de categorie "universiteiten en hogescholen": die werden aan "Vlaanderen" resp. "Wallonië" toegekend;
- (2) de deelnemers uit de categorie "overige instellingen" die onder Vlaamse resp. Waalse bevoegdheid vallen: die werden aan "Vlaanderen" resp. "Wallonië" toegekend.

De toewijzing van de deelnames aan de respectievelijke gewesten gebeurde op basis van het adres van de deelnemer.

## 11.2.2 Evolutie van de Vlaamse deelname aan de opeenvolgende Kaderprogramma's

### 11.2.2.1 Algemene cijfers

In tabel 11.1 zijn de kerncijfers weergegeven van de Vlaamse deelname aan de laatste kaderprogramma's. Wanneer men de financiële return die Vlaanderen uit elk Kaderprogramma wist te halen, vergelijkt over de opeenvolgende Kaderprogramma's, dan kan een licht dalende tendens van het Vierde tot en met het Zesde Kaderprogramma (KP6) worden vastgesteld (zie tabel 11.1).

### 11.2.2.2 De Vlaamse deelname volgens deelnemerscategorieën

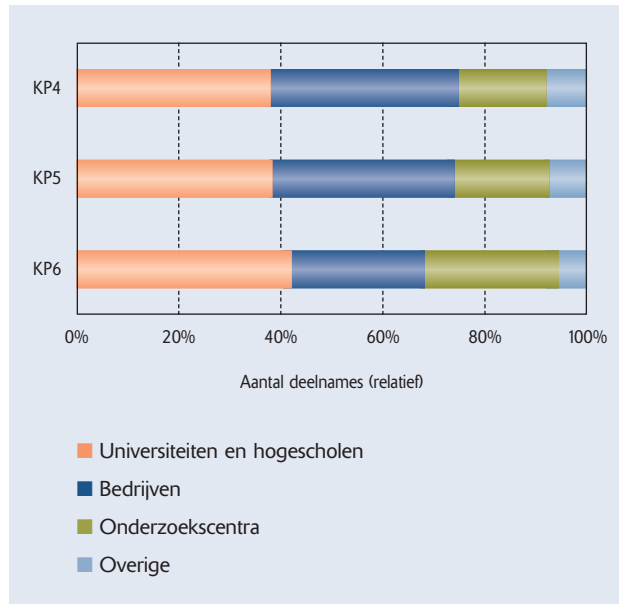
Bekijken we de verschillende deelnemerscategorieën onderling (zie figuur 11.1 en figuur 11.2), dan zien we enkele lichte verschuivingen tussen het Vijfde en het Zesde Kaderprogramma. De categorie "universiteiten en hogescholen" wist in het Zesde Kaderprogramma haar koppositie te handhaven, met 42% van de Vlaamse deelnames en 41% van de totale Vlaamse deelnametoelage. Daarmee liet deze categorie ongeveer dezelfde relatieve participatie in het Zesde Kaderprogramma optekenen als in het Vijfde Kaderprogramma (38% van de Vlaamse deelnames en 43% van de Vlaamse deelnametoelage). De meest significante verschillen vallen te noteren bij de bedrijven en de onderzoekscentra. De bedrijven stonden in het Vijfde Kaderprogramma nog in voor 36% van de Vlaamse deelnames, goed voor 28% van de totale Vlaamse deelname-toelage voor dit kaderprogramma.

Tabel 11.1: Algemene cijfers over de Vlaamse deelname aan de Europese Kaderprogramma's

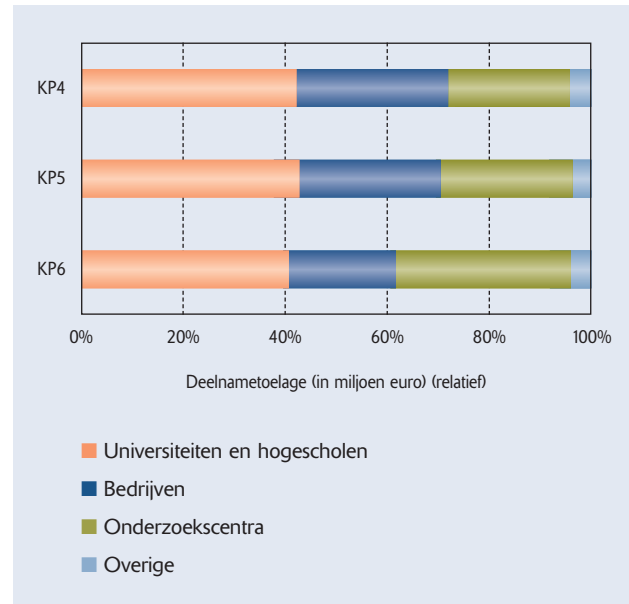
	KP4	KP5	KP6
Aantal deelnames	1.972	1.575	1.342
Aantal projecten	1.567	1.304	1.051
Aantal deelnemende organisaties	495	444	422
Aantal deelnames als coördinator (%)	17,6%	21,4%	15,2%
Ontvangen deelnametoelage	273,4 miljoen euro	278,8 miljoen euro	352,3 miljoen euro
Totaal EU-KP-budget besteed aan contracten	11,49 miljard euro	12,72 miljard euro	16,6 miljard euro
Financiële return*	2,38%	2,19%	2,12%
Verwachte return	2,1 – 2,3%	2,1 – 2,2%	±2,2%

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

**Figuur 11.1: Evolutie van de Vlaamse deelname aan de Europese Kaderprogramma's volgens deelnemerscategorie (aantal deelnames %)**



**Figuur 11.2: Evolutie van de Vlaamse deelname aan de Europese Kaderprogramma's volgens deelnemerscategorie (deelnametoelage %)**



In het Zesde Kaderprogramma vielen die cijfers terug tot resp. 27% en 21%, en dat kwam blijkbaar vooral ten goede van de onderzoekscentra, want die zagen hun relatieve aandeel in de Vlaamse participatie van het Vijfde naar het Zesde Kaderprogramma toenemen van 19% naar 26% wat het aantal deelnames betreft, en van 26% naar 34% op vlak van ontvangen deelnametoelage. Daarmee werden de onderzoekscentra in budgettaire termen de tweede grootste Vlaamse deelnemerscategorie in het Zesde Kaderprogramma. De categorie "overige instellingen" tenslotte hield haar (beperkte) relatieve aandeel in de Vlaamse deelname aan de opeenvolgende kaderprogramma's nagenoeg constant.

### 11.2.3 De Vlaamse deelname aan het Zesde Kaderprogramma

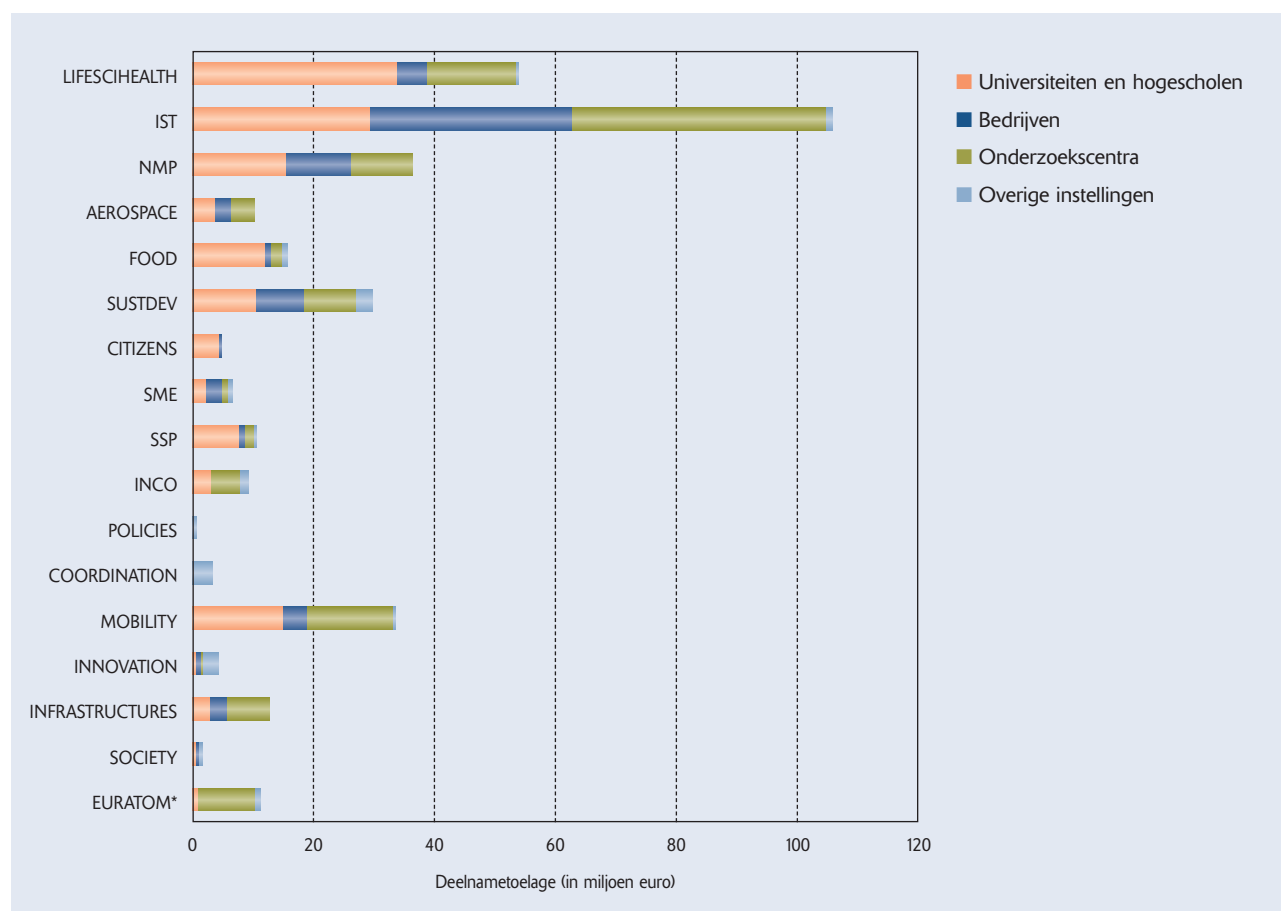
#### 11.2.3.1 Vlaamse deelnametoelage en return per prioriteit en per deelnemerscategorie

In figuur 11.3 wordt de participatie van de verschillende categorieën in de specifieke onderdelen (thematische prioriteiten en horizontale activiteiten) aan de hand van deelnametoelage van het Zesde Kaderprogramma weergegeven.

Het budgettaire zwaartepunt van de Vlaamse deelname aan het Zesde Kaderprogramma lag bij de thematische prioriteit IST, die Vlaanderen 30% van zijn totale toelage voor deelname aan het Zesde Kaderprogramma opleverde (zie figuur 11.3). De Vlaamse deelnametoelage voor IST kwam voor 40% op rekening van de onderzoekscentra, en die prestatie mag bijna volledig aan IMEC worden toegeschreven. De Vlaamse bedrijven en universiteiten haalden resp. 32% en 27% van de Vlaamse IST-toelage naar zich toe. Bij de bedrijven waren Alcatel Bell en Philips Innovative Technology Solutions sterk aanwezig in IST. De K.U.Leuven was budgettair gezien veruit de sterkste universitaire vertegenwoordiger in deze thematische prioriteit.

Ook in LIFESCIHEALTH scoorde Vlaanderen budgettair goed: deze thematische prioriteit leverde Vlaanderen 15% van zijn totale toelage voor deelname aan het Zesde Kaderprogramma op. In LIFESCIHEALTH waren vooral de universiteiten aan zet: zij waren goed voor 63% van de Vlaamse deelnametoelage voor deze thematische prioriteit. Binnen deze categorie was opnieuw de K.U.Leuven veruit de sterkste budgettaire speler. De onderzoekscentra haalden 27% van de Vlaamse LIFESCIHEALTH-toelage naar zich toe, en die middelen gingen bijna volledig naar het VIB.

Figuur 11.3: Vlaamse deelnametoelage per prioriteit en per deelnemerscategorie



\* Excl. "beheerste kernfusie".

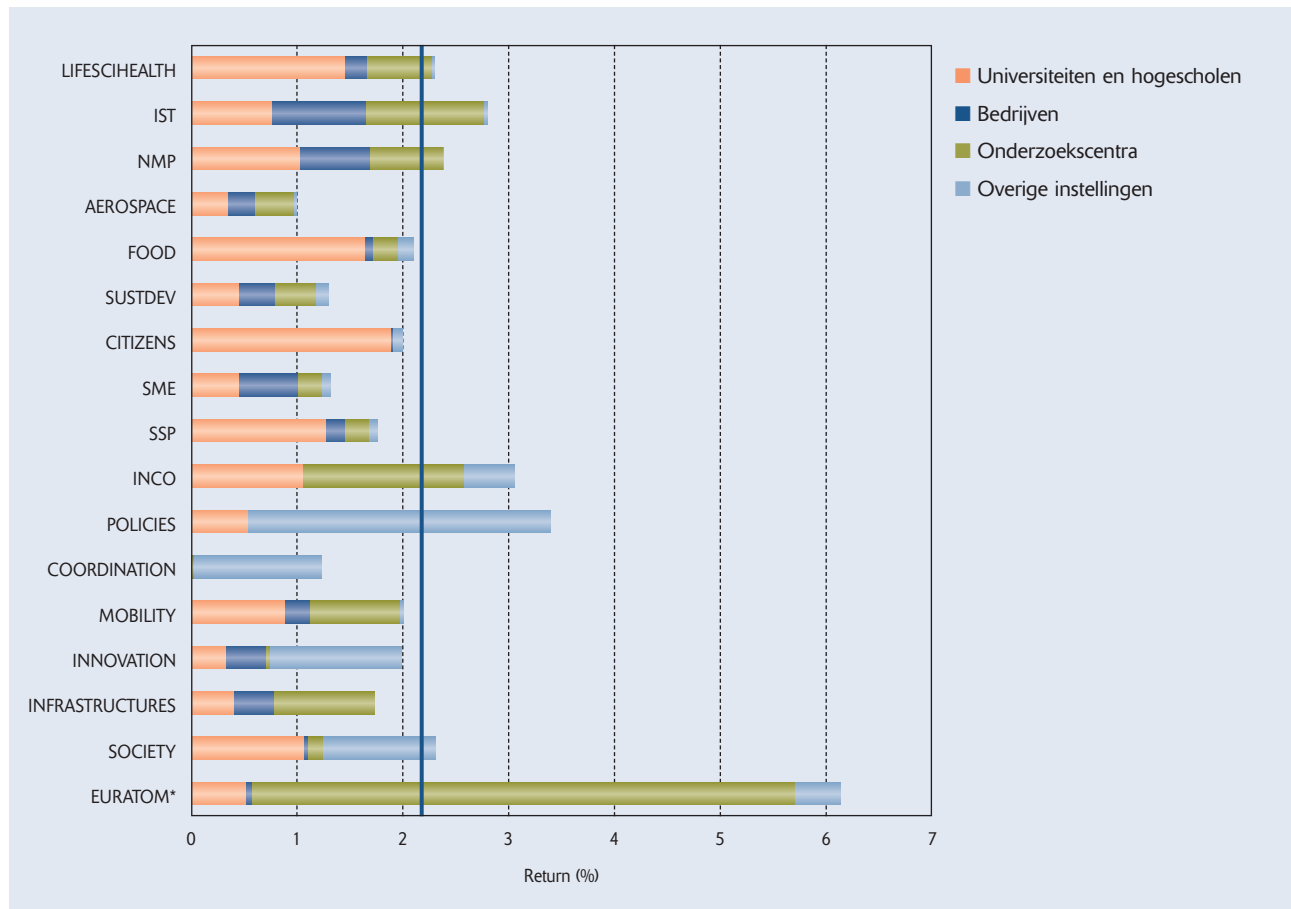
De specifieke onderdelen NMP, SUSTDEV en MOBILITY vertegenwoordigden elk ongeveer een tiende van de totale Vlaamse deelnametoelage voor het Zesde Kaderprogramma. De Vlaamse NMP-toelage ging voor 41% naar de universiteiten, en voor resp. 29% en 28% naar de bedrijven en de onderzoekscentra. Ook in NMP was de K.U.Leuven budgettair gezien de sterkste universitaire vertegenwoordiger, met de UGent als opvallende tweede in deze rangschikking.

Weinig verrassingen wat de Vlaamse vertegenwoordiging uit de deelnemerscategorie "onderzoekscentra" in NMP betreft: die rol was hoofdzakelijk weggelegd voor IMEC. De Vlaamse deelnametoelage voor SUSTDEV was ongeveer evenredig verdeeld over de universiteiten (35%), de onderzoekscentra (28%) en de bedrijven (26%). In SUSTDEV was UGent budgettair gezien de sterkste universitaire vertegenwoordiger, op de voet gevolgd door K.U.Leuven.

De toelage die de Vlaamse onderzoekscentra voor hun deelname aan SUSTDEV ontvingen, ging bijna volledig naar IMEC en VITO, die deze toelage onderling ongeveer evenredig verdeelden. In MOBILITY tenslotte waren de universiteiten en de onderzoekscentra veruit de sterkste budgettaire vertegenwoordigers: zij haalden resp. 44% en 41% van de Vlaamse MOBILITY-toelage naar zich toe. De sterkste budgettaire spelers binnen deze deelnemerscategorieën waren resp. de K.U.Leuven en het VIB.

Figuur 11.4 geeft aan welke financiële return Vlaanderen uit de verschillende onderdelen van het Zesde Kaderprogramma wist te behalen, en welk aandeel de verschillende deelnemerscategorieën hierin hebben gehad.

Figuur 11.4: Vlaamse return per prioriteit en per deelnemerscategorie



\* Excl. "beheerste kernfusie".

Rekening houdend met een gemiddelde verwachte Vlaamse return uit het Zesde Kaderprogramma van ongeveer 2,2% (de verticale band in figuur 11.4), kunnen we de prestatie van Vlaanderen in de specifieke onderdelen van het Zesde Kaderprogramma als volgt beoordelen:

- "sterk tot zeer sterk" in EURATOM (6,11%), POLICIES (3,41%) en INCO (3,05%);
- "boven verwachting" in IST (2,80%) en NMP (2,39%);
- "(ongeveer) volgens verwachting" in SOCIETY (2,32%), LIFESCIHEALTH (2,30%) en FOOD (2,11%);
- "minder dan verwacht" in MOBILITY (2,01%);
- "zwak tot zeer zwak" in CITIZENS (1,98%), INNOVATION (1,98%), SSP (1,77%), INFRASTRUCTURES (1,74%), SME (1,33%), SUSTDEV (1,31%), COORDINATION (1,25%) en AEROSPACE (0,98%).

De deelnemerscategorie "universiteiten en hogescholen" liet een opvallend aandeel (meer dan 2/3) in de Vlaamse return optekenen bij de specifieke onderdelen CITIZENS (95%), FOOD (78%) en SSP (72%), en verder ook nog bij LIFESCIHEALTH (63%), SOCIETY (46%), MOBILITY (44%) en NMP (42%). De Vlaamse universiteiten stonden bijna in hun eentje in voor de financiële return die Vlaanderen uit CITIZENS wist te halen. Vooral de K.U.Leuven speelde hierin een belangrijke rol.

De bedrijven leverden een opvallende bijdrage in de Vlaamse return uit de onderdelen SME (42%), IST (32%), NMP (29%), AEROSPACE (27%) en SUSTDEV (26%).

De onderzoekscentra stonden haast volledig in voor de Vlaamse return uit EURATOM (84%), wat vooral aan het SCK mag worden toegeschreven. Verder stond deze categorie ook nog in belangrijke mate in voor de Vlaamse return uit INFRASTRUCTURES (55%), INCO (50%), MOBILITY (41%), IST (40%) en AEROSPACE (38%).

De overige instellingen tenslotte hadden bij de meeste onderdelen van het Zesde Kaderprogramma een eerder beperkt aandeel in de Vlaamse return, maar stonden wel bijna volledig in voor de financiële return die Vlaanderen wist te behalen uit COORDINATION (98%) en POLICIES (84%). Het IWT realiseerde bijna driekwart van de financiële return die Vlaanderen uit COORDINATION haalde. Ook in de Vlaamse return uit INNOVATION (62%) en SOCIETY (46%) hadden de overige instellingen een significant aandeel.

### 11.2.3.2 Vlaamse deelname per projecttype en per deelnemerscategorie

Zoals we kunnen vaststellen in figuur 11.5, waren de Vlaamse universiteiten en hogescholen relatief het meest prominent aanwezig in de topnetwerken (NoE), de Marie Curie acties (MCA), de specifiek gerichte onderzoeksprojecten (STREP), de specifieke ondersteunende activiteiten (SSA) en de coördinatiewerkzaamheden (CA). De Vlaamse deelnames aan de initiatieven met betrekking tot een geïntegreerde (onderzoeks)infrastructuur (II & I3) werden gelijk verdeeld tussen de deelnemerscategorieën "universiteiten en hogescholen" en "onderzoekscentra". In de geïntegreerde projecten (IP) waren de meeste Vlaamse deelnames afkomstig van de bedrijven, gevolgd door de universiteiten en hogescholen.

De bedrijven stonden ook in voor de meeste deelnames aan de coöperatieve onderzoeksprojecten (CRAFT) en de collectieve onderzoeksprojecten (CLR). Deze twee projecttypes waren dan ook specifiek gericht op KMO's, wat ook wordt geïllustreerd door het feit dat de Vlaamse bedrijfsdeelnames aan beide projecttypes (bijna) uitsluitend afkomstig waren van deze specifieke bedrijvengroep.

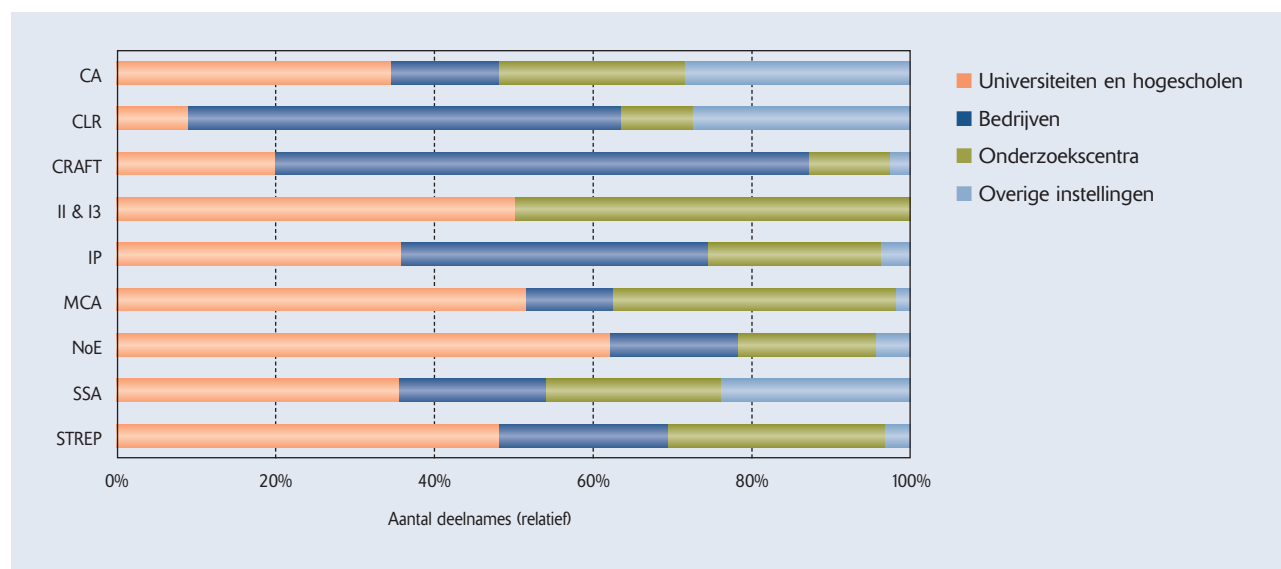
### 11.2.3.3 Vlaamse topdeelnemers

De K.U.Leuven is nog steeds de grootste Vlaamse deelnemer. IMEC volgt op de tweede plaats met minder deelnames dan UGent dat volgt op de derde plaats (zie tabel 11.2).

Het eerste deelnemende Vlaamse bedrijf, Alcatel Bell NV, komt in KP6 op de negende plaats. Philips Innovative Technology Solutions volgt op de tiende plaats. Opmerkelijk is dat Alcatel Bell NV met slechts vijf deelnames toch 12% van de totale Vlaamse deelnametoelage van alle Vlaamse bedrijven vertegenwoordigt.

De federale wetenschappelijke instelling 'Studiecentrum voor Kernenergie' (SCK) komt op de achtste plaats. VITO heeft voor 47 deelnames 10,2 miljoen euro binnengehaald.

Figuur 11.5: Vlaamse deelname per projecttype en per deelnemerscategorie (aantal deelnames in KP6)





Tabel 11.2: Vlaamse topdeelnemers

Instelling	Aantal deelnames	Deelnamebudget (meuro)
K.U.Leuven	265	74,0
IMEC	106	58,7
UGent	144	32,2
VIB	61	21,9
VUB	72	16,3
UA	63	15,3
VITO	47	10,2
SCK	36	9,5
Alcatel Bell NV	5	9,0
Philips Innovative Technology Solutions	17	8,4

Tabel 11.3: Deelname van België aan het Zesde Kaderprogramma volgens regio (deelnametoelage in miljoen euro)

Regio	Aantal deelnames	% <sup>1</sup>	Aantal deelnemers	Aantal projecten	Aantal coördinatoren	% <sup>2</sup>	Deelname-toelage	% <sup>1</sup>	Return (%) <sup>3</sup>
Vlaanderen	1.342	47%	422	1.051	204	15%	352,29	53%	2,12%
Brussel	807	28%	503	622	147	18%	148,82	23%	0,90%
Wallonië	700	25%	238	556	100	14%	156,08	24%	0,94%
Niet toegewezen	7	0%	7	3	0	0%	3,42	1%	0,02%
<b>Totaal België</b>	<b>2.856</b>	<b>100%</b>	<b>1.170</b>	<b>1.860</b>	<b>451</b>	<b>16%</b>	<b>660,61</b>	<b>100%</b>	<b>3,98%</b>

<sup>1</sup> Procentueel aandeel van de waarde in de voorgaande kolom ten opzichte van het totaal uit die kolom.

<sup>2</sup> Procentueel aandeel van het aantal coördinatoren (kolom 6) ten opzichte van het aantal deelnames (kolom 2).

<sup>3</sup> Procentueel financieel aandeel van de deelnametoelage in de totale toegekende Europese middelen voor contractonderzoek (exclusief de werkmiddelen voor INTAS).

#### 11.2.3.4 Vlaanderen binnen België

In tabel 11.3 wordt de deelname van Vlaanderen, Brussel en Wallonië in de Belgische context geplaatst. België nam 2.856 keer deel aan 2.232 projecten en verwierf daarmee een deelname-toelage van in totaal 660,61 miljoen euro. Uitgaande van een verwachte Belgische return van 3,87% kan worden gesteld dat België met een return van 3,98% sterk heeft geparticipeerd in het Zesde Kaderprogramma, maar met dit cijfer bleef België een stuk onder de return die het uit het Vijfde Kaderprogramma wist te halen (4,42%), en dit niettegenstaande een hogere deelnametoelage in absolute cijfers (voor zijn deelname aan het Vijfde Kaderprogramma ontving België een totaalbedrag van iets meer dan 567 miljoen euro).

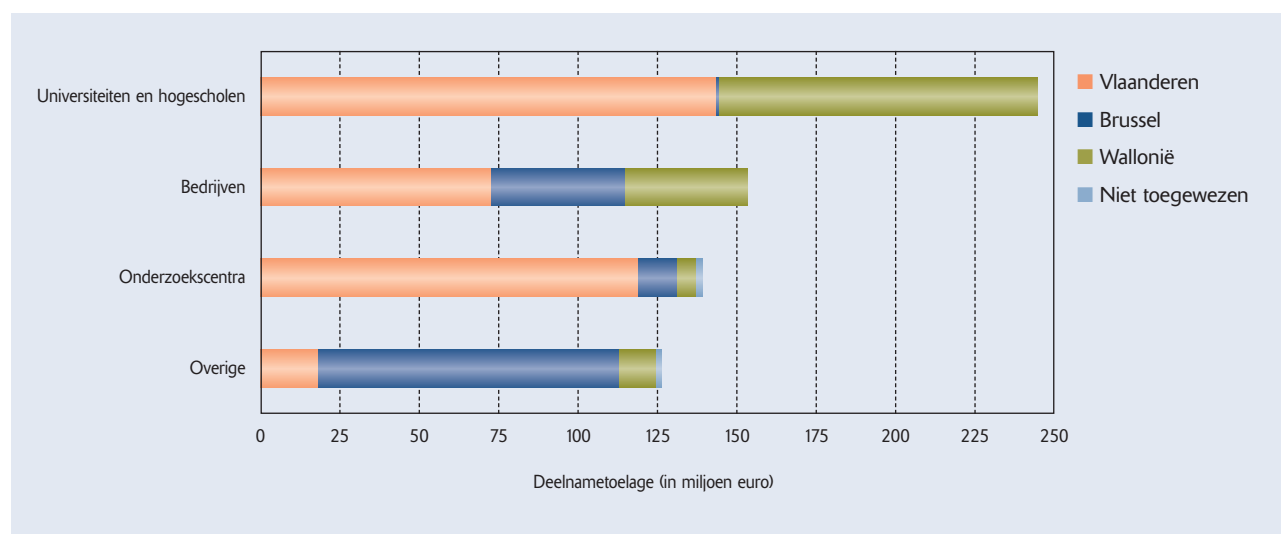
Vlaanderen stond in voor bijna de helft van de Belgische deelnames aan het Zesde Kaderprogramma, en haalde daarmee iets meer dan de helft van de Belgische deelnametoelage voor dit kaderprogramma naar zich toe. Brussel en Wallonië namen elk ongeveer een kwart van de Belgische participatie in het Zesde Kaderprogramma voor hun rekening. Brussel nam relatief gezien iets vaker de rol van projectcoördinator op zich dan Vlaanderen en Wallonië.

Bekijken we de deelname van België aan het Zesde Kaderprogramma volgens deelnemerscategorie (zie figuur 11.6), dan blijkt dat de resultaten van de afzonderlijke regio's erg uiteenlopen, zoals ook al het geval was in het Vijfde Kaderprogramma. Zo was de deelnametoelage van de universiteiten en hogescholen verdeeld tussen Vlaanderen en Wallonië, met een licht overwicht voor Vlaanderen. De deelnametoelage van de bedrijven was vooral aan Vlaanderen toe te schrijven. Het deelnamebudget van de Brusselse en Waalse bedrijven waren ongeveer van dezelfde grootteorde. De deelnametoelagen van de onderzoekscentra waren overwegend uit Vlaanderen afkomstig. De deelnametoelagen van de overige instellingen tenslotte kwamen overwegend vanuit de Brusselse regio.

#### 11.2.3.5 Vlaanderen in de Europese rangschikking

Vlaanderen wordt in wat volgt vergeleken met de grootste deelnemende landen aan het Zesde Kaderprogramma. Het aantal deelnames en de deelnametoelage worden in deze oefening gerelateerd aan resp. het Bruto Binnenlands Product (BBP) en het aantal inwoners in het desbetreffende land (of regio). Hierbij werd gekeken naar de landen met minstens 1.000 deelnames. Dat waren de landen die voor 1 mei 2004 lid waren van de EU (behalve Ierland en Luxemburg), en verder Hongarije, Noorwegen, Polen, Tsjechië en Zwitserland.

Figuur 11.6: Deelname van de Belgische regio's in KP6 volgens deelnemerscategorie (in deelnametoelage)



De rangschikking gerelateerd aan het BBP (figuur 11.7a en figuur 11.7b) wordt gedomineerd door de Scandinavische landen: achtereenvolgens Zweden, Denemarken en Finland. België en Vlaanderen nemen resp. de vierde en de achtste plaats in wanneer het aantal deelnames wordt gerelateerd aan het BBP. Bij het relateren van de deelnametoelage aan het BBP wordt dat resp. de vijfde en de zesde plaats, wat ook weer de vrij hoge gemiddelde toelage per Vlaamse deelname bevestigt.

In de rangschikking gerelateerd aan het aantal inwoners (figuur 11.7c en figuur 11.7d) zien we vergelijkbare resultaten voor Vlaanderen en België. Vlaanderen komt op de negende en de achtste plaats als we kijken naar resp. het aantal deelnames en de deelnametoelage, België telkens op de vijfde plaats. De top wordt ook hier weer aangevoerd door de Scandinavische landen Denemarken, Zweden, Finland en Noorwegen, dat op vlak van behaalde deelnametoelage wel wordt voorafgegaan door Nederland, België en Zwitserland, en op de voet wordt gevolgd door Vlaanderen.

Uit deze vergelijking kan dus worden afgeleid dat Vlaanderen het helemaal niet slecht deed in het Zesde Kaderprogramma (zeker niet in termen van behaalde deelnametoelage), en betere resultaten behaalde dan de grootste EU-lidstaten Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Italië. Ook België behaalde zeer goede scores met een vierde of een vijfde plaats in de rangschikkingen.

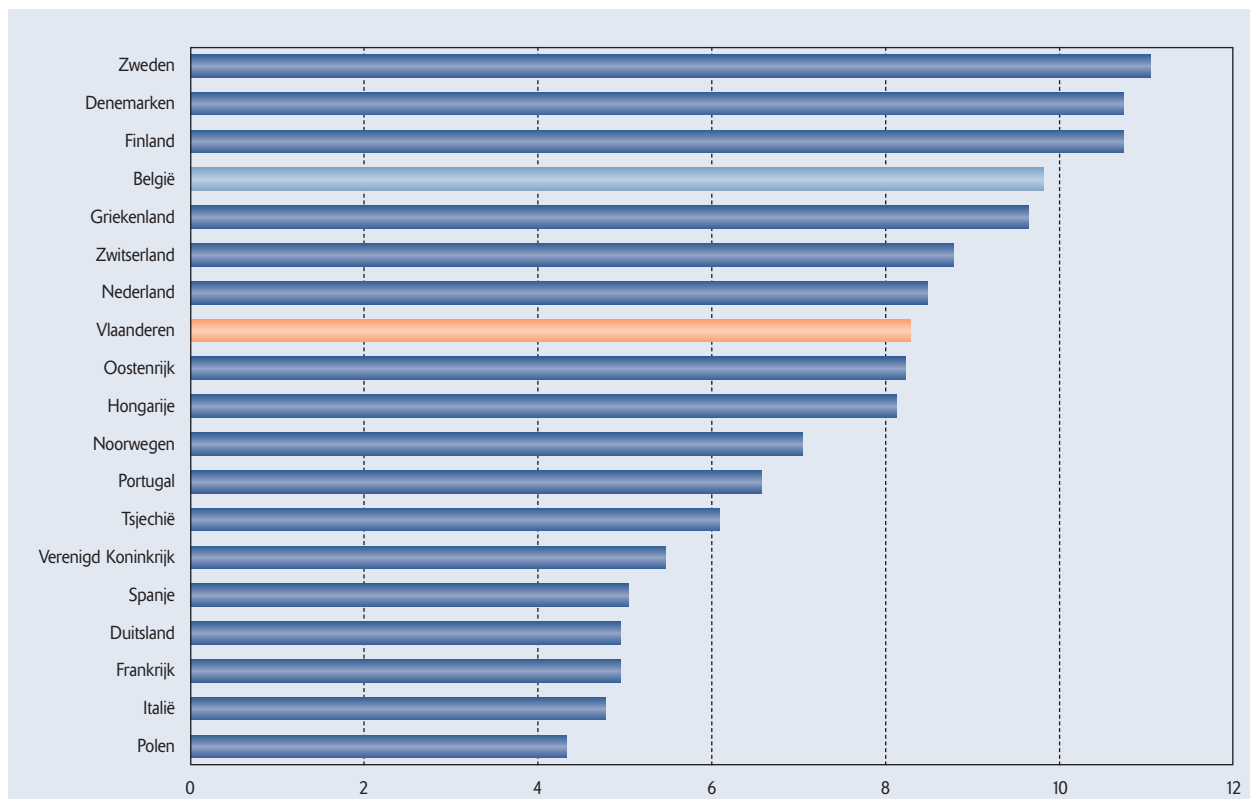
#### 11.2.4 Conclusies

Het budgettaire zwaartepunt van de Vlaamse deelname aan het Zesde Kaderprogramma lag bij de thematische prioriteit IST, die Vlaanderen 30% van zijn totale toelage voor deelname aan het Zesde Kaderprogramma opleverde. Ook in LIFESCIHEALTH scoorde Vlaanderen budgettair goed: deze thematische prioriteit leverde Vlaanderen 15% van zijn totale toelage voor deelname aan het Zesde Kaderprogramma op. De specifieke onderdelen NMP, SUSTDEV en MOBILITY vertegenwoordigden elk ongeveer een tiende van de totale Vlaamse deelnametoelage voor het Zesde Kaderprogramma.

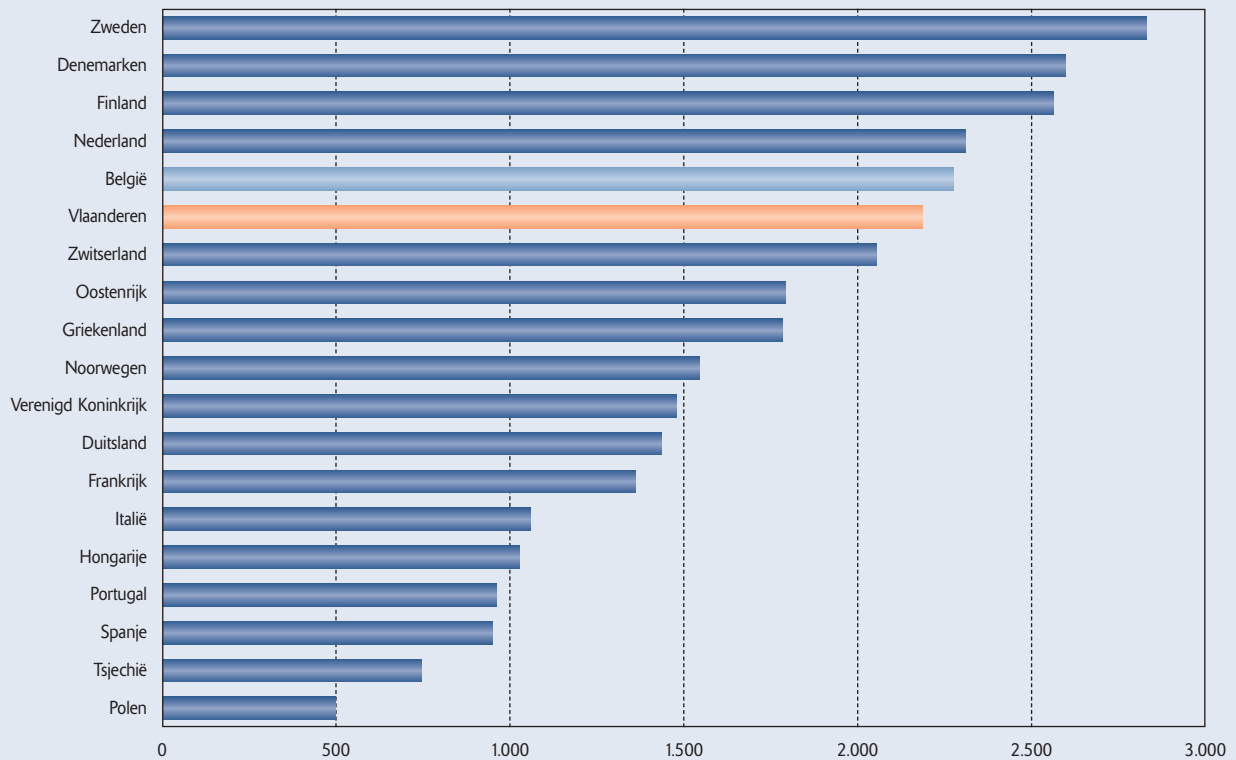
Rekening houdend met een gemiddelde verwachte Vlaamse return uit het Zesde Kaderprogramma van ongeveer 2,2%, kunnen we de stellen dat Vlaanderen sterk tot zeer sterk scoorde in de thematische programma's EURATOM (6,11%), POLICIES (3,41%), INCO (3,05%), IST (2,80%) en NMP (2,39%). Vlaanderen scoorde ongeveer volgens verwachting in SOCIETY (2,32%), LIFESCIHEALTH (2,30%) en FOOD (2,11%).

Vlaanderen scoorde onder de verwachting in CITIZENS (1,98%), INNOVATION (1,98%), SSP (1,77%), INFRASTRUCTURES (1,74%), SME (1,33%), SUSTDEV (1,31%), COORDINATION (1,25%) en AEROSPACE (0,98%).

Figuur 11.7: Vlaanderen in de Europese rangschikking

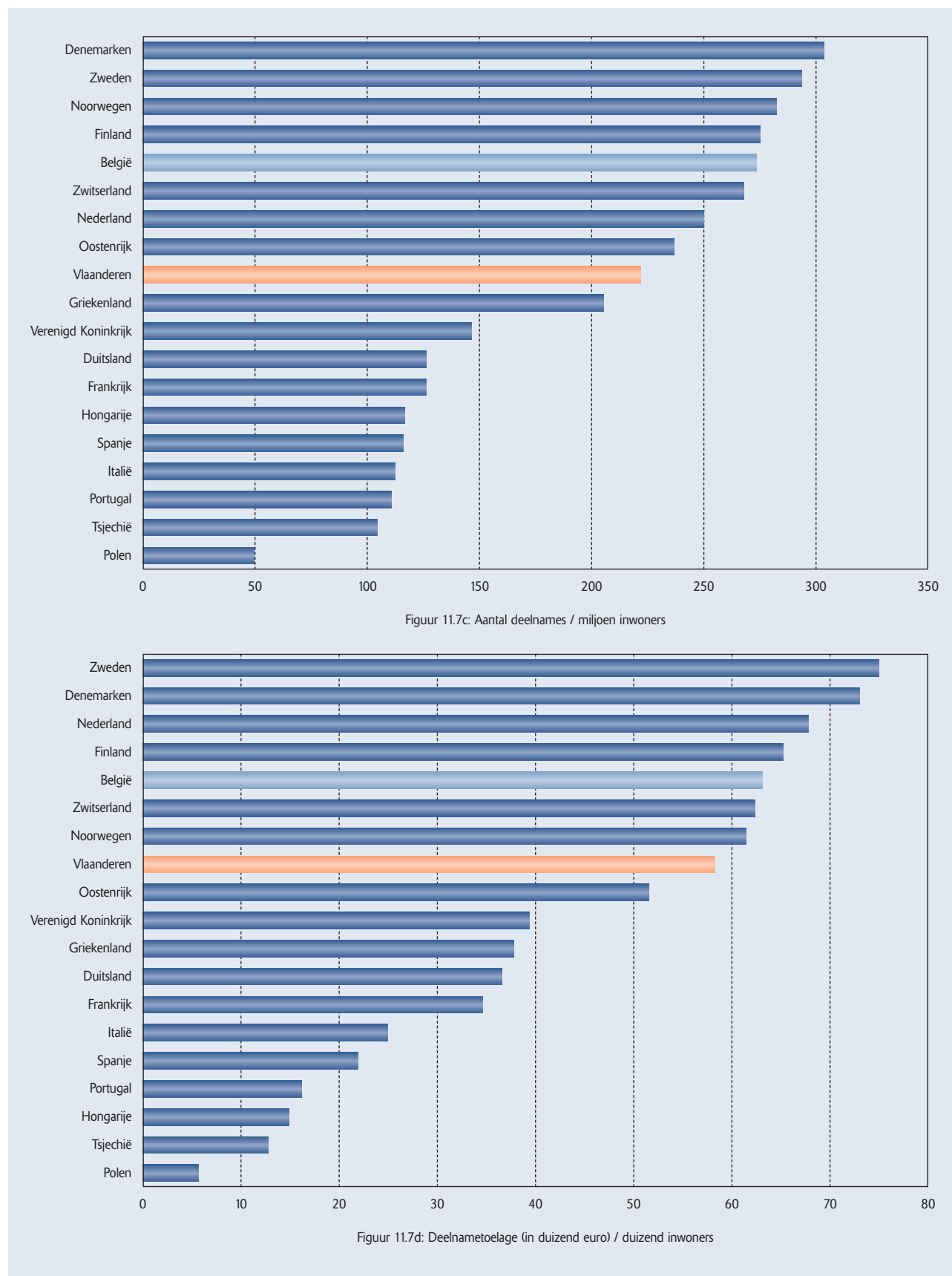


Figuur 11.7a: Aantal deelnames / BBP (in miljard euro)



Figuur 11.7b: Deelnametoelage (in duizend euro) / BBP (in miljard euro)

Figuur 11.7: Vlaanderen in de Europese rangschikking



De K.U.Leuven is nog steeds de grootste Vlaamse deelnemer. IMEC volgt op de tweede plaats met minder deelnames dan UGent dat volgt op de derde plaats. Vlaanderen stond in voor bijna de helft van de Belgische deelnames aan het Zesde Kaderprogramma, en haalde daarmee iets meer dan de helft van de Belgische deelnametoelage voor dit kaderprogramma naar zich toe. Brussel en Wallonië namen elk ongeveer een kwart van de Belgische participatie in het Zesde Kaderprogramma voor hun rekening.

In de Europese rangschikkingen situeert Vlaanderen zich, wat betreft het aantal deelnames telkens op een 8ste plaats omringd door landen zoals Oostenrijk en Nederland. Vlaanderen bevindt zich wat betreft de deelnametoelage op een 6de en 8ste plaats in de Europese rangschikkingen. België presteert zowel qua aantal deelnames als deelnametoelage goed en eindigt tussen de 4de en 5de plaats.

### 11.3 ERA-NET

Het ERA-NET schema, is een initiatief dat werd opgestart binnen het Zesde Kaderprogramma (KP6) en wordt verder gezet binnen KP7. Het wenst de samenwerking en coördinatie tussen de verschillende onderzoek- en innovatieprogramma's van de lidstaten en de geassocieerde staten te bevorderen.

De projectuitvoerders zijn overheidsorganisaties die verantwoordelijk zijn voor de financiering of het beheer van onderzoekprogramma's op nationaal of regionaal niveau (Ministeries, agentschappen, ...), andere nationale organisaties die dergelijke programma's financieren of beheren (bv. agentschappen die door de overheid onder publiek recht zijn opgericht) en organisaties die op Europees niveau werkzaam zijn en ondermeer instaan voor de pan-Europese coördinatie van nationaal gefinancierd onderzoek.

In het totaal werden tot nu toe ongeveer 80 ERA-NET projecten opgestart. Vlaanderen neemt, hoofdzakelijk via EWI, IWT, en FWO zeer actief deel aan meerdere projecten (zie tabel 11.4).

De meeste projecten experimenteren met de organisatie van gemeenschappelijke oproepen tot internationale projectvoorstellen. De deelnemers aan dergelijke projecten krijgen steun via de financieringsprogramma's van hun eigen land of regio. Vlaanderen neemt actief deel aan dergelijke oproepen.

### 11.4 NIEUWE INITIATIEVEN VAN DE EUROPESE COMMISSIE

Naast ERA-NET en INNO-NET heeft de Europese Commissie de ambitie om via zgn. art. 169 (Commissie en lidstaten) en art. 171 (Commissie en bedrijven en eventueel lidstaten) de samenwerking op het vlak van innovatie te bevorderen. Alhoewel de ideeën daaromtrent al enkele jaren circuleerden, werden in 2007 belangrijke stappen genomen naar de uitvoering.

Vlaanderen is betrokken bij 2 art. 169 initiatieven, respectievelijk AAL en EUROSTARS, en 4 art. 171 initiatieven, ARTEMIS (Advanced Research and Technology for Embedded Intelligence and Systems), ENIAC (European Nanoelectronics Initiative Advisory Council), IMI (Innovative Medicines Initiative) en Fuel Cells and Hydrogen.

In al deze initiatieven zullen de eerste selecties en projecten echter pas in 2008 opstarten.

Met ARTEMIS, ENIAC, IMI en Fuel Cells and Hydrogen, vier zogenaamde Joint Technology Initiatives' (JTI), wil de Europese Commissie grootschalige publiek-private samenwerking opzetten tussen de EC en de (geïnteresseerde) lidstaten enerzijds en de bedrijven anderzijds. De initiatieven behandelen respectievelijk 'embedded systems', micro- en nanoelectronica, innovatie in de farmaceutische sector, en brandstofcellen.

AAL ('Ambient Assisted Living') is een art. 169 initiatief waarbij de Europese Commissie en lidstaten samenwerken. Het heeft tot doel via het gebruik van ICT-middelen ruimere mogelijkheden te bieden om oudere en/of zieke mensen zo lang mogelijk comfortabel in hun gewone leefomgeving te laten blijven. Los van het economisch doel draagt dit initiatief dus een belangrijk maatschappelijk doel.

EUROSTARS is eveneens een art. 169 initiatief, opgezet vanuit EUREKA. Het programma heeft geen thematische afbakening, maar een specifieke doelgroep: onderzoek uitvoerende KMO's ("Research Performing SME's"). Het programma wil het gezamenlijke financieren van sterk marktgerichte en hoogtechnologische projecten, die door dergelijke KMO(s) worden gestuurd, vlotter laten lopen.

Tabel 11.4: Vlaamse deelname in ERA-NET projecten (stand van zaken 2008)

Organisatie	ERA-NET project	
EWI	HY-CO	Co-ordination Action to Establish a Hydrogen and Fuel Cell ERA-Net
EWI	MARIN-ERA	A partnership of the leading marine RTD funding organisations in 13 member states
EWI	PLANT GENOMICS	European Research Area Plant Genomics
EWI	PV-ERA-NET	Networking and Integration of National and Regional Programmes in the field of Photovoltaic
EWI	VISION	Shared knowledge base of sustainable innovation policies
CLO - Dep. Zeevisserij	Mari-Fish	Coordination of European marine fisheries research
IWT	COMPERA	ERA-NET on national and regional Programmes and initiatives dedicated to the creation and support of Competence Research Centres
IWT	CORNET	ERA-Net on national and regional programmes and initiatives to promote research, and the dissemination of the results of that research, to the benefit of large communities of SMEs: Collective Research
IWT	ERACOBUILD	Strategic networking of RDI Programmes in construction and operation of buildings
IWT	EUROTRANS-BIO	European network of transnational collaborative RTD for SME projects in the field of biotechnology
IWT	EraSME	ERA-NET on National and Regional Programmes to promote innovation networking and co-operation between SME's and research organisations
IWT	MANUNET	Walking towards an European regionally based research area on new processes and flexible manufacturing systems
IWT	MATERA & MATERA-Plus	ERA-NET Materials
IWT	MNT-ERA-NET	From micro- and nano-scale science to new technologies for Europe
IWT	SUSPRISE	Networking, coordination, cooperation and integration of national RTD programmes in the field of sustainable enterprise
FWO	ASPERA	Implementation of European Coordination in Astroparticle Physics
FWO	ASTROPHYSICS	Paving the way to a EuropeanAstrophysical Research Cycle that will ensure sustained co-operation between national/regional/European research and innovation programmes in the field of astrophysics
FWO	ERA-CHEMISTRY	Implementation of joint bottom-up European Programmes in Chemistry
FWO	EUROPOLAR	The European Polar Consortium: Strategic Coordination and networking of European Polar RTD Programmes
FWO	HERA	Humanities in the European Research Area
OVAM	SNOWMAN	Sustainable management of soil and groundwater under the pressure of soil pollution and soil contamination
Waterbouwkundig Laboratorium	CRUE	Flooding ERA-NET
ILVO	EUPHRESCO	Coordination of European Phytosanitary Research

## 11.5 VLAAMSE DEELNAME IN HET EUREKA- PROGRAMMA

### 11.5.1 Situering

EUREKA is een intergouvernementeel initiatief voor de bevordering van de internationale samenwerking op het vlak van toegepast en marktgericht industrieel Onderzoek & Ontwikkeling. Het EUREKA netwerk omvat actueel 38 lidstaten en de Europese Unie.

EUREKA hanteert, in tegenstelling tot het Kaderprogramma van de Europese Commissie, het 'Bottom Up' principe: de partners in een O&O project bepalen zelf de inhoud, het samenwerkingsverband, en de timing van hun project.

Het netwerk verleent, na een internationale evaluatieprocedure, aan de goedgekeurde projecten een kwaliteitslabel. Voor co-financiering kunnen de individuele partners terecht bij de eigen nationale of regionale overheden, en dit op basis van de plaatselijke modaliteiten.

Bedrijven, en hiermee samenwerkende universiteiten en onderzoeksinstituten, uit het Vlaams Gewest kunnen voor hun deelname in een project beroep doen op het IWT. Het aanvragen van steun in het kader van EUREKA-projecten, en de evaluatie van deze aanvragen, gebeurt in overeenstemming met de gebruikelijke procedures van het IWT, en dit volgens de modaliteiten voor O&O bedrijfssteun of KMO-Innovatieprojecten. In aanvulling op de basissteun hanteert het IWT, ter stimulering van de internationale industriële samenwerking, een toeslag van 10% op kostenbasis.

### 11.5.2 EUREKA projecten

Het EUREKA-programma maakt een onderscheid tussen projecten die op individueel initiatief van de betrokken bedrijven tot stand komen, en projecten die gegenereerd worden in door de Europese grootindustrie opgezette "Clusters".

De projecten van het eerste type, waarnaar we verwijzen met de term 'INDIVIDUELE'-projecten, verkrijgen het EUREKA-label na een evaluatie door de betrokken Nationale of Regionale overheden op basis van een uniforme en internationaal geaccepteerde procedure.

De EUREKA-Clusters oriënteren zich op een specifiek onderzoeksterrein of een industriële sector. De onderzoeksdoelstellingen worden geformuleerd in een "Road Map", en hieraan wordt invulling gegeven via de initiatie van "subprojecten". Deze subprojecten verkrijgen het EUREKA-label na een evaluatie door het Technisch Comité van de Cluster.

De aanvragen voor cofinanciering worden door de betrokken overheden behandeld synchroon met, of aansluitend op, de evaluaties voor het EUREKA-label. De beschrijvingen van de projecten en deelnemende partners worden na verlening van de EUREKA-label publiek gemaakt door de opname in databases welke toegankelijk zijn via de EUREKA website (<http://www.eureka.be>).

Tabel 11.5 toont het aantal nieuwe projecten waarin Vlaamse partners actief zijn (2000-2007).

Met uitzondering van 2002, toen geen MEDEA oproep werd behandeld, is de Vlaamse deelname aan EUREKA-projecten stabiel. Ze omvat een gemiddelde deelname aan 22 projecten per jaar, evenredig verdeeld tussen 'INDIVIDUELE' en 'Cluster' projecten.

### 11.5.3 Verleende steun aan Vlaamse deelnemers in EUREKA (2000 – 2007)

De volgende tabellen en figuren leveren meer detail over de projecten met door IWT gesteunde Vlaamse partners. Hierbij is de categorie 'Cluster'-projecten verder opgesplitst. In de periode 2000 – 2007 waren de volgende Cluster-organisaties actief:

- **MEDEA** (looptijd van 1/1/1997 tot 1/1/2001) en vervolgcluster **MEDEA+** (1/1/2001 tot 1/1/2008): "Micro-Electronics Development for European Applications". MEDEA+ is opgevolgd door **CATRENE** (Cluster for Application and Technology Research in Europe on NanoElectronics) vanaf 1/1/2008.
- **ITEA** (1/10/1998 tot 1/1/2006) en **ITEA II** (1/1/2006 tot 1/1/2014): "Information Technology for European Advancement".
- **EURIMUS** (30/6/1998 tot 30/6/2003) en **EURIMUS II** (1/1/2004 tot 1/1/2009): "EUREKA Industrial Initiative for Microsystems Uses".
- **PIDEA** (1/10/1998 tot 1/4/2004) en **PIDEA+** (1/4/2004 tot 1/4/2009): "Packaging and Interconnection Development for European Applications".  
Opm: In juni 2007 zijn de Clusters Eurimus II en Pidea+ samengevoegd in de nieuwe Cluster EURIPIDES.
- **CELTIC** (1/1/2004 tot 1/1/2009) "Cooperation for a European sustained Leadership in Telecommunications".
- **EUROGIA** (1/1/2004 tot 1/1/2008): "Eureka Oil & Gas Industry Initiative For Sustainable Development And A Secure Energy Supply In A Cleaner/Safer Future".

Tabel 11.5: Aantal nieuwe projecten met Vlaamse partners

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Totaal
Individuele Projecten	13	9	11	12	10	12	9	10	86
Cluster Projecten	10	17	3	9	17	11	12	15	94
<b>Totaal</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>180</b>



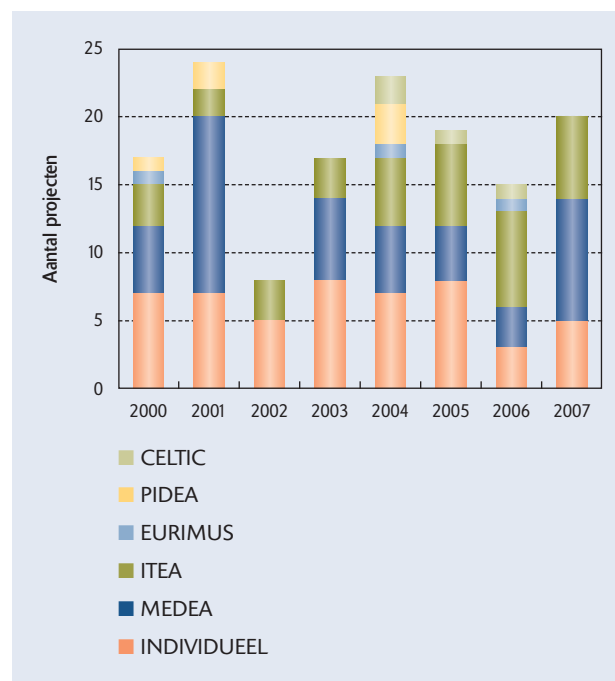
Tabel 11.6: Aantal gesteunde projecten, met project budget van de Vlaamse partners, en steuntoelagen van IWT

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Totaal
<b>Aantal Projecten</b>									
MEDEA	5	13		6	5	4	3	9	45
EURIMUS	1				1		1		3
ITEA	3	2	3	3	5	6	7	6	35
PIDEA	1	2			3				6
CELTIC					2	1	1		4
INDIVIDUEEL	7	7	5	8	7	8	3	5	50
<b>Totaal</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>143</b>
<b>Budget (Miljoen €)</b>									
MEDEA	22,3	49,9		26,1	18,3	8,4	12,4	26,0	163,4
EURIMUS	1,7				1,8		0,8		4,3
ITEA	7,8	4,6	5,4	3,3	12,1	13,6	10,6	7,5	64,9
PIDEA	1,6	1,6			2,6				5,8
CELTIC					4,1	0,1	0,9		5,1
INDIVIDUEEL	6,8	3,9	4,6	6,9	2,8	4,9	3,4	9,2	42,5
<b>Totaal</b>	<b>40,3</b>	<b>60,0</b>	<b>9,9</b>	<b>36,3</b>	<b>41,6</b>	<b>27,0</b>	<b>28,0</b>	<b>42,7</b>	<b>285,9</b>
<b>Steun (Miljoen €)</b>									
MEDEA	11,6	22,9		12,7	6,7	4,8	6,0	11,3	75,9
EURIMUS	0,6				1,0		0,3		1,9
ITEA	3,2	1,8	3,1	1,9	4,6	5,6	5,1	4,0	29,4
PIDEA	0,7	0,9			1,1				2,7
CELTIC					1,7	0,05	0,56		2,3
INDIVIDUEEL	3,8	2,0	2,4	3,7	1,2	2,1	1,9	3,6	20,7
<b>Totaal</b>	<b>20,0</b>	<b>27,6</b>	<b>5,5</b>	<b>18,3</b>	<b>16,3</b>	<b>12,6</b>	<b>13,8</b>	<b>18,9</b>	<b>132,9</b>

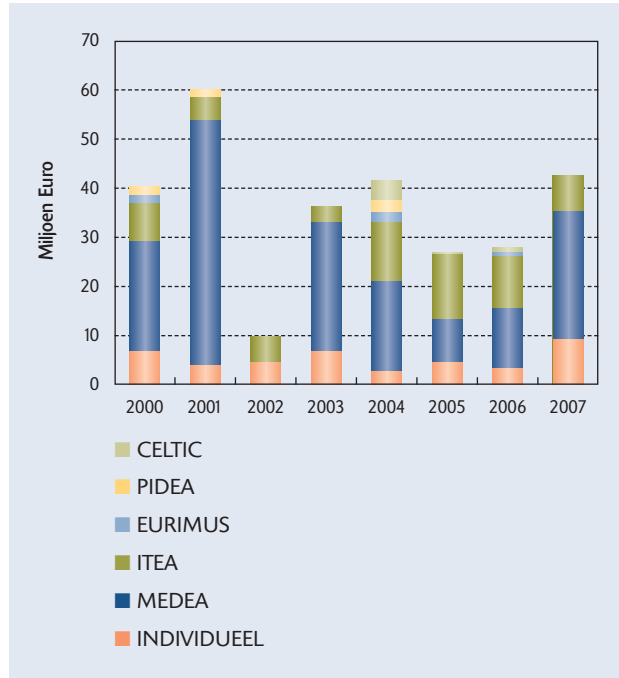
Gedurende de periode 2000 – 2007 werden de Vlaamse partners in 143 EUREKA-projecten door IWT gesteund. De totale investering van de Vlaamse bedrijven in deze projecten bedraagt 286 miljoen euro, hierin is begrepen 133 miljoen euro steun vanwege IWT. Het jaargemiddelde voor steun aan EUREKA-projecten is 17 miljoen euro, het gemiddeld steunpercentage bedraagt 46%. Dit gemiddelde percentage vertoont weinig variatie tussen de projecttypes, maar wel tussen afzonderlijke projecten: een gevolg van de impact van de aard van het onderzoekstype (industriële onderzoek of ontwikkeling) en de mate van KMO-deelname.

De omvang van de projecten verschilt sterk naargelang het type. Uitersten zijn weer te vinden bij de projecten van de MEDEA en MEDEA+ Cluster (gemiddeld Vlaams projectbudget 3,6 miljoen euro) en projecten van het 'INDIVIDUELE'-type (gemiddeld Vlaams budget 0,8 miljoen euro). Na een lichte terugval in de orde-grootte van projecten en het hieraan gekoppeld steunvolume in 2005 en 2006, sluiten de resultaten van 2007 terug aan bij het langlopend gemiddelde.

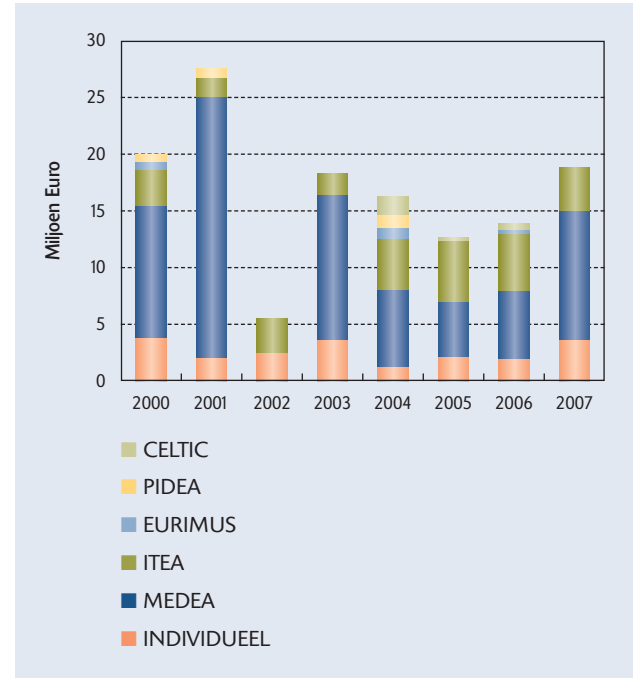
Figuur 11.8: Aantal EUREKA-projecten met IWT steun aan Vlaamse partners



**Figuur 11.9: Projectbudgetten van de Vlaamse partners, per deelprogramma**



**Figuur 11.10: IWT steunbedragen aan de Vlaamse partners, per deelprogramma**



#### 11.5.4 Plaatsing in internationale context

Recente analyses van het internationaal EUREKA secretariaat ("Facts & Tendencies 2007") tonen aan dat België qua deelname aan EUREKA systematisch bij de top 6 lidstaten behoort. Hierbij dient opgemerkt dat deze deelnames in meerderheid gebeuren als project-'partners', en in veel mindere mate als initiatiefnemer of project-'coördinator'. Gezien de relatief hoge participatie van het Vlaams Gewest in de projecten van het 'INDIVIDUELE' type, en de overheersende deelname in de Cluster-projecten, kan gesteld worden dat Vlaanderen prominent aanwezig is in het internationaal EUREKA netwerk.

#### 11.6 CONCLUSIE

Vlaanderen is en blijft nadrukkelijk aanwezig in de belangrijke Europese programma's voor wetenschappelijk onderzoek. In het EUREKA-programma is het door IWT toegekende steunvolume in 2007 opnieuw gestegen tot zijn gemiddelde peil. Vlaanderen neemt internationaal gezien een prominente positie in het programma in. Vlaamse partners zijn daarnaast niet onaardig vertegenwoordigd in ERANET door deelname aan meer dan een kwart van alle door de Europese Commissie opgezette projecten. In het Zesde Kaderprogramma behaalde Vlaanderen net niet de verwachte return. De Vlaamse deelname neemt daarmee verder af over de Kaderprogramma's heen, doch rekening houdend met de steeds verhoogde concurrentie door de toename van het aantal deelnemende landen, is dit resultaat vrij behoorlijk te noemen. Internationaal vergeleken scoort Vlaanderen binnen de top 10 van de sterkst deelnemende landen. Opvallend in de Vlaamse deelname is dat de onderzoekscentra hun deelname binnen het Zesde Kaderprogramma sterk hebben verhoogd, terwijl dat van de bedrijven is verminderd.

## 11.7 REFERENTIELIJST

- Vlaanderen in het Europese Vijfde Kaderprogramma voor Onderzoek (1998-2002); Dengis P., Dewallef E. en Verlaeckt K., 2005, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Wetenschap, Innovatie en Media, Administratie Wetenschap en Innovatie.
- Vlaanderen in het Europese Zesde Kaderprogramma voor Onderzoek (2002-2006); Van Langenhove M., Dewallef E. en Dengis P., 2009, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie.

### Afkortingen

- EEI: European Economic Interest Group (Europees Economisch Samenwerkingsverband)
- FMTC: Flanders Mechatronics Technology Centre
- GCO: Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek
- IBBT: Interdisciplinair instituut voor BreedBand Technologie
- IMEC: Interuniversitair Micro-elektronica Centrum VZW
- INTAS: International Association for Promotion of Cooperation with Scientists from the Independent States of the Former Soviet Union (FSU)
- ITG: Instituut voor Tropische Geneeskunde
- IWT-Vlaanderen: Instituut voor de aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen
- K.U.Leuven: Katholieke Universiteit Leuven
- SCK: Studiecentrum voor Kernenergie
- SIRRI: Collectief centrum van de technologische industrie
- UA: Universiteit Antwerpen
- UGent: Universiteit Gent
- VIB: Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie
- VKI: von Karman Institute for fluid Dynamics
- VLIZ: Vlaams Instituut voor de Zee
- VUB: Vrije Universiteit Brussel
- VITO: Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
- KP4: Vierde Europese Kaderprogramma
- KP5: Vijfde Europese Kaderprogramma
- KP6: Zesde Europese Kaderprogramma

### Thematische prioriteiten:

- LIFESCIHEALTH: Biowetenschappen, genomica en biotechnologie voor de gezondheid
- IST: Technologieën voor de informatiemaatschappij
- NMP: Nanotechnologieën en nanowetenschappen, kennisgebaseerde multifunctionele materialen en nieuwe productie-procédés en –apparatuur
- AEROSPACE: Lucht- en ruimtevaart
- FOOD: Voedselkwaliteit en –veiligheid
- SUSTDEV: Duurzame ontwikkeling, veranderingen in het aardsysteem en ecosystemen
- CITIZENS: Burgers en bestuur in de kennismaatschappij
- SME: Specifieke onderzoeksactiviteiten voor KMO's
- SSP: Beleidsondersteuning en anticiperen op de wetenschappelijke en technologische behoeften van de EU
- INCO: Specifieke activiteiten voor internationale samenwerking
- POLICIES: Steun voor een samenhangende ontwikkeling van het beleid
- COORDINATION: Steun voor de coördinatie van de activiteiten
- MOBILITY: Menselijk potentieel en mobiliteit
- INNOVATION: Onderzoek en innovatie
- INFRASTRUCTURES: Onderzoeksinfrastructuur
- SOCIETY: Wetenschap en samenleving
- EURATOM: Euratom (exclusief FUSION)

### Projecttypes:

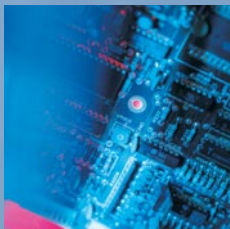
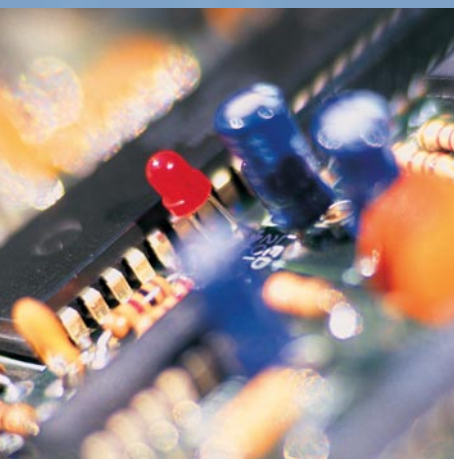
- CA: coördinatiewerkzaamheden
- CLR: collectieve onderzoeksprojecten
- CRAFT: coöperatieve onderzoeksprojecten
- II en I3: specifieke acties ter promotie van onderzoeksinfrastructuur
- IP: geïntegreerde projecten
- MCA: Marie Curie acties ter bevordering en ontwikkeling van menselijk potentieel en mobiliteit
- NoE: Excellentienetwerken
- SSA: specifiek ondersteunende activiteiten
- STREP: specifiek gerichte projecten





# CONCLUSIES EN NABESCHOUWINGEN

Door Koenraad Debackere (K.U.Leuven) en Reinhilde Veugelers (K.U.Leuven)



Dit vierde Indicatorenboek biedt een bundeling van de inzet en de resultaten die de laatste vijftien jaar door de verschillende actoren in het Vlaams Wetenschaps-, Technologie- en Innovatielandschap zijn gerealiseerd. Het geeft een overzicht van de sterke punten van dit landschap, maar ook van de aandachtspunten die verdere inspanningen noodzakelijk maken. In elk geval tonen de resultaten aan dat inspanningen op vlak van wetenschap, technologie en innovatie voldoende continuïteit en niveau van inspanning vergen vooraleer zich te vertalen in relevante output en de eruit volgende welvaartscreatie. De resultaten van al deze inspanningen worden immers pas zichtbaar met een behoorlijke tijdsvertraging. Vandaar het belang om, in Vlaanderen, de investeringen in wetenschap, technologie en innovatie consequent verder te zetten én hun resultaten op te volgen. Zeker met het oog op het streven naar de realisatie van de 3% O&O-norm, zoals vooropgesteld door de Europese Commissie op de top van Lissabon.

## 12.1 INSPANNINGEN VOOR O&O IN VLAANDEREN

Waar historisch de totale uitgaven voor O&O een opwaartse trend vertoonden en 2001 een piekjaar was, constateerden we een dalende trend voor de periode 2001-2003. Deze daling stabiliseerde in 2004. Voor 2005 merkten we dat de totale uitgaven voor O&O opnieuw stegen. In de recente cijfers zien we een beperkte daling in 2006 ten opzichte van 2005, opnieuw gevolgd door een stijging in 2007. Zowel de O&O-uitgaven van de bedrijven, de collectieve onderzoekscentra, de overheid, het hoger onderwijs, en de non-profit sector vertonen in constante prijzen voor het jaar 2007 een stijging ten opzichte van 2005.

Wanneer we de totale uitgaven voor O&O uitdrukken als % van het BBPR bekomen we voor 2007 een percentage van 2,03% voor de GERD op gewestniveau en 2,06% voor de GERD op gemeenschapsniveau. In vergelijking met de EU, zit Vlaanderen daarmee behoorlijk boven het EU-gemiddelde, maar is het toch nog een stuk verwijderd van de 3% O&O-norm, de doelstelling voor 2014. Na een stijging in 2005, zien we dat de totale O&O-uitgaven als percentage van het BBPR in 2006 opnieuw dalen tot 1,97% (op gewestniveau). In 2007 zien we echter opnieuw een stijging tot 2,03%. Deze cijfers dienen genuanceerd te worden gezien de uitermate sterke groei van het BBPR tussen 2005 en 2007.

Ondernemingen staan – zoals verwacht – in voor het leeuwen-aandeel van de uitgaven voor O&O in Vlaanderen. De uitgaven van de bedrijven voor O&O, als % van het BBPR, bedragen in 2007 1,40% (ten opzichte van 1,44% in 2005), waarmee Vlaanderen boven het EU27-gemiddelde scoort. De niet-BERD component van O&O bestedingen als % van het BBPR, bedraagt in Vlaanderen 0,63% voor 2007 (ten opzichte van 0,63% in 2005), wat het EU27-gemiddelde benadert. Dit aandeel is dus vrij stabiel gebleven gedurende de laatste jaren. We verwijzen tot slot expliciet naar het aandeel van de bedrijven in de O&O-uitgaven van het hoger onderwijs: met 15,3% van de O&O-uitgaven in het hoger onderwijs gefinancierd door het bedrijfsleven, haalt Vlaanderen de absolute top onder de OESO-landen.

## 12.2 OPLEIDINGEN: BACHELOR & MASTER

Op 1 februari 2008 telde men in het Vlaamse hoger onderwijs 42.908 generatiestudenten. Meer dan de helft van deze generatiestudenten (53,0%) startte een professioneel gerichte bacheloropleiding aan een hogeschool. De universiteiten en de academisch gerichte opleidingen aan de hogescholen trokken respectievelijk 34,4% en 12,6% aan van het totale aantal generatiestudenten.

Een analyse van de evolutie van het aantal generatiestudenten aan de Vlaamse universiteiten over de laatste 10 jaar geeft het volgende beeld. Terwijl in het eerste deel van de beschouwde periode het aantal generatiestudenten aan de Vlaamse universiteiten jaarlijks afnam (van 13.495 generatiestudenten in het academiejaar 1998-1999 tot 12.423 generatiestudenten in het academiejaar 2003-2004), kenden de universiteiten vanaf het academiejaar 2004-2005 een gestage toename van het aantal generatiestudenten. In het academiejaar 2007-2008 werden 42.908 generatiestudenten geteld, dit zijn er 1.253 meer dan bij de start van de beschouwde periode – academiejaar 1998-1999. Het academiejaar 2004-2005 zorgde voor een 'trendbreuk' in de evolutie van het aantal generatiestudenten. Deze 'trendbreuk' valt samen met de invoering van de bachelor/masterstructuur. Verdere analyse is nodig om na te gaan of hier een – en zo ja, welk – oorzakelijk verband bestaat tussen de introductie van deze nieuwe structuur en de toegenomen instroom in het universitaire onderwijs.



Kijkt men naar de relatieve deelname van de Vlaamse achttienjarigen aan het universitair onderwijs, dan kan men stellen dat vanaf het academiejaar 2000-2001 deze participatie toenam. Terwijl in het academiejaar 1999-2000 slechts 16,8% van de potentiële doelgroep was ingeschreven aan een Vlaamse universiteit, was in het academiejaar 2007-2008 dit percentage gestegen tot 19,9%. De eerste jaren was deze stijging hoofdzakelijk te wijten aan de daling van het aantal achttienjarigen, de laatste vier academiejaren – vanaf het academiejaar 2004-2005 – nam ook het aantal achttienjarigen toe en is de relatief sterke toename van het aantal generatiestudenten aan de universiteiten grotendeels verantwoordelijk voor de toegenomen participatie.

Bij de hogescholen vindt men twee verschillende evoluties terug. Bij de professionele bacheloropleidingen nam het aantal generatiestudenten tijdens de beschouwde periode onafgebroken toe: van 19.625 generatiestudenten in het academiejaar 1998-1999 tot 22.752 in het academiejaar 2007-2008. In dezelfde periode groeide de relatieve deelname van 25,9% naar 30,8% in 2005-2006 en 2006-2007, om vervolgens licht te dalen tot 30,6% in 2007-2008.

De evolutie van het aantal generatiestudenten en van de relatieve participatie in de academische hogeschoolopleidingen vertoont een enigszins ander beeld. Globaal genomen nam het aantal generatiestudenten aan de hogeschoolopleidingen van twee cycli af van 6.195 studenten in 1998-1999 (met een maximum van 6.486 in het academiejaar 1999-2000) naar 5.020 generatiestudenten in 2005-2006. De laatste twee academiejaren nam het aantal generatiestudenten evenwel toe: tot 5.408 in het academiejaar 2007-2008. De participatiegraad daalde van 8,2% in 1998-1999 naar 7,0% in 2005-2006, en nam de laatste twee jaar toe tot 7,3%.

Globaal genomen kan men stellen dat meer dan de helft van de Vlaamse jongeren een kans waagt in het hoger onderwijs: in het academiejaar 2007-2008 startte 57,8% van de potentiële doelgroep een opleiding in het Vlaamse hoger onderwijs. In het academiejaar 1998-1999 bedroeg dit aandeel 51,8%.

Op 1 februari 2008 maakten de vrouwelijke generatiestudenten 55,4% uit van het totaal aantal generatiestudenten in het Vlaamse hoger onderwijs. Dit vrouwelijk overwicht komt ook sterk tot uiting in de participatiegraad: 65,5% van de potentiële doelgroep (achttienjarige vrouwen wonende in het Vlaams Gewest + 20% van de achttienjarige vrouwen wonende in het Brussels Gewest) startte in het academiejaar 2007-2008 een opleiding in het hoger onderwijs. Bij de mannen bedroeg dit percentage 50,4%.

Deze grotere deelname van vrouwen vindt men zowel terug bij de hogeschoolopleidingen als bij de universiteiten. Toch zijn er een aantal verschillen. Met uitzondering van de academiejaren 1999-2000 en 2003-2004 kende het aantal vrouwelijke generatiestudenten aan de universiteiten een quasi onafgebroken stijging. Bekeken over de globale periode van 10 jaar nam het aantal vrouwelijke generatiestudenten aan de universiteiten toe met 12,6%. Bij de hogescholen valt de onafgebroken toename van het aantal vrouwelijke generatiestudenten op vanaf het academiejaar 2003-2004. Vergeleken met de start van de beschouwde periode - academiejaar 1998-1999 – telde men in het academiejaar 2007-2008 8,8% meer vrouwelijke generatiestudenten aan de hogescholen.

Kortom, kenmerkend zijn de hoge participatiegraad van de Vlaamse achttienjarigen aan het hoger onderwijs en de sterke vervrouwelijking van het academisch onderwijs en van de professionele opleidingen. De laatste academiejaren kent het hoger onderwijs een toename van het aantal generatiestudenten. Dit is zowel het geval voor de professioneel gerichte opleidingen aan de hogescholen (de vroegere eencyclusopleidingen) als voor de academisch gerichte opleidingen aan de hogescholen en de universiteiten.

### 12.3 DOCTORATEN

Het aantal afgestudeerden op masterniveau dat instroomt naar een positie als junior onderzoeker, is gedurende de laatste 10 jaar sterk toegenomen. De stijging van het aantal doctoraten nam een vlucht rond de eeuwwisseling. De trendbreuk begon in feite reeds in het midden van de jaren '90. Deze evolutie bevestigt het resultaat dat reeds kon worden waargenomen in de VRWB-studie over de doctoraatsproductie in Vlaanderen van 2006.



De toename in de instroom van doctoraatsonderzoek hangt nauw samen met de toename van financiering voor doctoraatsonderzoek. De invoering van de fiscaal vrijgestelde beurzen voor doctoraatsonderzoek en de extra investeringen vanuit het Instituut voor de aanmoediging van innovatie door wetenschap en technologie in Vlaanderen (IWT) en het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen (FWO) voor doctoraatsonderzoek, zorgden voor een bijzonder sterke toename in aanstellingen als “bursaal”. Het aantal assistenten aangesteld door de universiteit om deeltijds lessen te ondersteunen en deeltijds doctoraatsonderzoek te verrichten, bleef zo goed als ongewijzigd in de laatste 15 jaar.

Het aandeel vrouwelijke doctors is in de periode 1992-2007 gestegen van 23% naar 40%, maar de mannelijke doctoraathouders blijven duidelijk in de meerderheid met een huidig aandeel van 60% in de behaalde doctoraten. Het aantal doctoraten steeg in alle onderzoeksdisciplines, maar niet evenredig in elk van hen. De medische wetenschapsgebieden verdubbelden hun aandeel in de totale doctoraatsproductie (van 11 naar 22%) midden de jaren '90, en behielden min of meer dit aandeel. Het aantal doctoraten in de exacte en toegepaste wetenschappen – lange tijd de meest dominante studiegebieden voor doctoraatsonderzoek – groeide iets minder snel. Het aandeel van deze wetenschapsgebieden verminderde aldus van 65% naar 51%. Het aandeel van de humane wetenschappen in de doctoraatsproductie steeg in deze periode in beperkte mate.

#### **12.4 RESULTATEN: PUBLICATIES, OCTROOIEN EN DEELNAME AAN INTERNATIONALE PROGRAMMA'S**

De Vlaamse en Belgische onderzoekers hebben in de periode 1992-2007 op een bijzonder efficiënte manier de beschikbare middelen aangewend. De wetenschappelijke productiviteit van Vlaanderen in de natuur-, levens- en technische wetenschappen is zoals blijkt spectaculair toegenomen. De Vlaamse universiteiten zijn mede verantwoordelijk voor afgerond 88% 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 de universiteiten wordt verricht.

De aanwezigheid van de wetenschappelijke instellingen in de publicatie-output nam de laatste jaren verder toe tot ruim 11% vandaag, vaak in samenwerking met een of meerdere Vlaamse universiteiten. Deze evolutie wordt verklaard doordat het Interuniversitair Micro-electronica Centrum (IMEC), de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (Vito), het Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie (VIB), en ook het Instituut voor Breedband Technologie (IBBT) nu op volle snelheid meedraaien in het Vlaams onderzoekslandschap.

Het aandeel van de Vlaamse bedrijven situeert zich afgerond op 6%. De verdeling van deze bedrijfspublicaties is bovendien erg scheef, omdat een zeer beperkt aantal bedrijven, met name Janssen Pharmaceutica en Innogenetics, een significant deel van deze output voor hun rekening nemen.

Er is de laatste jaren eveneens een duidelijke en continu stijgende trend waar te nemen voor wat betreft octrooiering in Vlaanderen. Recente Europese statistieken bevestigen deze trend. Vlaanderen is sinds begin de jaren 1990 sterk opgeklommen in de Europese rangschikkingen van octrooiaantallen, met 255 EPO octrooiaanvragen per miljoen inwoners in 2005. Vandaag situeert Vlaanderen zich dan ook bij de meer performante technologische regio's in Europa. Het kan dan ook zonder al te veel blozen de vergelijking doorstaan met regio's zoals Baden-Wuerttemberg, Beieren, Hamburg, Nordrhein-Westfalen of nog, Ile-de-France.

Vermeldenswaard is tevens de beduidende toename van het octrooiedrag aan de Vlaamse universiteiten. Wel zijn (net zoals in de ons omringende landen) de kleine en middelgrote ondernemingen eerder afwezig in het octrooilandschap. Daarentegen geldt wel zeer duidelijk dat de meest 'productieve' ondernemingen inzake octrooinames, ook internationaal sterke competitieve posities hebben weten uit te bouwen. Globaal genomen blijft het echter ook voor Vlaanderen, net zoals voor de meeste Europese landen, van prioritaair belang om de kloof tussen technologische sterktes en economische voordelen verder te dichten: in sommige sectoren is hij immers nog steeds (erg) groot.

Ten slotte dient gewezen op de sterke aanwezigheid van internationale samenwerking in het Vlaamse O&O-landschap. De analyse van de Vlaamse deelnames aan diverse internationale programma's (zoals Eureka en zijn diverse programmatorische assen, de Kaderprogramma's en het ERANET) wijzen in die richting.

## 12.5 TER AFRONDING

Ter afronding willen we wijzen op het belang dat aan de veelheid en de verscheidenheid aan actoren in het Vlaams WTI-systeem moet worden gehecht. Alhoewel dit niet tot uiting komt in de 'traditionele' WTI-indicatoren, zijn er op Vlaams niveau gedurende de laatste vijftien jaar significante inspanningen geleverd om de toegankelijkheid van het WTI-instrumentarium voor de verschillende geledingen van het bedrijfsleven zo goed en zo transparant mogelijk te maken. In die optiek dienen zeker de inspanningen vermeld te worden om waar mogelijk en nuttig ook de kleine en middelgrote ondernemingen bij het innovatiegebeuren te betrekken. De eigenheid van het Vlaams industrieel weefsel zorgt ervoor dat ook op het vlak van WTI-inspanningen de complementariteit tussen de verschillende geledingen van de ondernemingspopulatie (multinationaal versus regionaal, groot versus klein en middelgroot) moet worden in rekening gebracht. Er is nu dan ook een instrumentarium ontwikkeld dat met die eigenheid en complementariteiten rekening houdt.

Naarmate al deze inspanningen worden volgehouden, zal uiteraard ook het statistisch apparaat waarover Vlaanderen beschikt om de resultaten van deze inspanningen te meten en in een internationale context te evalueren, verder evolueren en verfijnd worden. Dit Indicatorenboek vormt dan ook een tastbaar resultaat van die inspanningen, dat op recurrente wijze verfijnd en geactualiseerd wordt. Aldus hopen we met dit Indicatorenboek een geïntegreerd en consistent beeld te geven van de inspanningen en de resultaten van het WTI-beleid in Vlaanderen. Dit beleid moet Vlaanderen helpen zijn vooraanstaande plaats in de kenniseconomie van de 21ste eeuw verder te consolideren en uit te bouwen.

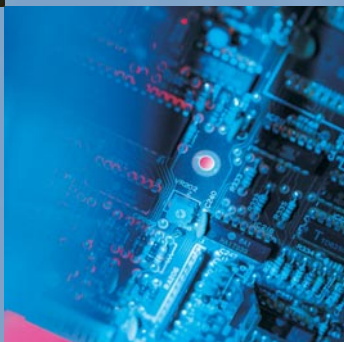




# DE 11 VLAAMSE KERNINDICATOREN VOOR WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE

Samenvatting op basis van het VRWB Advies bij  
de 'Begroting Wetenschap en Innovatie 2009' *(in voorbereiding)*

Door Vincent Thoen (VRWB) en Danielle Raspoet (VRWB)



## DE 11 VLAAMSE KERNINDICATOREN VOOR WETENSCHAP, TECHNOLOGIE EN INNOVATIE

De 11 kernindicatoren Wetenschap, Technologie en Innovatie die door de VRWB geselecteerd werden voor de opvolging van het Vlaamse Innovatiepact zijn weergegeven in de volgende tabel:

KERNINDICATOREN	
I	GERD: Gross Expenditures on R&D (of BUOO: Bruto Binnenlandse Uitgaven voor Onderzoek en Ontwikkeling), uitgedrukt als % van het BBPR (ook wel de O&O-intensiteit genoemd). De 3%-norm vooropgesteld tijdens de Raad van Barcelona (maart 2002) slaat op deze maatstaf.
II	GBOARD: Government Budget Outlays or Appropriations on R&D (of de overheidskredieten voor O&O), uitgedrukt als % van het BBPR
III	Totaal O&O-personeel in % van de beroepsbevolking
IV	Nieuwe W&T-geïndiceerden (tov leeftijdsgroep 20-29 jaar)
V	Totaal aantal innoverende bedrijven (% van het aantal bedrijven in de industrie- en dienstensector)
VI	Investering van risicokapitaal in hightech-sectoren (% van het BBP)
VII	Aantal aangevraagde EPO-octrooien met Vlaamse uitvinder/miljoen inwoners
VIII	Nieuwe producten (als % van de totale omzet van de innovatieve bedrijven)
IX	Tewerkstellingsgraad - in medium-hightech en hightech industrie - in hightech diensten (uitgedrukt als % van de totale beroepsbevolking)
X	Groei van het Bruto Binnenlands Product per Regio (BBPR)
XI	Exportaandeel van de hightech sectoren in Vlaanderen

### KERNINDICATOR 1: O&O-INTENSITEIT: GERD ALS % VAN BBPR

Tabel 13.1: Totale intramurale uitgaven voor O&O als % van het BBPR in Vlaanderen, in lopende prijzen (1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
GERD <sub>gew</sub> %BBPR	1,91%	1,98%	2,11%	2,24%	2,38%	2,17%	2,08%	2,01%	2,06%	1,97%	2,03%
GERD <sub>gem</sub> %BBPR	1,97%	2,03%	2,15%	2,29%	2,42%	2,21%	2,12%	2,05%	2,10%	1,99%	2,06%

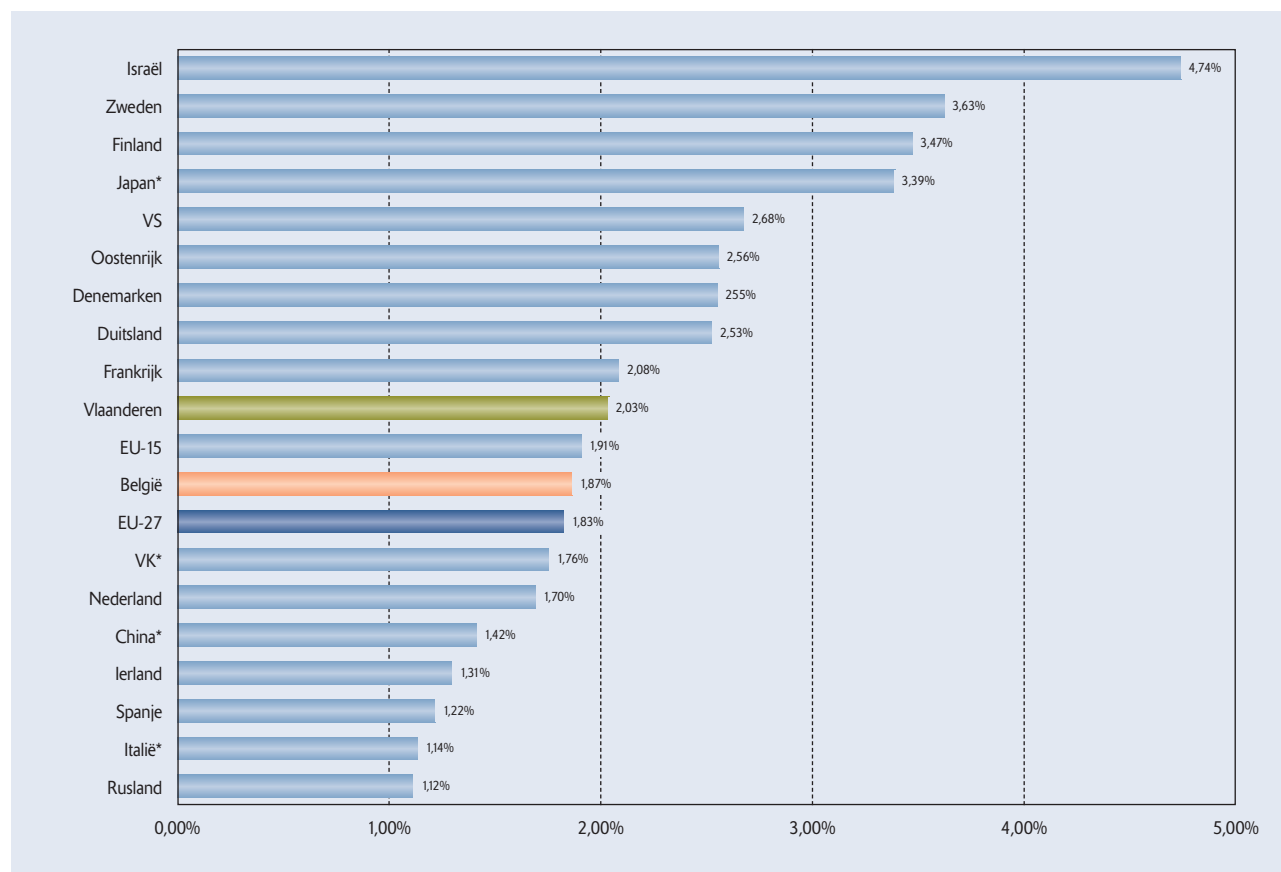
Bron: Steunpunt O&O Indicatoren/Expertisecentrum O&O Monitoring (3% nota 1993-2007, februari 2009)

Tabel 13.2: Internationale vergelijking van de O&amp;O intensiteit (1997-2007) (GERD in % BBPR)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Vlaanderen	1,91%	1,98%	2,11%	2,24%	2,38%	2,17%	2,08%	2,01%	2,06%	1,97%	2,03%
België	1,83%	1,86%	1,94%	1,97%	2,08%	1,94%	1,88%	1,87%	1,84%	1,88%	1,87%
Denemarken	1,92%	2,04%	2,18%	2,24%	2,39%	2,51%	2,58%	2,48%	2,45%	2,46%	2,55%
Duitsland	2,24%	2,27%	2,40%	2,45%	2,46%	2,49%	2,52%	2,49%	2,48%	2,54%	2,53%
Finland	2,70%	2,86%	3,16%	3,34%	3,30%	3,36%	3,43%	3,45%	3,48%	3,45%	3,47%
Frankrijk	2,19%	2,14%	2,16%	2,15%	2,20%	2,23%	2,17%	2,15%	2,10%	2,10%	2,08%
Ierland	1,27%	1,24%	1,18%	1,12%	1,10%	1,10%	1,17%	1,24%	1,25%	1,30%	1,31%
Italië	1,03%	1,05%	1,02%	1,05%	1,09%	1,13%	1,11%	1,10%	1,09%	1,14%	
Nederland	1,99%	1,90%	1,96%	1,82%	1,80%	1,72%	1,76%	1,78%	1,72%	1,71%	1,70%
Spanje	0,80%	0,87%	0,86%	0,91%	0,92%	0,99%	1,05%	1,06%	1,12%	1,20%	1,22%
VK	1,77%	1,76%	1,82%	1,81%	1,79%	1,79%	1,75%	1,69%	1,73%	1,76%	
Zweden	3,51%	3,59%	3,62%		4,25%		3,85%	3,62%	3,80%	3,74%	3,63%
EU-15	1,83%	1,84%	1,89%	1,91%	1,92%	1,93%	1,92%	1,89%	1,89%	1,91%	1,91%
EU-27	1,78%	1,79%	1,84%	1,85%	1,86%	1,87%	1,86%	1,82%	1,82%	1,84%	1,83%
VS	2,56%	2,61%	2,65%	2,73%	2,74%	2,64%	2,67%	2,58%	2,61%	2,61%	2,68%
China	0,64%	0,65%	0,76%	0,90%	0,95%	1,07%	1,13%	1,23%	1,33%	1,42%	
Israël	3,07%	3,21%	3,69%	4,45%	4,76%	4,75%	4,44%	4,41%	4,51%	4,53%	4,74%
Japan	2,87%	3,00%	3,02%	3,04%	3,12%	3,17%	3,20%	3,17%	3,32%	3,39%	
Korea	2,48%	2,34%	2,25%	2,39%	2,59%	2,53%	2,63%	2,85%	2,98%	3,22%	
Rusland	1,04%	0,95%	1,00%	1,05%	1,18%	1,25%	1,28%	1,15%	1,07%	1,07%	1,12%

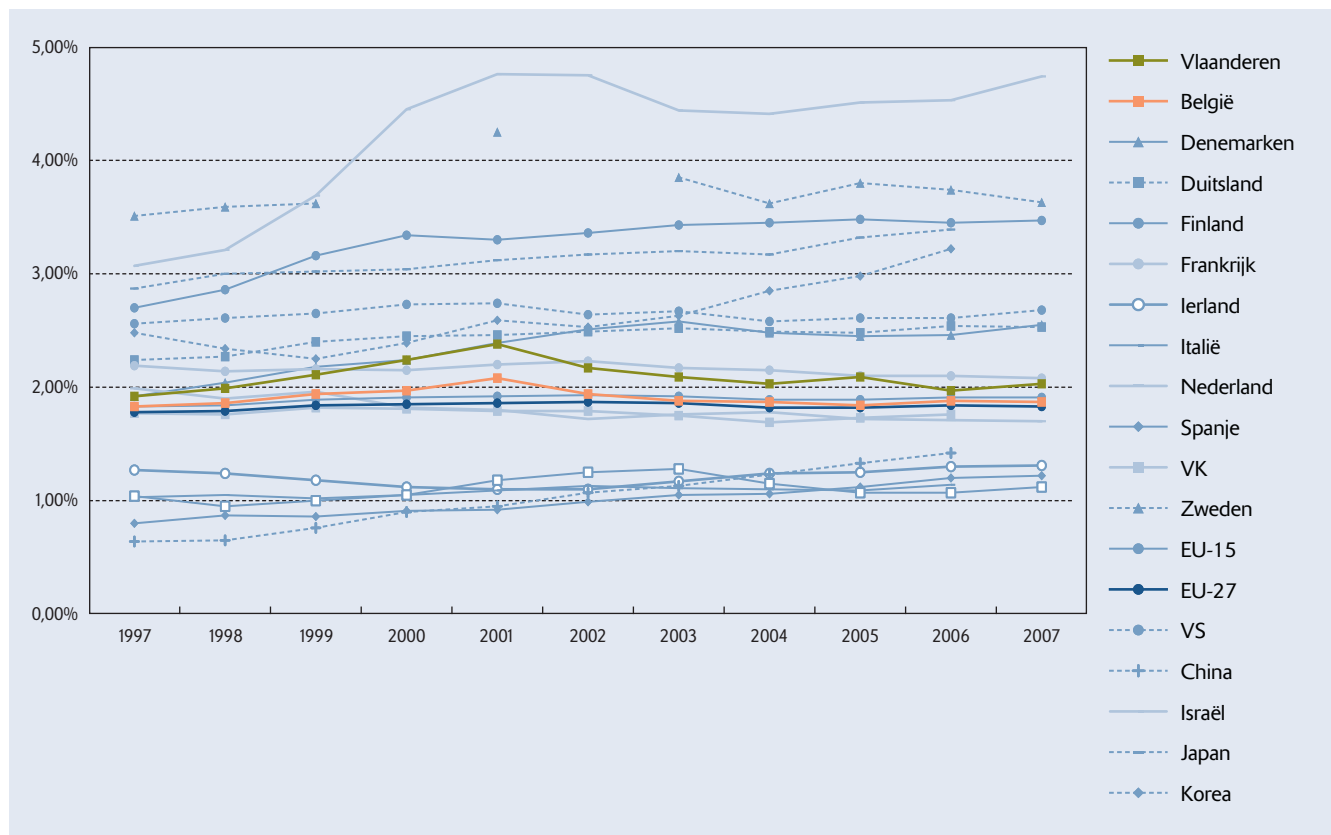
Bron: Vlaanderen: Vlaams Indicatorenboek (2003, 2005, 2007, 2009); rest: Eurostat (februari 2009) en OECD MSTI-2008/2

Figuur 13.1: Internationale positionering van Vlaanderen inzake de O&amp;O-intensiteit (GERD in % BBPR) (2007)



Bron: Vlaanderen: Vlaams Indicatorenboek (2003, 2005, 2007, 2009); rest: Eurostat (februari 2009) en OECD MSTI-2008/2. Voor landen met een \* is de waarde voor 2006 opgenomen.

Figuur 13.2: Internationale vergelijking van de O&O-intensiteit (GERD in % BBPR) over de periode 1997-2007



Bron: Vlaanderen: Vlaams Indicatorenboek (2003, 2005, 2007, 2009); rest: Eurostat (februari 2009) en OECD MSTI-2008/2

## AANVULLENDE INDICATOR

Tabel 13.3: Opsplitsing van GERD op Vlaams Gewestniveau t.o.v. BBPR (%), naar private versus publieke financiering

	2001	2003	2005	2007
Privaat gefinancierd	1,83	1,53	1,46	1,50
Publiek gefinancierd	0,53	0,56	0,60	0,53
<b>Totaal % GERDgewest/BBPR</b>	<b>2,38</b>	<b>2,08</b>	<b>2,06</b>	<b>2,03</b>

Bron: Steunpunt O&O Indicatoren/Expertisecentrum O&O Monitoring (3% nota 1993-2007, februari 2009)



## KERNINDICATOR 2: OVERHEIDSKREDIETEN VOOR O&O (GBAORD) ALS % VAN BBPR GBAORD (GOVERNMENT BUDGET APPROPRIATIONS OR OUTLAYS ON RESEARCH AND DEVELOPMENT)

Tabel 13.4: Benaderende berekening van de overheidskredieten voor O&O in Vlaanderen als % van het BBPR (1997-2009)

Overheidskredieten voor O&O in Vlaanderen (in miljoen euro)													
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 <sup>i</sup>
Vlaamse overheid <sup>1</sup>	483,16	523,68	580,76	600,06	613,35	704,14	766,89	830,85	898,638	966,137	953,584	1.121,429	1.146,888
Federale overheid <sup>2</sup>	220,657	228,036	226,637	235,952	240,036	236,107	246,483	249,784	225,891	253,694	238,720	235,416	238,255
Europese kaderprogramma's <sup>3</sup>	68,36	68,36	68,18	68,18	68,18	68,18	89,078	89,078	89,078	89,078	89,078	88,073	88,073
Totale overheidskredieten	772,18	820,08	875,58	904,19	921,57	1.008,43	1.102,45	1.169,71	1.213,61	1.308,91	1.281,38	1.444,92	1.473,22
BBPR <sup>4</sup>	123.744,30	127.552,60	134.050,10	141.703,40	145.068,80	148.852,10	153.555,83	160.097,30	170.768,67	180.284,92	188.487,88	198.853,61	207.087,85
O&O als % BBPR	0,62%	0,64%	0,65%	0,64%	0,64%	0,68%	0,72%	0,73%	0,71%	0,73%	0,68%	0,73%	0,71%

Bron: eigen berekeningen VRWB (t.e.m. 2007) + Departement EWI (MVG) (vanaf 2008)

1 Vlaamse overheid: zoals vastgelegd in het HBPWB - O&O-aandeel. De cijfers t.e.m. 2007 zijn afkomstig van eerdere VRWB-berekeningen; de cijfers voor 2008-2009 zijn afkomstig van het Departement EWI (MVG).

2 Overzicht van de overheidskredieten voor O&O van de federale overheid - Commissie Federale Samenwerking, Overleggroep CFS/STAT; berekeningen federaal wetenschapsbeleid. Als verdeelsleutel voor de ESA-kredieten wordt een returnpercentage van 28,5% voor Vlaanderen toegepast voor de periode 1991-1996 (VRWB-Aanbeveling 13, 1997). Voor de periode 1997-2009 wordt een ongewogen returnpercentage van 35,49% gehanteerd (uit voorlopige berekeningen van het Technisch Comité voor Ruimtevaartonderzoek van de VRWB). De rest van de federale kredieten worden berekend aan 56% voor Vlaanderen volgens de vastgestelde IMCWB-verdeelsleutel van 56%N/44%F.

3 Voor de Kaderprogramma's wordt de return voor Vlaanderen geraamd volgens het berekende returnpercentage van 2,52% voor het 3e EU-kaderprogramma (1991-1994), volgens het berekende returnpercentage 2,38% voor het 4e EU-kaderprogramma (1994-1998), volgens het berekende returnpercentage 2,19% voor het 5e EU-kaderprogramma (1998-2002) en 2,12% voor het 6de Kaderprogramma (2003-2006). We houden dit returnpercentage ook aan onder voorbehoud voor het 7e EU-kaderprogramma (2007-2013) voor 2007, 2008 en 2009.

4 Bruto Binnenlands Product voor De Regio (BBPR) in lopende prijzen. De cijfers t.e.m. 2007 werden in eerdere VRWB-berekeningen gebruikt en werden integraal overgenomen uit het vorige Indicatorenboek; de cijfers voor 2008-2009 zijn afkomstig van de Studiedienst van de Vlaamse Regering (september/oktober 2008).

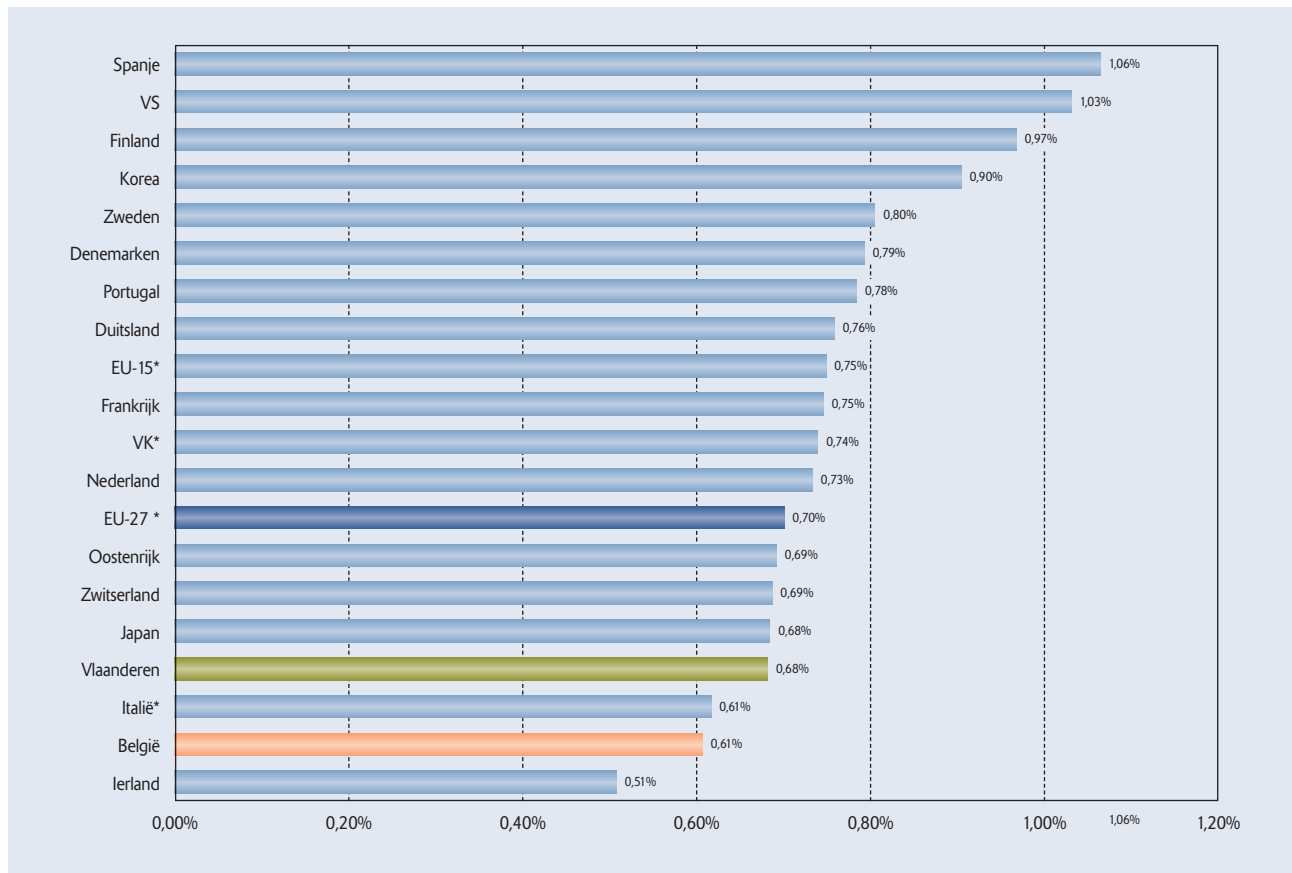
i geeft aan dat het een raming betreft.

Tabel 13.5: Internationale vergelijking van de overheidskredieten voor O&O (GBAORD) als % van het BBPR (1997-2008)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Vlaanderen	0,62%	0,64%	0,65%	0,64%	0,64%	0,68%	0,72%	0,73%	0,71%	0,73%	0,68%	0,73%
België	0,55%	0,56%	0,58%	0,57%	0,59%	0,60%	0,61%	0,59%	0,59%	0,61%	0,61%	
Denemarken	0,72%	0,74%	0,79%	0,76%	0,75%	0,73%	0,73%	0,71%	0,71%	0,72%	0,79%	
Duitsland	0,84%	0,81%	0,81%	0,79%	0,78%	0,78%	0,79%	0,77%	0,77%	0,76%	0,76%	
Finland	1,10%	1,07%	1,04%	0,98%	0,97%	0,96%	1,00%	1,01%	1,03%	1,01%	0,97%	0,95%
Frankrijk	0,99%	0,96%	0,94%	0,96%	0,99%	1,00%	0,99%	0,96%	0,97%	0,81%	0,75%	
Ierland	0,29%	0,27%	0,27%	0,30%	0,32%	0,33%	0,37%	0,46%	0,49%	0,49%	0,51%	
Italië	0,59%	0,56%	0,54%	0,64%	0,68%				0,67%	0,61%		
Nederland	0,83%	0,79%	0,78%	0,77%	0,75%	0,74%	0,74%	0,73%	0,70%	0,72%	0,73%	
Oostenrijk	0,62%	0,63%	0,65%	0,62%	0,66%	0,67%	0,65%	0,66%	0,66%	0,66%	0,69%	0,68%
Spanje	0,48%	0,55%	0,56%	0,60%	0,66%	0,74%	0,73%	0,80%	0,84%	1,00%	1,06%	
VK	0,72%	0,66%	0,68%	0,69%	0,68%	0,77%	0,75%	0,70%	0,72%	0,74%		
Zweden		0,76%	0,72%	0,70%	0,82%	0,88%	0,92%	0,88%	0,87%	0,85%	0,80%	
Zwitserland		0,68%		0,64%		0,68%		0,75%		0,69%		
EU-27	0,72%	0,70%	0,69%	0,71%	0,72%	0,75%	0,73%	0,73%	0,72%	0,70%		
EU-15	0,78%	0,75%	0,74%	0,77%	0,78%	0,80%	0,78%	0,78%	0,76%	0,75%		
Japan	0,58%	0,60%	0,63%	0,65%	0,70%	0,72%	0,73%	0,72%	0,71%	0,70%	0,68%	
Korea			0,62%	0,65%	0,72%	0,75%	0,77%	0,78%	0,83%	0,85%	0,90%	
VS	0,87%	0,85%	0,84%	0,86%	0,91%	0,99%	1,05%	1,09%	1,06%	1,04%	1,03%	
Rusland		0,77%	0,40%	0,50%	0,47%	0,55%	0,61%	0,71%	0,63%	0,36%	0,36%	

Bron: Vlaanderen: eigen berekeningen VRWB (t.e.m. 2007) en Departement EWI (MVG) (vanaf 2008); rest: Eurostat (januari 2009) en OECD MSTI-2008/2

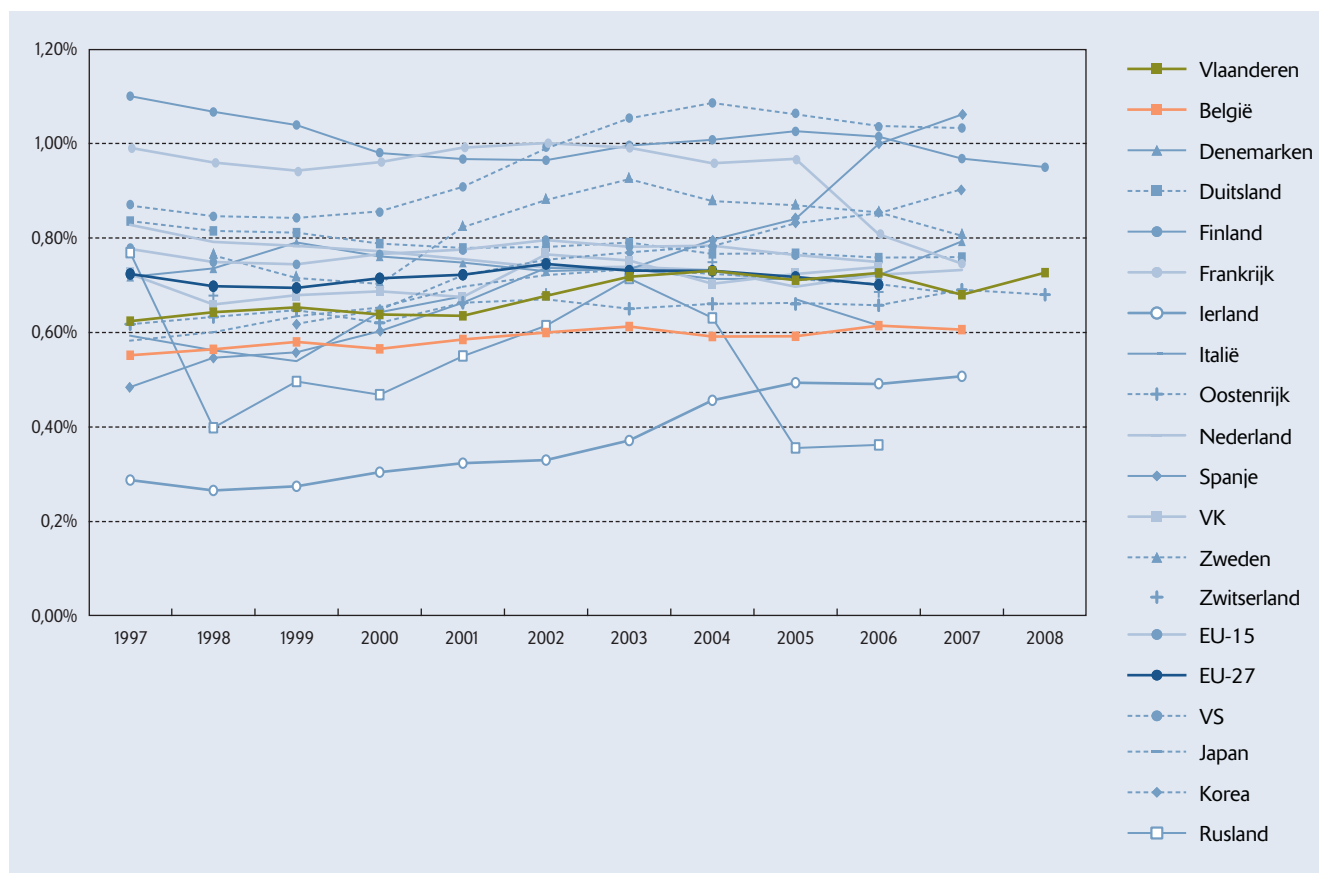
Figuur 13.3: Internationale positionering van Vlaanderen inzake de GBAORD als % BBPR (2007)



Bron: Vlaanderen: Departement EWI (MVG); rest: Eurostat (januari 2009) en OECD MSTI-2008/2  
 Voor landen met een \* wordt de waarde van 2006 opgenomen.



Figuur 13.4: Internationale vergelijking van de overheidskredieten voor O&O (GBAORD) als % van het BBPR (1997-2008)



Bron: Vlaanderen: eigen berekeningen VRWB (t.e.m. 2007) en Departement EWI (MVG) (vanaf 2008); rest: Eurostat (januari 2009) en OECD MSTI-2008/2

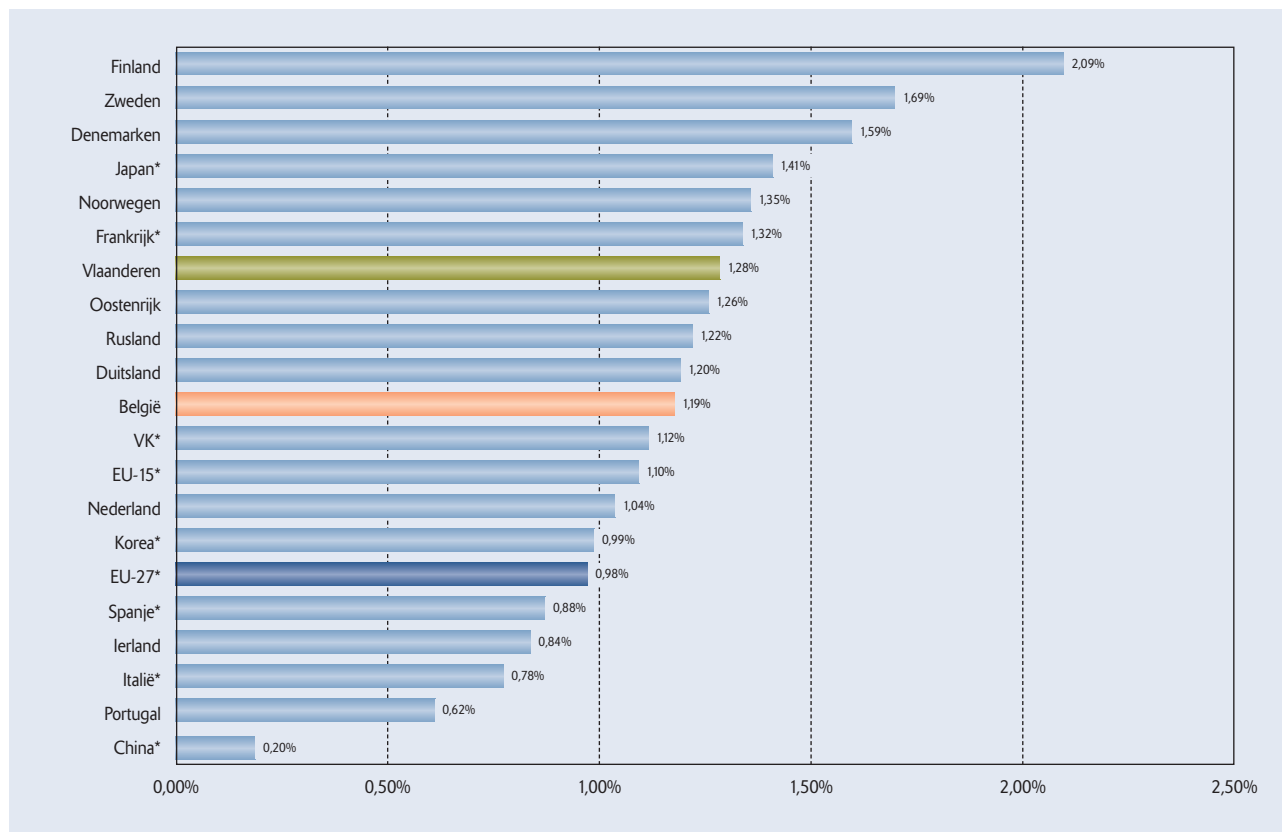
### KERNINDICATOR 3: TOTAAL O&O-PERSONEEL ALS % VAN DE BEROEPSBEVOLKING

Tabel 13.6: Totaal O&O-personeel als % van de beroepsbevolking (1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Vlaanderen	1,00%	1,07%	1,14%	1,24%	1,33%	1,21%	1,21%	1,23%	1,25%	1,26%	1,28%
België	1,02%	1,07%	1,13%	1,21%	1,30%	1,20%	1,19%	1,17%	1,16%	1,19%	1,19%
Denemarken	1,20%	1,24%	1,27%	1,32%	1,39%	1,49%	1,46%	1,48%	1,51%	1,55%	1,59%
Duitsland	1,16%	1,15%	1,21%	1,23%	1,21%	1,21%	1,20%	1,18%	1,16%	1,17%	1,20%
Finland	1,65%	1,84%	1,96%	2,02%	2,03%	2,09%	2,18%	2,23%	2,18%	2,18%	2,09%
Frankrijk	1,19%	1,19%	1,20%	1,23%	1,24%	1,25%	1,25%	1,28%	1,28%	1,32%	1,32%
Ierland	0,70%	0,72%	0,71%	0,73%	0,75%	0,74%	0,77%	0,82%	0,83%	0,84%	0,84%
Italië		0,63%	0,61%	0,63%	0,64%	0,68%	0,67%	0,67%	0,72%	0,78%	
Nederland	1,09%	1,10%	1,09%	1,09%	1,08%	1,04%	1,02%	1,08%	1,05%	1,13%	1,04%
Noorwegen	1,09%		1,09%		1,15%	1,15%	1,22%	1,25%	1,27%	1,30%	1,35%
Spanje	0,51%	0,57%	0,58%	0,67%	0,70%	0,72%	0,78%	0,80%	0,84%	0,88%	
VK	0,94%	1,01%	1,05%	1,04%	1,08%	1,11%	1,09%	1,07%	1,09%	1,12%	
Zweden	1,50%		1,52%		1,62%		1,62%	1,61%	1,68%	1,69%	1,69%
Zwitserland	0,68%		0,64%		0,68%		0,75%		0,69%		
EU-27	0,85%	0,86%	0,88%	0,90%	0,91%	0,92%	0,93%	0,93%	0,95%	0,98%	
EU-15	0,95%	0,97%	0,99%	1,02%	1,04%	1,05%	1,05%	1,05%	1,06%	1,10%	
Japan	1,32%	1,36%	1,36%	1,33%	1,32%	1,28%	1,32%	1,35%	1,39%	1,41%	
Korea	0,63%	0,60%	0,64%	0,62%	0,74%	0,75%	0,81%	0,83%	0,91%	0,99%	
China	0,12%	0,11%	0,11%	0,13%	0,13%	0,14%	0,15%	0,15%	0,18%	0,20%	
Rusland	1,44%	1,34%	1,35%	1,40%	1,42%	1,38%	1,35%	1,30%	1,25%	1,24%	1,22%

Bron: Vlaanderen: eigen berekeningen VRWB op basis van gegevens SOOI/ECOOM en Studiedienst Vlaamse Regering (MVG); rest: OECD MSTI-2008/2

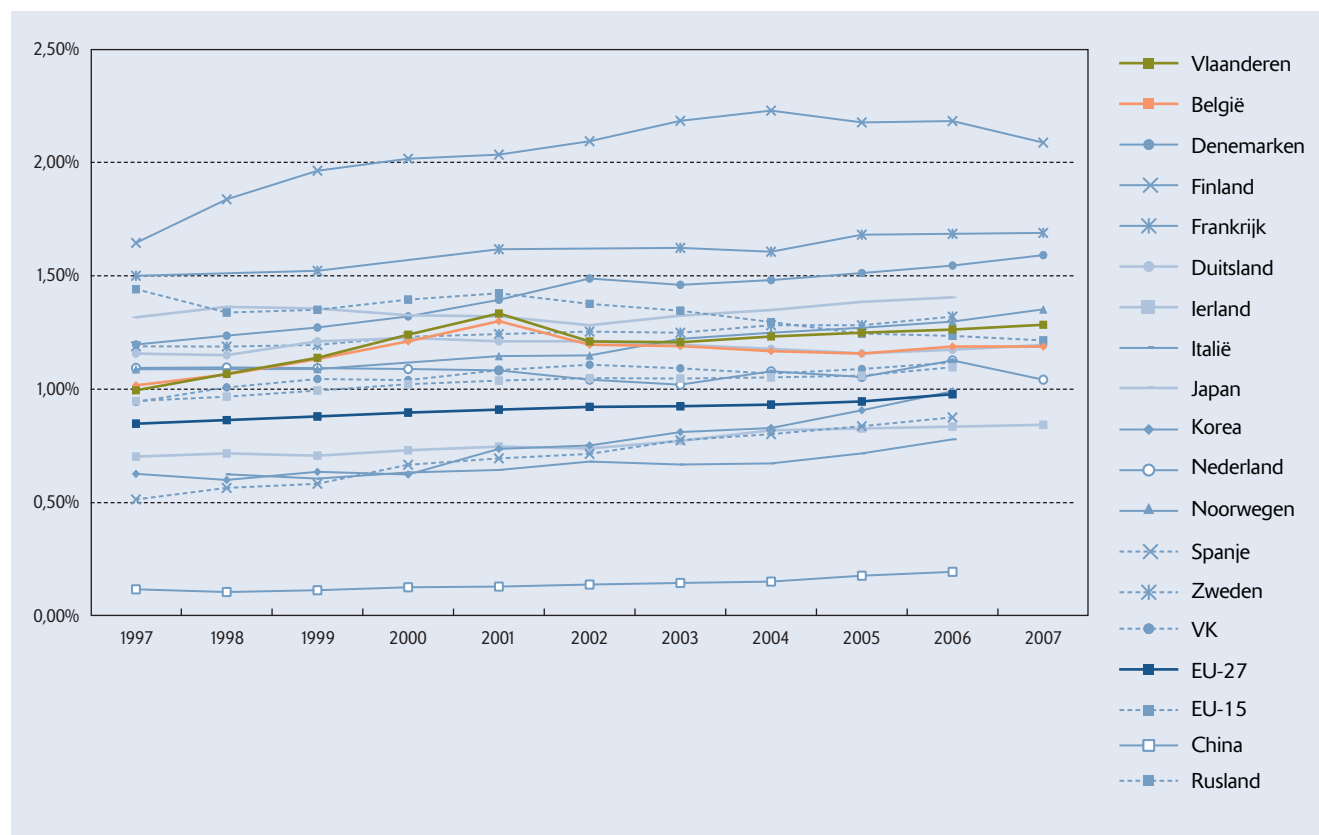
Figuur 13.5: Internationale positionering van Vlaanderen inzake O&O-personeel als % van de beroepsbevolking (2007)



Bron: Vlaanderen: eigen berekeningen VRWB op basis van gegevens SOOI/ECOOM en Studiedienst Vlaamse Regering (MVG); rest: OECD MSTI-2008/2  
Voor landen met een \* wordt de waarde van 2006 opgenomen.



Figuur 13.6: Internationale vergelijking van het totaal O&O-personeel als % van de beroepsbevolking (1997-2007)



Bron: Vlaanderen: eigen berekeningen VRWB op basis van gegevens SOOI/ECOOM en Studiedienst Vlaamse Regering (MVG); rest: OECD MSTI-2008/2

#### KERNINDICATOR 4: NIEUWE W&T-GEDIPLOMEERDEN (T.O.V. LEEFTIJDGROEP 20-29 JAAR)

Tabel 13.7: Evolutie van het aandeel hoger afgestudeerden in Vlaanderen in Wiskunde, Wetenschappen en Technologie t.o.v. leeftijdsgroep van 20 t.e.m. 29 jaar (‰) (1998-2007)

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
9,2	9,3	10,3	10,6	10,9	12,3	11,8	12,0	11,9	15,6

Bron: Departement Onderwijs & Vorming (MVG)

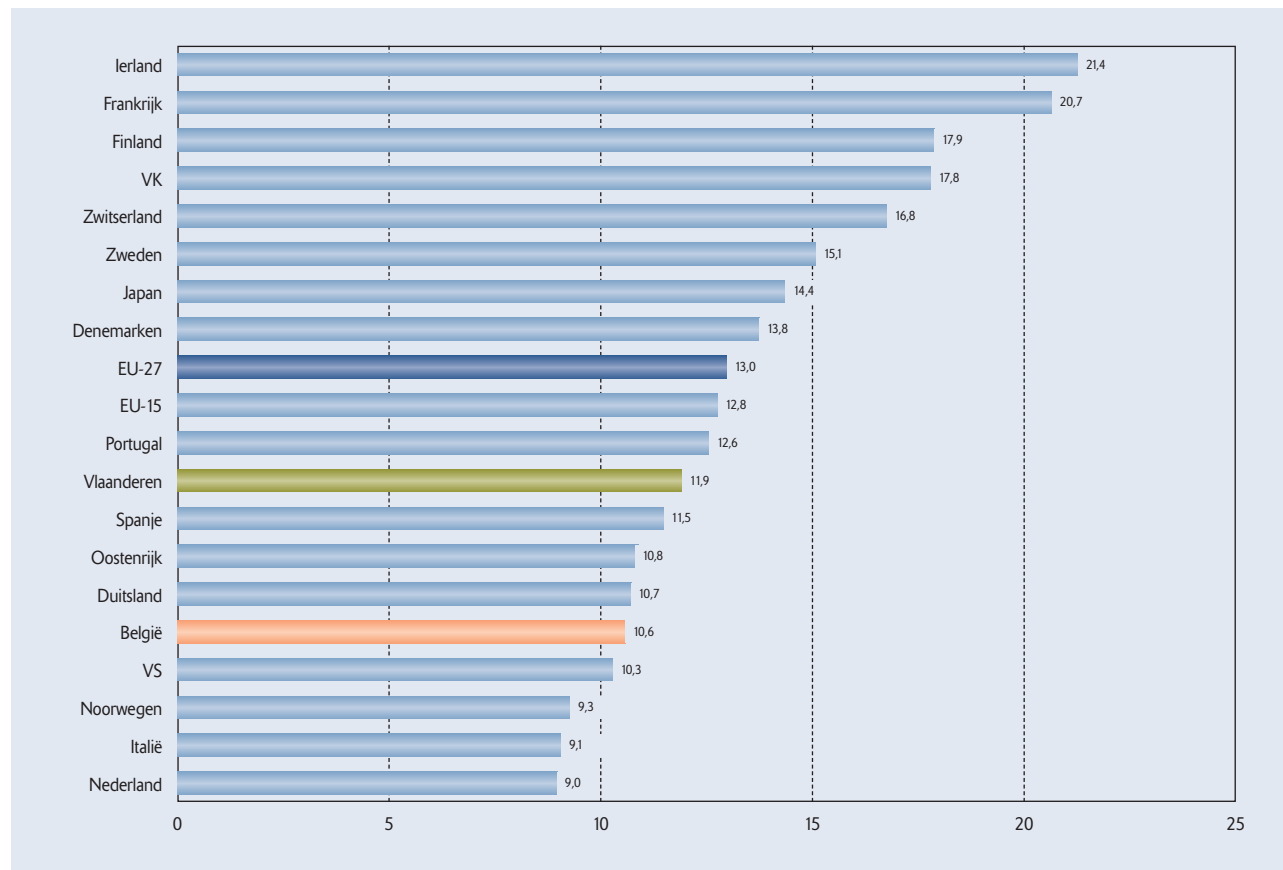
Opmerking: Op het einde van het academiejaar 2006-2007 werden zowel in de "oude" als in de "nieuwe" structuur (BAMA) diploma's uitgereikt. Dit zorgt voor een stijging van het aantal afgestudeerden (vooral ISCED 5A). Het betreft hier concreet de impact van het in rekening brengen van de diploma's academische bachelor. Vergelijkingen met voorgaande academiejaren zijn daarom niet eenduidig.

Tabel 13.8: Internationale vergelijking van het aandeel hoger afgestudeerden in Wiskunde, Wetenschappen en Technologie t.o.v. de leeftijdsgroep 20 t.e.m. 29 jaar (‰) (1998-2006)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Vlaanderen	9,2	9,3	10,3	10,6	10,9	12,3	11,8	12,0	11,94
België			9,7	10,1	10,5	11	11,2	10,9	10,6
Denemarken	8,1	8,2	11,7	12,2	11,7	12,5	13,8	14,7	13,8
Duitsland	8,8	8,6	8,2	8	8,1	8,4	9	9,7	10,7
Finland	15,9	17,8	16	17,2	17,4	17,4		17,7	17,9
Frankrijk	18,5	19	19,6	20,1		22		22,5	20,7
Ierland	22,9	23,8	24,2	22,9	20,5	24,2	23,1	24,5	21,4
Italië	5,1	5,5	5,7	6,2	7,4	9,1	10,8	12,4	9,1
Nederland	6	5,8	5,8	6,1	6,6	7,3	7,9	8,6	9
Noorwegen	7,5	7,2	7,9	8,6	7,7	9,3	9	9	9,3
Oostenrijk	7,9	6,9	7,2	7,3	7,9	8,2	8,7	9,8	10,8
Portugal	5,2	6,1	6,3	6,6	7,4	8,2	11	12	12,6
Spanje	8	9,5	9,9	11,2	11,9	12,6	12,5	11,8	11,5
VK	15,5	16	18,5	20	20,3	21	18,1	18,4	17,8
Zweden	7,9	9,7	11,6	12,4	13,3	13,9	15,9	14,4	15,1
Zwitserland					15,1	14,1	14,6	16,1	16,8
EU-27	8,8	9,3	10	10,6	11,1	12,1	12,5	13,2	13
EU-15	9,1		10	10,4	10,9	11,9			12,8
VS	9,2	9,3	9,7	9,9	10	10,9	10,2	10,6	10,3
Japan	12,3	12,6	12,6	12,8	13	13,2	13,4	13,7	14,4

Bron: Vlaanderen: Departement Onderwijs & Vorming (MVG); rest: Eurostat (februari 2009)

Figuur 13.7: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aandeel hoger afgestudeerden in Wiskunde, Wetenschappen en Technologie t.o.v. de leeftijdsgroep 20 t.e.m. 29 jaar (2006) (‰)



Bron: Vlaanderen: Departement Onderwijs & Vorming (MVG); rest: Eurostat (februari 2009)



## AANVULLENDE INDICATOR: DIPLOMA'S W&T IN HOGER ONDERWIJS T.O.V. ALLE DIPLOMA'S HOGER ONDERWIJS

Tabel 13.9: Evolutie van het percentage diploma's in Wiskunde, Wetenschappen en Technologie in het hoger onderwijs in Vlaanderen t.o.v. alle diploma's in het hoger onderwijs (%) (1998-2006)

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
19,7%	19,8%	20,7%	20,5%	19,8%	20,5%	20,05%	20,32%	19,02%

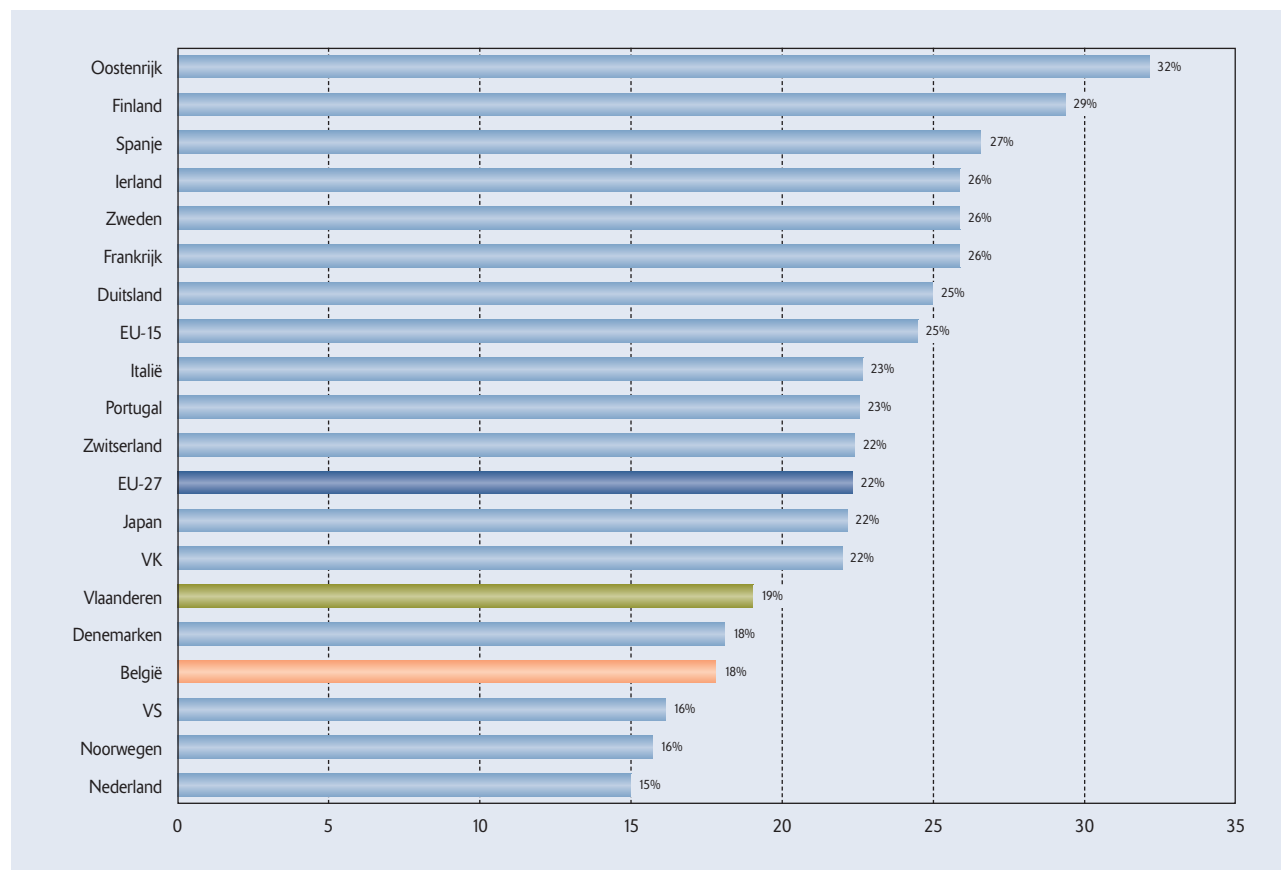
Bron: Departement Onderwijs & Vorming (MVG)

Tabel 13.10: Internationale vergelijking van het percentage diploma's in Wiskunde, Wetenschappen en Technologie in het hoger onderwijs t.o.v. alle diploma's in het hoger onderwijs (%) (1998-2006)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
België		18,9	18,9	18,8	19,3	19,	18,5	17,8	
Vlaanderen	19,7	19,8	20,7	20,5	19,8	20,5	20,05	20,32	19,0
Denemarken	19,5	18,1	21,7	22,2	18,9	19,8	19,4	18,9	18,1
Duitsland	28,6	27,4	26,6	25,9	26,2	26,4	26,9	27,3	25,1
Finland	26,1	29,6	28,0	29,5	28,7	29,1		30,	29,4
Frankrijk	30,7	30,4	30,5	29,9		29,4		26,9	25,8
Ierland	32,1	32,6	34,5	31,9	30,2	29,9	28,3	28,2	25,9
Italië	24,2	23,9	23,1	22,3	22,9	23,3	22,7	22,4	22,7
Nederland	17,0	16,5	15,7	15,5	15,8	16,3	16,7	15,9	15,1
Noorwegen	12,9	16,4	16,8	17,1	16,0	18,3	16,4	15,9	15,7
Oostenrijk	33,5	29,9	30,1	27,5	29,7	28,4	28,8	30,5	32,2
Portugal	17,9	19,0	18,6	17,7	18,3	19,	22,1	23,	22,6
Spanje	21,9	23,5	25,0	26,8	27,2	28,1	27,9	27,	26,6
VK	26,2	25,8	27,9	27,3	26,8	25,8	23,1	22,4	22,0
Zweden	26,0	28,0	30,6	32,1	31,9	30,5	28,8	25,8	25,8
Zwitserland					23,4	22,	21,9	23,	22,4
EU 27	25,1	24,8	24,8	24,3	24,2	24,1	23,5	22,7	22,4
VS	17,0	17,1	17,2	17,5	17,4	18,5	16,5	16,8	16,1
Japan	24,9	25,2	25,2	22,7	23,2	23,1	22,8	22,6	22,2

Bron: Vlaanderen: Departement Onderwijs & Vorming (MVG); rest: Eurostat (februari 2009)

Figuur 13.8: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het percentage diploma's in Wiskunde, Wetenschappen en Technologie in het hoger onderwijs t.o.v. alle diploma's in het hoger onderwijs (%) (2006)



Bron: Vlaanderen: Departement Onderwijs & Vorming (MVG); rest: Eurostat (februari 2009)

## KERNINDICATOR 5: TOTAAL AANTAL INNOVERENDE BEDRIJVEN (IN % VAN AANTAL BEDRIJVEN IN DE INDUSTRIE- EN DIENSTENSECTOREN)

Tabel 13.11: Gecombineerde innovatie-indicator (% innovatieve bedrijven) volgens CIS-enquête

	CIS-3 (2001)	CIS-4 (2005)	CIS-2007
Alle bedrijven	58%	59%	56%
KMO's	58%	57%	54%
Grote bedrijven	83%	88%	82%
Low tech	55%	55%	53%
High tech	71%	78%	71%
Industrie	69%	64%	64%
Diensten	49%	54%	49%

Bron: Steunpunt O&O Indicatoren/Expertisecentrum O&O Monitoring (geëxtrapoleerde cijfers) (maart 2009)

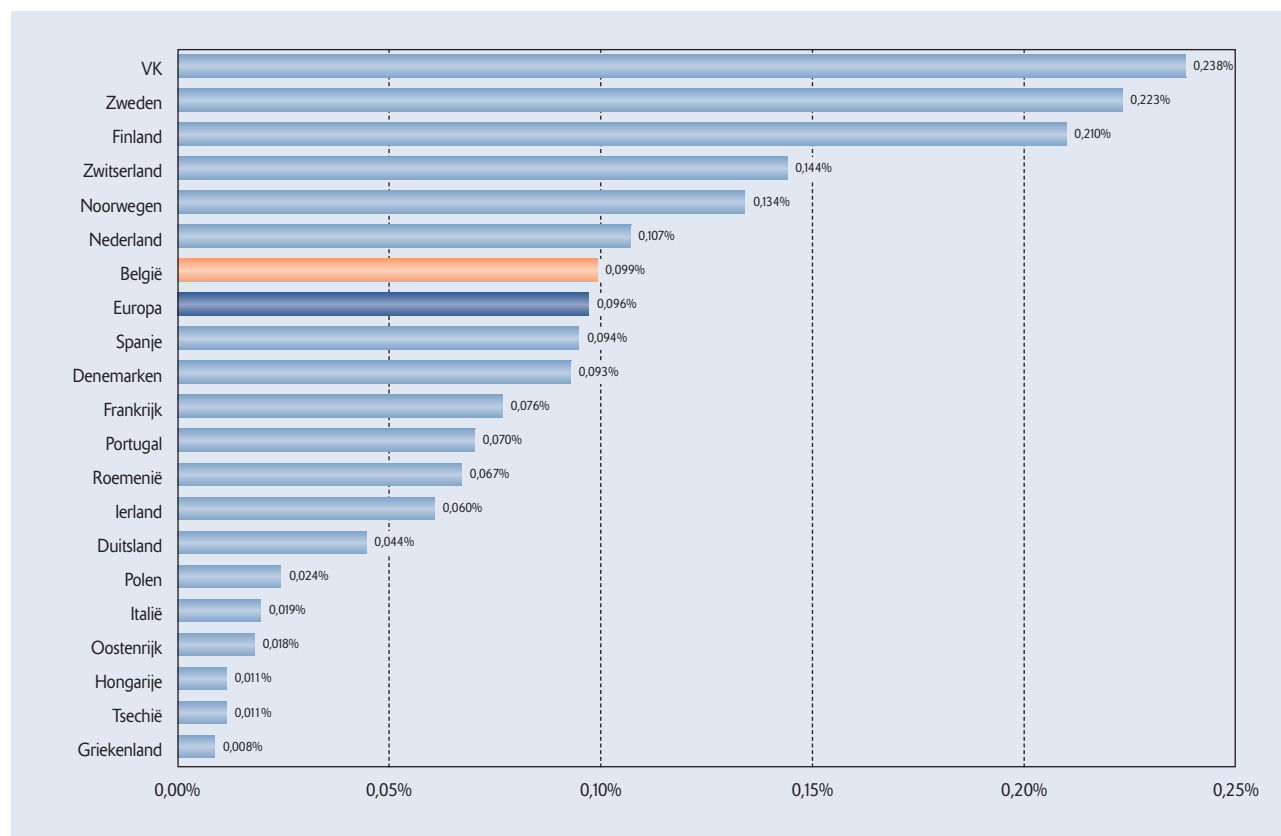
## KERNINDICATOR 6: INVESTERINGEN IN RISICOKAPITAAL ('VENTURE CAPITAL')

Tabel 13.12: Internationale vergelijking van 'venture capital' investeringen in % BBP (1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
België	0,078%	0,106%	0,252%	0,205%	0,118%	0,084%	0,042%	0,063%	0,038%	0,169%	0,099%
Denemarken	0,015%	0,025%	0,050%	0,088%	0,165%	0,128%	0,106%	0,146%	0,401%	0,082%	0,093%
Duitsland	0,046%	0,068%	0,130%	0,184%	0,131%	0,064%	0,033%	0,044%	0,056%	0,041%	0,044%
Finland	0,086%	0,100%	0,109%	0,184%	0,157%	0,205%	0,131%	0,067%	0,096%	0,094%	0,210%
Frankrijk	0,044%	0,065%	0,118%	0,209%	0,088%	0,076%	0,091%	0,109%	0,083%	0,107%	0,076%
Ierland	0,051%	0,055%	0,090%	0,184%	0,108%	0,080%	0,060%	0,042%	0,064%	0,054%	0,060%
Italië	0,023%	0,051%	0,049%	0,124%	0,085%	0,069%	0,049%	0,036%	0,031%	0,067%	0,019%
Nederland	0,144%	0,165%	0,242%	0,330%	0,216%	0,191%	0,096%	0,084%	0,098%	0,092%	0,107%
Noorwegen	0,114%	0,104%	0,123%	0,166%	0,118%	0,093%	0,124%	0,100%	0,137%	0,089%	0,134%
Oostenrijk	0,004%	0,019%	0,028%	0,073%	0,060%	0,053%	0,045%	0,052%	0,043%	0,035%	0,018%
Portugal	0,042%	0,047%	0,047%	0,110%	0,059%	0,048%	0,082%	0,116%	0,133%	0,046%	0,070%
Spanje	0,039%	0,004%	0,085%	0,118%	0,134%	0,105%	0,127%	0,157%	0,085%	0,095%	0,094%
VK	0,104%	0,132%	0,203%	0,376%	0,167%	0,154%	0,163%	0,209%	0,292%	0,506%	0,238%
Zweden	0,029%	0,059%	0,191%	0,219%	0,368%	0,214%	0,143%	0,228%	0,305%	0,226%	0,223%
Zwitserland	0,016%	0,057%	0,158%	0,071%	0,058%	0,094%	0,052%	0,042%	0,107%	0,133%	0,144%
Europa	0,055%	0,076%	0,130%	0,215%	0,127%	0,098%	0,083%	0,098%	0,113%	0,145%	0,096%

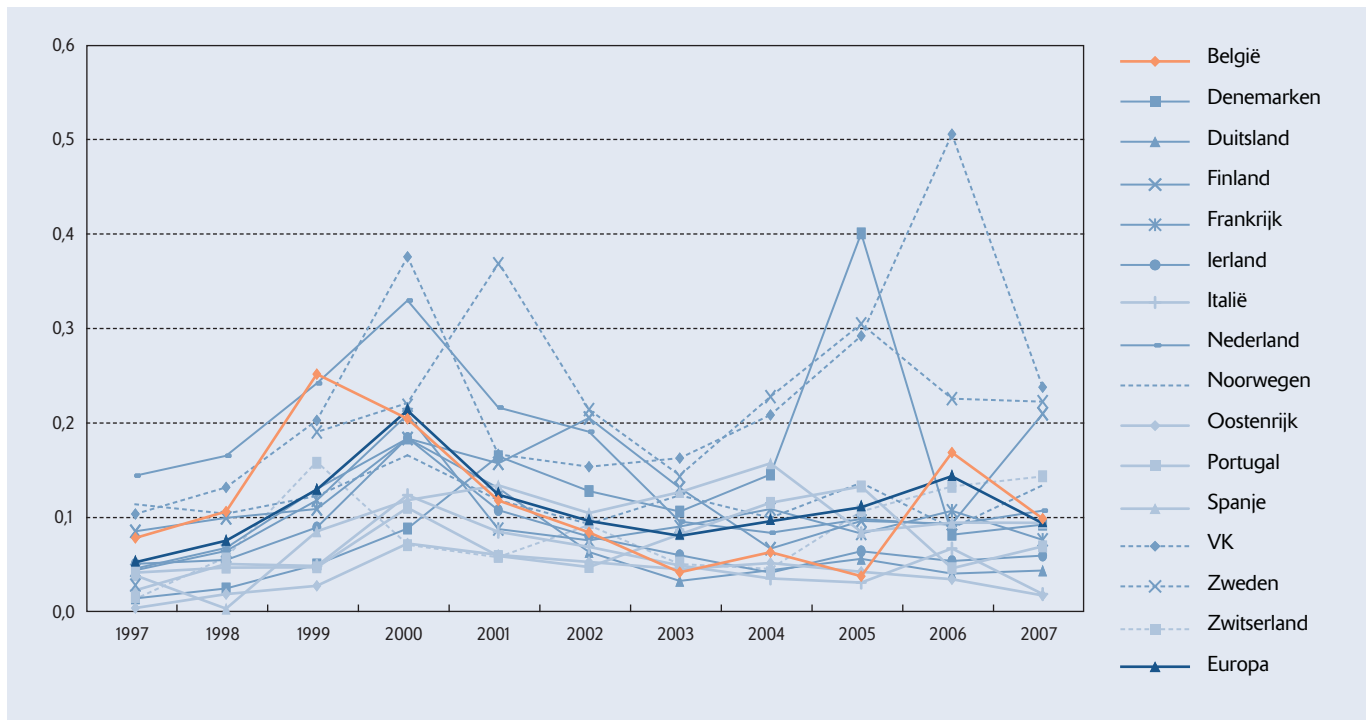
Bron: EVCA

Figuur 13.9: Internationale positionering van België inzake 'venture capital' investeringen (als % van het BBP) (2007)



Bron: EVCA

Figuur 13.10: Internationale vergelijking van 'venture capital' investeringen (als % BBP) (1997-2007)



Bron: EVCA

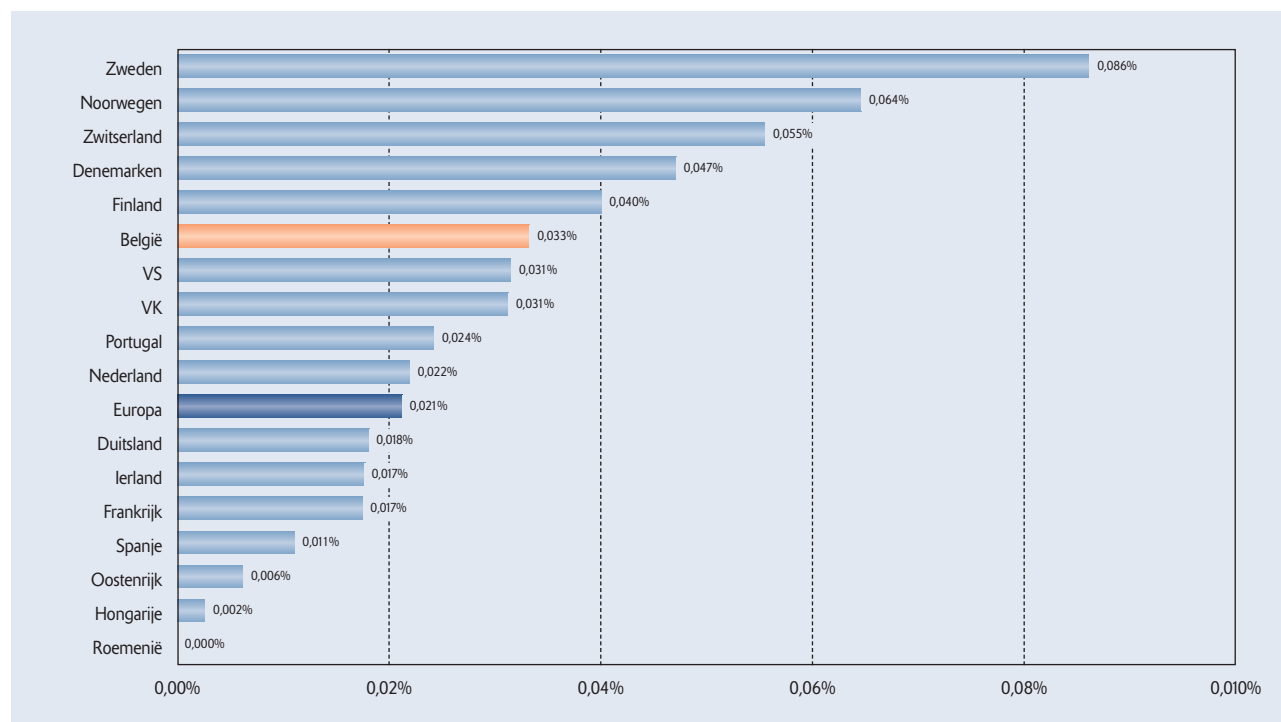
## AANVULLENDE INDICATOR: 'EARLY STAGE VENTURE CAPITAL' INVESTERINGEN

Tabel 13.13: Internationale vergelijking van 'early stage' risicokapitaal investeringen (als % van BBP)(1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
België	0,014%	0,063%	0,090%	0,103%	0,039%	0,042%	0,014%	0,017%	0,021%	0,012%	0,033%
Denemarken	0,002%	0,008%	0,019%	0,019%	0,084%	0,075%	0,050%	0,085%	0,051%	0,015%	0,047%
Duitsland	0,011%	0,024%	0,051%	0,080%	0,056%	0,027%	0,014%	0,016%	0,014%	0,011%	0,018%
Finland	0,008%	0,054%	0,056%	0,100%	0,104%	0,071%	0,059%	0,027%	0,044%	0,027%	0,040%
Frankrijk	0,007%	0,020%	0,039%	0,079%	0,038%	0,026%	0,025%	0,028%	0,028%	0,030%	0,017%
Ierland	0,002%	0,030%	0,046%	0,097%	0,033%	0,021%	0,025%	0,019%	0,023%	0,015%	0,017%
Italië	0,007%	0,015%	0,013%	0,044%	0,024%	0,005%	0,005%	0,002%	0,002%	0,002%	0,001%
Nederland	0,047%	0,050%	0,091%	0,087%	0,043%	0,045%	0,008%	0,008%	0,004%	0,012%	0,022%
Noorwegen	0,003%	0,010%	0,022%	0,059%	0,034%	0,272%	0,029%	0,016%	0,028%	0,013%	0,064%
Oostenrijk	0,002%	0,006%	0,007%	0,029%	0,020%	0,013%	0,013%	0,007%	0,012%	0,003%	0,006%
Portugal	0,011%	0,014%	0,008%	0,025%	0,013%	0,008%	0,043%	0,027%	0,040%	0,010%	0,024%
Spanje	0,004%	0,001%	0,016%	0,031%	0,017%	0,015%	0,008%	0,009%	0,013%	0,027%	0,011%
VK	0,009%	0,014%	0,020%	0,099%	0,058%	0,036%	0,039%	0,047%	0,047%	0,227%	0,031%
Zweden	0,002%	0,012%	0,111%	0,089%	0,097%	0,097%	0,064%	0,084%	0,053%	0,058%	0,086%
Zwitserland	0,001%	0,028%	0,086%	0,022%	0,027%	0,045%	0,032%	0,021%	0,026%	0,024%	0,055%
Europa	0,009%	0,021%	0,040%	0,073%	0,044%	0,029%	0,021%	0,023%	0,022%	0,049%	0,021%
Zwitserland	0,052%	0,075%	0,154%	0,319%	0,104%	0,042%	0,031%	0,031%	0,030%	0,031%	0,031%

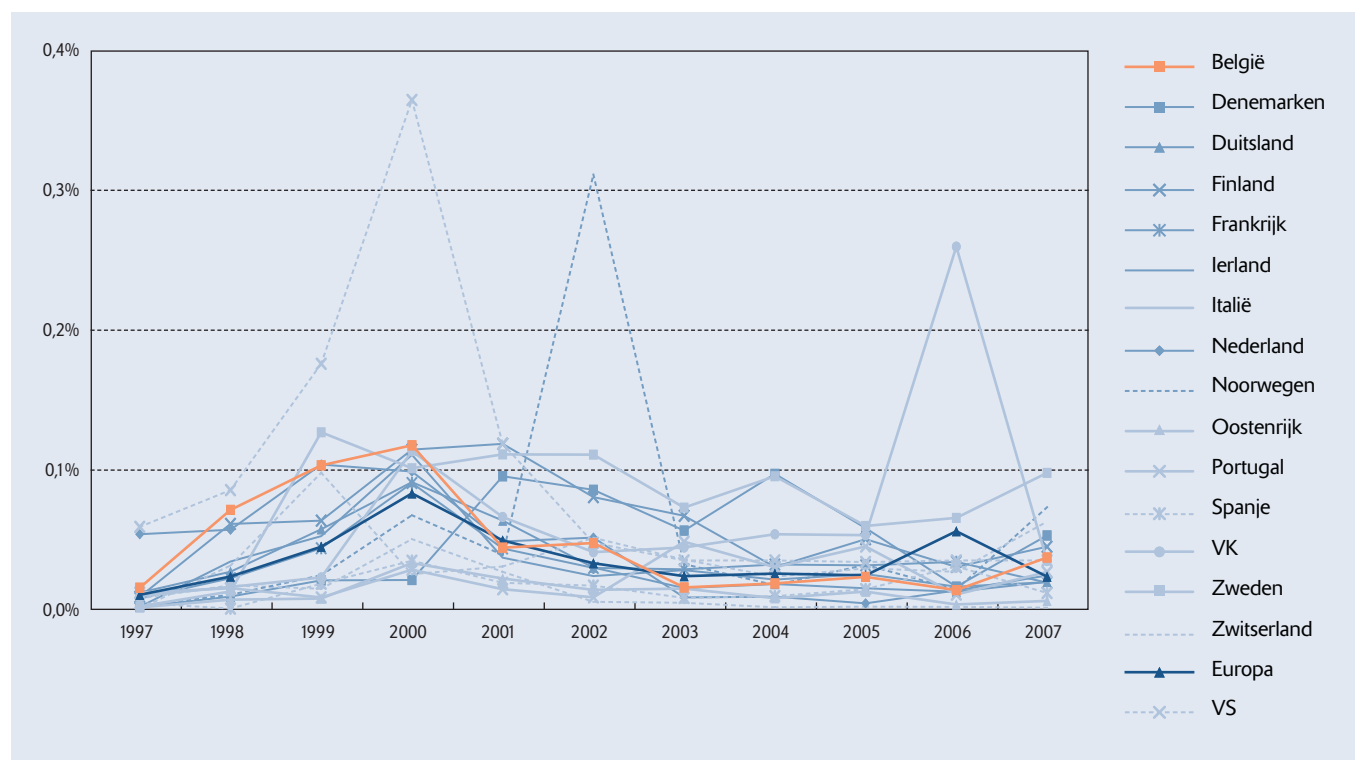
Bron: EVCA

Figuur 13.11: Internationale positionering van België inzake 'early stage' risicokapitaal investeringen (als % tov BBP) (2007)



Bron: EVCA

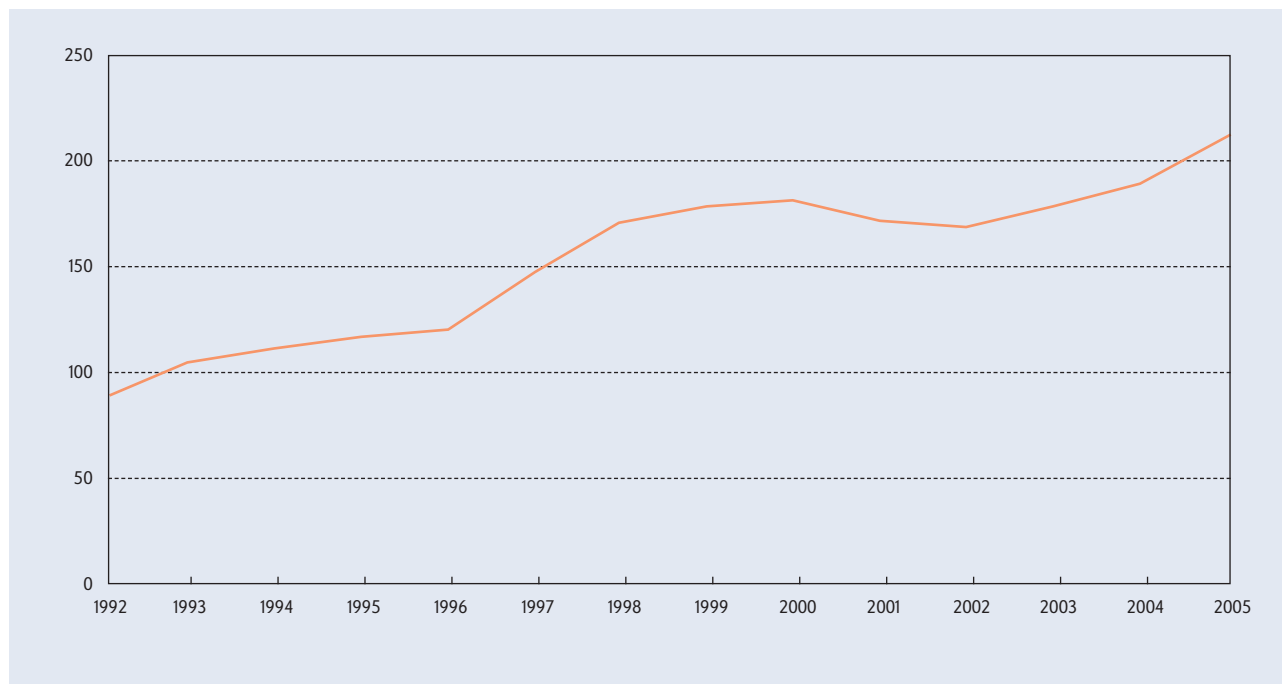
Figuur 13.12: Internationale vergelijking van 'early stage' risicokapitaalinvesteringen (als % tov BBP) (1997-2007)



Bron: EVCA

## KERNINDICATOR 7: AANTAL AANGEVRAAGDE EPO-OCTROOIEN MET UITVINDER VAN BETREFFEND LAND OF REGIO PER MILJOEN INWONERS

Figuur 13.13: Aangevraagde EPO-octrooien in Vlaanderen met Vlaamse uitvinder/miljoen inwoners (1992-2005)



Bron: eigen berekeningen VRWB a.h.v. data SOOI/ECOOM en Studiedienst Vlaamse Regering (MVG) (maart 2009)

Opmerking: Deze cijfers verschillen van deze opgenomen in het hoofdstuk 10 rond patentaanvragen van het Vlaams Indicatorenboek. In dit hoofdstuk houdt men immers rekening met de octrooiaanvragen met Vlaamse uitvinder en/of Vlaamse aanvrager.

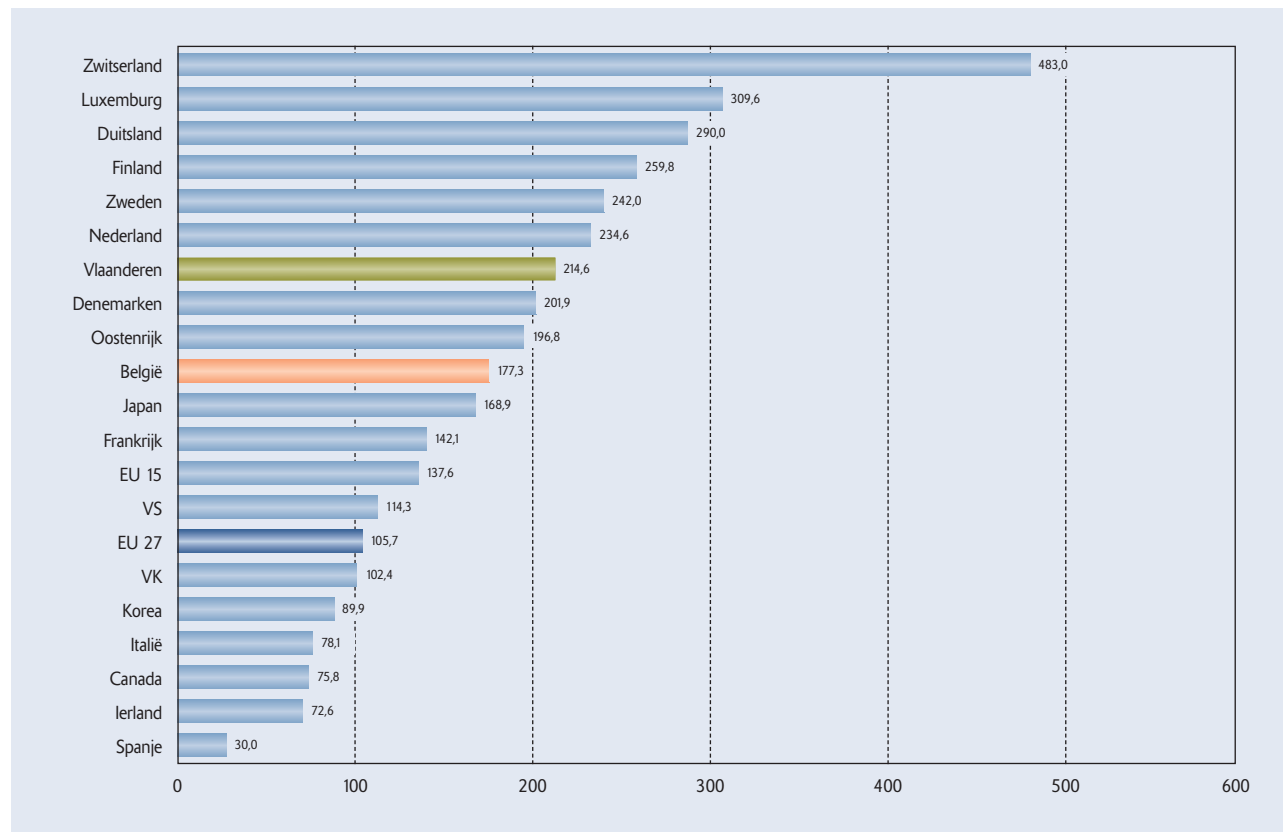
Tabel 13.14: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aantal aangevraagde EPO-octrooien met lokale uitvinder/miljoen inwoners (2005)

VLA	BEL	EU-27	EU-15	DEN	DUI	FIN	FRA	IER	ITA	LUX
214,6	177,3	105,7	137,6	201,9	290,0	259,8	142,1	72,6	78,1	309,6
NED	OOS	SPA	ZWE	VK	ZWI	CAN	VS	KOR	JAP	
234,6	196,8	30,0	242,0	102,4	483,0	75,8	114,3	89,9	68,9	

Bron: eigen berekeningen VRWB a.h.v. data SOOI/ECOOM en Studiedienst Vlaamse Regering (MVG) (maart 2009)



Figuur 13.14: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aantal aangevraagde EPO-octrooien met lokale uitvinder/miljoen inwoners (2005)



Bron: eigen berekeningen VRWB a.h.v. data SOOI/ECOOM en Studiedienst Vlaamse Regering (MVG) (maart 2009)

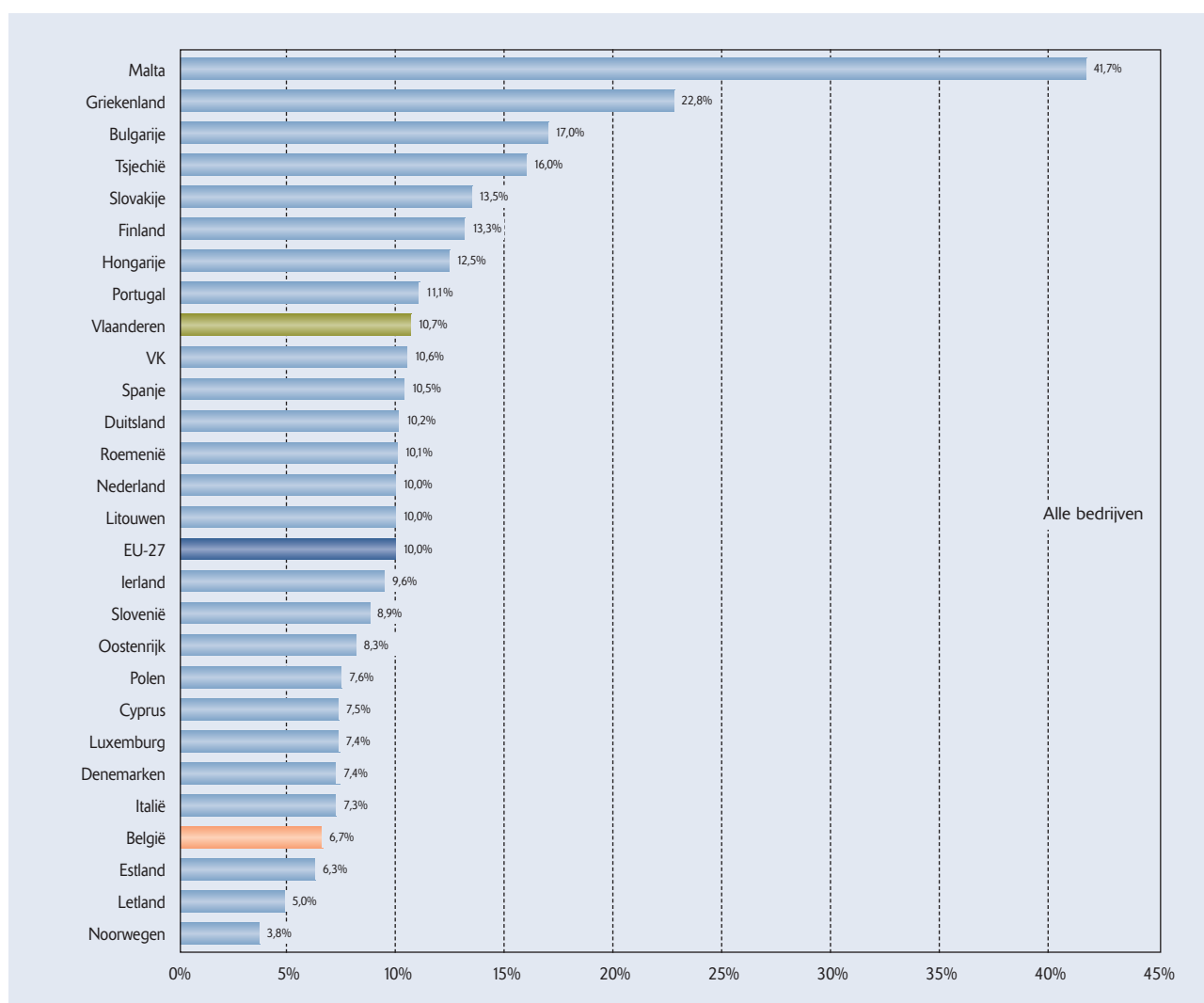
## KERNINDICATOR 8: AANDEEL VAN INNOVATIEVE PRODUCTEN IN DE OMZET (NIEUWE PRODUCTEN IN % VAN DE TOTALE OMZET)

Tabel 13.15: Aandeel van innovatieve producten in de omzet van innovatieve bedrijven in Vlaanderen (omzet van nieuwe of significant verbeterde producten die ook nieuw voor de markt zijn t.o.v. de totale omzet van innovatieve bedrijven) (%) (2006)

	2006
Alle bedrijven	10,7%
Industrie	11,8%
Diensten	7,8%

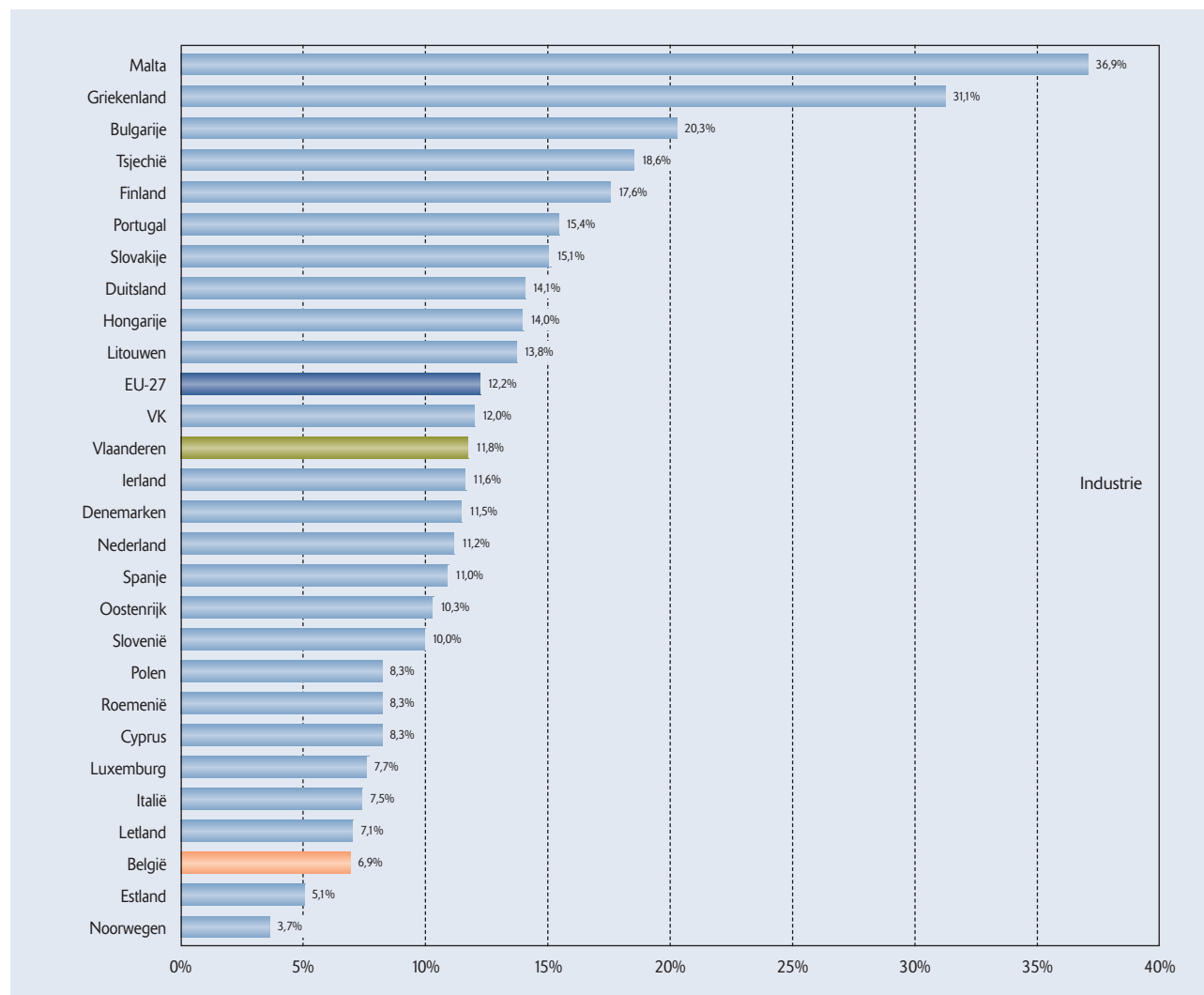
Bron: Steunpunt O&O Indicatoren/Expertisecentrum O&O Monitoring (maart 2009)

Figuur 13.15: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aandeel van innovatieve producten in de omzet (voor alle innovatieve bedrijven) (%) (2006)



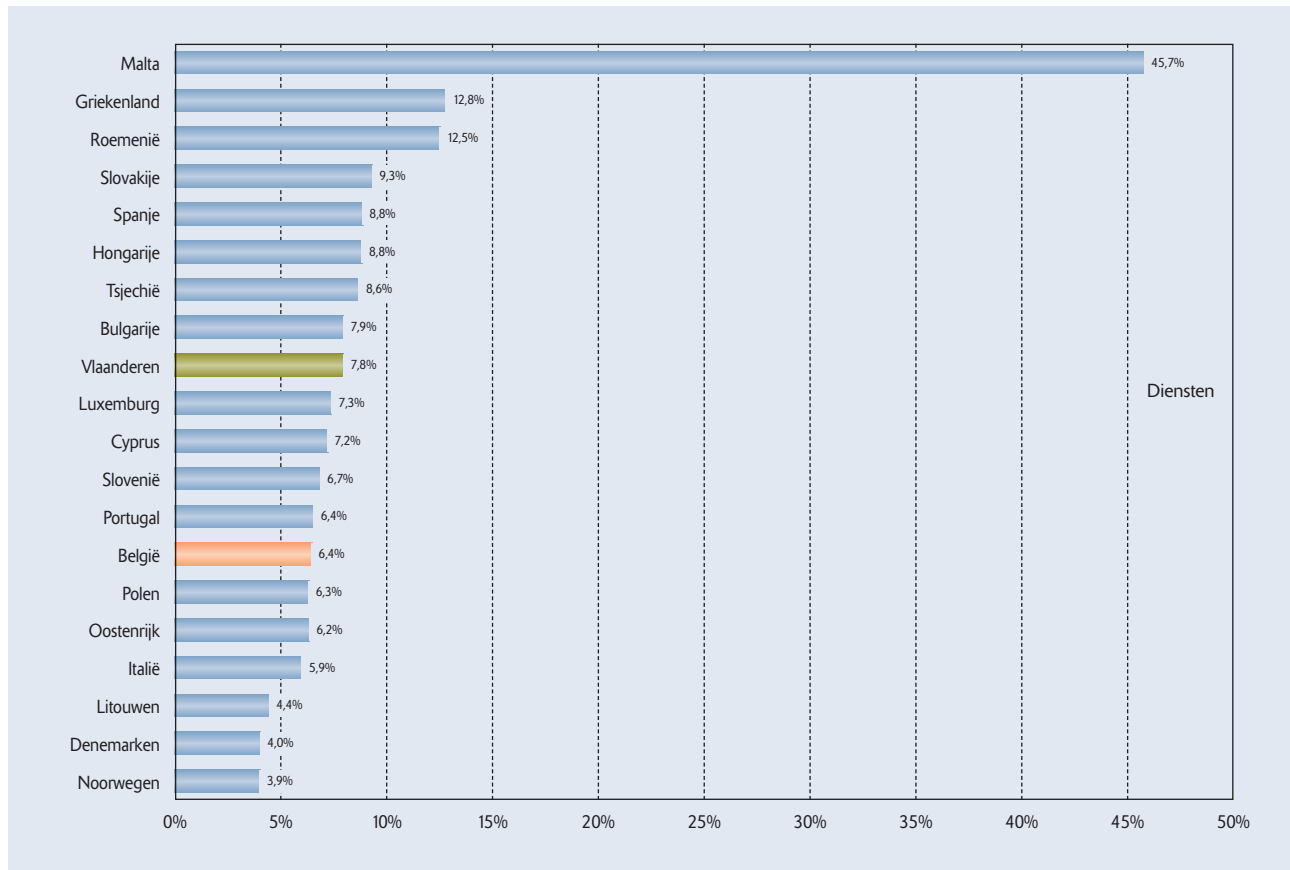
Bron: Vlaanderen: Steunpunt O&O Indicatoren/Expertisecentrum O&O Monitoring; rest: Eurostat (maart 2009)

Figuur 13.16: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aandeel van innovatieve producten in de omzet (voor de bedrijven uit de industrie) (%) (2006)



Bron: Vlaanderen: Steunpunt O&O Indicatoren/Expertisecentrum O&O Monitoring; rest: Eurostat (maart 2009)

Figuur 13.17: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aandeel van innovatieve producten in de omzet (voor bedrijven uit de dienstensector) (%) (2006)



Bron: Vlaanderen: Steunpunt O&O Indicatoren/Expertisecentrum O&O Monitoring; rest: Eurostat (maart 2009)

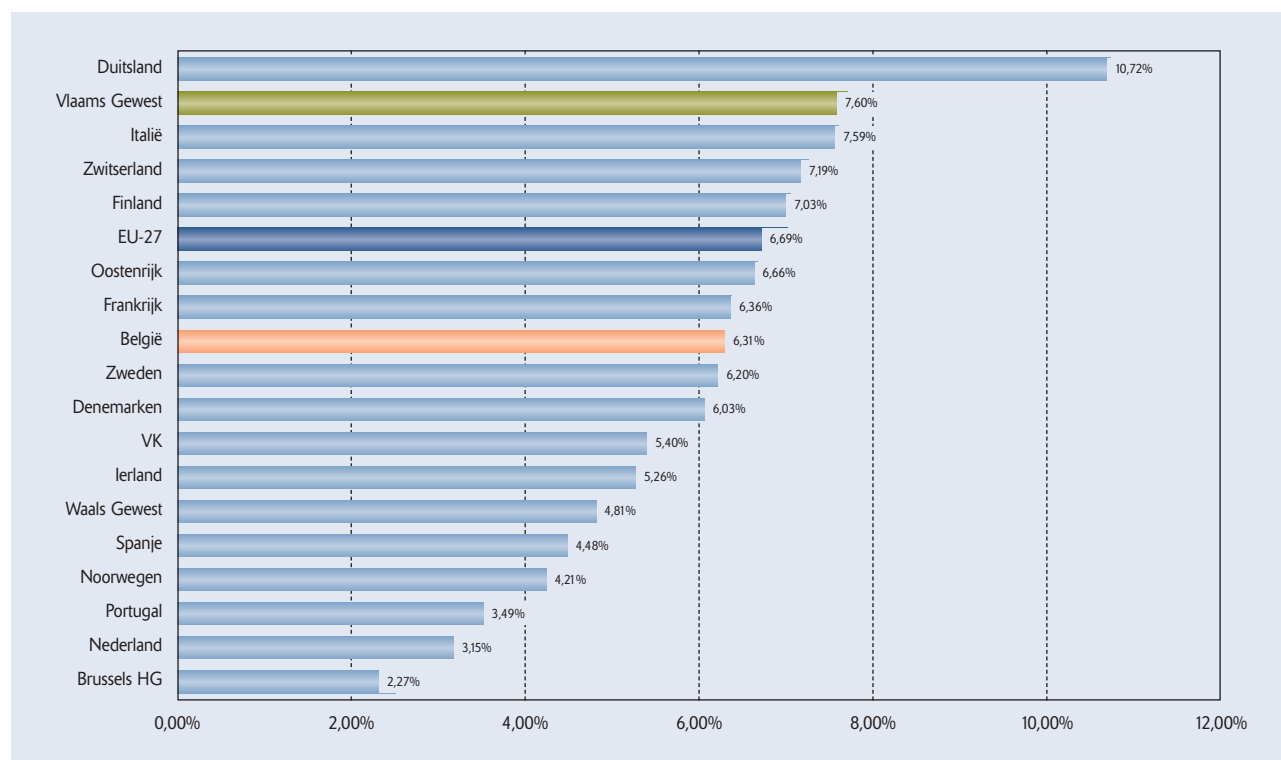
## KERNINDICATOR 9: TEWERKSTELLINGSGRAAD IN MEDIUM HIGHTECH EN HIGHTECH INDUSTRIE EN DIENSTEN ALS % VAN DE TOTALE BEROEPSBEVOLKING

Tabel 13.16: Internationale vergelijking van de tewerkstellingsgraad in medium-hightech en hightech industrie (als % t.o.v. totale beroepsbevolking) (1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
EU 27				7,40%	7,36%	7,23%	6,95%	6,76%	6,59%	6,60%	6,69%
België	7,50%	7,23%	7,22%	7,09%	6,90%	6,60%	6,41%	6,40%	6,52%	6,33%	6,31%
Brussels HG	4,02%	4,30%	3,76%	3,38%	3,53%	3,03%	2,33%	2,23%	2,54%	2,95%	2,27%
Vlaams Gewest	8,97%	8,52%	8,68%	8,64%	8,35%	7,87%	7,67%	7,77%	8,03%	7,57%	7,60%
Waals Gewest	5,45%	5,43%	5,17%	4,91%	4,84%	4,99%	4,99%	4,75%	4,57%	4,73%	4,81%
Denemarken	6,31%	6,83%	6,39%	6,44%	7,00%	6,31%	6,12%	5,97%	6,10%	6,01%	6,03%
Duitsland	10,84%	11,04%	10,88%	11,19%	11,22%	11,37%	11,05%	11,24%	10,50%	10,72%	10,72%
Finland	4,47%	4,98%	7,27%	7,25%	7,45%	7,40%	6,87%	6,81%	6,78%	6,83%	7,03%
Frankrijk	7,12%	7,00%	7,26%	7,24%	7,16%	6,82%	6,39%	6,40%	6,32%	5,93%	6,36%
Ierland		7,52%	7,30%	6,94%	7,29%	6,83%	6,29%	6,51%	6,02%	5,66%	5,26%
Italië	7,43%	7,64%	7,63%	7,63%	7,43%	7,37%	7,43%	7,47%	7,51%	7,59%	7,59%
Nederland	5,11%	4,86%	4,67%	4,45%	4,29%	4,07%	4,04%	3,57%	3,29%	3,13%	3,15%
Noorwegen	5,42%	5,05%	4,75%	4,48%	4,39%	4,59%	4,53%	4,07%	4,12%	4,50%	4,21%
Oostenrijk	6,46%	6,48%	6,63%	6,77%	6,48%	6,58%	6,20%	6,25%	6,29%	6,96%	6,66%
Portugal	3,70%	3,65%	3,75%	3,77%	3,71%	3,35%	3,25%	3,70%	3,31%	3,36%	3,49%
Spanje	5,43%	5,57%	5,46%	5,38%	5,49%	5,31%	5,06%	4,87%	4,68%	4,48%	4,48%
VK	7,68%	7,78%	7,60%	7,30%	7,11%	6,65%	6,24%	5,68%	5,61%	5,53%	5,40%
Zweden	8,62%	8,63%	8,26%	7,90%	7,72%	7,27%	7,03%	7,07%	6,51%	6,33%	6,20%
Zwitserland	7,56%	7,95%	7,62%	7,74%	8,14%	7,50%	7,07%	7,02%	7,27%	7,29%	7,19%

Bron: Eurostat (februari 2009) en European Innovation Scoreboards

Figuur 13.18: Internationale positionering van Vlaanderen inzake de tewerkstellingsgraad in medium-hightech en hightech industrie (als % t.o.v. totale beroepsbevolking) (2007)



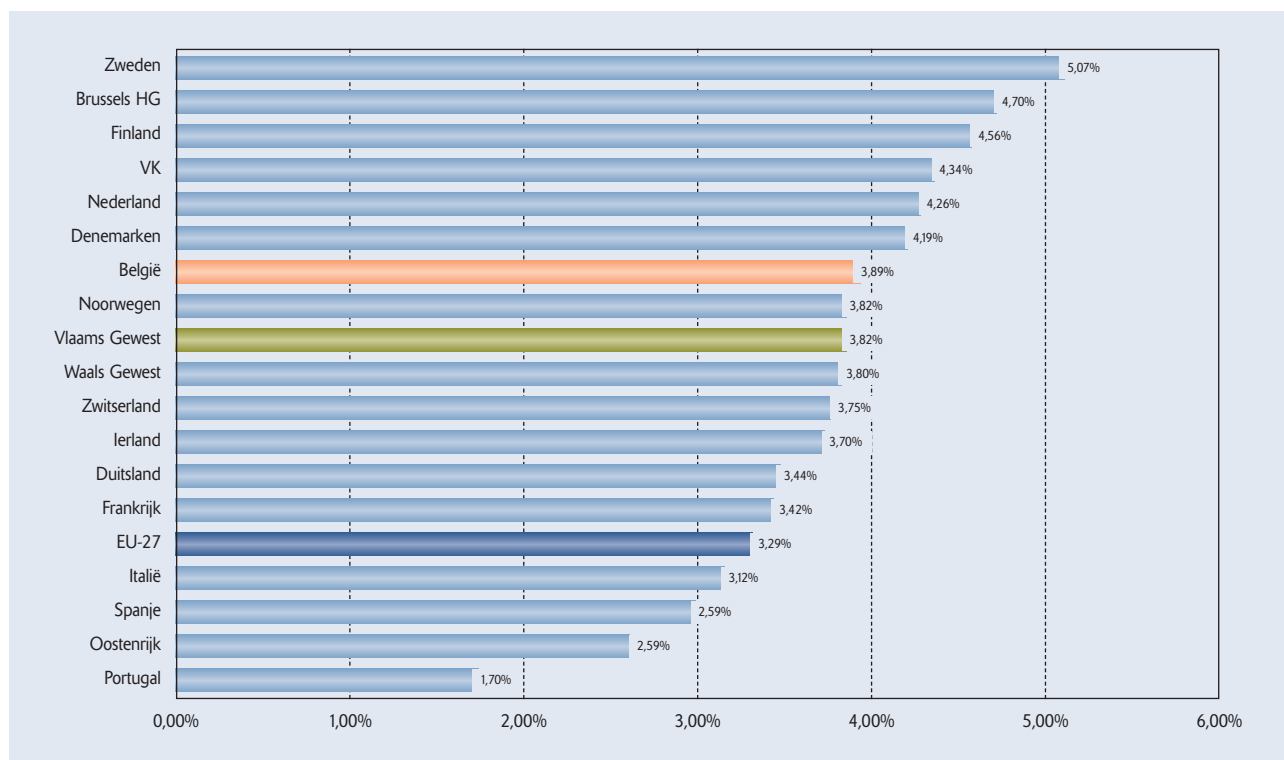
Bron: Eurostat (februari 2009) en European Innovation Scoreboards

Tabel 13.17: Internationale vergelijking van de tewerkstellingsgraad in hightech diensten (uitgedrukt als % t.o.v. totale beroepsbevolking) (1997-2007)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
EU 27				3,21%	3,42%	3,36%	3,32%	3,22%	3,28%	3,31%	3,29%
België	3,34%	3,45%	3,24%	3,86%	4,03%	3,78%	4,05%	3,93%	3,74%	3,92%	3,89%
Brussels HG	3,70%	3,87%	4,40%	5,23%	4,62%	5,00%	5,54%	5,22%	4,01%	4,24%	4,70%
Vlaams Gewest	3,03%	3,27%	3,00%	3,75%	4,08%	3,65%	3,84%	3,80%	3,89%	4,10%	3,82%
Waals Gewest	3,89%	3,71%	3,40%	3,70%	3,76%	3,68%	4,04%	3,84%	3,34%	3,46%	3,80%
Denemarken	3,90%	4,15%	4,51%	5,04%	4,94%	4,73%	4,51%	4,10%	4,32%	4,39%	4,19%
Duitsland	2,84%	2,62%	2,81%	3,03%	3,21%	3,33%	3,32%	3,35%	3,34%	3,47%	3,44%
Finland	3,05%	3,83%	4,26%	4,39%	4,40%	4,73%	4,68%	4,58%	4,51%	4,59%	4,56%
Frankrijk	3,57%	3,58%	3,83%	3,86%	4,08%	4,07%	4,10%	3,84%	3,99%	3,88%	3,42%
Ierland		3,79%	3,99%	4,01%	4,09%	4,27%	3,89%	3,60%	3,57%	3,88%	3,70%
Italië	2,63%	2,57%	2,72%	2,93%	3,06%	3,02%	2,93%	3,07%	2,98%	3,06%	3,12%
Nederland	3,05%	3,37%	3,60%	4,13%	4,16%	3,72%	3,89%	4,00%	4,12%	3,83%	4,26%
Noorwegen	3,49%	3,60%	3,91%	3,77%	4,37%	4,10%	3,85%	3,92%	3,81%	3,92%	3,82%
Oostenrijk	2,34%	2,49%	2,67%	2,80%	3,04%	3,43%	3,30%	2,61%	3,04%	2,75%	2,59%
Portugal	1,54%	1,40%	1,27%	1,19%	1,45%	1,51%	1,48%	1,39%	1,81%	1,85%	1,70%
Spanje	1,74%	1,95%	2,16%	2,29%	2,68%	2,50%	2,33%	2,54%	2,70%	2,99%	2,95%
VK	3,58%	3,74%	4,13%	4,29%	4,72%	4,40%	4,33%	4,33%	4,28%	4,21%	4,34%
Zweden	4,04%	4,38%	4,76%	5,13%	5,18%	5,22%	4,85%	4,75%	5,12%	5,06%	5,07%
Zwitserland	3,63%	3,38%	3,79%	3,73%	4,31%	4,08%	4,29%	4,19%	3,96%	3,79%	3,75%

Bron: Eurostat (februari 2009) en European Innovation Scoreboards

Figuur 13.19: Internationale positionering van Vlaanderen inzake de tewerkstellingsgraad in hightech diensten (uitgedrukt als % t.o.v. totale beroepsbevolking) (2007)



Bron: Eurostat (februari 2009) en European Innovation Scoreboards

## KERNINDICATOR 10: GROEI VAN HET BRUTO BINNENLANDS PRODUCT PER REGIO (BBPR)

Tabel 13.18: Evolutie van het bruto binnenlands product voor Vlaanderen, respectievelijk in lopende prijzen en in volume, en van het reële groeipercentage van het Vlaamse BBPR

	BBPR lopende prijzen (in miljoen euro)	Volume (kettingeuro's met referentiejaar 2000, in miljoen euro)	Reële groeipercentage BBPR
1991	98.822,8	115.210,2	
1992	103.422,3	117.099,5	1,64%
1993	106.704,3	116.749,5	-0,30%
1994	113.183,1	121.376,1	3,96%
1995	118.163,3	125.151,4	3,11%
1996	120.045,1	126.423,7	1,02%
1997	126.808,0	132.102,2	4,49%
1998	131.197,9	134.118,2	1,53%
1999	136.578,9	139.043,8	3,67%
2000	144.324,5	144.324,5	3,80%
2001	148.202,2	144.865,0	0,37%
2002	152.974,1	146.605,2	1,20%
2003	157.411,7	148.110,5	1,03%
2004	166.377,7	152.752,5	3,13%
2005	173.169,9	155.052,0	1,51%
2006	182.981,4	160.312,3	3,39%
2007	189.566,1	164.920,6	2,87%
2008	198.853,6	167.813,0	1,75%
2009	207.087,9	170.827,2	1,80%

Bron: Studiedienst van de Vlaamse Regering (september/oktober 2008)

De laatste officiële prognoses van het Vlaamse BBPR zijn opgesteld vóór het uitbarsten van de (financiële) crisis. De economische groei voor 2008-2010 wordt in deze reeksen te optimistisch ingeschat. In december werd er een korte en niet-officiële update gedaan van de regionale vooruitzichten. De Vlaamse economische groei voor 2008-2010 werd toen naar beneden bijgesteld (reële groei BBPR, 2008: van 1,8% naar 1,5%; 2009 van 1,8% naar -0,2% en 2010: van 2,6% naar 1,8%).

Noot: Berekening in volume.

Om de volumegroei van het BBP en zijn componenten te kennen moet uit de waarde-evolutie het effect van prijsveranderingen geëlimineerd worden.

Tot voor kort werd gewerkt met een vast basisjaar. De prijsstructuur en de gewingen van dat vast basisjaar dienden om gedetailleerde reeksen en aggregaten in constante prijzen van het basisjaar te berekenen.

Om de vijf jaar werd een nieuw basisjaar gekozen om rekening te houden met verandering in relatieve prijzen. De ervaring in diverse landen heeft echter uitgewezen dat bij snel wijzigende relatieve prijzen een vijfjaarlijkse update niet volstaat om een juist beeld te krijgen van de economische groei. Daarom werd door Eurostat besloten om over te stappen op een jaarlijkse update van het basisjaar. Dit komt neer op het meten van de groei in "ketting-volumemaatstaven".

Bij de berekening van kettingindices wordt de volumegroei tussen twee opeenvolgende periodes  $t$  en  $t+1$  berekend door de prijzen en gewichten van het jaar  $t$  te gebruiken. Bijvoorbeeld de toegevoegde waarde in volume tussen jaar 1 en 2 wordt berekend door de toegevoegde waarde van jaar 2 uitgedrukt in prijzen van jaar 1 te vergelijken met de toegevoegde waarde van jaar 1. Analoog wordt de groei tussen jaar 2 en 3 berekend door de toegevoegde waarde in jaar 3 uit te drukken in prijzen van jaar 2.

Enzovoort voor volgende jaren. De wijzigingen tussen opeenvolgende periodes worden aan elkaar gelinkt (gecumuleerd) om aldus een kettingindex te bekomen.

Wanneer tenslotte de kettingindex van een aggregaat toegepast wordt op het bedrag (niveau) van een referentiejaar, dan bekomt men een volumemaatstaf in "ketting <jaar T> €".

Kettingindices meten accurater de veranderingen in economische groei, maar hebben als nadeel de zogenaamde 'non-additiviteit'. Dit wil zeggen dat toepassing van de kettingindices op de deelcomponenten van het BBP en vervolgens sommatie van deze deelcomponenten van het BBP niet hetzelfde zal zijn als loutere toepassing van kettingindices op het BBP zelf (tenminste vanaf het tweede jaar na het referentiejaar).

Voor meer info, zie documenten van de NBB:

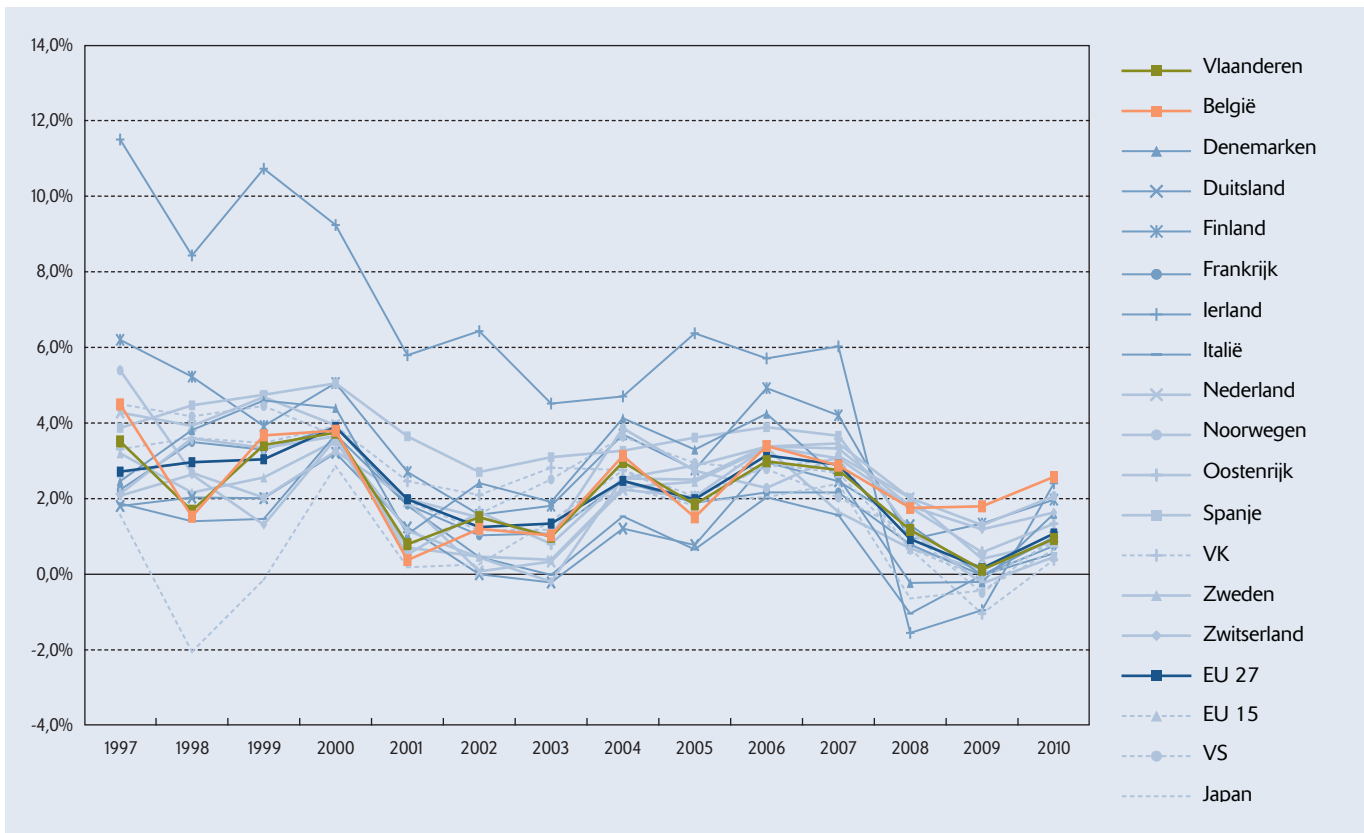
Beknopt: <http://www.nbb.be/doc/dq/N/METHOD/OVERHN05.pdf>

Meer uitgebreid, onderstaand document op blz. 13-21: <http://www.nbb.be/doc/DQ/N/DQ3/HISTO/NNDC05.PDF>





Figuur 13.20: Internationale vergelijking van de reële groeivoet van het BBPR (%) (1999-2006)



Bron: Vlaanderen: Studiedienst Vlaamse Regering (MVG); rest: Eurostat (maart 2009)  
Opmerking: ramingen voor 2008-2010

## KERNINDICATOR 11: EXPORTAANDEEL VAN DE HIGHTECH SECTOREN IN VLAANDEREN

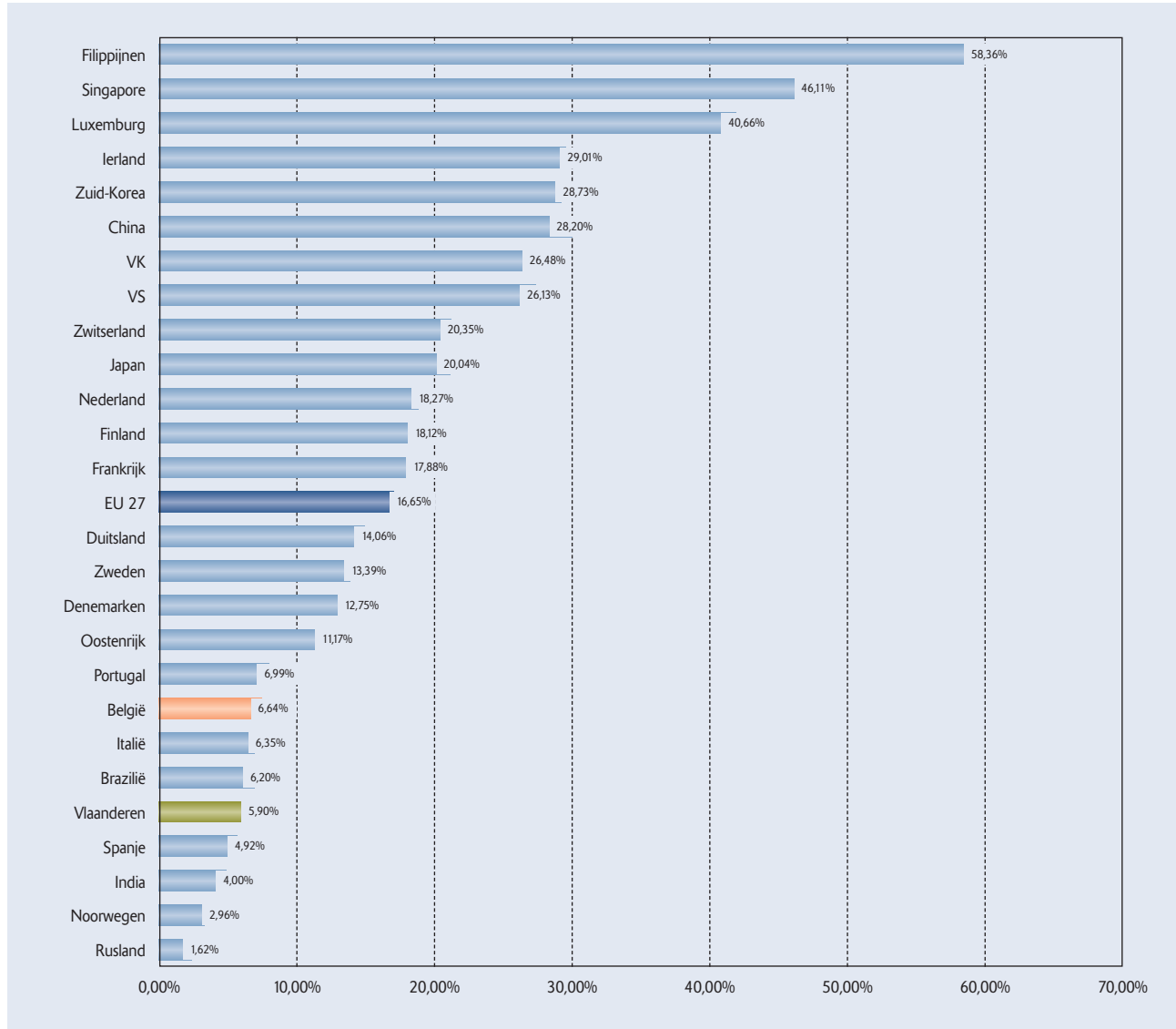
Opmerking: Er zijn geen recente, gedetailleerde cijfers beschikbaar m.b.t. het export aandeel in medium- en hightech industrie en hightech diensten, noch op Vlaams noch op internationaal niveau. Er wordt daarom gekeken naar het aandeel van de hightech export in de totale export, waarvoor er wel Vlaamse en internationale gegevens beschikbaar zijn.

Tabel 13.19: Internationale vergelijking van de hightech export t.o.v. de totale export (in %) (1999-2006)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Vlaanderen		7,20%	8,70%	6,70%	6,30%	6,40%	6,50%	5,90%
België	7,85%	8,69%	8,98%	7,49%	7,42%	7,12%	7,05%	6,64%
Denemarken	13,88%	14,43%	13,99%	15,02%	13,45%	13,32%	14,86%	12,75%
Duitsland	14,19%	16,08%	15,80%	15,15%	14,76%	15,36%	14,79%	14,06%
Finland	20,69%	23,48%	21,14%	20,90%	20,58%	17,77%	21,34%	18,12%
Frankrijk	23,96%	25,47%	25,60%	21,88%	20,74%	20,07%	19,07%	17,88%
Ierland	39,40%	40,54%	40,80%	35,35%	29,91%	29,08%	29,54%	29,01%
Italië	7,51%	8,53%	8,58%	8,21%	7,10%	7,08%	6,94%	6,35%
Luxemburg	15,07%	20,56%	27,91%	24,71%	29,63%	29,46%	37,99%	40,66%
Nederland	21,86%	22,82%	22,28%	18,74%	18,81%	19,10%	20,25%	18,27%
Noorwegen	4,42%	3,18%	3,95%	4,85%	3,96%	3,46%	2,93%	2,96%
Oostenrijk	11,89%	14,05%	14,66%	15,74%	15,33%	14,76%	12,81%	11,17%
Portugal	4,37%	5,57%	6,94%	6,36%	7,48%	7,49%	6,85%	6,99%
Spanje	5,94%	6,37%	6,11%	5,71%	5,91%	5,70%	5,65%	4,92%
VK	27,35%	28,90%	29,80%	28,64%	24,43%	22,80%	22,14%	26,48%
Zweden	17,83%	18,71%	14,23%	13,71%	13,12%	14,14%	14,23%	13,39%
Zwitserland	20,34%	19,99%	21,20%	20,39%	21,58%	21,13%	21,19%	20,35%
EU 27	20,41%	21,39%	21,23%	18,89%	18,57%	18,49%	18,74%	16,65%
VS	30,08%	29,95%	28,71%	27,99%	27,00%	26,82%	26,15%	26,13%
Japan	25,13%	27,00%	24,73%	23,09%	22,75%	22,37%	21,15%	20,04%
China (excl. HK)	15,23%	16,78%	18,60%	21,30%	24,83%	27,49%	28,35%	28,20%
Filippijnen	69,13%	66,61%	65,68%	68,08%	66,34%	65,30%	63,13%	58,36%
India	4,61%	4,99%	5,15%	4,67%	4,64%	4,27%	4,16%	4,00%
Rusland	3,95%	4,25%	3,28%	4,73%	4,37%	3,03%	1,60%	1,62%
Singapore	52,81%	54,22%	51,90%	51,70%	48,09%	47,67%	46,20%	46,11%
Zuid-Korea	28,87%	31,59%	26,90%	28,94%	29,72%	30,04%	29,55%	28,73%
Brazilië	7,19%	11,00%	10,50%	8,98%	6,29%	6,26%	6,87%	6,20%

Bron: Vlaanderen: SERA-rapport 2008 (SERV); rest: Eurostat (februari 2009)

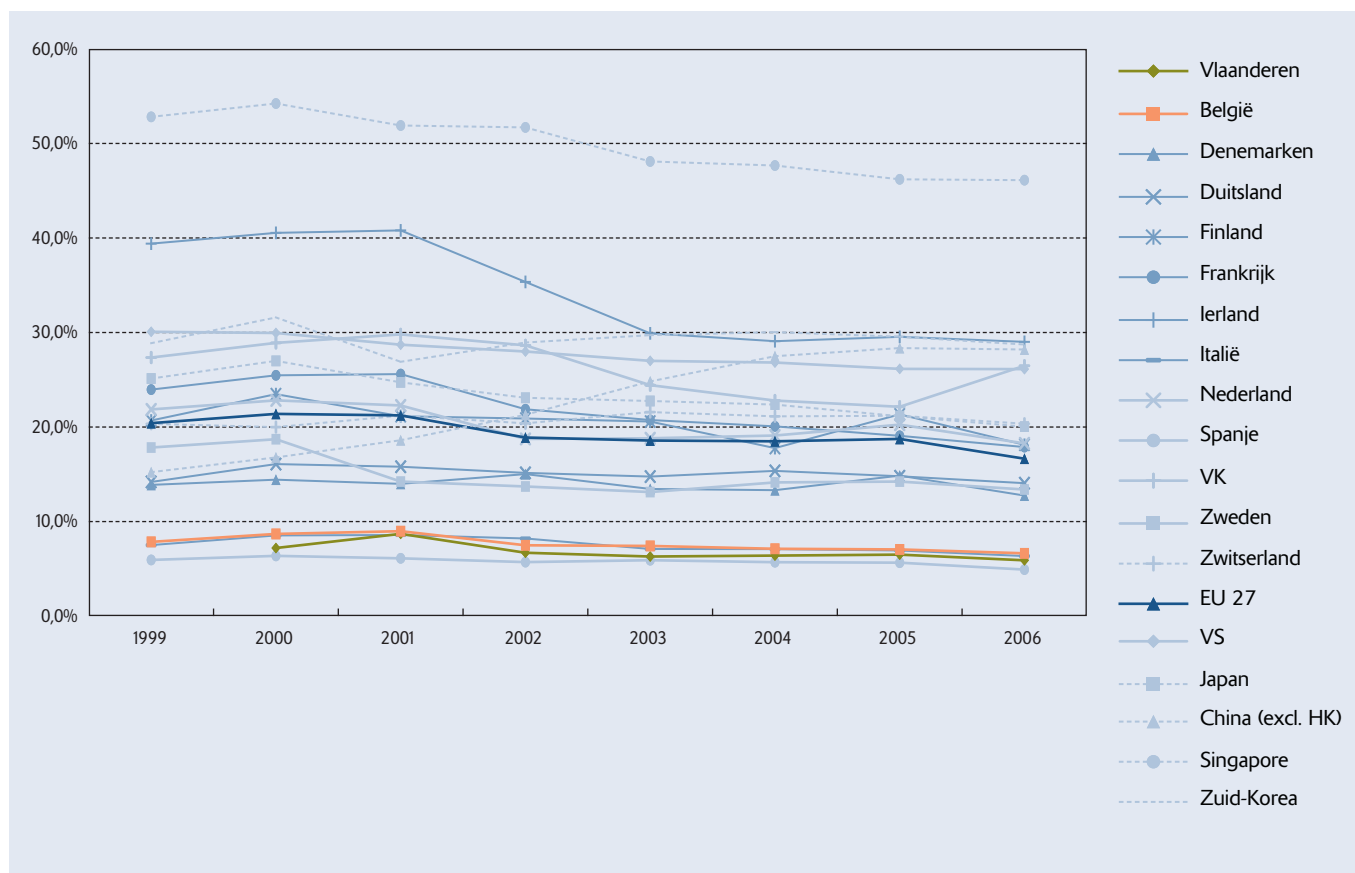
**Figuur 13.21: Internationale positionering van Vlaanderen inzake het aandeel van de hightech export in de totale export (%) (2006)**



Bron: Vlaanderen: SERA-rapport 2008 (SERV); rest: Eurostat (februari 2009)



Figuur 13.22: Internationale vergelijking van het aandeel van de hightech export in totale export (%) (1999-2006)



Bron: Vlaanderen: SERA-rapport 2008 (SERV); rest: Eurostat (februari 2009)

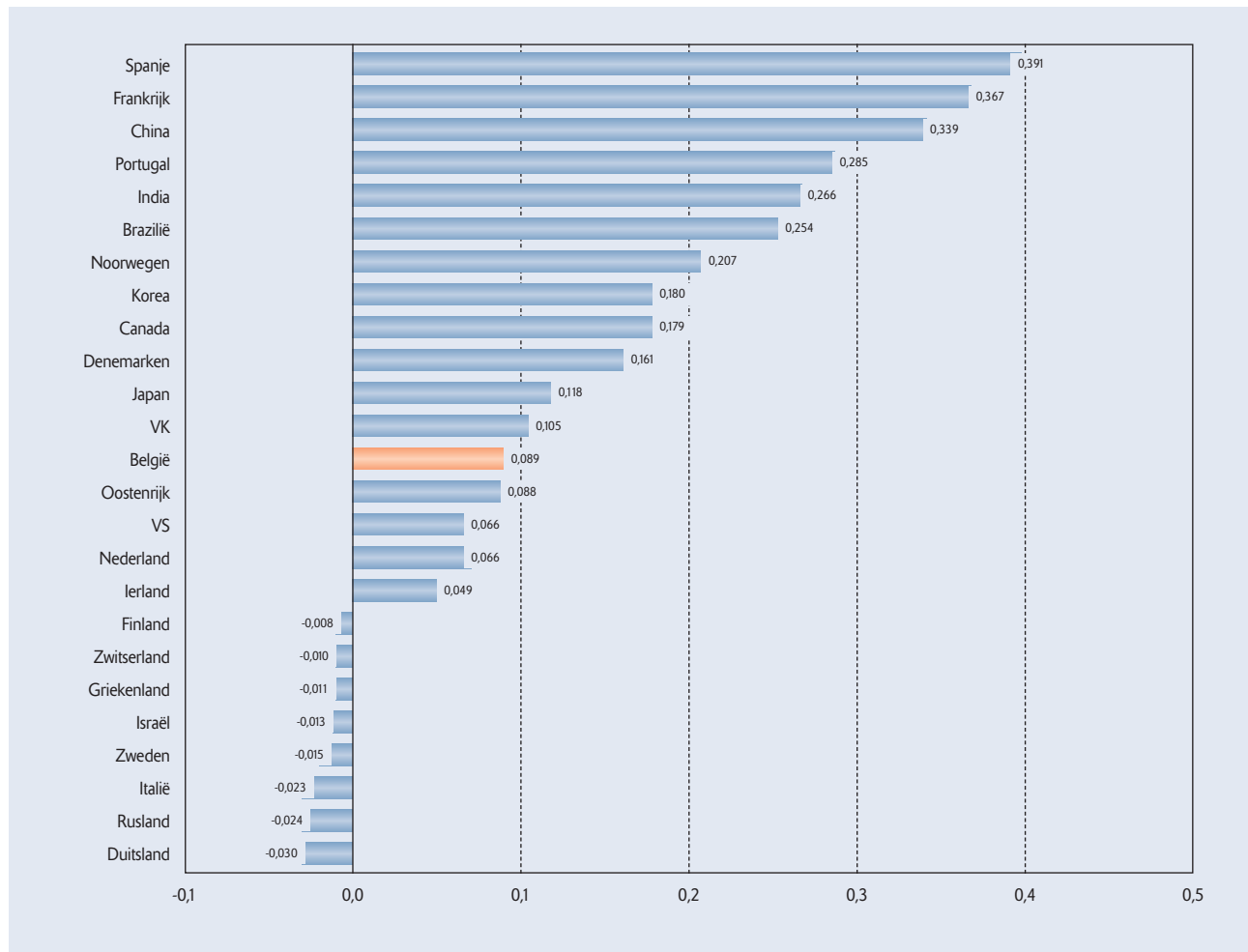
## EXTRA KERNINDICATOR: FISCALE MAATREGELEN VOOR O&O

De waarde  $1-\beta$  geeft de mate aan waarin fiscale stimuli voor de private sector aanwezig zijn.

De waarde van de  $\beta$ -index geeft aan wat, voor de investering van USD 1 in O&O, de vereiste opbrengst voor belastingen moet zijn, om na belastingen geen verlies te maken.

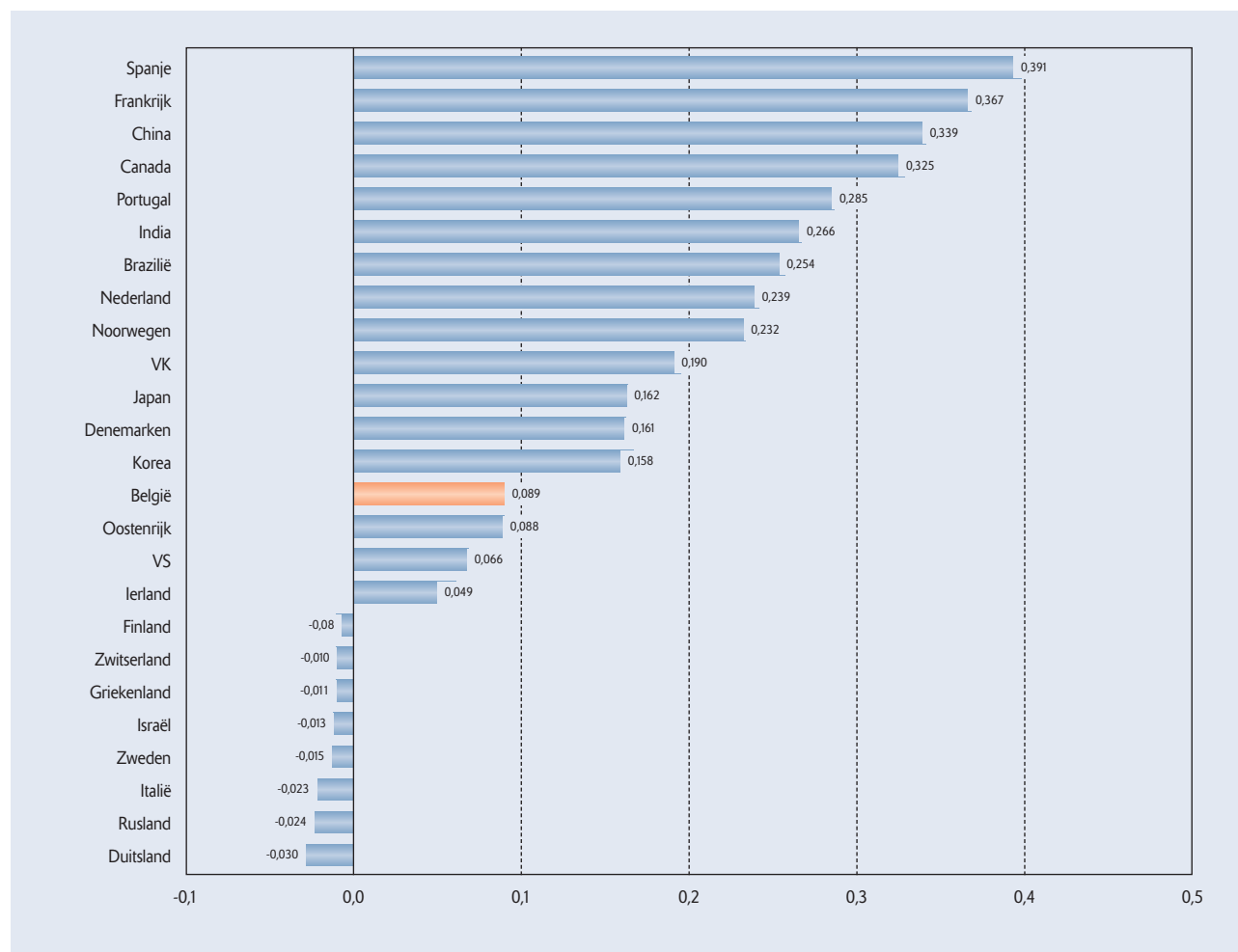
Een grotere waarde voor  $1-\beta$  duidt bijgevolg op een meer stimulerend fiscaal beleid.

Figuur 13.23: Internationale vergelijking van  $1-\beta$  voor grote bedrijven (2008)



Bron: OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008

Figuur 13.24: Internationale vergelijking van  $1-\beta$  voor KMO's (2008)

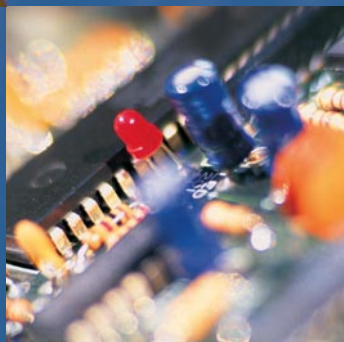


Bron: OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008





# DOSSIERS



## DOSSIER 1: BESTEDINGSANALYSE VAN HET FWO 2002-2007

Door Elisabeth Monard (FWO) en Hans Willems (FWO)

### 1.1 HET FWO IN HET VLAAMS INNOVATIESYSTEEM

Het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen (FWO), heeft als opdracht het stimuleren en ondersteunen van het kennisgrensverleggend fundamenteel wetenschappelijk onderzoek in alle wetenschapsgebieden aan de universiteiten van de Vlaamse Gemeenschap, met inbegrip van samenwerkingsverbanden tussen de Vlaamse universiteiten en andere onderzoeksinstellingen.

Het FWO financiert excellente en beloftevolle onderzoekers, alsook onderzoeksprojecten na een interuniversitaire competitie en een evaluatie door binnen- en buitenlandse experts. Het enige criterium is de uitmuntende kwaliteit van onderzoeker en onderzoeksvoorstel, ongeacht de wetenschappelijke discipline, de onthaalinstelling, gender, politieke of religieuze overtuiging.

Binnen het Vlaamse wetenschappelijke landschap is het FWO daarenboven één van de belangrijke agentschappen voor het financieren van reis- en verblijfbeurzen voor het buitenland. Het promoten van internationale mobiliteit loopt als een rode draad door alle acties van het FWO.

Het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek, dat zich richt op het uitdiepen van de kennis over de mens en zijn omgeving, draagt bij tot het verhogen van het maatschappelijk en cultureel niveau van onze samenleving. Het handhaven van een hoog kennisniveau door wetenschappelijk onderzoek is een garantie voor een hoogstaande opleiding van talentvolle jonge mensen in een brede waaier van disciplines. Op langere termijn vormt deze kennis en het gevormde menselijke kapitaal de basis van het gericht, toegepast, technologisch, strategisch, beleids-ondersteunend en –voorbereidend onderzoek en vormt ze een essentieel onderdeel in het scheppen van welvaart en welzijn. Het kennisgrensverleggend onderzoek ligt tevens aan de basis van de kennisverruiming o.a. nodig voor de grote maatschappelijke uitdagingen (milieu, mobiliteit, gezondheid, ...).

Keuzes van economisch of maatschappelijk strategische domeinen zullen worden aangestuurd niet alleen vanuit maatschappelijke en socio-economische behoeften, maar ook vanuit excellente onderzoeksgroepen.

Het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek is de eerste cruciale schakel in de innovatieketen en voedingsbodem voor nieuwe technologieën en economische en maatschappelijke ontwikkelingen.

*“Countries and regions that are able to sponsor leading-edge research at the forefront of knowledge are the best positioned to maintain and advance their economies and, consequentially, the quality of their citizens’ lives.”*

European Research Council

Het fundamenteel onderzoek is, in tegenstelling tot andere onderzoekstypes, voornamelijk aangewezen op de financiële inbreng van de overheid, daar het zelden op korte termijn tot economische of maatschappelijke valorisatie zal leiden. Ongeveer 50% van de overheidsmiddelen gaan nu naar fundamenteel onderzoek. Van de totale binnenlandse O&O-uitgaven wordt in Vlaanderen ca 72% gefinancierd door privé-bedrijven. Deze financiering is hoofdzakelijk bedoeld voor eerder korte-termijn onderzoek met een economische finaliteit. Het kennisgrensverleggend niet-gericht onderzoek kan in Vlaanderen alleen een beroep doen op overheidsmiddelen.

*“Research is the most effective strategy to spend public funds”* was één van de belangrijke conclusies van de internationale conferentie van de European Science Foundation (ESF) betreffende de impact van Basic Research op de maatschappij en de economie<sup>1</sup>. Desalniettemin wordt er in Europa een deficit geconstateerd in de financiering van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek.

<sup>1</sup> Eén miljard Euro dat wordt geïnvesteerd in onderzoek leidt tot de creatie van 50.000 jobs. ESF, Science impact : Rethinking the impact of Basic Research on Society and the Economy. International Conference 10-11 May 2007, Vienna, p.16.

Fundamenteel onderzoek leidt vaak onverwacht tot belangrijke technische toepassingen die niet gepland waren. Het uitvoeren van fundamenteel onderzoek vraagt ook vaak nieuwe toepassingen en technieken die dan op zichzelf belangrijk worden.

Het FWO neemt in Vlaanderen een belangrijke positie in als het gaat om de financiering van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. De werking en de rol van het FWO binnen het Vlaams fundamenteel wetenschappelijk onderzoeksgebeuren, heeft in de afgelopen jaren een hogere wetenschappelijke performantie en visibiliteit van Vlaamse onderzoekers gefaciliteerd.

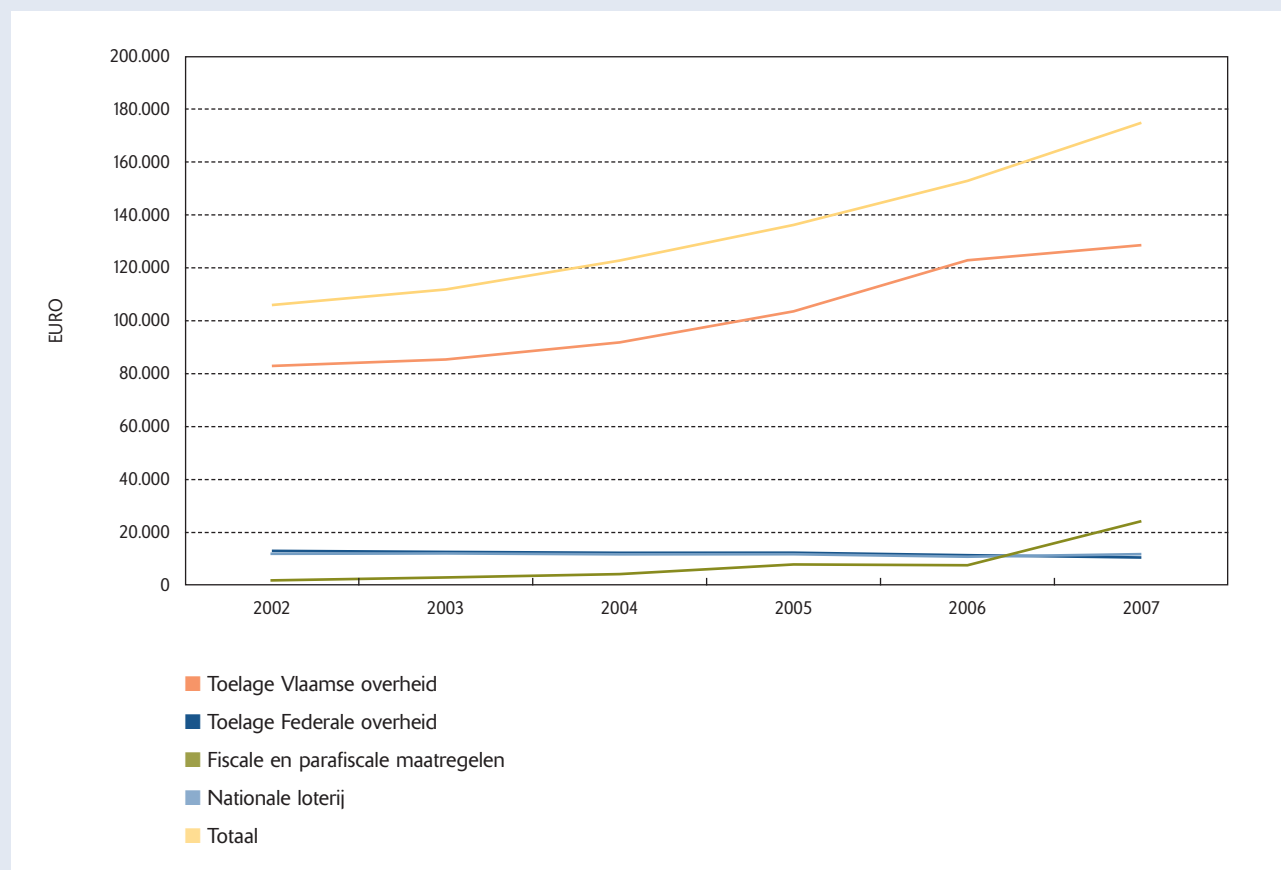
## 1.2 MIDDELEN

Ongeveer 80% van de FWO-inkomsten zijn toelagen van de Vlaamse overheid en 20% van de Federale overheid. De Vlaamse en de Federale regering stellen elk binnen de eigen bevoegdheid een beleidsnota op met de grote richtlijnen inzake het te volgen wetenschapsbeleid, waarin ook het FWO gevat wordt.

In vergelijking met het jaar 2002 zijn de toelagen van de Vlaamse gemeenschap met 53,6% gestegen en bedragen ze voor 2007 127.247.000 EUR. In dit bedrag is de extra financiering inbegrepen die de Vlaamse regering heeft uitgetrokken voor het Brain Gain initiatief "Odysseus" en de financiering van onderzoek aan grote internationale faciliteiten "Big Science".



Figuur 1.1: Toelage FWO



De toelagen van de Nationale Loterij stegen over dezelfde periode met 12,2% tot 11,712 miljoen EUR, de federale toelagen kenden een daling met 3,2%. Ze liepen terug van 11,620 miljoen EUR in 2002 naar 11,248 miljoen EUR in 2007. Anderzijds was er wel een forse toename van de federale fiscale en parafiscale maatregelen. Waar deze in 2002 slechts 754.000 EUR bedroegen stijgen deze in 2007, voornamelijk dankzij het Maribel-initiatief, tot 25,084 miljoen EUR.

Het zogenaamde Maribelfonds Onderzoek voor tewerkstelling in het fundamenteel onderzoek werd ingesteld door de Programmawet van 27 december 2006. De bedoeling van dit fonds is om de tewerkstelling in het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek te verhogen. Het FWO en het FNRS krijgen samen iets meer dan 31 miljoen EUR terugbetaald van de bedragen die ze hebben afgedragen aan de sociale zekerheid. Volgens een verdeelsleutel die rekening houdt met enerzijds het aantal mandaathouders bij het FNRS en de FRIA-beurzen en anderzijds de mandaten van het FWO en de specialisatiebeurzen van het IWT, krijgt het FWO een bedrag van 16,7 miljoen EUR ter beschikking.

Deze middelen wendt het FWO aan om het mandatenbestand aanzienlijk uit te breiden.

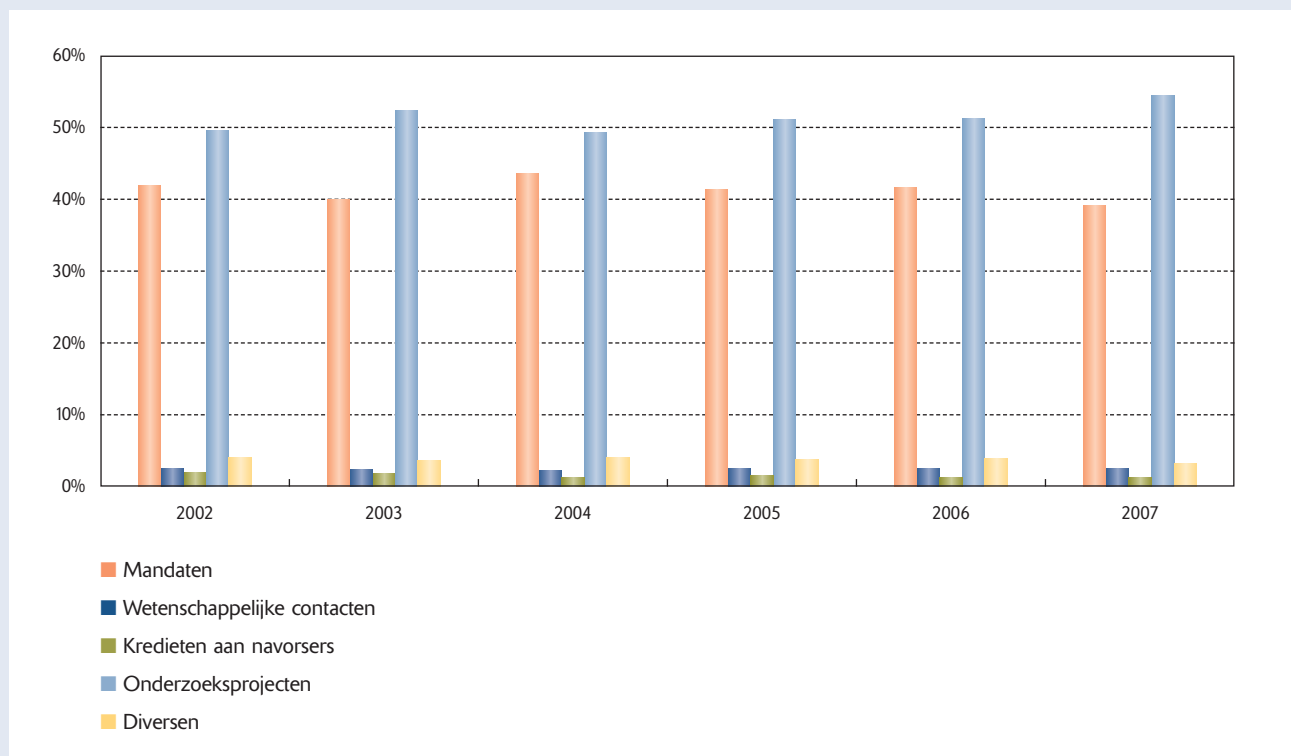
### 1.3 BESTEDING

In de periode 2002-2007 werd gemiddeld 41,8% besteed aan mandaten en 51,0% aan onderzoeksprojecten. De afwijkingen van de gemiddelden zijn voor beide uitgavenposten hoogstens 2%. De uitgaven voor mandaten en onderzoeksprojecten samen bedroegen gedurende de periode 2002-2007 gemiddeld 92,8%. Voorts was dit percentage zeer constant, met een afwijking van hoogstens 1,5%.

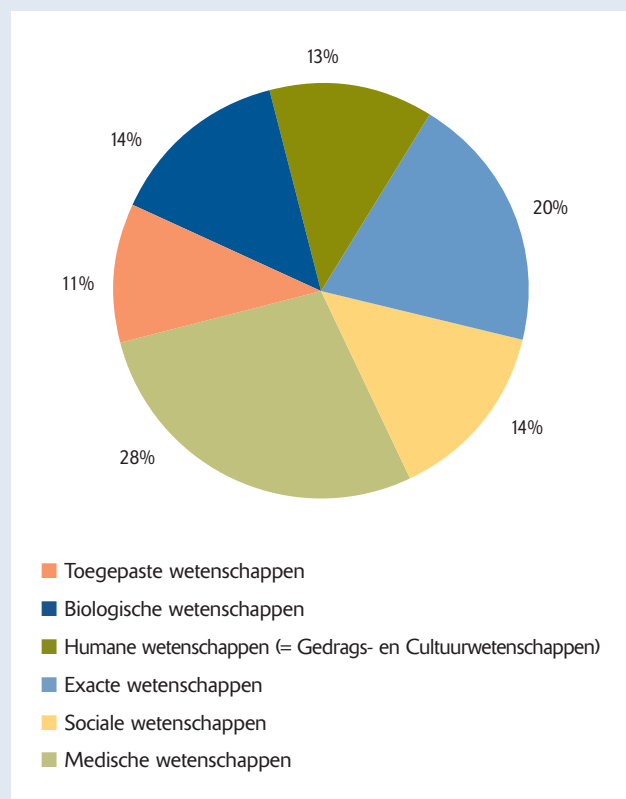
Een schematische weergave van de besteding van de middelen van het FWO over de verschillende wetenschapsgebieden maakt duidelijk dat de Medische en Exacte wetenschappen het meeste middelen naar zich toetrekken. Met respectievelijk 28% en 20% van de bestede middelen. De Biologische, Gedrags- en Cultuurwetenschappen komen allen uit in de buurt van 14%, waar de Toegepaste wetenschappen, die voor een belangrijk deel van hun financiering een beroep doen op het IWT, bij het FWO 11% van de middelen krijgen toebedeeld.

Dat de Gedrags- en Cultuurwetenschappen voor hun financiering in hoge mate afhankelijk zijn van het FWO en buiten het BOF nauwelijks bij andere financieringskanalen terecht kunnen, verklaart waarom beide gebieden samen 28% van de middelen krijgen.

Figuur 1.2: Besteding 2001-2007



Figuur 1.3: Besteding 2007 per wetenschapsgebied



## 1.4 HET AANTAL MANDAATHOUDERS GAAT IN STIJGENDE LIJN

### 1.4.1 Predoctorale onderzoekers

De belangrijke financiële impuls die het FWO mocht ontvangen, liet onder meer toe om de instroom van nieuwe aspiranten en postdoctorale mandaathouders op te trekken. Tabel 1.1 geeft een globaal overzicht van alle predoctorale mandaathouders in dienst op 1 oktober van elk jaar. De aspirantenmandaten vormen het belangrijkste element in de actie van het FWO om jonge onderzoekers in staat te stellen een doctoraat op proefschrift voor te bereiden.

Dankzij de inspanningen van de Vlaamse Regering was de instroom van 150 aspiranten per jaar definitief verworven in 2000. De bijkomende inspanningen van de Vlaamse Regering gedurende de periode 2002-2007, maakten dat de instroom van aspiranten vanaf 2002 verhoogd kon worden. Het federale tewerkstellingsplan voor fundamenteel onderzoekers versterkt deze actie nog.

### 1.4.2 Postdoctorale onderzoekers

De postdoctorale mandaten en de fundamenteel klinische mandaten dragen bij tot de actie van het FWO om excellente onderzoekers te ondersteunen en een wetenschappelijke carrière uit te bouwen.

In het beleidsplan 2002-2007 was één van de aandachtspunten de uitbreiding van het bestand postdoctoraal onderzoekers. Deze uitbreiding werd gerealiseerd door een grotere instroom.

Gedurende de periode 2000-2004 was er een gemiddelde instroom van 100 nieuwe onderzoekers. Aangezien het mogelijk is om dit mandaat tweemaal te verlengen, waarbij beide verlengingen gepaard gaan met een selectieve reductie van 50%, staat een instroom van 100 onderzoekers per jaar gelijk met een totaal bestand van 525 onderzoekers. Vanaf 2005 gaat de instroom van nieuwe postdoctorale onderzoekers in stijgende lijn. In 2007 is er een instroom van 178 nieuwe postdoctorale onderzoekers en 8 fundamenteel klinische onderzoekers. De volgende jaren wordt er gestreefd naar een bestand van 745 voor 2009 en 759 en 772 voor de twee volgende jaren.

De geleidelijke uitbouw van het bestand van fundamenteel klinische mandaten is eveneens één van de beleidslijnen uitgezet door het FWO. Deze mandaten zijn belangrijk door hun translationeel karakter. Hier wordt niet alleen gepleit voor een grotere instroom, maar meer nog voor het in mindere mate reduceren van het bestand bij verlenging van het mandaat.

Tabel 1.1: Aspiranten: bestand per wetenschapsgebied op 1 oktober

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Biologische wetenschappen	87	77	71	76	73	91
Cultuur- en taalwetenschappen	119	122	118	110	117	121
Exacte wetenschappen	133	137	130	127	128	128
Gedrags- en maatschappijwetenschappen	90	89	95	92	99	111
Medische wetenschappen	132	141	152	161	193	209
Toegepaste wetenschappen	47	52	56	54	56	64
<b>Totaal</b>	<b>608</b>	<b>618</b>	<b>622</b>	<b>620</b>	<b>666</b>	<b>724</b>

Tabel 1.2: Postdoctorale mandaten: bestand per wetenschapsgebied op 1 oktober

	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Biologische wetenschappen	72	81	91	92	114	126
Cultuur- en taalwetenschappen	72	82	89	90	96	102
Exacte wetenschappen	106	115	120	118	136	144
Gedrags- en maatschappijwetenschappen	50	51	58	59	65	78
Medische wetenschappen	118	114	122	129	134	157
Toegepaste wetenschappen	39	41	40	40	44	56
<b>Totaal</b>	<b>457</b>	<b>484</b>	<b>520</b>	<b>528</b>	<b>589</b>	<b>663</b>

Tabel 1.3: Projecten in functie, bedragen in KEUR

	Aantal	Personeel			Uitrusting	Werking	Totaal
		Wet.	Tech.	Bedrag	Bedrag	Bedrag	Bedrag
2002	805	463	195	32.824	11.424	12.581	56.829
2003	886	518	208	36.863	9.868	13.614	60.345
2004	905	535	218	39.778	6.186	14.459	60.423
2005	1.006	574	209	43.218	6.022	17.101	66.341
2006	1.013	599	205	44.005	6.517	17.890	68.412
2007	1.030	623	198	45.250	4.661	18.548	68.459

Vanaf 1 oktober 2005 werd het fundamenteel klinisch mandaat omgevormd naar een mandaat van vijf jaar dat eenmaal voor eenzelfde periode kan verlengd worden.

### 1.4.3 Projecten

Naast het toekennen van onderzoeksmandaten, is het ondersteunen van onderzoeksprojecten inzake kennisverleggend fundamenteel onderzoek één van de kerntaken van het FWO. De uitgaven voor het ondersteunen van onderzoeksprojecten vormden gedurende de periode 2002-2007 gemiddeld meer dan 50% van de totale uitgaven van het FWO.

Projecten worden aangevraagd door een onderzoeksgroep. Een projectaanvraag kan personeel, zowel wetenschappelijk als technisch, uitrusting en werking omvatten. De post "uitrusting" heeft betrekking op de aankoop van bijzondere apparatuur, noodzakelijk om het project te kunnen uitvoeren. "Werking" voorziet dan weer in de ondersteuning van het onderzoek. Dit kan gaan van het bijwonen van congressen tot het onderhoud van onderzoeksapparatuur. Het spreekt voor zich dat de verdeling personeel/uitrusting/werking voor elke projectaanvraag verschillend zal zijn.

Tabel 1.3 geeft een globaal overzicht van de onderzoeksprojecten in functie tijdens de periode 2000-2007. Uitgaven voor personeel blijven min of meer constant. Uitgaven voor werking stijgen licht.

Opvallend is de daling in 2004 van de uitgaven voor uitrusting. Dit is enerzijds te verklaren door de lage slaagkansen in 2004 en het vooruitzicht op extra budgetten via de "Big Science" financiering om apparatuur te financieren.

Over alle wetenschapsgebieden heen wordt gemiddeld 63% van de middelen aan personeel, 24% van de middelen aan werking en 12% van de middelen aan uitrusting besteed.

De gemiddelde bestedingen per wetenschapsgebied wijken hier van af. Dit is een onmiddellijk gevolg van de wisselende behoeften voor onderzoeksfinanciering in de verschillende vakgebieden. Middelen voor projecten in de cultuur- en taalwetenschappen en gedrags- en maatschappijwetenschappen worden voor 89% besteed aan wetenschappelijk personeel, 10% wordt besteed aan werking en slechts 1% aan uitrusting. Deze bestedingen liggen anders in de andere wetenschapsgebieden, waar tussen 46% en 64% wordt besteed aan wetenschappelijk én technisch personeel. Het gedeelte technisch personeel is substantieel, voor de medische wetenschappen ligt het ongeveer dubbel zo hoog als het wetenschappelijk personeel. Tussen de 14% en 19% wordt besteed aan uitrusting, en in de biologische en medische wetenschappen wordt 32%, respectievelijk 39%, besteed aan werking. In de exacte en toegepaste wetenschappen wordt 18% besteed aan werking.



## 1.5 SLAAGKANSEN

De slaagkans voor aanvragers van een aspirantenmandaat lag in de periode 1996-2000 op 42% en bereikte een dieptepunt in 2004 met 29%, ondanks een toename van de beschikbare middelen. In 2005 en 2006 bereikte de slaagkans 33% en 32%. Voor 2008 wordt een slaagkans van 29% verwacht. In 2005 werd de basistoelage verhoogd om de instroom aspiranten vanaf 1/10/2005 op 170 te brengen. In 2006 werd de basistoelage opnieuw verhoogd om de instroom aspiranten vanaf 1/10/2006 op 190 te brengen.

Daarenboven is er dankzij het Maribelplan sinds 2007 extra financiële ruimte zodat de instroom van aspiranten opnieuw kan verhoogd worden tot 210. Het is de bedoeling om voor de slaagkansen voor aspiranten in de toekomst te streven naar een consolidatie op 35%.

De inspanningen van de overheid om het postdoctoraal kader te vergroten waren nog omvangrijker. Dit leidt inderdaad tot een stijging van de slaagkansen. Toch is op korte en middellange termijn enige voorzichtigheid geboden. Vanaf 1 oktober 2007 zal het FWO ongeveer 712 aspiranten in dienst hebben.

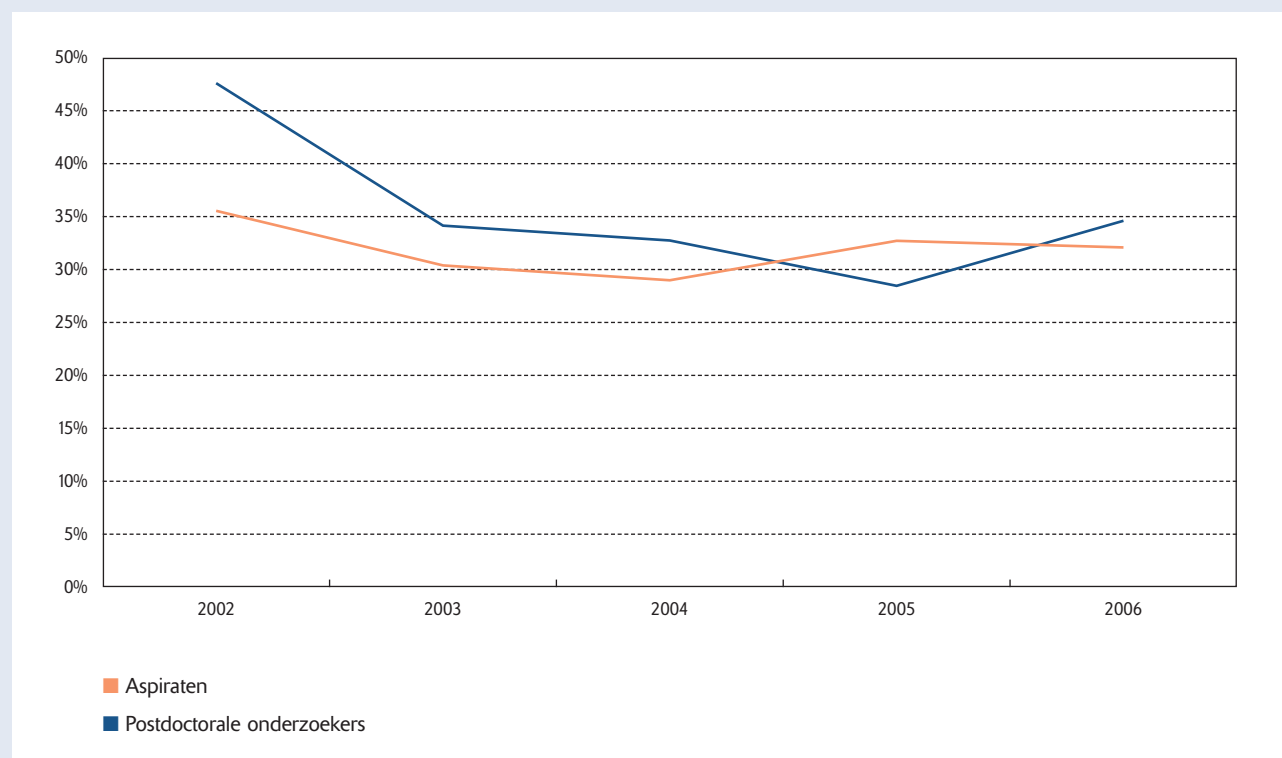
Aangezien de stijging van het aantal aspiranten reeds voor 2007 ingezet is en er voor jonge afgestudeerden een aantal alternatieve financieringsmogelijkheden zijn om een doctoraat te behalen, kunnen we vanaf 2008 een verdere stijging van het aantal aanvragers voor een postdoctoraal mandaat verwachten.

De evolutie van de slaagkansen voor aspiranten en postdoctorale onderzoekers laat zich grafisch als volgt voorstellen. (Figuur 1.4)

Hoewel er ook voor de onderzoeksprojecten extra financiële ruimte vrij kwam, resulteerde dit niet in een positieve tendens. Het slaagpercentage voor de projecten liep terug van 47% in 2002 tot 26% voor 2007 (2008:23%). Dit heeft vooral te maken met een groeiende belangstelling voor deze vorm van financiering. Het aangevraagde bedrag steeg van 60,759 miljoen EUR in 2002 naar 97,720 miljoen EUR in 2007 (+61%). Deze groeiende interesse is het gevolg van de grotere onderzoekspopulatie die in Vlaanderen bewust wordt nagestreefd. Dit maakt wel dat het streefdoel van 33% slaagkansen nog ver af is.

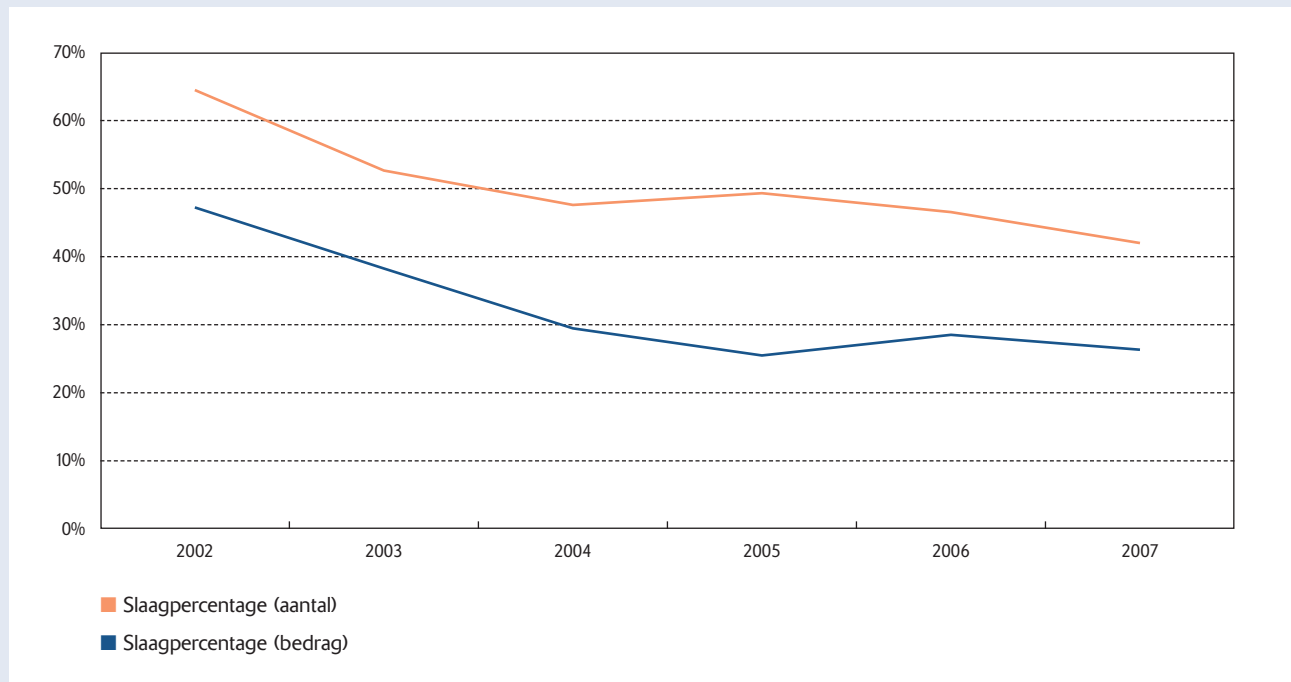


Figuur 1.4: Slaagpercentage voor mandaten





Figuur 1.5: Projecten-slaagpercentage



Gedurende de periode 2000-2007 was de gemiddelde slaagkans, berekend volgens het aantal toegekende projecten, 52%. Sinds 2002 is deze slaagkans gedaald. De gemiddelde slaagkans, berekend volgens de toegekende bedragen, is 33%. Sinds 2002 is ook dit percentage blijven dalen. Voor 2007 zijn 42% van de aangevraagde projecten toegekend, voor een bedrag van 25% van de totale aanvraagmassa.

In de periode 2002-2007 werd gemiddeld 73.792.000 EUR aangevraagd. We zien dat de aanvraagmassa in 2007 met 46% gestegen is ten opzichte van 2002. Deze stijging is vergelijkbaar met de stijging van de middelen van het FWO.

## 1.6 GELIJKE KANSEN

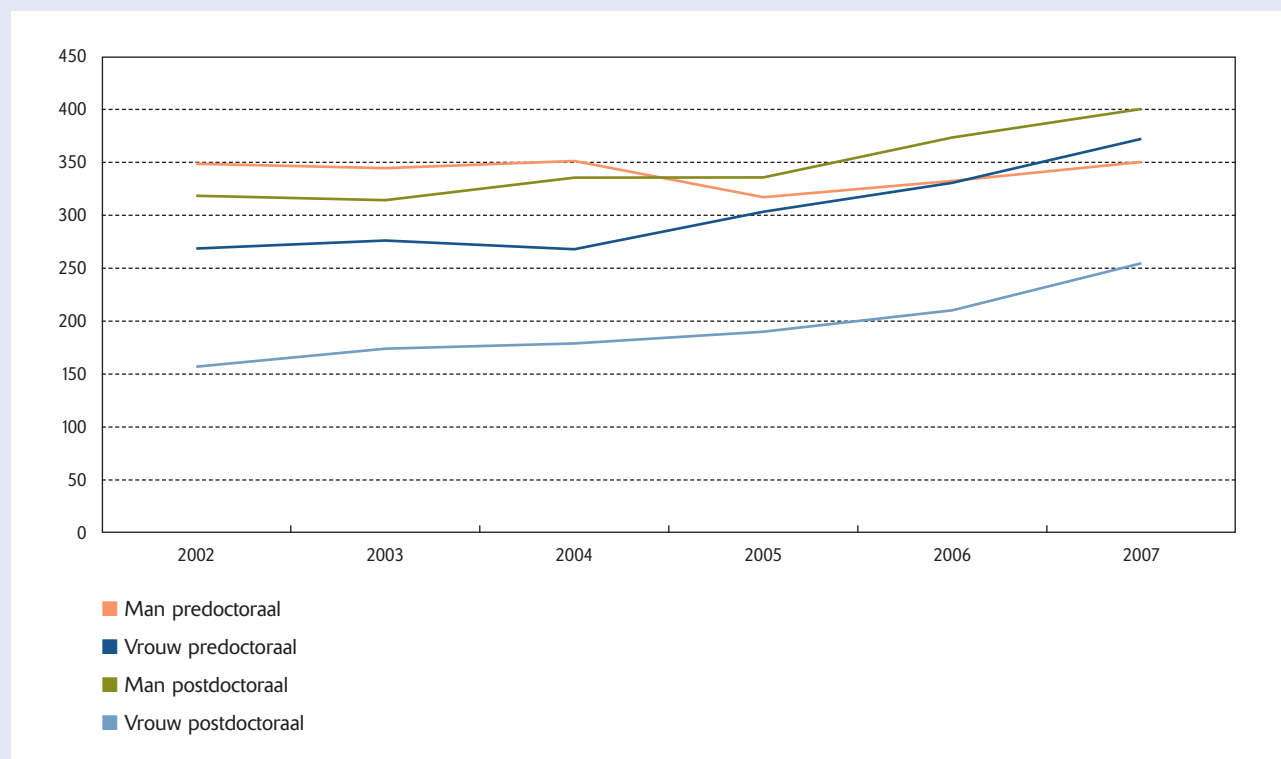
Het FWO heeft altijd veel aandacht besteed aan de genderproblematiek. Om beide geslachten evenveel kansen en mogelijkheden te bieden, vindt het FWO het belangrijk om zich naar de onderzoeker toe zeer flexibel op te stellen. In de reglementen zijn dan ook voldoende garanties ingebouwd, zodat een onderzoekscarrière niet ten koste gaat van het persoonlijke en familiale aspect.

Deze inspanningen werpen duidelijk hun vruchten af. Zowel wat betreft de aspiranten als de postdoctorale onderzoekers, lag het aantal vrouwelijke aanvragers in 2002 structureel lager dan het aantal mannelijke aanvragers. Sindsdien zijn de vrouwelijke onderzoekers duidelijk een inhaalbeweging gestart. Het aantal vrouwelijke aanvragers is voor de predoctorale mandaten met 136% gestegen, het aantal mannelijk mandaat aanvragen steeg daarentegen "slechts" met 45%. Voor de postdoctorale mandaataanvragen lieten de vrouwelijke onderzoekers een stijging optekenen van 197% tegenover 128% voor de mannelijke onderzoekers.

Het aantal vrouwelijke aanvragers voor een aspirantenmandaat bereikte, door de forse stijging, in 2005 reeds hetzelfde peil als het aantal mannelijke aanvragers en in 2007 zijn er 9% meer vrouwelijke aanvragers dan mannelijke.

Voor de postdoctorale onderzoekers kan het aantal vrouwelijke aanvragers nog steeds niet wedijveren met het aantal mannelijke aanvragers. Het bestand postdoctorale onderzoekers bestaat voor ongeveer 33% uit vrouwelijke onderzoekers. Door de kleine verschillen in slaagpercentages die in 2007 voor de vrouwen zelfs ietsje hoger lagen (38% tov 36%), is dit volledig te wijten aan het kleiner aantal vrouwelijke aanvragers.

Figuur 1.6: Evolutie mandatenbestand



Op basis van de quasi gelijke verdeling in het aspirantenbestand, valt te verwachten dat binnen afzienbare tijd het aantal vrouwelijke aanvragers ook hier structureel zal stijgen.

## 1.7 INTERNATIONALE MOBILITEIT

Door onderzoek uit te voeren aan een buitenlandse universiteit, in samenwerking met buitenlandse experts, eventueel onder leiding van een buitenlandse co-promotor, is de onderzoeker in staat expertise te verwerven buiten zijn eigen onderzoekseenheid.

Het verwerven van expertise, aanwezig in het buitenland, betekent in vele vakgebieden voor de meeste doctoraatsproefschriften een belangrijke meerwaarde. Daarenboven wordt deze verworven kennis verwerkt in een proefschrift (en publicaties) voor een doctoraat dat afgelegd wordt aan een Vlaamse universiteit. De mobiliteit van onderzoekers zorgt dus voor een import van buitenlandse kennis in Vlaanderen.

Tijdens de postdoctorale fase is het verwerven van buitenlandse expertise zo mogelijk nog belangrijker. Postdoctorale onderzoekers kunnen doorgroeien in een academische carrière. Om als leider van onderzoek op te treden en om als promotor van jonge onderzoekers op te treden is het, in de meeste vakgebieden, ondenkbaar om geen gebruik te maken van een internationaal netwerk. Net tijdens de postdoctorale fase dienen onderzoekers dit netwerk op te bouwen.

Het FWO werkt op verschillende manieren aan internationale mobiliteit van enerzijds de mandaathouders van het FWO zelf, en anderzijds van alle onderzoekers verbonden aan een Vlaamse universiteit.

Het FWO biedt verschillende mogelijkheden om internationale samenwerking tussen onderzoekers en onderzoeksgroepen te ondersteunen. Uitgaven om heel doelgericht internationale samenwerking te ondersteunen, maken iets meer dan 2% uit van de totale jaarlijkse besteding van het FWO. Dit kan weinig lijken, maar de internationalisering is reeds vervat in alle andere actiemiddelen van het FWO en is niet afhankelijk van deze specifieke actiemiddelen.



Tabel 1.4: Internationale mobiliteit van mandaathouders

Maanden	prédoctoraal			postdoctoraal		
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
0 tot 3	299	437	294	340	603	347
3 tot 6	3	15	6	0	28	6
6 tot 9	2	5	2	1	22	15
9 tot 12	10	0	0	14	0	2

Bovenstaande tabel geeft een globaal overzicht van de internationale mobiliteit van de FWO-mandaathouders.

Eén van de belangrijkste instrumenten ter bevordering van de internationale mobiliteit die het FWO ter beschikking stelt van de onderzoekers verbonden aan de Vlaamse universiteiten zijn de FWO-reiskredieten.

Met een reiskrediet kan een onderzoeker een congres bijwonen of een studieverblijf doorvoeren aan een buitenlandse instelling. Er wordt van de aanvragers verwacht dat zij een actieve bijdrage leveren aan het congres. Voor congressen binnen Europa beschikken de FWO-mandaathouders vanaf 1/10/2007 over een forfaitaire werkingstoelage.

Figuur 1.7 beschrijft per jaar het aantal toegekende reiskredieten aan FWO-mandaathouders.

Op dit ogenblik heeft het FWO met 18 landen bilaterale akkoorden afgesloten om de uitwisselingen van onderzoekers te stimuleren. In de periode 2001-2007 maakten in totaal 518 onderzoekers gebruik van de mogelijkheden die deze akkoorden bieden. 124 Vlaamse onderzoekers trokken naar het buitenland en 394 buitenlandse onderzoekers kwamen voor enkele maanden naar Vlaanderen om hun onderzoek verder te zetten. De meest intensieve uitwisseling in het kader van deze akkoorden gebeurt met Bulgarije, Polen, Roemenië en Argentinië.

Figuur 1.7: Reiskredieten - studieverblijven en workshops per onderzoeker (aantallen)



Een ander populair programma zijn de Visiting Postdoctoral Fellowships. Maar liefst 130 buitenlandse wetenschappers kwamen tussen 2002 en 2007 via dit programma voor een periode tussen drie en twaalf maanden onderzoek doen aan een Vlaamse universiteit.

Meer cijfergegevens en extra informatie over deze en andere initiatieven, zoals de wetenschappelijke onderzoeksgemeenschappen of de beurzen voor wetenschappelijke opdrachten, zijn uitgebreid beschreven in de FWO Bestedingsanalyse 2002-2007, die raadpleegbaar is op de website van het FWO: [www.fwo.be](http://www.fwo.be).



## DOSSIER 2: IWT-EFFECTMETINGEN

Door Jeroen Fiers (IWT)

### 2.1 INLEIDING

#### 2.1.1 Het meten van effecten

In steeds toenemende mate wordt van politieke overheden en hun administraties transparantie gevraagd in de wijze waarop publieke middelen beheerd en geïnvesteerd worden, en de mate waarin socio-economische meerwaarde ontstaat als gevolg van deze investeringen. Deze evolutie verklaart waarom de voorbije jaren het accent bij de analyse van beleidsprogramma's meer en meer verschoven is naar de resultaten en de effecten van de instrumenten, daar waar in het verleden de focus vooral op de inputzijde lag.

Ook bij de analyse van beleidsprogramma's ter bevordering van innovatie en onderzoek en ontwikkeling vinden we een gelijkaardige verschuiving terug. Hierbij wordt er steeds meer gekeken naar de directe resultaten van de innovatieprogramma's maar ook naar de effecten en zelfs de impact ervan (Verbeek et al, 2008). Parallel hiermee heeft ook het begrip additionaliteit, en in het bijzonder output- en gedragsadditionaliteit, aan aandacht gewonnen in de evaluatie van steunmaatregelen ter bevordering van innovatie en O&O (cfr IWT-studie 56).

#### 2.1.2 Effectmetingen van de IWT-portfolio.

Ook in Vlaanderen werd de voorbije jaren meer belang gehecht aan beleidsevaluatie, performantie-evaluatie en impactevaluatie van het overheidsinstrumentarium ter bevordering van innovatie en O&O. Deze worden beschouwd als hoekstenen voor de opbouw van strategische intelligentie binnen het beleidsdomein.

Aangezien IWT-Vlaanderen, als beheerder van verschillende steunprogramma's ter bevordering van O&O en innovatie, eveneens nood heeft aan inzichten over de werking, de resultaten en de effecten van deze programma's, werden de voorbije jaren vijf programma's voor collectief onderzoek en kennisverspreiding voor de eerste maal aan een effectmeting onderworpen.

Bovendien werd in het verleden eveneens al onderzoek gedaan naar zowel de input- als gedragsadditionaliteit van de individuele IWT bedrijfsprojecten ter bevordering van innovatie en O&O (cfr IWT-Studies 54 en 56).

De uitvoering en de resultaten van de hierboven vernoemde effectmetingen staan centraal in het vervolg van dit dossier.

### 2.2 EFFECTMETINGEN VAN PROGRAMMA'S VOOR COLLECTIEF ONDERZOEK EN KENNISVERSPREIDING

De beëindiging van een eerste cyclus van projecten vormde voor het IWT de aanleiding om vijf programma's voor collectief onderzoek en kennisverspreiding voor de eerste maal aan een effectmeting te onderwerpen. Het ging om de programma's: Strategisch Basisonderzoek (SBO en zijn voorgangers STWW en GBOU), TETRA-fonds (vroegere HOBU-fonds) en de subprogramma's Collectief Onderzoek (CO), Thematische Innovatiestimulering (TIS) en Technologische Dienstverlening (TD) binnen het Vlaamse Innovatiesamenwerkingsverband (VIS)<sup>1</sup>. In elk van de gevallen gaat het om een eerste reeks van afgeronde projecten die in al hun facetten onder de loep genomen werden.

Het collectieve karakter van de projecten is kenmerkend voor elk van deze programma's. De term collectief wijst er op dat het gaat om programma's waarbij zowel kenniscentra als projectuitvoerders kennis ontwikkelen en/of verspreiden in functie van een grotere groep geïnteresseerde Vlaamse ondernemingen. Enerzijds vindt er bij deze projecten directe kennisoverdracht plaats via de ondernemingen die door deelname in een gebruikerscommissie en/of stuurgroep actief participeren in het project en anderzijds kunnen de projectresultaten indirect tot bij een grotere groep ondernemingen geraken via workshops, lezingen, vaktijdschriften, contractonderzoek,....

<sup>1</sup> Het Vlaams Innovatiesamenwerkingsverband (VIS) is een steunprogramma dat als doel heeft technologische innovatie in Vlaamse bedrijven, en dan voornamelijk KMO's, te stimuleren door sensibilisering (TIS), toegang te verschaffen door tot technologische kennis (CO) en door het bieden van ondersteuning bij de concrete toepassing van deze kennis (TD).

Tabel 2.1: Overzicht van de programma's die onderworpen werden aan een effectmeting

	Periode*	Aantal projecten	Steun (in milj. EURO)	Uitvoerder effectmeting
<b>Strategisch Basisonderzoek</b>				
(SBO en voorgangers STWW en GBOU)**	1998-2007	102	179,6	Technopolis
<b>Collectief Onderzoek</b>	2002-2006	78	24,7	Dialogic
TETRA-fonds (en vroegere HOBUI)	1997-2007	260	61,6	Samenwerkingsverband***
<b>Thematische Innovatiestimulering</b>	2001-2006	96	47,7	IDEA Consult
<b>Technologische Dienstverlening</b>	2001-2006	91	49,5	IDEA Consult

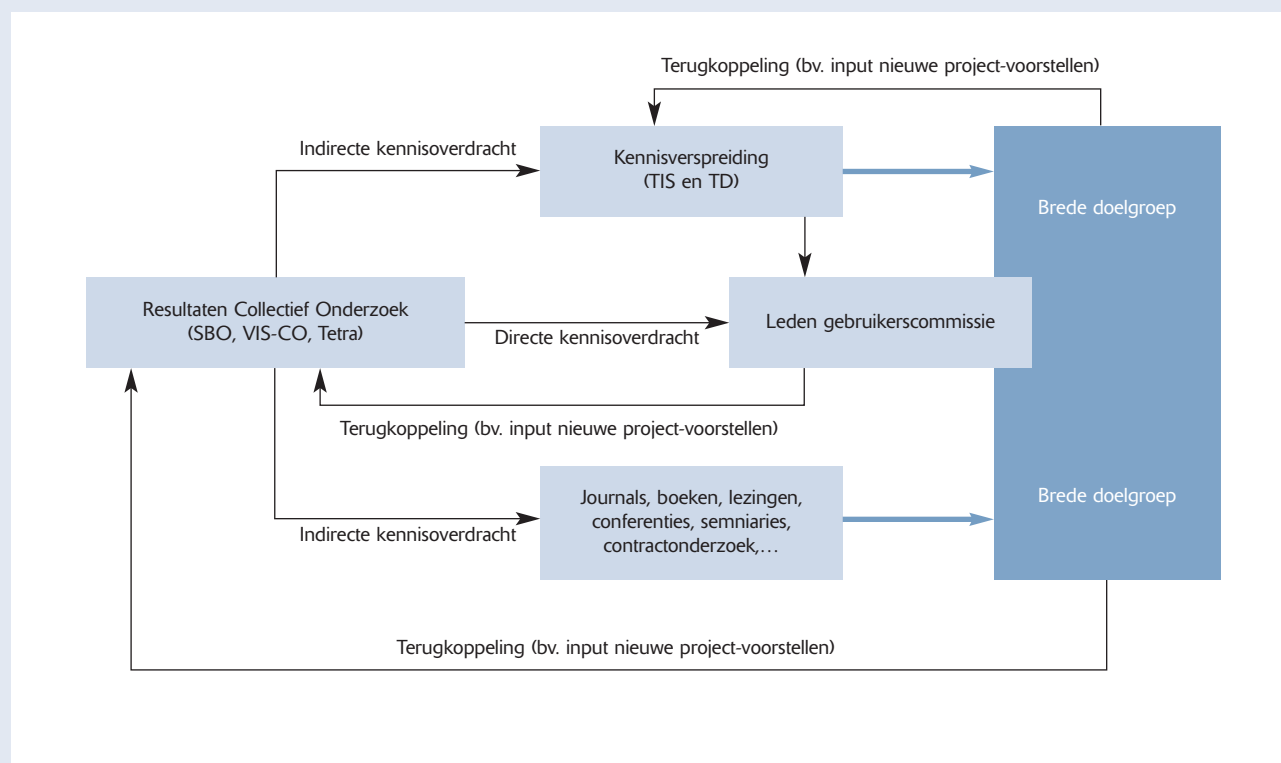
Bron: IWT

\* Het gaat om de periode waarop de effectmeting van de respectievelijke programma's betrekking had.

\*\* Voor het programma Strategisch Basisonderzoek werden enkel deze projecten met een economische finaliteit opgenomen in de effectmeting.

\*\*\* Het ging om een samenwerkingsverband van de verschillende associaties en de Vlaamse Ingenieurskamer (VIK).

Figuur 2.1: Kennisopbouw en kennisverspreiding bij collectieve programma's



Bron: IWT (Eigen bewerkingen o.b.v. Bongers et al. (2008))

Vaak worden door kenniscentra ook nog andere (diensten)-kanalen aangewend die specifiek gericht zijn op het verspreiden van nieuwe kennis naar een bredere doelgroep van ondernemingen.

Zo maken bijvoorbeeld collectieve onderzoekscentra eveneens gebruik van projecten technologische dienstverlening (TD) en of thematische innovatiestimulering (TIS) om de resultaten van collectief onderzoek te verspreiden naar een bredere doelgroep (Bongers et al., 2008).

Elk van deze collectieve programma's verloopt volgens een jaarlijkse oproep, waarna de projectaanvragen door externe deskundigen worden beoordeeld op vlak van de innovatiegraad, de wetenschappelijke kwaliteit en het valorisatiepotentieel. Om de kansen op valorisatie te maximaliseren is het bovendien ook de bedoeling dat de projecten in elk van de programma's nadrukkelijk vraaggedreven zijn.

In de praktijk is de focus van de programma's echter sterk uiteenlopend. Enerzijds kunnen de programma's opgesplitst worden in 3 groepen naargelang de nadruk voornamelijk ligt op de kennisopbouw (SBO en VIS-CO), het vertalen en verspreiden van technologie/kennis (TETRA) dan wel op het sensibiliseren en kennisverspreiding (VIS-TIS, VIS-TD). Een volgende belangrijk verschilpunt bestaat erin dat, hoewel in elk programma het valorisatiepotentieel de nodige aandacht krijgt, de afstand tot de markt tussen de programma's varieert van zeer veraf tot kortbij. Zo is Strategisch Basisonderzoek kwalitatief hoogwaardig op langere termijn gericht onderzoek dat het opbouwen van wetenschappelijke of technologische capaciteit beoogt die de basis vormt voor toekomstige toepassingen in Vlaanderen. Daartegenover zijn projecten technische dienstverlening specifiek gericht op specialistisch technologisch advies van hoge kwaliteit dat op zeer korte termijn door de onderneming kan geïmplementeerd worden.

Naast een uiteenlopende focus, doelstellingen en ambitieniveau onderscheiden de programma's zich echter nog op tal van andere vlakken: mogelijke aanvragers en uitvoerders, de beoogde doelgroep, de maximale projectduur en –omvang, de steunmodaliteiten, de toegelaten projectactiviteiten en de eigendomsrechten.

### 2.3 AANPAK EN METHODOLOGIE VAN DE EFFECTMETINGEN

Voor elk van de geëvalueerde programma's vormde de afloop van een eerste cyclus van projecten de aanleiding om de programma's beter te analyseren en te beoordelen. Met uitzondering van TETRA werd de uitvoering ervan, na een openbare aanbesteding, toegewezen aan een onafhankelijk onderzoeksbureau. Specifiek voor de TETRA-effectmeting is dat ze werd uitgevoerd door de associaties in samenwerking met de Vlaamse Ingenieurskamer (VIK).

Aangezien het IWT zich op vlak van effectmetingen eveneens nog in een leerproces bevindt, werd er geen verplicht methodologisch kader opgelegd aan de uitvoerders. Wel werden er vanuit het IWT duidelijke onderzoeksvragen geformuleerd. Hoewel elk van de uitvoerders zijn eigen accenten heeft gelegd, vertoont de aanpak van de uitgevoerde effectmetingen grote gelijkenissen.

Na een bespreking van de onderzoeksvragen, werd er steeds gestart met een uitgebreide portfolioanalyse op basis van de bij het IWT aanwezige administratieve gegevens met betrekking tot de projecten.

In een tweede stap werden enerzijds enquêtes gestuurd naar projectuitvoerders en betrokken ondernemingen. De focus van deze vragenlijsten lag zowel op de projectinhoud, het projectverloop als op het kwantificeren van de resultaten en/of effecten van de individuele projecten. Dit laatste was van groot belang voor de meeste programma's aangezien de projectresultaten en –effecten in de meeste gevallen op een niet of onvoldoende wijze gestructureerde en systematische manier verzameld werden tijdens het projectverloop. Het werken met een enquête impliceert ook dat het niet mogelijk is om een exhaustief beeld te krijgen van zowel projectresultaten als –effecten. De keuze om, met uitzondering van VIS/TIS en VIS/TD, enkel deze ondernemingen te bevragen die deelgenomen hebben aan gebruikerscommissies, heeft als gevolg dat de effecten en resultaten bij de bredere doelgroep moeilijk ingeschat kunnen worden.

Aanvullend op de vragenlijsten werden ook interviews gehouden met diverse bij de programma's betrokken actoren (IWT-adviseurs, projectuitvoerders, ondernemingen) om een nog beter inzicht te krijgen in de respectievelijke programma's. De eerste bevindingen van de onderzoekers op basis van de vragenlijsten en de interviews werden vervolgens ter discussie voorgelegd aan een stuurgroep, waarna de uitvoerders hun bevindingen en aanbevelingen neerschreven in een uitgebreid rapport.

### 2.4 RESULTATEN VAN DE EFFECTMETINGEN

Na het beschrijven van de gevolgde methodologie wordt hierna een kort en bondig overzicht gegeven van de belangrijkste bevindingen van de verschillende effectmetingen<sup>2</sup>. Voor elk van de programma's worden enerzijds het projectverloop en anderzijds de effecten en resultaten bij de ondernemingen en projectuitvoerders besproken.

<sup>2</sup> Een uitgebreider overzicht van de resultaten van de effectmetingen is terug te vinden in de respectievelijke rapporten en of IWT-publicaties.



### 2.4.1 Projectverloop

Hoewel een analyse van het projectverloop in theorie geen deel uitmaakt van een effectmeting, kunnen de resultaten ervan toch een belangrijke meerwaarde leveren aan effectmetingen. De praktijk leert immers dat bepaalde kenmerken van en elementen uit het projectverloop bepalend kunnen zijn voor het al dan niet realiseren van resultaten en effecten. Denk hierbij aan het al dan niet betrekken van ondernemingen bij de projectformulering, de rol en interactie van de gebruikerscommissies/stuurgroepen en de eventuele spanningsvelden in de verwachtingspatronen tussen projectuitvoerders en ondernemingen.

### 2.4.2 Het vraaggedreven karakter van de projecten

De betrokkenheid van de bedrijven bij de projectformulering, is voor nagenoeg elk van de programma's beperkt. In de praktijk gebeuren de meeste van projecten immers op initiatief van de onderzoekers die vervolgens bij de samenstelling van hun gebruikerscommissie/stuurgroep beroep doen op door hen al bekende (leden)bedrijven. Bedrijven die toch betrokken werden bij de projectaanvraag van bijvoorbeeld VIS-CO-projecten zijn in de meerderheid van gevallen van oordeel dat ze in voldoende mate invloed kunnen uitoefenen hebben op de projectinhoud. Een niet onbelangrijk deel van de bedrijven geeft echter aan dat ze geen nood hebben om de projectinhoud te beïnvloeden en/of betrokken te worden bij de projectopzet. De projecten thematische innovatiestimulering en technologische dienstverlening zijn de meest 'bottom-up' gedreven programma's, waarbij de 'behoeften' van de bedrijven centraal staan.

Mede onder impuls van IWT is er echter een kentering merkbaar bij de meeste collectieve programma's. Bedrijven zijn in het algemeen zelf ook kieskeuriger geworden met hun deelnames in de gebruikerscommissie of stuurgroepen. Dit is zeker en vast het geval voor bijvoorbeeld TETRA/HOBU-projecten waar de KMO's zelf financieel dienen bij te dragen aan de projecten. Doch ook bij de projecten Strategisch Basisonderzoek, waar er geen verplichte financiële bijdrage vanwege de bedrijven bestaat, participeren meer en meer bedrijven enkel nog uitsluitend als het onderzoeksonderwerp relevant is voor de onderneming.

### 2.4.3 Samenstelling van en interactie binnen de gebruikerscommissie of stuurgroep.

Gebruikerscommissies en of stuurgroepen spelen een cruciale rol in de loop van projecten van collectieve aard. Hun taak bestaat er voornamelijk in te fungeren als klankbord voor de onderzoekers en indien nodig het project bij te sturen. Met uitzondering van VIS-TD-projecten is een stuurgroep verplicht voor elk van de overige programma's.

De gebruikerscommissies, die op vastgelegde tijdstippen tijdens het project bijeenkomen, bestaan uit vertegenwoordigers van bedrijven en of federaties die een afspiegeling vormen van de uiteindelijke doelgroep van de projectresultaten. Echter ook kennisinstellingen en/of administraties kunnen deel uit maken van deze klankbordgroep. In dit laatste geval treden ze eerder op als reviewer<sup>3</sup>. Zowel bij TETRA/HOBU als bij de subprogramma's uit het VIS-programma, geldt de vereiste om een voldoende aantal Vlaamse KMO's op te nemen in de gebruikerscommissie. Dit neemt echter niet weg dat grote en of buitenlandse ondernemingen actief kunnen deelnemen aan de projecten.

Algemeen kan worden vastgesteld dat projectaanvragers bij de samenstelling van hun gebruikerscommissies in eerste instantie een beroep doen op (leden)bedrijven waar ze in het verleden al mee samengewerkt hebben. Hierdoor nemen sommige bedrijven ook deel aan verschillende gebruikerscommissies, al dan niet in verschillende programma's. Bij de programma's Strategisch Basisonderzoek (SBO) en Collectief Onderzoek (VIS-CO) zijn de deelnemende ondernemingen bovengemiddeld innovatief. Het zijn veelal geëngageerde koplopers die over een groter absorptievermogen beschikken om de resultaten te kunnen inbedden en benutten, maar gezien de moeilijkheidsgraad van het onderzoek bovendien ook inhoudelijk kunnen meedenken over de inhoud van het onderzoek. Bij TETRA/HOBU-, VIS-TIS en VIS-TD-projecten worden vaker minder innovatieve KMO's betrokken bij de projecten.

De betrokkenheid en interactie van de leden van de stuurgroepen of gebruikerscommissies varieert sterk naargelang het programma en de projecten. Zo wordt de houding van de ondernemingen in de SBO-projecten veeleer als passief omschreven. Bedrijven beschouwen de commissies hier immers vooral als een instrument om geïnformeerd te worden.



<sup>3</sup> Bongers et al. (2008).

Bij VIS-CO- en TETRA/HOBU-projecten is er meer sprake van interactie binnen de gebruikerscommissie. De samenstelling van de commissies blijkt in elk van de gevallen sterk bepalend voor de interactie tussen de leden. Zo tonen bedrijven een meer open houding voor samenwerking en kennisdeling indien het gaat om precompetitief onderzoek en/of wanneer concurrentie tussen de verschillende leden minder een rol speelt. Dit zal het geval zijn wanneer schakels uit de gehele waardeketen vertegenwoordigd zijn (een mix van klanten en leveranciers) of wanneer bedrijven uit verschillende toepassingsdomeinen vertegenwoordigd zijn. Bovendien geldt in alle gevallen dat hoe meer heterogeen en hoe groter de groep is, hoe moeilijker het echter wordt om een gemene deler te vinden in ieders verwachtingspatroon (Bongers et al., 2008). Uit elk van de effectmetingen blijkt eveneens dat ondernemingen door deelname aan projecten veeleer een sterkere band uitbouwen met de uitvoerders, dan met andere ondernemingen uit de gebruikerscommissie of stuurgroep.

Tot slot blijkt over de verschillende effectmetingen heen dat bedrijven, ondanks de vaak beperkte engagementen tijdens het projectverloop, in het algemeen tevreden zijn over hun deelname in de gebruikerscommissie. Een bewijs hiervan is dat circa 90% van de ondernemingen die betrokken waren bij de VIS-CO-effectmeting, antwoordde dat ze met hun huidige kennis en ervaring over het projectverloop opnieuw zouden deelnemen aan een gebruikerscommissie.

#### 2.4.4 Spanningsvelden tussen projectuitvoerders en bedrijven

De grootste uitdaging bij projecten in collectieve programma's bestaat erin om enerzijds een evenwicht te vinden tussen de verwachtingen van de uitvoerders en de ondernemingen en anderzijds een gemene deler te vinden in de individuele wensen van de ondernemingen in de gebruikerscommissies.

Voor de meeste programma's, in het bijzonder voor SBO en VIS-CO en in mindere mate voor TETRA/HOBU, is er sprake van een zeker spanningsveld op vlak van de projectverwachtingen tussen projectuitvoerders en betrokken ondernemingen. Daar waar de projectuitvoerders vooral in de eerste plaats het accent willen leggen op de kennisopbouw en kennisborging, is de valorisatie van de kennis van het grootste belang voor de ondernemers.

KMO's uit TETRA/HOBU-projecten geven bijvoorbeeld aan dat ze op kortere termijn resultaten willen zien, terwijl ondernemingen die deelnemen aan SBO-projecten wensen dat het valorisatiepotentieel zwaarder zou doorwegen bij de projectevaluatie. Deze bezorgdheid komt ook tot uiting in het feit dat de tevredenheid van de ondernemingen in SBO-projecten groter is wanneer er gewerkt wordt met concrete bedrijfscases om modelmatige benaderingen in de praktijk te toetsen, waardoor de focus sterker op de toepassing van de resultaten komt te liggen.

Algemeen kan op basis van de bevindingen in de verschillende effectmetingen besloten worden dat na afloop van de collectieve projecten de verwachtingen van de bedrijven voor kennisopbouw vaak beter vervuld zijn dan deze voor valorisatie. Bij zowel projecten uit VIS-TIS als VIS-TD, waar de kennisverspreiding en -toepassing meer centraal staat en die meer bottom-up gedreven zijn, stelt deze problematiek zich minder duidelijk. Zo geeft meer dan 60% van de bedrijven aan dat de diensten die ze ontvangen hebben, goed of zelfs perfect aansluiten bij hun noden.

#### 2.4.5 Resultaten en effecten van de projecten

De belangrijkste doestelling van programma's van collectief onderzoek en kennisverspreiding bestaat erin om het bedrijfsleven in Vlaanderen te ondersteunen bij hun streven naar innovatie en kennisverwerving. Vanuit beleidsstandpunt zijn de gerealiseerde economische effecten bij ondernemingen dan ook van primordiaal belang. Uit elk van de effectmetingen blijkt echter dat het kwantificeren van resultaten en effecten van collectieve onderzoeksprojecten bij ondernemingen in de praktijk geen eenvoudige opdracht is. Verschillende factoren spelen hierbij een rol.

Vooreerst dient er binnen de projectresultaten een onderscheid gemaakt te worden tussen enerzijds tastbare/directe resultaten en anderzijds meer indirecte effecten die moeilijker te kwantificeren zijn. Daar waar de eerste groep betrekking heeft op nieuwe producten/processen zijn de indirecte effecten veeleer verbonden aan de concurrentiepositie, het belang van innovatie binnen de onderneming of inzichten bij het nemen van investeringsbeslissingen. In een volgende stap kunnen dan bijvoorbeeld deze nieuwe producten en of inzichten leiden tot een economische return onder de vorm van gerealiseerde omzetgroei of besparingen bij de ondernemingen.



Op het niveau van de ondernemingen is het echter uiterst moeilijk om de resultaten van één project bijvoorbeeld direct te koppelen aan een specifiek product en of economische return. Projectresultaten vormen in vele gevallen een schakel in een groter intern innovatieproces. Gegeven de moeilijkheden bij het in kaart brengen van de resultaten en effecten bij de ondernemingen in de gebruikerscommissies, is het absoluut niet eenvoudig om de resultaten en effecten van de indirecte kennisoverdracht naar een bredere doelgroep van Vlaamse ondernemingen te bepalen. De meeste effectmetingen beperken zich dan ook tot de resultaten/effecten van de directe kennisoverdracht.

Voor elk van programma's wordt het belang van de indirecte effecten van de projecten bij ondernemingen groter geschat dan de tastbare effecten en resultaten. Vooral het feit dat projectresultaten uit deze collectieve programma's ondernemingen een aanzienlijke toegevoegde waarde vormen bij het nemen van strategische (investeringsbeslissingen) komt in elk van de effectmetingen zeer nadrukkelijk naar voren. In het bijzonder bij TETRA/HOBU, VIS-TIS en VIS-TD bevestigen ondernemingen ook dat het project een positieve invloed heeft op hun interne innovatiecapaciteit en/of de aandacht voor innovatie in de onderneming versterkt heeft. Vooral bij de groep van minder innovatieve KMO's is dit laatste een niet onbelangrijk effect. Het belang van deze indirecte effecten voor KMO's wordt benadrukt in de TETRA-effectmeting. Bedrijven uit de TETRA-projecten gaven immers aan dat de directe opbrengsten in termen van verkopen en nieuwe verkopen of diensten op de markt voor hen niet de eerste en enige toetssteen zijn.

Het (voorlopig) uitblijven van tastbare resultaten bij ondernemingen kan aan verschillende redenen toegeschreven worden. Zo zijn projectresultaten soms technologisch of economisch niet haalbaar of is de onderzoekstopic niet langer relevant voor de onderneming. Specifiek voor de programma's SBO, VIS-CO en TETRA geven echter een groot deel van de ondernemingen aan dat de toepassing van de projectresultaten nog in volle ontwikkeling is. Naargelang de afstand tot de markt groter is dienen bedrijven immers na afloop van de projecten meer te investeren in bijkomend vervolgonderzoek om de resultaten toepasbaar te maken binnen de context van hun bedrijf. In het bijzonder voor projecten strategisch basisonderzoek kunnen de eerste tastbare effecten van deze projecten aldus nog circa tien jaar op zich laten wachten. Voor sommige van de recent afgelopen projecten kwamen de effectmetingen dan ook te vroeg om vanuit economisch perspectief te oordelen.

De resultaten en effecten van de projecten collectief onderzoek en kennisverspreiding blijven echter niet beperkt tot de bedrijven. De verschillende effectmetingen bevestigen dat ook bij de betrokken projectuitvoerders, zoals collectieve onderzoekscentra, universiteiten en hogescholen tijdens en na afloop van de projecten resultaten en effecten gerealiseerd worden onder de vorm van interne kennisopbouw. Specifiek voor het TETRA-programma geldt bovendien dat de projecten vaak een niet onbelangrijke impact hebben op het onderwijsprogramma van de betrokken hogeschooldepartementen. Verder leiden in elke van de programma's vele projecten na afloop tot een verdere samenwerking met de betrokken ondernemingen bijvoorbeeld onder de vorm van contractonderzoek. Ook zorgen projecten in sommige gevallen voor mobiliteit van personeel tussen de kennisinstellingen en ondernemingen in de gebruikerscommissies. Ten slotte kan opgemerkt worden dat zowel binnen SBO als TETRA onderzoeksgroepen afhankelijk zijn van de project-financiering voor de verdere uitbouw of continuïteit van hun onderzoeksactiviteiten. Het financieel belang van de projecten werd ook opgemerkt door de kleinere organisatie binnen de projecten technologische dienstverlening en thematische innovatiestimulering. De collectieve onderzoekscentra slagen er dankzij de verschillende collectieve steunprogramma's dan weer beter in om de verschillende segmenten van de volledige onderzoeksketen te bedienen en/of meer riskante typen van onderzoek of dienstverlening aan te bieden die economisch nog niet levensvatbaar zijn.

## 2.5 LESSEN VOOR HET IWT

De resultaten van de verschillende effectmetingen tonen aan dat de verschillende programma's van collectief onderzoek en kennisverspreiding een meerwaarde betekenen voor het Vlaamse bedrijfsleven. Men kan dan ook besluiten dat de diverse programma's een belangrijke rol spelen in het Vlaamse innovatielandschap. Wel dient er over gewaakt te worden dat verschillende verwachtingen van projectuitvoerders en ondernemingen niet te sterk uit elkaar lopen. Denken we hierbij aan de vaak terugkerende vraag vanuit de bedrijven om de focus van de projecten nog meer te leggen op de kennisutilisatie, daar waar de kennisinstellingen de sterke nadruk op het valorisatiepotentieel van de projecten soms in vraag stellen. Het vroeger betrekken van de ondernemingen bij de projectformulering kan hiervoor deels een oplossing vormen. Door IWT zal dan ook blijvende aandacht geschonken worden aan het vraaggedreven karakter van de projectvoorstellen.

Op basis van de effectmetingen werd ook vastgesteld dat er slechts in beperkte mate samenwerking en of netwerking is tussen de projectuitvoerders van de verschillende projecten. Het beter delen van ervaringen en expertise zou echter een belangrijke meerwaarde kunnen vormen voor de programma's. Als reactie hierop zal het IWT zijn inspanningen versterken om de kruisbestuiving tussen de verschillende actoren binnen het innovatienetwerk te versterken.

Zoals eerder aangegeven was deze eerste ronde van effectmetingen ook voor het IWT een leerproces. Met het oog op toekomstige oefeningen kan het IWT toch enkele lessen trekken met betrekking tot de aanpak ervan. Het belangrijkste element is hierbij dat een meer gestructureerde opvolging van projectresultaten, -effecten tijdens het projectverloop moet toelaten om op een gestandaardiseerde en eenvoudigere wijze de effecten van deze collectieve programma's in kaart te brengen. Het IWT zal hier dan ook de nodige inspanningen voor leveren. Bijkomende dient ook verder nagedacht te worden hoe men in de toekomst de effecten van de indirecte kennisoverdracht naar een bredere doelgroep in kaart kan brengen. Voor sommige programma's en/of projecten kwamen de effectmetingen bovendien nog iets te vroeg, zodat de conclusies zich op dit ogenblik beperken tot een evaluatie van het projectverloop en de directe resultaten van de betrokken projecten.

## 2.6 REFERENTIES:

- AERTS K. & CZARNITZKI D., *The Impact of public R&D-funding in Flanders*, IWT-studie nr. 54, 2006.
- BONGERS F. et al., *Werking en Effecten van Collectief Onderzoek*, IWT-studie nr. 61, 2008.
- CLARYSSE B. et al; *A look into the black box: What difference do IWT R&D grants make for their clients*, IWT-studie nr. 56, 2006.
- MEIJER I. et al., *De Waarde van Strategisch Basisonderzoek*, IWT-studie nr. 60, 2008.
- VAN RYSSSEN S. et al., *Eindrapport TETRA en HOBU Output- en Effectmeting*, 2007.
- VERBEEK A. et al., *De Effectiviteit van het Vlaamse Innovatie-samenwerkingsverband*, IWT-studie nr. 59, 2008.

## DOSSIER 3: EEN NIEUWE GENERATIE RELATIONELE KAARTEN VOOR DE BEOORDELING VAN CITATIE-IMPACT<sup>1</sup>

Door Koenraad Debackere (K.U.Leuven), Wolfgang Glänzel (K.U.Leuven), Andras Schubert (Hongaarse Academie van Wetenschappen), Bart Thijs (K.U.Leuven)



### 3.1 INLEIDING

De evaluatie van de onderzoeksprestaties van instituten en onderzoeksgroepen is één van de hoofdtaken van de huidige bibliometrie geworden. De bibliometrische toolbox, bestaand uit gepaste standaard indicatoren, was reeds zeer vroeg ontwikkeld in ons vakgebied maar het is nog steeds een uitdaging om deze tools op de verschillende aggregatieniveaus op een juiste manier toe te passen. Het bibliometrisch onderzoek heeft op meso- en micro-niveau andere standaarden nodig dan, bijvoorbeeld, nodig zijn voor vergelijkende onderzoeken op macroniveau (cf. Glänzel, 1996). Enkele van deze vereisten zijn de statistische betrouwbaarheid bij kleinere publicatieaantallen, geavanceerde data-cleaning technieken, adres- en auteur-identificatie en het betrouwbaar afbakenen van onderwerpen. Bij instituut- of groepspecifieke specialisatie of diversificatie komt verder ook de noodzaak naar boven om een classificatie volgens onderzoeksprofiel te gebruiken (Thijs en Glänzel, 2008). Middelgrote en grote landen zijn actief in zo goed als alle wetenschapsgebieden, instituten en onderzoeksgroepen hebben echter gewoonlijk een veel specifiekere publicatieprofiel.

De relatieve indicatoren ontwikkeld aan ISSRU (Boedapest) in de jaren 80 – en bij voorkeur in *relationele kaart* (e.g., Schubert en Braun, 1986) gepresenteerd – bleken handige instrumenten voor de vergelijking van onderzoeksprestaties tussen verschillende landen. Bij vergelijkingen tussen verschillende instituten, waar het zelfs niet zeker is dat multidisciplinaire profielen alle wetenschapsgebieden omvatten, of dat ze de meeste gebieden in dezelfde mate bedekken, kunnen deze relationele kaarten mogelijk de impact van de citaties niet voldoende duidelijk weerspiegelen en hierdoor de interpretatie vertekenen. In dit dossier stellen we daarom de toepassing van de volgende drie oplossingen voor.

De eerste oplossing verwijst naar de classificatie van onderzoeksinstituten volgens hun onderzoeksprofiel om gelijkaardige instituten met elkaar te kunnen vergelijken (cf. Thijs en Glänzel, 2008). Omdat sommige klassen gespecialiseerde instituten weerspiegelen en andere eerder multidisciplinaire instituten met medische, technische of algemene profielen, wordt een tweede oplossing voorgesteld. Terwijl in de relationele kaart de *gemiddelde geobserveerde citatiefrequentie* (Mean Observed Citation Rate: MOCR, zie hoofdstuk 9) geplot was tegenover de tijdschriftengebaseerde *gemiddelde verwachte citatiefrequentie* (Mean Expected Citation Rate: MECR), gebruikt een nieuwe versie van relationele kaarten *domeingenormaliseerde* (waargenomen en verwachte) citatie impact om mogelijke vertekeningen veroorzaakt door verschillende activiteitsprofielen te vermijden. Meer dan 2000 Europese universiteiten en andere onderzoeksinstituten worden gebruikt om vast te stellen op welk niveau (hoofdgebieden, deelgebieden of ISI-Subjectcategorieën) een dergelijke normalisatie moet gebeuren.

De tweede vraag gaat over de onderliggende publicatieperiode en het citatievenster. Twee verschillende vensters, een drie- en vijf-jaar citatievenster, worden toegepast op de bovenstaande “steekproef” om de robuustheid en betrouwbaarheid van de indicatoren op dit meso-niveau te analyseren. De relationele en citatie-impact diagramma’s worden eveneens vergezeld van relationele kaarten die het relatieve aandeel top-publicaties ten opzichte van de internationale referentiestandaard weerspiegelen. Dit vormt de derde van de boven vermelde aanpakken. De methode van  *karakteristieke scores en schalen* (characteristic scores and scales), die onderwerpgevoelige en zelfaanpassende drempelwaarden definiëren, is uiteindelijk gebruikt om de juiste drempel voor de selectie van vaak geciteerde papers te bepalen.

Ten slotte wordt een vergelijkende analyse van de citatie-impact van geselecteerde Europese onderzoeksuniversiteiten gepresenteerd.

<sup>1</sup> De Engelstalige versie is verschenen in *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 56 (6), 2008, 373-379

## 3.2 DATABRONNEN EN DATAVERWERKING

Alle gegevens die in dit dossier gebruikt worden zijn gebaseerd op 'ruwe' data geëxtraheerd uit de jaarlijkse updates van de Web of Science databank van Thomson - Reuters (Philadelphia, PA, USA). Enkel papers van het documenttype *article*, *letter*, *note* en *review* geïndexeerd in de 1999-2001 volumes werden geselecteerd. Publicaties werden toegekend aan landen en instituten volgens de adressen vermeld in de artikelkop. Nationale thesauri gemaakt aan het Steunpunt O&O Indicatoren (SOOI) aan de K.U.Leuven op basis van de institutionele adresgegevens zijn gebruikt om publicaties aan Europese instituten toe te kennen.

## 3.3 METHODES EN RESULTATEN

### 3.3.1 Onderwerpsdiversificatie en profielanalyse van onderzoeksinstituten

Afwijkend van het macro-niveau, waar de nationale onderzoekssystemen van middelgrote en grote landen zoals verwacht multidisciplinair zijn, vormen diversificatie en specialisatie een belangrijk vraagstuk in de evaluatie van onderzoek door instituten. In het kader van vergelijkende studies, is een opsplitsing naar vakgebieden alleen niet voldoende om de complexiteit en onderwerpsdiversificatie van institutionele onderzoeksactiviteiten te omvatten of te weerspiegelen. Om hieraan tegemoet te komen, hebben we naar een oplossing gezocht om onderzoeksinstituten met een gelijk profiel te identificeren. In vroegere publicaties (e.g., Thijs en Glänzel, 2008) hebben we een methode ontwikkeld om het Europese en nationale institutenlandschap op basis van de individuele onderzoeksprofielen van de instituten te classificeren en in kaart te brengen. Deze methode, die bestaat uit drie stappen, is kort samengevat als volgt. De eerste stap was het opsplitsen van de publicatieoutput van ieder onderzoeksinstituut in vakgebieden en vervolgens het opstellen van hun individuele publicatieprofielen. We hebben voor deze taak gebruik gemaakt van de 16 hoofdgebieden van de wetenschappen, sociale wetenschappen en humane wetenschappen ontwikkeld aan de KU Leuven en ISSRU-Boedapest (Glänzel et al., 2003). Om vertekeningen te vermijden, werden kleine instituten met een publicatieoutput onder een bepaalde drempelwaarde verwijderd. In een tweede stap is een clusteranalyse aan de hand van het Ward's algoritme met kwadratische Euclidische afstanden toegepast op deze onderzoeksprofielen.

De Je(2)/Je(1) index geïntroduceerd door *Duda* en *Hart* (1973) werd gebruikt om de optimale oplossingen te vinden. Naast het bijna triviale geval met twee clusters (medische en niet-medische instituten) hebben we acht clusters gevonden als het tweede optimum. Deze classificatie is weergegeven in Tabel 3.1. We zouden willen benadrukken dat deze clusters nog een aanzienlijke overlapping hebben in hun onderzoeksprofielen. Maar dit is een voorwaarde voor het bouwen van relatieve citatie-indicatoren voor mogelijke toepassing op intra- en inter-klasse vergelijking. Onderzoeksprestaties van instituten met een (bijna) volledig verschillend profiel zouden echter niet aan directe vergelijking mogen onderworpen worden aangezien, bijvoorbeeld, het vergelijken van een medische universiteit met een business school nog altijd een oefening is van "appels met peren vergelijken" en zou daarom niet zinvol zijn.

Tabel 3.1 De acht clusters resulterend uit de tweede optimale oplossing

Cluster	Code
Cluster 1 (Biologie)	BIO
Cluster 2 (Landbouw)	AGR
Cluster 3 (Multidisciplinair)	MDS
Cluster 4 (Aard- & Ruimtetwetenschap)	GSS
Cluster 5 (Technische- & Natuurwetenschap)	TNS
Cluster 6 (Scheikunde)	CHE
Cluster 7 (Algemene- & Onderzoeksgeneeskunde)	GRM
Cluster 8 (Speciale geneeskunde)	SPM

Binnen het kader van dit onderzoek hebben we de profielclusters enkel gebruikt om te antwoorden op de vraag welke domeindiepte verkozen moet worden voor domeingebaseerde normalisatie van citatie-indicatoren om tegemoet te komen aan de vereisten van diversificatie en specialisatie op institutioneel niveau.

### 3.3.2 Mogelijke niveaus van domeintoekenning voor normalisatie van citatie-indicatoren

Het is een welgekend feit dat de domeingebonden verschillen in publicatie- en citatiegedrag van wetenschappers resulteren in aanzienlijke verschillen in de standaard publicatie-activiteit en citatie-impact over die verschillende domeinen. We moeten dus ook in de individuele profielclusters verschillende citatie-standaarden verwachten. Een andere vraag komt voort uit de classificatie getoond in Tabel 3.1, met name, of onderzoeksprofielen van de individuele domeinen mogelijk verschillen tussen clusters.





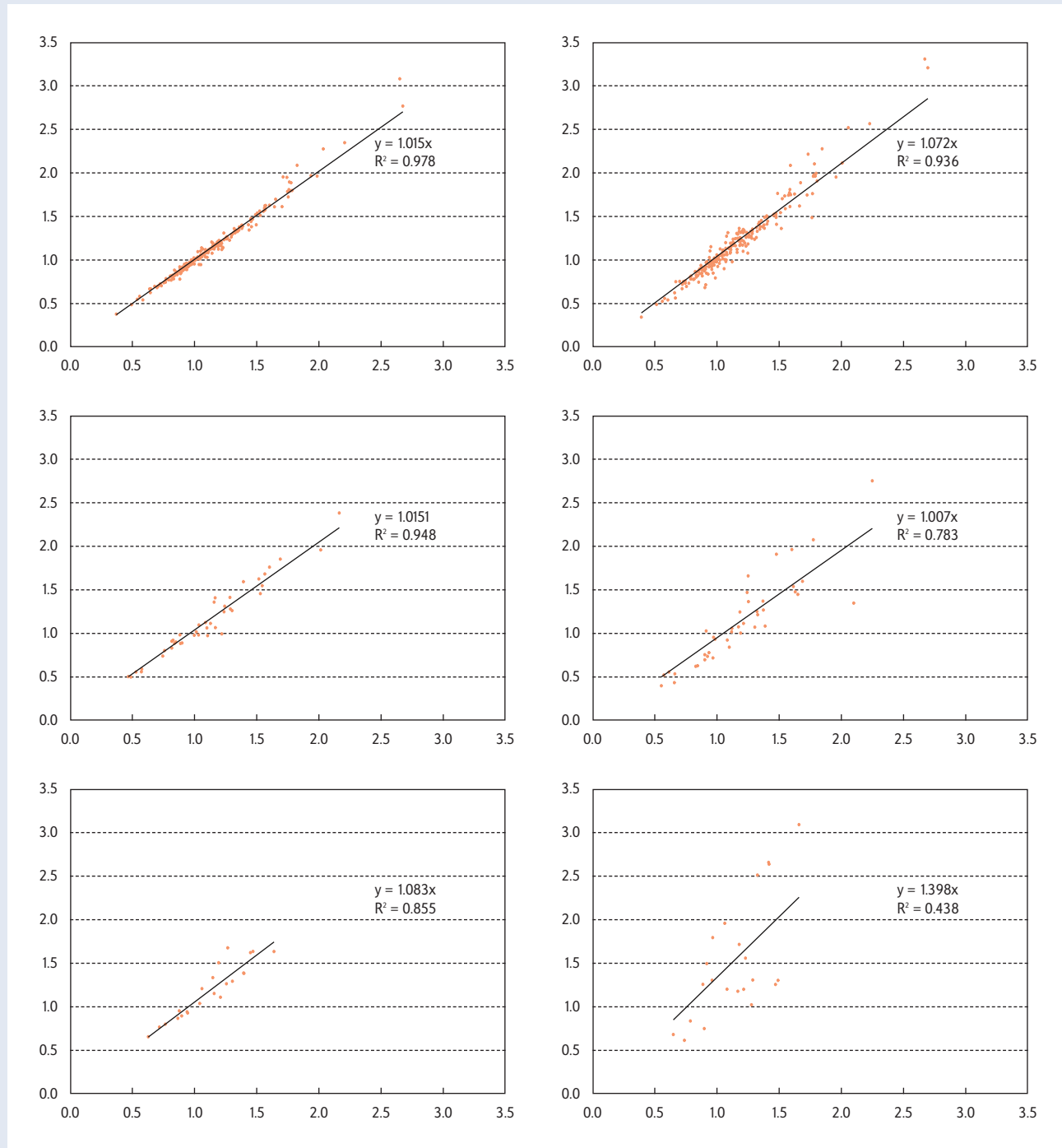
Met andere woorden, heeft onderzoek in de chemie of fysica hetzelfde profiel in de chemie cluster #6 als in de multidisciplinaire cluster #3 of de technische & natuurwetenschappen cluster #4? Een gelijkaardige vraag kan aangekaart worden in verband met medisch onderzoek in clusters #3, 7 en 8. Ofschoon deze vraag redelijk retorisch lijkt, kan zij in praktijk van belang worden als publicatieoutput van verschillende clusters opgesplitst wordt naar domeinen en als deze dan als basis dienen voor vergelijkingen tussen clusters. De reden daarvoor ligt in de heterogeniteit van hoofddomeinen ten opzichte van het communicatiegedrag van wetenschappers. Volgens het bovenvermelde Leuven/Boedapest domeinclassificatieschema, dat de ISI Subjectcategorieën als laagste hiërarchisch niveau gebruikt, bestaat het hoogste niveau uit 12 hoofddomeinen in de wetenschappen en de medische en toegepaste wetenschappen en omvat het middelste niveau 60 subdomeinen (zie Glänzel en Schubert, 2003).

In hun recent artikel hebben Thijs en Glänzel (2009) aan de hand van het vakgebied scheikunde geïllustreerd dat de deelgebiedprofielen van chemisch onderzoek inderdaad aanzienlijk verschillen tussen de individuele clusters. Zo was fysische chemie, bijvoorbeeld, bijna afwezig in de medische clusters terwijl in de technische & natuurwetenschappen de chemie clusters *organische en medische chemie* minder dominant waren dan in de medische groepen. De analyse van institutionele onderzoeksprestaties per subdomein of zelfs per ISI Categorie is, door de vaak kleine publicatiesets ten gevolge van de opsplitsing, minder toepasbaar op dit aggregatieniveau. Opsplitsing naar subdomeinen of zelf ISI categorieën voldoet dus niet om al de profielspecifieke vertekeningen uit te sluiten. Als gevolg hiervan moet men de vraag stellen hoe en op welk niveau citatiedata moet genormaliseerd worden om de bovenvermelde vertekeningen uit te sluiten. Eén genormaliseerde indicator die succesvol gebruikt is geweest, is zonder twijfel de domeingebaseerde *genormaliseerde gemiddelde citatiefrequentie* (Normalised Mean Citation Rate, NMCR, zie, e.g., Braun en Glänzel, 1990). Een gelijkaardige maatstaf (CPP/FCSm) is gebruikt aan het CWTS (cf. Moed et al, 1995). Deze indicatoren hebben gemeen dat de gemiddelde geobserveerde citatiefrequentie wordt geïjkt ten opzichte van zijn individuele verwachting op basis van het onderwerp waartoe het behoort. In het licht van deze korte bespreking over domeingerelateerde aandachtspunten komt de vraag naar voren welk hiërarchisch domeinniveau verkozen moet worden als referentiestandaard voor de definitie van zulk een indicator voor de toepassing van de institutionele citatie-impact.

Bovenstaande voorbeelden suggereren dat het hoogste niveau, hiermee bedoelen we, de hoofdgebieden, te breed zou kunnen zijn voor deze toepassing. Anderzijds verwacht men intuïtief dat het gebruik van het laagste niveau, met een fijne granulatie van domeintoekenning, ook de meest correcte aanpak zou kunnen zijn. Maar rekening houdend met het feit dat veel in de Web of Science opgenomen tijdschriften elk toegekend zijn aan 4, 5 of zelfs meer ISI Categorieën en dat de toekenning van publicaties aan deelgebieden duidelijker is, blijkt dat deelgebieden als verkozen referentieniveau zouden kunnen dienen. Een gevolg van niet eenduidige toekenningen is de noodzaak om domeintoekenningen te fractioneren en dus gewogen gemiddelden te berekenen voor de respectievelijke individuele vakgebiedgebaseerde verwachte citatie-impact. Die gewogen of gefractioneerde berekening van de gemiddelden of domeinstandaarden gebeurt ook in het geval van deelgebieden en hoofdgebieden, maar in veel mindere mate dan het geval is voor de ISI Categorieën. Immers, toekenning aan verschillende hoofdgebieden of deelgebieden komt niet in dezelfde mate voor als bij ISI Categorieën. Hieronder vatten we de resultaten samen van een systematische vergelijking van de domeingenormaliseerde citatie-impact van Europese onderzoeksinstituten op basis van de drie verschillende hiërarchische niveaus van vakgebiedtoekenning. Voor deze analyse hebben we de 676 (uit de 2000) Europese instituten met minstens 50 publicaties in de periode 1999-2001 geselecteerd. We hebben een citatievenster van drie jaar beginnend met het publicatiejaar toegepast. De paarsgewijze lineaire regressie tussen de NMCR van de 676 instituten berekend op basis van de drie verschillende domeinniveaus toonde de sterkste correlatie tussen de subdomeinen en de ISI categorieën. De correlatie tussen het laagste en hoogste hiërarchische niveau leverde de slechtste resultaten (cf. Glänzel et al, 2008). Deze resultaten werden nog duidelijker als de acht profielclusters apart bestudeerd werden. Terwijl het lineaire regressiemodel bijna dezelfde patronen levert voor de multidisciplinaire cluster bleek Aard&Ruimtetwetenschappen de meest problematische te zijn. Figuur 3.1 geeft de spreidingsdiagrammen en de lineaire regressie voor drie clusters weer. Het feit dat de helling van 1.4 duidelijk boven de 1.0 waarde komt in het geval van cluster #4 toont duidelijk de inconsistentie aan van het hoofdgebiedmodel (zie Figuur 3.1, onderaan rechts).



Figuur 3.1: Spreidingsdiagram van NMCR gebaseerd op subdomeinen t.o.v. ISI Categoriën (links) en hoofddomeinen t.o.v. ISI Categoriën (rechts) voor instituten van Cluster 3 (boven), Cluster 1 (midden) en Cluster 4 (onderaan)



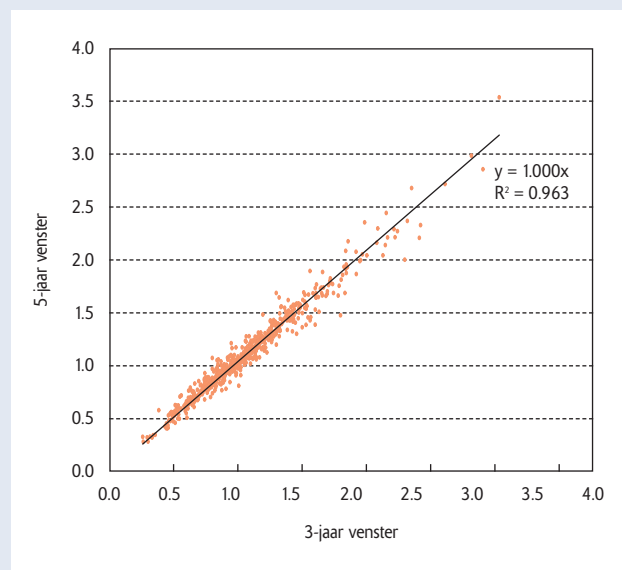
Samenvattend kunnen we concluderen dat we consistente resultaten bekomen voor de berekening van domein-normaliseerde citatie-indicatoren voor de ISI Categoriën en de deelgebieden.

Om te voorkomen dat er buitensporig wordt opgesplitst, wordt gewogen en gemiddeldes genomen, geven wij de voorkeur aan het gebruik van deelgebiedgebaseerde standaarden. Alle verdere analyses zullen op deze aanpak gebaseerd zijn.

### 3.3.3 Keuze van geschikte citatievensters voor de analyse van institutionele onderzoeksprestatie

Voordat we verdergaan met andere nodige theoretische en methodologische overwegingen moeten we een belangrijke validiteitsvraag beantwoorden. De keuze van citatievenster dat de citatieanalyse moet onderbouwen wint aan belang, maar is ook kritischer op lagere aggregatieniveaus. Zonder twijfel resulteert een groter citatievenster in een hogere betrouwbaarheid van indicatoren dan een korter venster. Ook het vaakgehoorde argument dat de traditionele vensters van 3 tot 5 jaar niet voldoende zijn in specifieke gebieden van de toegepaste wetenschappen en in wiskunde raden de toepassing van zo groot mogelijke citatievensters aan. Aan de andere kant, wetenschapsbeleid en onderzoeksbeleid zijn geïnteresseerd in de evaluatie van de meest recente resultaten. De standaardoplossing kan doordoor alleen maar een compromis zijn (Glänzel, 1997). Dus het citatievenster van 3 jaar is – ook naast grotere vensters – reeds vaak met succes toegepast op verschillende aggregatieniveaus (zie, bijvoorbeeld, Moed, 1996, Glänzel, 2000, Schubert en Glänzel, 2007, van Raan, 2006a, 2006b).

Figuur 3.2: Plot van NMCR gebaseerd op een 5-jaar venster t.o.v. een 3-jaar venster voor 676 Europese instituten



Desondanks zullen we nader onderzoeken hoe gevoelig citatie-indicatoren genormaliseerd op het subdomein niveau zijn ten opzichte van verschillende initiële citatieperiodes. Hiervoor hebben we een venster van drie en vijf jaar gebruikt.

Figuur 3.2 toont het spreidingsdiagram van de NMCR gebaseerd op het 5-jaar citatievenster t.o.v. het 3-jaar venster voor de 676 Europese onderzoeksinstituten met ten minste 50 publicaties in de periode 1999-2001. De bijna perfecte overeenkomst van het lineaire regressiemodel met zeer sterke correlatie toont dat ook op dit niveau een venster van drie jaar voldoende is om op een juiste manier de citatie-impact te meten. Of ook, de gemiddelde groei van de geobserveerde citatiefrequentie loopt parallel met die van zijn subdomein-gebaseerde verwachting. Daarom zullen we een citatievenster van drie jaar gebruiken in de volgende secties van deze studie.

### 3.3.4 Karakteristieke Scores en Schalen voor vaak geciteerde publicaties

We zullen de exponentiële eigenschap van de staart van de citatieverspreiding gebruiken om een handige regel af te leiden voor het determineren van vaak geciteerde artikels via de methode van *karakteristieke scores en schalen* (Schubert en Glänzel, 1988, Glänzel, 2007). Deze methode kan kort worden samengevat als steekproeven iteratief inkorten op hun mediaan waarde  $b_1$  en de mediaan ( $k > 1$ ) te herberekenen voor de ingekorte steekproef tot de procedure gestopt wordt of de steekproef leeg is. In wat volgt zullen we de procedure introduceren aan de hand van een voorbeeld met citatieratio's van papers, liefst gepubliceerd in hetzelfde onderwerpsgebied of subdomein. De procedure resulteert in het opsplitsen van de oorspronkelijke verdeling in de volgende zones:  $[0, b_1)$  'minder geciteerd',  $[b_1, b_2)$  'redelijk geciteerd',  $[b_2, b_3)$  'vaak geciteerd' and  $[b_3, \infty)$  'zeer vaak geciteerd' papers.

Als een gevolg van een karakteriseringstelling voor pareto-achtige verdelingen door Glänzel et al. (1984) kunnen de conditionele verwachtingen  $b_k$  uitgedrukt worden door  $b_k = (a^0 + a^1 + \dots + a^{k-1}) b_1$ , waar de variabele  $a$  enkel afhangt van de parameters van de verdeling. Empirische onderzoeken hebben aangetoond dat  $a \approx 2$  voor citatievensters van 3-5 jaar (Schubert en Glänzel, 2007, Glänzel, 2008). In dit geval bekommen we respectievelijk  $b_2 = 3b_1$  en  $b_3 = 7b_1$ . Voor de institutionele analyse stellen we het gebruik voor van de twee groepen 'vaak geciteerde' en 'zeer vaak geciteerde' papers met de overeenkomstige drempels  $k=2$  of  $k=3$  respectievelijk. In een eerder onderzoek (Glänzel, 2007) was aangetoond dat de scores  $b_k$  tijdsafhankelijk zijn en, natuurlijk, zeer gevoelig zijn voor de onderwerpsmaterie, maar het aandeel van papers in de individuele zones is relatief stabiel over het citatievenster en verschilt ook niet opmerkelijk tussen verschillende subdomeinen.

Dus indicatoren op vaak geciteerde papers gedefinieerd op basis van karakteristieke scores en schalen kunnen als domein-genormaliseerd beschouwd worden.

De referentiestandaard van het aandeel 'zeer vaak geciteerde' papers ligt meestal tussen 1% en 2% en dat van 'vaak geciteerde' papers is ongeveer 5% (e.g., Glänzel, 2007). Als gevolg van deze regel moeten we onderzoek van zeer vaak geciteerde papers van instituten beperken tot die met ten minste 1000 papers of het onderzoek van vaak geciteerde papers tot die met ten minste 200 papers. Anders worden de institutionele sets van (zeer) vaak geciteerde papers niet verwacht meer dan 10 publicaties elk te hebben. Paper sets van zulk kleine omvang zijn echter niet meer valide voor statistische citatieanalyse.

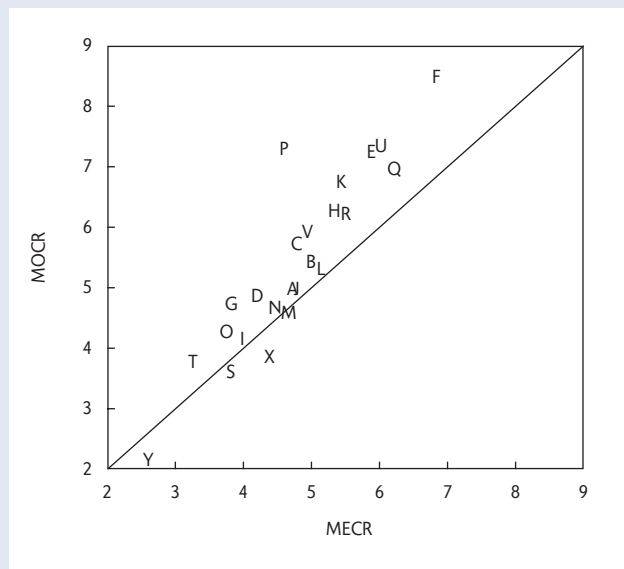
### 3.3.5 Subdomein-genormaliseerde relationele schema's voor vergelijkende vaststelling van citatie-impact

In deze sectie passen we uiteindelijk de boven vermelde methodologische resultaten toe op een concrete selectie van onderzoeksuniversiteiten. Hiervoor hebben we telkens twee grote universiteiten gekozen, uit twaalf middelgrote Europese landen. Specifiek gaat het over de volgende landen: Oostenrijk, België, Denemarken, Finland, Hongarije, Ierland, Italië, Nederland, Portugal, Spanje, Zweden en Zwitserland. Aangezien de grootste universiteiten (in termen van publicatieoutput) gewoonlijk multidisciplinaire onderzoeksprofielen hebben, hebben we sommige van de oorspronkelijk geselecteerde universiteiten vervangen door medische of technische universiteiten met een gelijkaardig grote publicatieoutput. Aldus hebben we uiteindelijk twee medische universiteiten en drie technische universiteiten in deze selectie.

De publicatieoutput van de geselecteerde instituten varieert tussen ongeveer 1200 en 8500 papers in de periode 1999-2001. Aangezien de selectie door de bovenvermelde 'correctie' ietswat arbitrair is en de intentie van dit onderzoek gewoon het voorstellen van een methodologie is met instituten als voorbeeld, zullen de universiteiten anoniem worden voorgesteld door letters. De twee medische universiteiten zijn U en X, de technische universiteiten zijn G, T en Y. Een vergelijkend onderzoek van een uitgebreidere en niet anonieme selectie van universiteiten is in aanmaak. Alvorens we de citatiedata voorstellen, vatten we kort alle gebruikte indicatoren samen die in dit model gebruikt worden. Alle indicatoren zijn gebaseerd op citatievensters van drie jaar.

1. De Gemiddelde Geobserveerde Citatie Ratio (MOCR) wordt gedefinieerd als de citatie over publicatie ratio.
2. Gemiddelde Verwachte Citatie Ratio (MECR). De verwachte citatie ratio van een bepaalde paper wordt gedefinieerd als de gemiddelde citatie ratio van alle papers gepubliceerd in hetzelfde tijdschrift.
3. Domein Verwachte Citatie Ratio (FECR). Analoog met de vorige indicator wordt de domeinverwachte citatie ratio van een enkele paper gedefinieerd als de gemiddelde citatie ratio van alle papers die gepubliceerd werden in hetzelfde jaar, in hetzelfde domein.
4. De ratio van de twee vorige indicatoren (MECR/FECR) drukt uit of de eenheid in de studie gemiddeld in hogere (lagere) impacttijdschriften publiceert dan verwacht op basis van de subdomeinen waar de eenheid actief was.
5. Genormaliseerde Gemiddelde Citatie Ratio (NMCR). Deze indicator wordt gedefinieerd als de ratio van de geobserveerde en domeingebaseerde verwachte citatie impact. NMCR peilt de citatiegraad van de papers tegen de standaarden die door de specifieke subdomeinen worden gezet.
6. Relatieve Citatie Ratio (RCR). RCR wordt gedefinieerd als de ratio van de geobserveerde en de tijdschrift-gebaseerde verwachte citatie-impact. Deze indicator meet of de publicaties van een eenheid in de studie meer of minder citaties aantrekken dan verwacht op basis van de tijdschriftimpactmetingen van de tijdschriften waarin ze verschenen.
7. Hoge-impact Activiteit is de ratio van de eenheid's deel van 'vaak geciteerde' papers uit alle papers en de overeenkomende wereldstandaard. Deze meting werd geïntroduceerd door Glänzel en Schubert (1992), maar werd toegepast op een andere definitie van hoge impact. Hier baseren we deze meting op de definitie die in de vorige sectie werd gegeven, en we gebruiken de  $k=3$  drempel om 'buitengewoon vaak geciteerde' papers te selecteren voor hoge-impact analyse.
8. Hoge-impact Aantrekkelijkheid wordt analoog gedefinieerd als de vorige indicator, in het bijzonder, als de ratio van de eenheid's deel aan citaties aangetrokken door zijn 'vaak geciteerde' papers in alle citaties ontvangen door de eenheid in de studie en de overeenkomstige wereldstandaard. Dezelfde condities en drempels als in de definitie van de vorige indicator werden gebruikt.

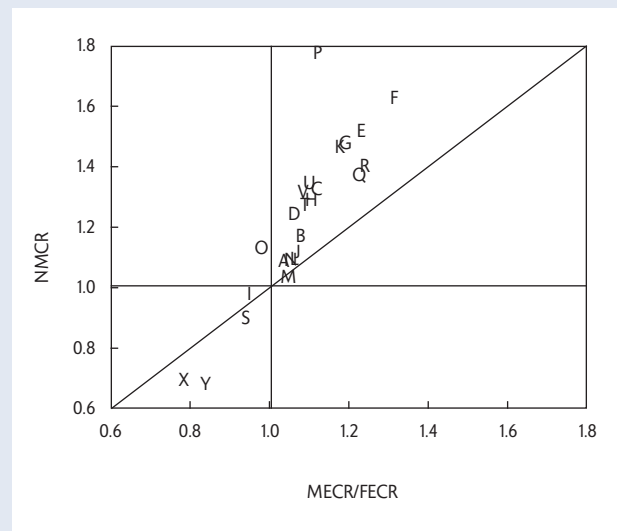
Figuur 3.3: Relatieel schema van verwachte en waargenomen citatieratio voor 24 universiteiten



Relatieve indicatoren worden bij voorkeur gepresenteerd in een relationele figuur (zie Schubert en Braun, 1986). Subdomeingenormaliseerde relationele figuren worden onderverdeeld in zes secties door de hoofddiagonaal, vertrekkende vanuit de oorsprong en door toevoeging van twee rechte lijnen die de conformiteit met de referentiestandaarden voor observaties en verwachtingen aangeven (Braun en Glänzel, 1990). Eerst wordt het scatter plot van (MECR, MOCR) waarden voorgesteld in een traditionele relationele figuur (zie figuur 3.3). Zowel verwachtingen als observatie dekken een behoorlijk grote waaier aan citatie-impact. Het feit dat U een medische universiteit is, terwijl Y een technische universiteit is, draagt zeker bij tot de grote deviaties in hun respectievelijke citatie impact. We vermelden ook dat beide impactmaten (MECR en MOCR) voor U aanzienlijk deze van de technische universiteit G overschrijden en we kunnen een gelijkaardige situatie voor X en Y observeren, hoewel op een veel lager niveau. Ook T, als technische universiteit, lijkt in de low-end groep van deze figuur te zitten.

We bekommen een geheel andere situatie indien subdomein-gebaseerde normalisatie wordt toegepast. De plot van subdomein-gebaseerde observatie tegenover subdomein-gebaseerde verwachting wordt in figuur 3.4 afgebeeld. De posities van universiteiten G en U worden omgekeerd; hetzelfde geldt voor X en Y. Het effect van de domein-specifieke lagere impact van technische universiteiten en de normale hoge impact van medische universiteiten wordt op die manier ongedaan gemaakt.

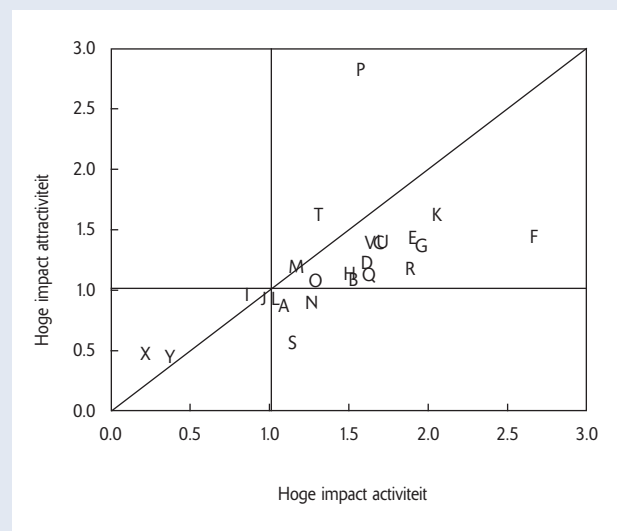
Figuur 3.4: Subdomeingenormaliseerd schema voor 24 universiteiten



X en Y nemen haast dezelfde positie in de linkse benedenhoek van de grafiek. De positie van universiteit T is ook veranderd; in de nieuwe grafiek heeft ze zich bij de meest gunstige sectie gevoegd. Sommige veranderingen beïnvloeden ook universiteiten P en F, beiden echter met uitstekende citatie-impact.

Om deze resultaten te verdiepen presenteren we een plot met de hoge impact activiteit versus hoge impact attractiviteit voor deze universiteiten (zie figuur 3.5).

Figuur 3.5: Relatieel schema van hoge-impactactiviteit en aantrekkelijkheid voor 24 universiteiten



Deze tabel vervolledigt het vorige diagram, behalve dat de aantrekkelijkheid van de high-end groep nauwelijks aan de verwachtingen voldoet die door hun hoge-effect activiteit verwacht kan worden. Zowel de minst gunstige situatie van universiteiten X en Y als de opmerkelijke citatie-impact van F en vooral deze van P worden door deze figuur ook bevestigd.

### 3.4 CONCLUSIES

Om de juiste domeindiepte te bepalen voor de berekening van vakgebiedgenormaliseerde citatie-indicatoren werd gebruik gemaakt van zowel de institutionele profielclusters, ontwikkeld aan het SOOI/KU Leuven als van het drie-niveau hiërarchisch onderwerp-classificatieschema gebaseerd op het ISI Subject-categorie systeem. Het niveau van 60 subdomeinen bleek een aanvaardbare keuze die stabiele en consistente resultaten opleverde. De genormaliseerde indicatoren kunnen gebruikt worden zowel voor vergelijkende analyses binnen en tussen individuele clusters, alsook voor domeinstudies op dit aggregatieniveau. Bijkomend aan de relatieve citatie indicatoren wordt het institutionele toponderzoek het best weergegeven door 'vaak geciteerde publicaties'. Twee drempels worden voorgesteld, afhankelijk van de onderliggende publicatie output. De studie toont ook aan dat het gebruik van een citatievenster van drie jaar volstaat om relatieve en topcitatie-indicatoren op te bouwen.

### 3.5 REFERENTIES

- T. BRAUN, W. GLÄNZEL, United Germany: The New Scientific Superpower? *Scientometrics* 19 (5-6), 1990, 513-521.
- R.O. DUDA, P.E. HART, *Pattern Classification and Scene Analysis*. New York: Wiley, 1973.
- W. GLÄNZEL, A. TELCS, A. SCHUBERT, Characterization by Truncated Moments and Its Application to Pearson-Type Distributions. *Zeitschrift für Wahrscheinlichkeitstheorie und verwandte Gebiete*, 66, 1984, 173-183. (Correction: *Probability Theory and Related Fields*, 74, 1987, 317.)
- W. GLÄNZEL, A. SCHUBERT, Characteristic Scores and Scales in Assessing Citation Impact. *Journal of Information Science*, 14, 1988, 123-127.
- W. GLÄNZEL, A. SCHUBERT, Some facts and figures on highly cited papers in the sciences, 1981-1985, *Scientometrics*, 25 (3), 1992, 373-380.
- W. GLÄNZEL, The Need for Standards in Bibliometric Research and Technology, *Scientometrics*, 35 (2), 1996, 167-176.
- W. GLÄNZEL, On the Reliability of Predictions Based on Stochastic Citation Processes, *Scientometrics*, 40 (3), 1997, 481-492.
- W. GLÄNZEL, Science in Scandinavia: A Bibliometric Approach, *Scientometrics*, 48 (2), 121-150. (Correction: *Scientometrics*, 49 (2), 2000, 357).
- W. GLÄNZEL, A. SCHUBERT, A new classification scheme of science fields and subfields designed for scientometric evaluation purposes, *Scientometrics*, 56 (3), 2003, 357-367.
- W. GLÄNZEL, Characteristic scores and scales. A bibliometric analysis of subject characteristics based on long-term citation observation, *Journal of Informetrics*, 1 (1), 2007, 92-102.
- W. GLÄNZEL, On some new bibliometric applications of statistics related to the h-index, *Scientometrics*, 76(3), 2008, forthcoming.
- H.F. MOED, R.E. DE BRUIN, Th.N. VAN LEEUWEN, New bibliometric tools for the assessment of national research performance: database description, overview of indicators and first applications. *Scientometrics*, 33(3), 1995, 381-422.
- H.F. MOED, Differences in the construction of SCI based bibliometric indicators among various producers: A first overview, *Scientometrics*, 35 (2), 1996, 177-191.
- A. SCHUBERT, T. BRAUN, Relative indicators and relational charts for comparative-assessment of publication output and citation impact, *Scientometrics*, 9 (5-6), 1986, 281-291.
- A. SCHUBERT, W. GLÄNZEL, A systematic analysis of Hirsch-type indices for journals, *Journal of Informetrics*, 1 (3), 2007, 179-184.
- B. THIJS, W. GLÄNZEL, A structural analysis of publication profiles for the classification of European research institutes, *Scientometrics*, 74 (2), 2008, 223-236.
- B. THIJS, W. GLÄNZEL, A structural analysis of benchmarks on different bibliometric indicators for European research institutes based on their research profile, *Scientometrics*, 2009, forthcoming.
- A.F.J. VAN RAAN, Statistical properties of Bibliometric indicators: Research group indicator distributions and correlations, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57 (3), 2006, 408-430.
- A.F.J. VAN RAAN, Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups, *Scientometrics*, 67 (3), 2006, 491-502.

## DOSSIER 4: ONDERWIJS: KIEM VOOR ONDERZOEK EN INNOVATIE

Door Danielle Raspoet (VRWB) en Kristien Vercoetere (VRWB)

### 4.1 SITUERING

Een dynamisch wetenschaps- en innovatiebestel steunt op mensen. In de eerste plaats zijn dit de onderzoekers. Zij staan aan de wieg van doorbraken in de wetenschap, zetten innovatie in gang en vormen zo de ruggengraat van onze kenniseconomie. Maar er is evenzeer nood aan wetenschappelijk/technologisch geschoolde managers die innovatie in hun bedrijf kunnen introduceren, en aan een ruim aantal hoger opgeleide en technisch geschoolde medewerkers die deze kennis in de praktijk kunnen brengen. Zowel de beschikbaarheid van voldoende menselijk potentieel, als de kwaliteit van deze mensen is hierbij een sleutelbegrip.

De beschikbaarheid van hooggekwalificeerd talent en de groei van het aantal onderzoekers zijn belangrijke elementen van de Lissabon-agenda. Meer investering in onderzoek gaat gepaard met een grotere vraag naar onderzoekers. Om de doelstelling van de 3%-norm te bereiken worden ongeveer 700.000 extra onderzoekers nodig geacht<sup>1</sup>. Voor Vlaanderen betekent dit dat er zo'n 15.000 extra onderzoekers nodig zijn om de structurele langetermijngroei in kennisinvesteringen, waartoe de Vlaamse overheid zich heeft geëngageerd, zinvol in te vullen en op te vangen.

We hebben in de toekomst niet alleen méér hoger opgeleiden nodig, maar ze moeten ook over de geschikte competenties beschikken om adequaat op de uitdagingen te kunnen inspelen. Dit houdt uiteraard ook bepaalde eisen in aan het hele pallet van hoger onderwijs, zowel op het bama-niveau als voor de doctoraatsopleiding.

Zowel de VRWB als de Vlor zijn overtuigd van het belang van onderwijs in het realiseren van de kennismaatschappij. Als Vlaanderen wil uitgroeien tot een kwalitatief hoogstaande kennisregio, dan moet het dus niet alleen bijzondere aandacht besteden aan de onderzoekscomponent, maar ook aan de onderwijscomponent. Beide adviesraden namen daarom het initiatief om hierrond gezamenlijk een advies te formuleren,

onderbouwd met cijfermateriaal, en gericht aan Vlaams minister van Onderwijs en Vorming, Frank Vandenbroucke, en aan Vlaams minister van Wetenschap en Innovatie, Patricia Ceysens. Een VRWB-redactiecomité onder voorzitterschap van prof. Harry Martens, UHasselt, bereidde de tekst voor.

Het advies lijst knelpunten en mogelijke remediëringen op met betrekking tot het geheel van het hoger onderwijs. Het eindigt met een aantal specifieke aanbevelingen, ten einde de numerieke uitstroom aan hoger opgeleiden (bachelors, masters en doctores) te verhogen (kwantitatieve doelstelling) en deze beter af te stemmen op de huidige en toekomstige behoeften aan innovatief potentieel in Vlaanderen (kwalitatieve doelstelling). Vanwege de acute problematiek in de wetenschappelijke en technologische domeinen heeft de kwantitatieve doelstelling voornamelijk betrekking op het aantal uitstromers in de (natuur)-wetenschappen, informatica, technologie en de professionele bachelors in die domeinen, waar er (ook internationaal) een groeiende kloof is tussen vraag en aanbod.

### 4.2 KENNIS ALS PRODUCT – KENNIS ALS VERMOGEN

De Nederlandse Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, AWT, maakte in zijn advies 71 (april 2007) een onderscheid tussen twee soorten kennis: 'kennis als product' en 'kennis als vermogen'.

*“Kennis als product’ bestaat uit inzichten en uitspraken die aan papier kunnen toevertrouwd worden, uit theorieën en feiten die worden vastgelegd in tijdschriften, boeken, enz. Het zijn onderzoeksresultaten, die publiceerbaar zijn en op die wijze overdraagbaar zijn.”*

*“Kennis als vermogen’ bestaat uit competenties om relevante kennis te signaleren en te absorberen, kennis te combineren en verder te ontwikkelen, te vertalen en te gebruiken. Kennis als vermogen zit in mensen, in organisaties en in infrastructuur.”*

<sup>1</sup> COM(2003) 226 definitief/2 - Mededeling van de Commissie Investeren in onderzoek: een actieplan voor Europa.





*“Bedrijven en maatschappelijke organisaties gebruiken kennis om te innoveren. Daarvoor moeten ze toegang hebben tot kennis als product (concrete onderzoeksresultaten), maar ook tot kennis als vermogen (goed opgeleide mensen en een goed functionerende onderzoeksinfrastructuur).”*

### 4.3 INVESTEREN IN KENNIS

Investeren in onderwijs lijkt bij uitstek een investering in ‘kennis als vermogen’ te zijn, een investering in kennis onder de vorm van menselijk kapitaal. Dit kapitaal is cruciaal voor toekomstige kennisontwikkeling en -valorisatie. In Nederland ligt, volgens de AWT althans, de focus (te) sterk op kennis als product, en is er meer aandacht nodig voor kennis als vermogen. Men kan zich afvragen of dit ook voor Vlaanderen geldt.

De laatste jaren is het belang van onderzoek voor innovatie zeer sterk benadrukt. Deze terechte focus heeft zich het laatste decennium, dankzij de inspanningen van de minister van Wetenschap en Innovatie, vertaald in een sterke groei in projecten en mandaatfinanciering voor het academisch onderzoek – en meer algemeen – in het besef dat we moeten investeren in kennis als bron van toegevoegde waarde (figuur 4.1).

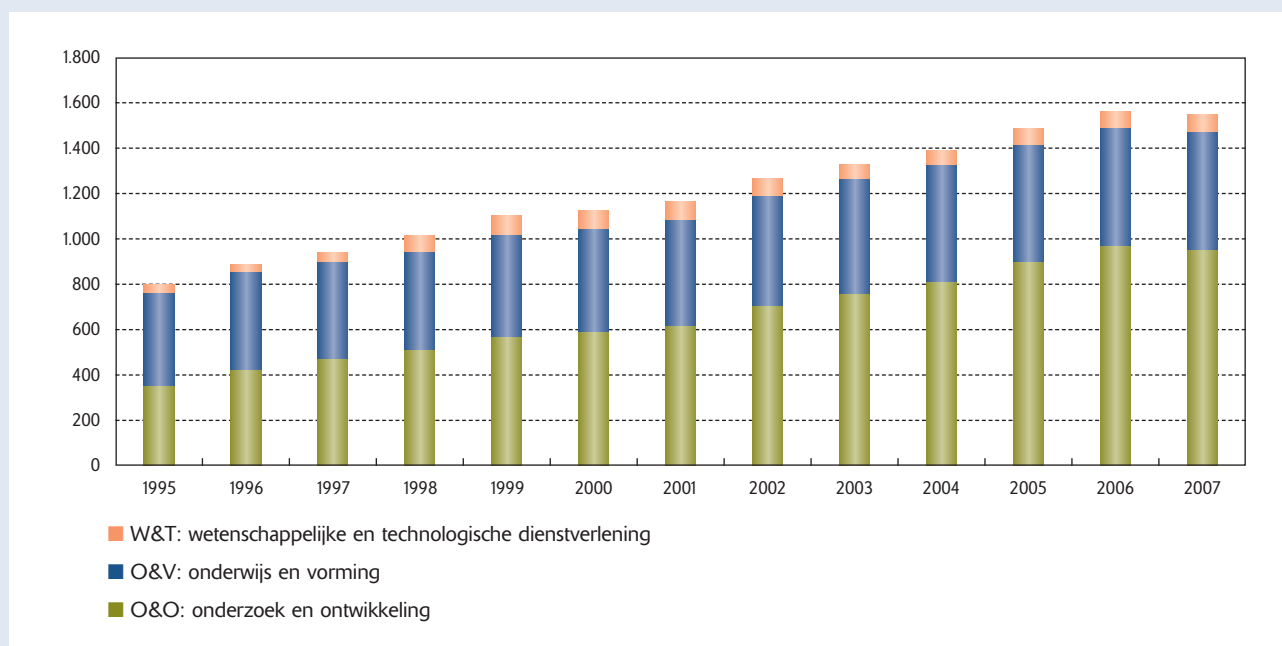
De structurele financiering voor het hoger onderwijs (1ste geldstroom) vanuit de onderwijsbegroting – de voornaamste bron van O&V – heeft deze groei evenwel niet gevolgd. In de periode 1995-2007 stegen de kredieten voor O&O met 168% tegenover een stijging van slechts 28% voor de O&V-kredieten (zie figuur 4.1). Voor wat het O&V-luik betreft, komt dit enkel neer op een aanpassing aan de consumptieprijsindex, die de sterk gestegen groei (cf. output in deze sector, bv. gestegen aantal diploma’s) niet opvangt.

### 4.4 EEN TOEKOMSTGERICHTE VISIE OP HOGER ONDERWIJS

Het hoger onderwijs heeft als taak voldoende (jonge) mensen te vormen op hoog niveau zodat ze kunnen bijdragen aan de maatschappij door kennisintensieve activiteiten, zowel op het gebied van onderzoek als erbuiten.

De toenemende complexiteit en globalisering van onze maatschappij en de evolutie naar een ware kenniseconomie maakt dat we in de toekomst: (1) steeds meer hoger opgeleiden zullen nodig hebben, met (2) de geschikte competenties om adequaat op deze uitdagingen te kunnen inspelen.

Figuur 4.1: Evolutie van de O&O, O&V en W&T-componenten binnen het Horizontaal begrotingsprogramma Wetenschapsbeleid (HBPWB)





In het licht van deze doelstellingen moet er gesleuteld worden aan (de inhoud en de methodieken van) het onderwijsproces. We mogen ons hierbij niet blind staren op de noden van en de evoluties op de arbeidsmarkt, of in de maatschappij, op korte termijn. Voldoende visionair zijn en een onderscheid maken tussen korte- en lange termijn noden is de boodschap. Ook met evoluties op internationaal vlak moeten we rekening houden.

#### 4.5 INSTROOM, DOORSTROOM EN UITSTROOM AANPAKKEN

De aanbevelingen in het advies hebben betrekking op de instroom, doorstroom en uitstroom in/door het hoger onderwijs, zoals schematisch voorgesteld in onderstaande figuur 4.2. Ze zijn specifiek gericht op de 'behoeften voor het innovatieproces'. Hierin wordt innovatie vooral bekeken vanuit bedrijfseconomisch en macro-economisch perspectief.

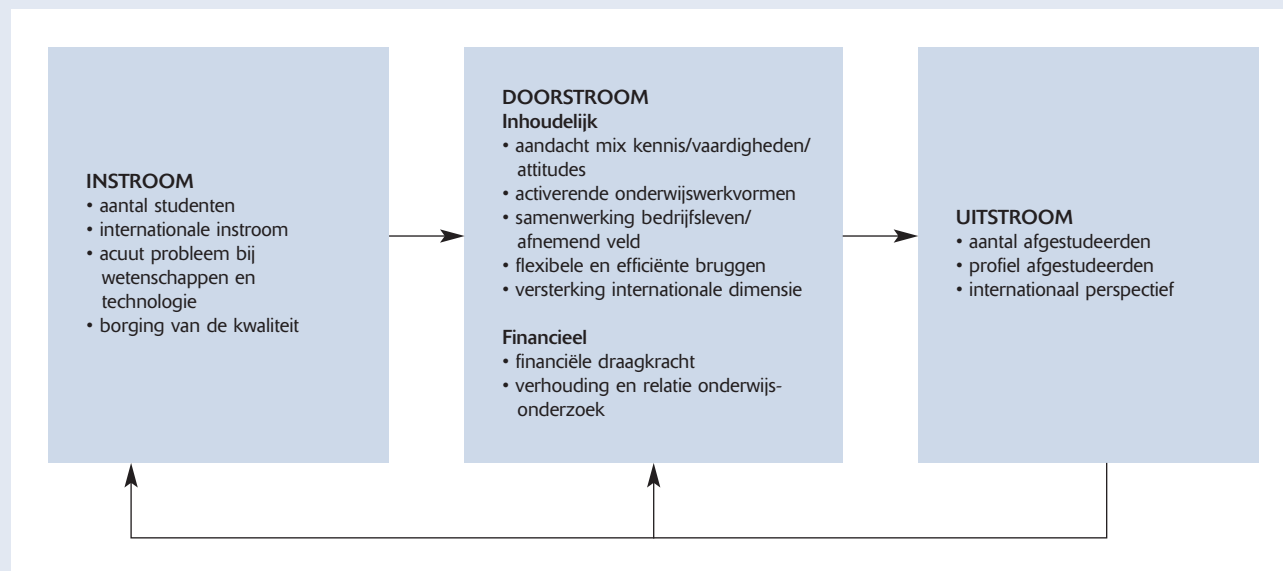
#### 4.6 ALGEMENE VERHOGING VAN DE INSTROOM IN HET HOGER ONDERWIJS

Om de output van het hele hoger onderwijsstelsel te kunnen verhogen, moet de instroom zo ruim mogelijk zijn. Daar is een differentiërend beleid voor nodig, zodat hoger onderwijs uitdagend is voor zeer goede studenten, maar ook diploma-mogelijkheden biedt voor wie iets minder aanleg heeft.

De instroom verhogen, kan via verschillende pistes:

- een actief doelgroepenbeleid dat rekening houdt met de verschillende startposities van studenten en ernaar streeft hen evenveel kansen te bieden om gekwalificeerd uit te stromen;
- flexibiliseringsroutes voor zij-instromers en doelgroepstudenten;
- levenslang leren verder stimuleren;
- het hoger beroepsonderwijs dat op stapel staat;
- een betere afstemming van de studiefinanciering op de reële studiekost ...

Figuur 4.2: Instroom, doorstroom, uitstroom en terugkoppeling



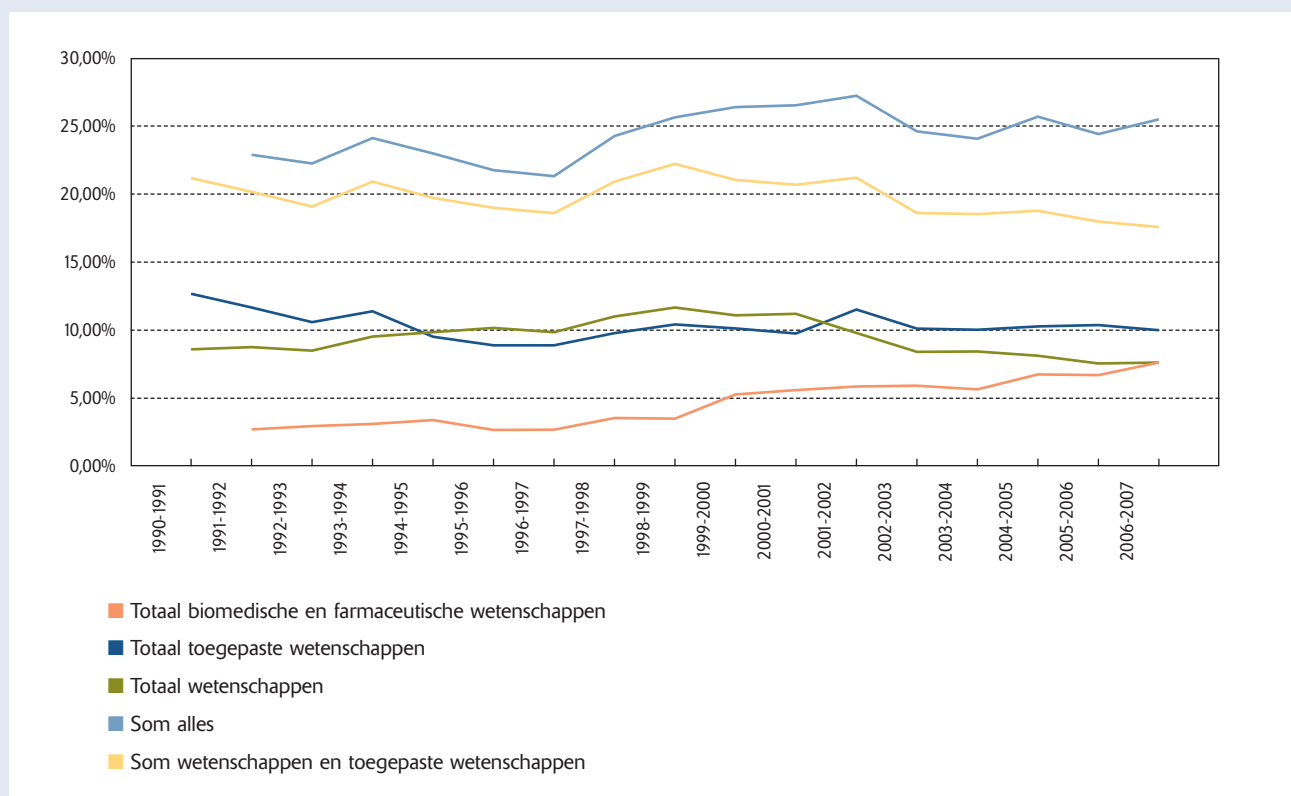
#### 4.7 SPECIFIEK AANDACHTSPUNT: MEER GEDIPLOMEERDEN IN WETENSCHAPPEN EN TECHNOLOGIE

Het aantal generatiestudenten in het studiegebied wetenschappen en technologie stagneert al geruime tijd en daalt de laatste jaren zelfs t.o.v. het totale aantal generatiestudenten (figuren 4.3 en 4.4). Het hogeronderwijs tijdschrift Delta berekende in september 2008 dat de voorbije acht jaar het aantal universiteitsstudenten in de faculteiten Wetenschappen, Toegepaste Wetenschappen en Toegepaste Biologische Wetenschappen is gedaald met 5,1%. In de professionele bacheloropleidingen Industriële Wetenschappen en Technologie, en Toegepaste Informatica bedraagt de daling in die periode 1,3%. In de academische opleidingen voor Industriële Wetenschappen en Technologie daalde het aantal studenten met maar liefst 25%. Voor een regio waarin competitiviteit voornamelijk berust op kennisintensieve en hoogtechnologische bedrijven en diensten, is deze vaststelling negatief en eerder alarmerend voor de toekomst. Bovendien blijft de participatie van vrouwelijke studenten zeer laag en neemt deze nog af.

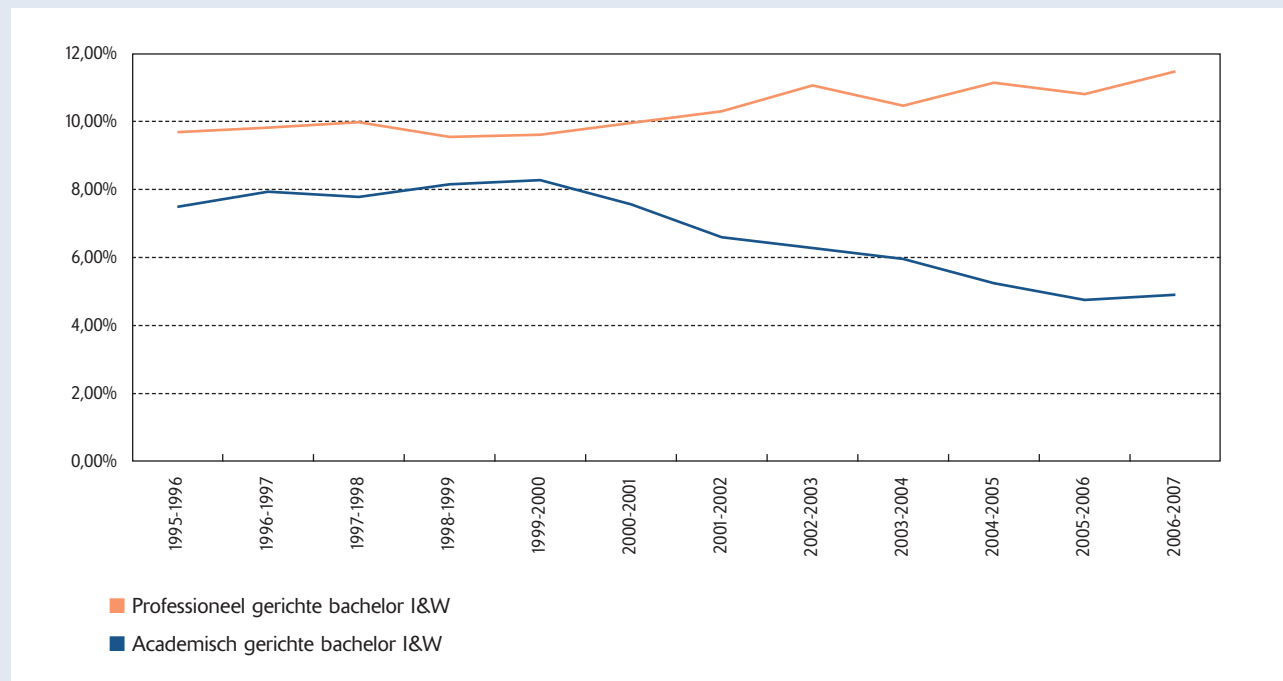
Daar tegenover staat dat, zoals uit arbeidsmarktgegevens blijkt, er in bepaalde sectoren nu al niet kan worden voldaan aan de toenemende vraag naar W&T-geschoolden en dat we in de toekomst steeds meer op recrutering in het buitenland zullen aangewezen zijn.

Ook de beleidsnota van Vlaams minister van Onderwijs en Vorming Frank Vandenbroucke haalde het belang aan van een groeiend aantal studenten en diploma's in wetenschappen en technologie, geïnspireerd door de Europese doelstelling terzake, namelijk een verhoging in het tertiair onderwijs van het aantal diploma's op het gebied van wiskunde, natuurwetenschappen en technologie met 15% tegen 2010, terwijl het onevenwicht tussen de geslachten hieromtrent moet afnemen. Dit in opvolging van de Europese doelstelling: "De instroom in de studierichtingen van de exacte wetenschappen en de technische richtingen vergroten". Nochtans blijkt Vlaanderen, qua aantal studenten W&T, er in een internationale vergelijking (figuur 4.5) niet schitterend uit te komen.

Figuur 4.3: Evolutie van het relatieve aandeel van wetenschappen, ingenieurswetenschappen en 'biomedische' wetenschappen in het totaal aantal generatiestudenten (universiteiten)

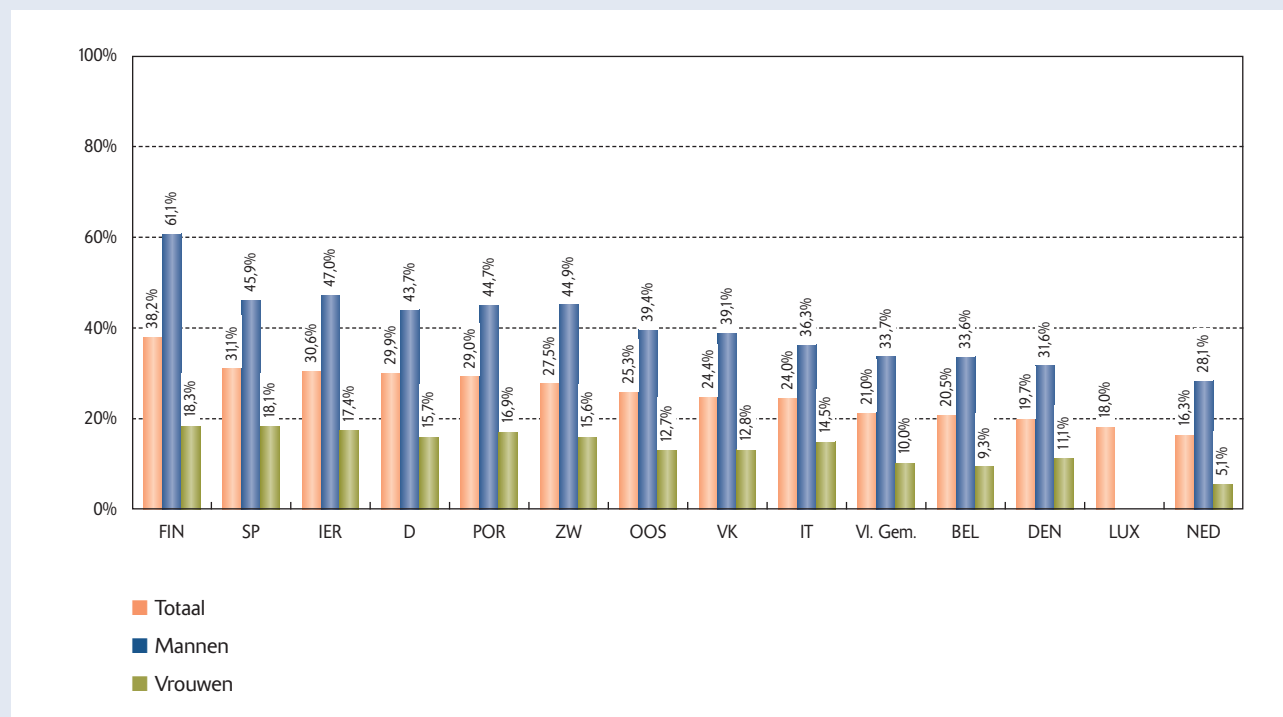


Figuur 4.4: Evolutie van het aandeel generatiestudenten professionele en academisch gerichte bachelor (richtingen I&W) t.o.v. het totaal aantal generatiestudenten in de hogescholen



Bron: Statistische jaarboeken van het Vlaams Onderwijs – bewerking VRWB

Figuur 4.5: Internationale vergelijking (2002-2003), studenten in het tertiair onderwijs in wiskunde, wetenschappen en technologie in verhouding tot het totaal aantal studenten tertiair onderwijs



Bron: Eurostat website

Talrijke studies zijn ondernomen om de oorzaken te achterhalen en remediërende acties op het getouw te zetten. De oorzaken zijn zeer divers. Knelpunten bevinden zich onder meer op het raakvlak van maatschappij en wetenschap/technologie en van onderwijs en wetenschap. Specifieke acties zijn hier dus noodzakelijk. Wetenschappen en technologie moeten algemeen, zowel in het onderwijs als in de media, als waardevol en ten dienste van de maatschappij worden voorgesteld. Bestaande initiatieven zoals het Actieplan Wetenschapsinformatie en Innovatie moeten meer afgestemd worden op acties op het niveau van de scholen en geïntegreerd worden in de studiekeuzeproblematiek. De beeldvorming over de loopbaanmogelijkheden waartoe studies in de wetenschappen/technologie leiden, moet worden gecorrigeerd. Deze opleidingen mogen immers niet enkel gezien worden als een voorbereiding op een onderzoekslusbaan; er is ook een route die een vervolg krijgt in de lerarenopleiding en een route die de opgedane kennis via andere mogelijkheden (bedrijfsleven, management, ...) valoriseert op de arbeidsmarkt. De leraar wetenschappen en technologische vorming in het secundair onderwijs moet beschouwd worden als de motor voor de belangstelling voor wetenschappen en technologie. Een carrière in het onderwijs moet een aantrekkelijke, eerste keuze zijn! Het lijkt daarom aangewezen om de status, het statuut van de leraar te verhogen. Zowel binnen als buiten de klas moet er nagedacht worden hoe het genderonevenwicht kan verkleind worden. Het curriculum natuurwetenschappen moet aantrekkelijk zijn voor jongens én meisjes.

#### 4.8 KWALITEITSBORGING

Kwaliteitsvolle instroom in het hoger onderwijs steunt in de eerste plaats op een juiste studiekeuze, via een goede studiekeuzebegeleiding. Het volstaat niet dat meer jongeren in het hoger onderwijs instromen; zij moeten dankzij adequate informatie ook zoveel mogelijk meteen 'op de juiste plek' terecht komen. Een succesvol studiekeuzeproces biedt de student immers meer kans op slagen in het hoger onderwijs en kan ook drop-out terugdringen. Meer aandacht voor begeleiding in het studiekeuzeproces is daarom noodzakelijk.

Op hoger onderwijsniveau benadrukt het advies dat de onderwijstaak een belangrijk onderdeel moet blijven van de taak van de docent en ook overeenkomstig moet meespelen in de evaluaties. Niet alleen uitstekend onderzoek maar ook uitstekend onderwijs moet beloond worden en incentives krijgen, bijvoorbeeld door het mee te nemen in promotiedossiers.

Ten slotte is innovatie ruimer dan enkel de natuur- en ingenieurswetenschappen. Elke afgestudeerde uit het hoger onderwijs, zij het een ingenieur of een verpleegster, zou innovatie'minded' moeten zijn. Interdisciplinariteit in de opleiding kan hieraan een bijdrage leveren en moet dus gestimuleerd worden.

#### 4.9 ONDERWIJS IN INTERACTIE MET ARBEIDSMARKT/AFNEMEND VELD

In een kennismaatschappij komt het er op aan dat zowel kennis, vaardigheden als attitudes tot ontplooiing kunnen komen. Want we verwachten van toekomstige afgestudeerden niet alleen een stevige basis en een kritische houding tegenover wat ze leren, maar ook de vaardigheden om zelf (systematisch) nieuwe informatie te verwerven en te integreren (feitenkennis versus inzicht).

Tegenover de huidige situatie betekent dit een aanvulling van het bestaande, grotendeels op kennis gebaseerde onderwijs, met grotere aandacht voor competentieontwikkeling. We moeten verder evolueren naar een onderwijssysteem waar terugkoppeling naar de arbeidsmarkt een geïntegreerd deel uitmaakt van curriculumhervormingen. Gewenste competentieprofielen moeten worden opgesteld in samenwerking met het afnemend veld (niet determinerend vanuit, maar in interactie met de arbeidsmarkt). Van daaruit kan men dan de vereiste kennis, attitudes en vaardigheden definiëren.

Streven naar een goede mix kennis/vaardigheden/attitudes impliceert een gevarieerde en evenwichtige mix van verschillende onderwijsvormen. In functie van het gewenste profiel kunnen/moeten meer activerende onderwijsvormen worden geïmplementeerd, maar zonder dat dit tot een overbelasting van student of staf leidt en ook financieel haalbaar blijft.

Samenwerking en wisselwerking tussen 'de buitenwereld' en het onderwijs, zoals dit nu al gebeurt via stages of eindwerken van studenten in bedrijven en afnemende organisaties, hebben een positieve invloed op het onderwijs. Dankzij deze werkvormen kan het onderwijs de beoogde kennis en vaardigheden beter realiseren, maken studenten kennis met de realiteit van de bedrijfs- en werkomgeving en krijgen ze er ook inzicht in. Toch is hier nog verbetering mogelijk, vooral dan via meer langdurige mogelijkheden voor stage en projectwerk. Ook intersectorale mobiliteit van het (onderwijzend) personeel moet gestimuleerd worden.

#### 4.10 INTERNATIONALISERING - MOBILITEIT

België wordt erkend als de meest globale economie, en deze positie kan versterkt en nuttig gevaloriseerd worden door de versterking van de internationale dimensie van het onderwijs. Internationalisering van het hoger onderwijs houdt in dat we meer buitenlandse studenten en onderzoekers aan onze universiteiten en hogescholen aantrekken en de mobiliteit van onze Vlaamse studenten stimuleren.

Internationale rekrutering van studenten betekent een mogelijkerwijs grotere instroom met het vereiste instroomniveau, zorgt voor uitwisseling van ideeën die leidt tot een verhoging van de onderzoeks- en onderwijskwaliteit. Daarnaast biedt een internationaal samengestelde studentenpopulatie ook voor Vlaamse studenten een kans om aanvullend internationale ervaring op te doen (de zgn. 'internationalisation@home').

Door de wereldwijde focus op de kenniseconomie is er meer en meer sprake van een internationale competitie voor hoogopgeleide onderzoekers, de zogenaamde 'War on talent'. Daarom moet Vlaanderen zich op internationaal vlak kunnen positioneren als een aantrekkelijke regio voor buitenlands talent. Het stimuleren van inkomende mobiliteit vergt ondermeer een versoepeling van de taalregelgeving hoger onderwijs, zeker op masterniveau. Maar vooral een geconcentreerd en strategisch beleid inzake internationalisering, zowel bij de overheid als bij de onderwijsinstellingen, is noodzakelijk om internationalisering te stimuleren.

Voor uitgaande mobiliteit van studenten en docenten is een breed en ruim aanbod belangrijk, net als adequate financiering, een omkadering voor doelgroepstudenten, het creëren van een ware internationaliseringscultuur, adequate begeleiding en het stimuleren van vreemde-talenkennis.

#### 4.11 EEN INHAALBEWEGING VOOR DE EERSTE GELDSTROOMFINANCIERING

Kwalitatief hoogstaand en gefundeerd activerend onderwijs, in samenwerking met de relevante spelers op de arbeidsmarkt en met voldoende aandacht voor competentie-ontwikkeling, is arbeidsintensief. Deze basistaak verdient een sterke structurele financiële basis. Hiervoor dient in principe de eerste geldstroom.

De benchmarking studie van het Steunpunt O&O-Indicatoren leert dat de basisfinanciering van de Vlaamse universiteiten laag is, in vergelijking met de andere onderzochte Europese landen. Vandaag wordt 1,2% van het BBP Vlaanderen besteed aan hoger onderwijs, terwijl de Europese norm 2% is<sup>2</sup>. In de Scandinavische landen wordt 1,8% van het BBP besteed, in Korea is dit 2,3% en in de VS 2,9%.

Net zoals de gewaardeerde inspanningen van de Vlaamse overheid om haar deel van de 3%-norm voor onderzoek en ontwikkeling te halen – en die onverminderd moet worden aangehouden – zou parallel en losstaand hiervan, een inhaalplan moeten worden opgezet om de bestedingen in het hoger onderwijs (privé + overheid) op 2% van BBP Vlaanderen te brengen (cf. Europese doelstelling). Beide inspanningen mogen niet ten koste gaan van elkaar; een ambitieus Vlaanderen moet beide normen nastreven.

Er moet vooral een inhaalbeweging komen voor de eerste geldstroom van universiteiten en hogescholen. De middelen inzetbaar voor de onderwijsfunctie van universiteiten en hogescholen zijn door verschillende mechanismen (indexering, onderzoeksoverhead en exponentiële stijging junior onderzoekers) ernstig geërodeerd, terwijl de taken en verwachtingen op onderwijsgebied belangrijk zijn toegenomen. Deze situatie is niet houdbaar indien men de nieuwe beleidsaccenten (democratisering, nieuwe doelgroepen, competentiegericht onderwijs, internationalisering, ...) ingang wil zien krijgen in het beleid van universiteiten en hogescholen. Daarnaast is het belangrijk dat de instellingen de financiële middelen zo efficiënt mogelijk inzetten. Rationalisatie is hierbij één van de mogelijke instrumenten, maar mag niet ten koste gaan van de toegankelijkheid van ons hoger onderwijs en van het voortbestaan van knelpuntrichtingen. Rationalisatie moet ook gebeuren met behoud van het personeelsbestand.

#### 4.12 BESLUIT

Als Vlaanderen wil uitgroeien tot een kwalitatief hoogstaande kennisregio, dan moet het dus niet alleen bijzondere aandacht besteden aan de onderzoekscomponent, maar ook aan de onderwijscomponent. Het ganse pallet van het hoger onderwijs, bachelors, masters én doctores, moet hierbij aan bod komen, zowel in de exacte en ingenieurswetenschappen als in andere disciplines, maar in elk geval met een op 'innovatie' gerichte ingesteldheid.

<sup>2</sup> Invulling van de moderniseringsagenda voor universiteiten: onderwijs, onderzoek en innovatie, Mededeling van de Commissie aan de Europese Raad en het Europese Parlement, COM(2006)208def, 18 mei 2006



## DOSSIER 5: IMPACTEVALUATIE: INSTRUMENTEN TER BEVORDERING VAN PRIVATE O&O-ACTIVITEIT

Door Kris Aerts (K.U.Leuven)

In dit dossier worden de hoofdlijnen beschreven van uitgebreid onderzoek rond de impactevaluatie van instrumenten ter bevordering van private O&O-activiteit. Met dit onderzoek behaalde Kris Aerts, onder de begeleiding van Professor Dirk Czarnitzki, eind 2008 haar doctoraat aan de K.U.Leuven in de onderzoekseenheid Bedrijfseconomie, Strategie en Innovatie van de Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen.

### 5.1 INLEIDING

O&O (Onderzoek en Ontwikkeling) en innovatie stimuleren economische groei en bijgevolg is de innovatiecapaciteit van economische actoren een sleutelfactor geworden in de huidige economische systemen, naast de meer traditionele inputfactoren arbeid en kapitaal. Hierbij moet echter vastgesteld worden dat de O&O-markt faalt, meer bepaald om drie belangrijke redenen. Ten eerste gaat het O&O-proces gepaard met veel onzekerheid (Dasgupta en Maskin, 1987). Ten tweede kan een bedrijf met succesvolle O&O-activiteiten andere bedrijven er nooit van weerhouden in meerdere of mindere mate gebruik te maken van de kennis die daaruit voortvloeit (Arrow, 1962). Ten derde ondervinden bedrijven mogelijk problemen bij de financiering van hun O&O-activiteiten door asymmetrische informatie en moral hazard (Himmelberg en Petersen, 1994). Deze theoretische argumenten voorspellen dat er te weinig geïnvesteerd wordt in O&O-activiteiten. Als antwoord hierop werden door zowel de publieke als de private sector maatregelen geïntroduceerd om innovatie te bevorderen. In het doctoraatsonderzoek dat hier beschreven wordt, werd de effectiviteit van beide interventiemechanismen bestudeerd, en met name hun impact op de private O&O-activiteit.

### 5.2 OVERHEIDSINTERVENTIE IN PRIVATE O&O-ACTIVITEIT

De argumenten die het marktkfalen van O&O verklaren, rechtvaardigen overheidsinterventie in dit domein: overheids-subsidies reduceren de prijs van O&O-projecten en kunnen de netto verwachte winst omzetten in een positief saldo. Van bedrijven wordt verwacht dat ze rationeel handelen en dat ze dit project dus zullen uitvoeren. Bedrijven handelen echter ook rationeel op een ander vlak: de overheid heeft een informatievoordeel bij de selectie van projecten; bedrijven kunnen altijd subsidies aanvragen, ook al is dit niet nodig. Als bedrijven hun eigen budget vervangen door de publieke subsidie, volgt er geen stijging van de totale private O&O-uitgaven, maar is er sprake van verdringing. Dit zou de efficiënte werking van het subsidiesysteem onderuit halen. Daarom is een impactevaluatie van deze maatregelen cruciaal.

Een belangrijk punt dat zich hierbij stelt, is de simultaneïteit van de relatie tussen de maatregel en de output. Het is niet ondenkbaar dat overheden de uitkomst van de subsidie willen optimaliseren en daarom vooral aan O&O-actieve bedrijven met bewezen O&O-resultaten subsidies toekennen. Omgekeerd zijn deze O&O-actieve bedrijven mogelijk beter op de hoogte van subsidies waarvoor zij in aanmerking komen en schrijven ze mogelijk betere voorstellen. Het ontvangen van een subsidie op zich is dus mogelijk al gerelateerd aan het outputeffect. Dit moet gecorrigeerd worden. Daartoe bestaan een aantal econometrische technieken, zogenaamde behandelingseffectenmodellen. Deze laten toe om de simultaneïteit te minimaliseren en te komen tot een juiste effectenmeting. Voorbeelden zijn matching, de (conditionele) verschil-in-verschillenmethode en tot slot selectiemodellen en regressies met instrumentele variabelen (IV). Bij matching worden tweelingkoppels geselecteerd van bedrijven die wel en niet deelnemen aan de maatregel. Bij de verschil-in-verschillenmethode worden deelnemende en niet-deelnemende bedrijven voor en na deelname en de verschillen over de tijd tussen beide groepen vergeleken.

Beide methoden kunnen gecombineerd worden tot de zogenaamde conditionele verschil-in-verschillenmethode, waarbij tweelingkoppels van deelnemende en niet-deelnemende bedrijven vergeleken worden over de tijd. Bij selectiemodellen en IV-regressies wordt eerst de selectiviteit weggewerkt en in een tweede regressie de impact geschat. Bij deze techniek zijn echter variabelen vereist die niet gecorreleerd zijn met de uitkomst, maar wel met de waarschijnlijkheid om deel te nemen aan de maatregel. Dit is typisch een vereiste waaraan moeilijk te voldoen valt.

De belangrijkste gegevens die gebruikt werden voor de empirische analyses zijn afkomstig van de O&O- en CIS-enquêtes (zie hoofdstukken 4 en 8 voor een uitgebreide beschrijving), waarin informatie over de O&O- en innovatie-activiteiten van Vlaamse bedrijven verzameld wordt. De uitvoering van deze enquêtes is geharmoniseerd op Europees niveau, onder leiding van Eurostat en de OECD. De CIS-enquête verzamelt voornamelijk kwalitatieve informatie m.b.t. de innovatie-inspanningen en performantie van een steekproef van bedrijven, die op basis van grootte en activiteitensector willekeurig getrokken wordt uit de gehele populatie van Vlaamse bedrijven met meer dan 10 werknemers. In de O&O-enquête gaat de aandacht vooral naar het verzamelen van kwantitatieve gegevens m.b.t. de input van het O&O-proces in Vlaamse bedrijven. In tegenstelling tot de CIS-enquête wordt voor de O&O-enquête een inventarisbenadering gevolgd: alle potentieel O&O-actieve bedrijven worden geïdentificeerd en bevestigd. In termen van O&O-uitgaven dekt de dataset ongeveer 80% van de totale Vlaamse O&O-uitgaven; deze gegevens hebben dus quasi betrekking op alle Vlaamse O&O-actieve bedrijven. Deze enquêtes vormden de start voor de empirische analyses, maar werden aangevuld met gegevens van andere bronnen, om de rijkheid van de verzamelde informatie te optimaliseren. Van het IWT werd informatie bekomen over het subsidiebedrag en -verleden van Vlaamse bedrijven. In samenwerking met het Steunpunt O&O Indicatoren werd informatie over octrooiaanvragen en -toekenningen bij het Europees Patentenbureau (EPO) toegevoegd. In laatste instantie werden ook financiële gegevens bekomen via de balanscentrale van de Nationale Bank van België (Belfirst).

In het doctoraat worden verschillende thema's aangeraakt binnen het domein van de effectiviteit van overheidssubsidies voor O&O-activiteiten in de bedrijvensector, waarbij zowel methodologische als inhoudelijke bijdragen geleverd werden.

### 5.2.1 Een voor de prijs van twee?

Internationaal wordt er meer en meer onderzoek rond impactevaluatie van O&O-subsidies gevoerd. Hoewel vanuit alle recentere studies corrigeren voor de mogelijke simultaneïteit, is er een aanzienlijke divergentie in de resultaten: sommige studies besluiten dat subsidies wel degelijk een positieve impact hebben op private O&O-activiteiten, terwijl andere studies aanwijzingen vinden voor vervangingseffecten. David en Hall (2000) vinden hiervoor verschillende verklaringen. Elk land voert een specifiek beleid voor Wetenschap en Innovatie, dat afgestemd is op de nationale en/of regionale behoeften. Bovendien worden gegevens voor empirische evaluatieoefeningen op verschillende manieren verzameld: definities, tijdsvensters, steekproeftrekking, responsgraad, enz. zijn heel uiteenlopend. Bovendien heeft de beschikbaarheid van bepaalde gegevens een grote impact op de (gedwongen) keuze van een bepaalde methodologie. De oorzaken van divergentie in de resultaten van impactanalyses zijn dus mogelijk niet zonder meer te wijten aan verschillen in effectiviteit.

In deze sectie werd daarom éénzelfde methodologie toegepast voor gelijkaardige datasets, met gegevens op bedrijfsniveau in Vlaanderen en Duitsland. Er werd vertrokken vanuit de CIS-databank, aangevuld met extra informatie uit andere databanken. In de eerste analyses werd de matchingmethode gevolgd: tweelingkoppels van gesubsidieerde en niet-gesubsidieerde bedrijven werden samengesteld, en het gemiddelde verschil in O&O-activiteiten werd berekend. De koppels werden samengesteld op basis van een gelijke kans om een subsidie te ontvangen; deze score werd geschat op basis van grootte, innovatieve activiteiten in het verleden, internationale concurrentie, groepslidmaatschap, buitenlandse controle en de sector waarin het bedrijf actief is. De resultaten tonen duidelijk aan dat subsidies een positieve impact hebben op de O&O-uitgaven van gesubsidieerde bedrijven: zowel in Vlaanderen als in Duitsland geven deze bedrijven meer uit aan O&O-activiteiten dan hun niet-gesubsidieerde tweelingpartners, zowel in absolute (RDX: O&O-uitgaven) als in relatieve (RDXint: O&O-uitgaven/omzet – om grootte-effecten te neutraliseren) termen. De cijfers worden kort weergegeven in tabel 5.1. In uitbreiding op deze eerste analyses, werd ook de conditionele verschil-in-verschillenmethode toegepast; de eerste resultaten werden bevestigd met deze strengere tests.





Tabel 5.1: Gemiddelde impact van de subsidie op gesubsidieerde bedrijven

	# obs.	Vlaanderen				Duitsland			
		Absoluut		Relatief		Absoluut		Relatief	
		gemiddelde	mediaan	gemiddelde	mediaan	gemiddelde	mediaan	gemiddelde	mediaan
RDX (in mio EUR)	157	0,837	0,211	65%	89%	3,232	0,401	65%	100%
RDXint (in %)	484	4,669	1,484	64%	91%	5,327	3,219	76%	100%

*De impact van O&O-subsidies op RDX en RDXint is in deze matchingoefening voor beide steekproeven (Vlaanderen en Duitsland) significant op 1%. De controlevariabelen (niet opgenomen in deze tabel) zijn grootte, patent stock, export quota, groepslidmaatschap, buitenlandse eigendom en industrieaffiliatie. Omwille van de scheve verdeling van de O&O-uitgaven is ook het verschil van de mediaan opgenomen in de vergelijking. Het relatieve cijfer werd berekend door het absolute verschil (in respectievelijk gemiddelde en mediaan) van de waarde van de variabelen (RDX en RDXint) tussen de groep van gesubsidieerde en niet-gesubsidieerde bedrijven te delen door de waarde van de variabelen (RDX en RDXint) voor de groep van gesubsidieerde bedrijven.*

### 5.2.2 Wie betaalt de loonbrief?

In deze sectie werd ingegaan op de relatie tussen publieke interventiemechanismen en de maatregelen die ondernemingen zelf in handen hebben; in dit geval de verloning van het O&O-personeel. Hiermee kan namelijk ook tegemoet gekomen worden aan de marktvaling van O&O. Ten eerste kan met een aantrekkelijke verloning hooggekwalificeerd personeel aangetrokken worden, wat de onzekerheid van het O&O-proces reduceert. Ten tweede kunnen hogere lonen het personeelsverloop beperken, zodat minder kennis wegstroomt uit het bedrijf en het freeriden door andere bedrijven beperkt kan worden. Ten derde kunnen bedrijven met hogere lonen een sterkere geloofwaardigheid voorleggen aan mogelijke investeerders. O&O-verloning is typisch de grootste component in de O&O-uitgaven van een bedrijf (in Vlaanderen bv. ongeveer 65%). Gezien dit zware gewicht van de verloning, is er mogelijk een interactie met subsidies.

In het vraagstuk rond de effectiviteit van O&O-subsidies aan het bedrijfsleven wordt dit dan relevant, aangezien "hoe meer, hoe beter" hier dus mogelijk niet opgaat: zelfs als de analyses aantonen dat bedrijven de subsidie niet gebruiken ter vervanging van eigen investeringen, kan het nog zijn dat hier een verdringingseffect speelt, namelijk op vlak van het O&O-personeel: de verhoogde O&O-uitgaven worden mogelijk vertaald in hogere lonen, en niet in een effectieve versteviging van de O&O-activiteiten (Goolsbee, 1998). Dit argument wordt vooral onderbouwd door de inelasticiteit van het aanbod van arbeidskrachten. Hierdoor wordt de zoekkost naar geschikte wetenschappers en ingenieurs groter en hebben O&O-werknemers een sterkere onderhandelingspositie voor hun verloning (Lokshin en Mohnen, 2008). Enerzijds ondersteunen auteurs deze visie, aangezien zij O&O-activiteiten vooral weggelegd zien voor toponderzoekers met een hoge specialisatie. Anderzijds beschouwen andere auteurs het aanbod van hooggeschoolden en het potentieel van O&O-werknemers toch als min of meer elastisch, gezien het grote aantal afgestudeerden in Wetenschaps- en Technologierichtingen.

Naast de vraag of het aanbod van O&O-personeel al dan niet elastisch is, is het ook relevant te kijken naar de kwalificaties van het O&O-personeel. In de literatuur werd namelijk vastgesteld dat er een upskilling effect zou kunnen spelen; er werd een verschuiving vastgesteld in het O&O-personeel in de richting van meer gekwalificeerde werknemers: de lonen zijn hoger, maar het personeel is beter gekwalificeerd, wat dus een effectieve versterking van de O&O-activiteiten zou kunnen betekenen (Merito et al., 2007).

Dit vraagstuk werd empirisch onderzocht met gegevens van de O&O-enquête. De simultaneïteit werd weggewerkt via regressies met instrumentele variabelen. In de vorige sectie werd enkel de subsidiestatus (ja of neen) in rekening gebracht; in deze sectie wordt ook het subsidiebedrag (SUB en de logaritmischeschaalde variant lnSUB) opgenomen in de analyses. De regressies (zie tabel 5.2) tonen dat O&O-subsidies in Vlaanderen een positief effect hebben op de O&O-investeringen van O&O-actieve bedrijven (RDX: O&O-uitgaven en RDXint: O&O-uitgaven/omzet). Hiermee worden bovendien meer O&O-personeelsleden aangenomen (RDP: O&O-personeel en RDPint: O&O-personeel/totaal personeel). Wel werd er ook gevonden dat bedrijven hun eigen budget toch ten dele vervangen door overheidsgeld. Simultaan met de verhoging van het O&O-personeelsaantal, werd er echter ook een verhoging van de O&O-verloning (RDW) vastgesteld (hierbij werd ook nog gecontroleerd voor de sterkte van vakbonden en voor de kwalificatie van het personeel (aantal werknemers met een diploma hoger onderwijs)). Verder onderzoek duidde echter in de richting van het upskilling-effect: bedrijven kunnen meer onderzoekers (RDPR: onderzoekerspersoneel; RDPR/RDP: onderzoekerspersoneel/O&O-personeel) aannemen in het O&O-team (het aantal technici en ander personeel (niet-onderzoekers) stijgt niet significant).

Tabel 5.2: IV regressies, impact van de subsidie

	SUB			lnSUB		
	Coëfficiënt	Standaardfout	Significantie	Coëfficiënt	Standaardfout	Significantie
RDX (in mio EUR)	1,7927	(0,6528)	***			
RDXint (in %)				0,0114	(0,0039)	***
RDP (in FTE)	17,2735	(9,7748)	*			
RDPrint (in %)				0,0166	(0,0057)	***
RDW (in mio EUR)	0,0370	(0,0138)	***			
RDW <sup>o</sup> (in mio EUR)	0,0357	(0,0153)	**			
RDPR (in FTE)	16,7069	(7,6660)	**			
RDPR/RDP (in %)	0,3719	(0,1273)	***			

Noot: in deze tabel worden enkel de coëfficiënten van SUB en lnSUB weergegeven; de controlevariabelen (grootte, patent stock, export quota, kapitaalintensiteit, cashflow, groepslidmaatschap, buitenlandse eigendom, industrieaffiliatie en jaar van observatie) werden niet opgenomen. Aantal observaties: 470, behalve bij RDPR: 441. De gebruikte instrumenten zijn het bekomen budget per project en het aantal aangevraagde projecten per werknemer gedurende de voorbije vijf jaar. Tests tonen aan dat deze instrumenten relevant en gegrond zijn. \*\*\* (\*\*, \*) duiden op een significantieniveau van 1% (5, 10%). <sup>o</sup>In deze vergelijking werden alle controlevariabelen opgenomen, evenals een variabele die de kwalificatie van de staf weergeeft (aantal personeelsleden met een diploma van het hoger onderwijs) en een variabele die de onderhandelingskracht van de vakbonden m.b.t. de lonen weergeeft.

### 5.2.3 Vlaams water naar zee?

De impact van een subsidie kan verschillen naargelang bepaalde kenmerken van de onderneming. Meer bepaald zou de groep van Vlaamse ondernemingen die toebehoren aan een buitenlandse multinational anders kunnen reageren op subsidies voor O&O-activiteiten. Een eerste argument voor de keuze voor deze bedrijvengroep ligt in het marktfalen van O&O, dat buitenlandse dochterbedrijven mogelijk anders ervaren. Bedrijven in een multinationale groep kunnen genieten van schaalvoordelen en dubbele onderzoekslijnen vermijden. Hierdoor zijn ze mogelijk efficiënter in hun O&O-activiteiten en daalt de onzekerheid. Bovendien hebben multinationals typisch de kennislekkage beter onder controle (Veugelers en Cassiman, 2004), wat de negatieve externaliteiten beperkt. Ook financieringsproblemen belemmeren mogelijk private O&O-investeringen. Zoals onder meer Hyytinen en Toivanen (2005) aangeven, ondervinden vooral bedrijven die afhankelijk zijn van externe financiering problemen op dit vlak. Buitenlandse dochters zijn door hun rol in de multinational, meestal met bredere middelen ter beschikking dan één enkel bedrijf, mogelijk minder vatbaar voor financieringsmoeilijkheden. Een tweede argument voor de keuze van deze bedrijvengroep is de motivatie voor internationale O&O-activiteiten: lokale toepassing van kennis die bestaat binnen de multinational, versus een versteviging van de kennisbasis van de multinational. Gewoonlijk wordt een combinatie van deze redenen aangevoerd voor internationale O&O-activiteiten. Multinationals spelen echter een steeds prominentere rol in de O&O-inspanningen in gastlanden en dit heeft bij een aantal overheden de vrees opgewekt dat deze dochterondernemingen kennis wegzuigen uit het gastland, zonder dat de lokale economie daar veel winst uit haalt.

Op basis van deze twee argumenten zou men kunnen besluiten dat overheden minder geneigd zouden zijn om subsidies te geven aan deze groep van bedrijven. Omgekeerd kan het ook zijn dat deze bedrijven om deze redenen eerder op niveau van de hoofdkantoren subsidies aanvragen, en dus niet in het gastland. Er is echter nog een derde argument, dat kan verklaren waarom overheden net wél de O&O-activiteiten van multinationals in hun land willen stimuleren d.m.v. subsidies. In de literatuur (zie bv. Bellak, 2004 voor een overzicht) wordt namelijk vaak aangetoond dat de prestaties van buitenlandse bedrijven die van de binnenlandse bedrijven overtreffen, en dit op vlak van productiviteit, winstgevendheid, verloning, arbeidsefficiëntie, enz. en ook technologische en innovatieve prestaties. Aangezien de verwachte succesgraad van O&O-subsidies hier dan veel hoger ligt, en er bovendien mogelijk kennis kan overvloeien naar lokale bedrijven, kan het voor de overheid dus net interessant zijn om deze bedrijven te ondersteunen in hun O&O-activiteiten.

In Vlaanderen zijn multinationale ondernemingen zeer actief. Uit de data blijkt dat deze bedrijven minder kans maken op een subsidie, maar dat, als ze een subsidie ontvangen, het bedrag typisch veel groter is dan wat binnenlandse bedrijven ontvangen. Een interessant uitgangspunt voor een gescheiden impactanalyse van O&O-subsidies op de O&O-activiteiten van binnenlandse en buitenlandse bedrijven. In een eerste stap werd de matchingmethode gevolgd; tweelingen van gesubsidieerde en niet-gesubsidieerde bedrijven werden geselecteerd in de bedrijven van de CIS-enquête. De resultaten worden samengevat in tabel 5.3. De impact in de volledige steekproef is significant positief.

Tabel 5.3: Gemiddelde impact van de subsidie op gesubsidieerde bedrijven (o.b.v. matching)

	Gesubsidieerde bedrijven		Controlegroep niet-gesubsidieerde bedrijven		Impact	
	Gemiddelde	Standaardafwijking	Gemiddelde	Standaardafwijking		
Volledige steekproef (# obs.: 297 koppels)						
RDX (in mio EUR)	1,0962	(0,1695)	0,4598	(0,0711)	0,6364	*** 58%
RDXint (in %)	5,2155	(0,5427)	2,4869	(0,3158)	2,7286	*** 52%
Buitenlandse steekproef (# obs.: 75 koppels)						
RDX (in mio EUR)	1,7345	(0,3250)	0,6316	(0,1410)	1,1029	*** 64%
RDXint (in %)	3,3398	(0,6632)	1,5548	(0,4845)	1,7850	* 53%
Binnenlandse steekproef (# obs.: 218 koppels)						
RDX (in mio EUR)	0,9007	(0,2067)	0,3204	(0,0734)	0,5803	** 64%
RDXint (in %)	5,6354	(0,6765)	1,9062	(0,2898)	3,7292	*** 66%
Binnenlandse substeekproef (# obs.: 85 koppels)						
RDX (in mio EUR)	1,5326	(0,4591)	0,2952	(0,0532)	1,2374	*** 81%
RDXint (in %)	4,2369	(0,9879)	1,3863	(0,2449)	2,8506	*** 67%

Noot: de controlevariabelen (voor de selectie van tweelingen) zijn: binnenlandse/buitenlandse eigendom, grootte, ervaring met projectaanvragen, innovatie-activiteiten in het verleden, internationale concurrentie, kapitaalintensiteit en financiële sterkte, groepslidmaatschap, absorptiecapaciteit van kennis, activiteitensector en jaar van observatie. \*\*\* (\*\*, \*) duiden op een significantieniveau van 1% (5, 10%).

Een opdeling naar buitenlandse/binnenlandse eigendom leert dat de impact van O&O-subsidies op de O&O-uitgaven (RDX: O&O-uitgaven en RDXint: O&O-uitgaven/omzet) in eerste instantie groter lijkt in de groep van buitenlandse bedrijven. Dit is echter vooral te wijten aan het feit dat buitenlandse bedrijven andere kenmerken vertonen dan een gemiddeld binnenlands bedrijf. Als we een substeekproef trekken uit de binnenlandse ondernemingen, die (op basis van grootte, regio en sectoraffiliatie) zeer gelijkaardig is aan de steekproef van buitenlandse ondernemingen, zien we dat de impact in dezelfde lijn ligt (1,1029 versus 1,2374 mio EUR; deze bedragen zijn statistisch niet significant verschillend).

In een volgende stap werd gekeken naar de outputkant van het O&O-proces. Uit de eerste stap werden de O&O-uitgaven opgesplitst in het privaat gefinancierde stuk (dat ook zonder de subsidie geïnvesteerd zou worden) en het stuk dat geïnduceerd werd door de O&O-subsidie. Vervolgens werden productiviteitsfuncties geschat met verschillende afhankelijke variabelen, die de innovatieve en economische prestaties van ondernemingen weergeven. Hieruit blijkt dat gesubsidieerde bedrijven meer nieuwe producten op de markt brengen en ook meer octrooien aanvragen om hun kennis te beschermen. Voor buitenlandse bedrijven is dit effect groter. Bovendien blijkt dat deze bedrijven, in tegenstelling tot de binnenlandse, ook economische waarde kunnen creëren op basis van de verkregen subsidies. Hieruit kunnen we dus besluiten dat O&O-subsidies geen verschillende impact hebben op de inputkant van de O&O-activiteiten van een bedrijf

(binnenlandse en buitenlandse bedrijven investeren even veel meer), maar wel op de outputkant van het O&O-proces (betere innovatieve prestaties en creatie van toegevoegde waarde in de buitenlandse gesubsidieerde bedrijven).

#### 5.2.4 Conclusie

Het eerste deel handelde over een publiek interventiemechanisme ter bevordering van private O&O-activiteiten, namelijk O&O-subsidies. In het algemeen kunnen we besluiten dat deze subsidies effectief een stijging van de private O&O-investeringen teweeg brengen. De impact van O&O-subsidies op verschillende indicatoren van O&O-activiteit, zowel aan de input- als outputkant werd geschat met verschillende methodes. Hierbij dient wel bemerkt te worden dat de sociale waarde van het onderzoek dat uitgevoerd wordt met de O&O-subsidie niet in rekening gebracht wordt. Hier kan echter voor de overheid een belangrijke toegevoegde waarde liggen van het O&O-subsidiesysteem.

### 5.3 BEDRIJFSINTERVENTIE IN PRIVATE O&O-ACTIVITEIT: DE NEUZEN GELIJK?

Zoals al eerder aangehaald, kunnen ook binnen het bedrijf maatregelen getroffen worden om O&O-inspanningen te stimuleren, onder andere door een goede verloning van het personeel. In deze sectie wordt ingezoomd op één specifiek verloningsmechanisme, namelijk winstdeling. De typische doelstelling van winstdeling is een verhoging van de prestaties. Aangezien winstmaximalisatie in dit systeem een win-win strategie betekent voor zowel werkgevers als werknemers, wordt winst een gemeenschappelijk doel. Als het mechanisme efficiënt werkt, en werknemers zich rationeel gedragen, verhogen ze hun inspanningen en gaan vervolgens ook de bedrijfsprestaties omhoog. Deze directe link verklaart waarom het onderzoeksdomein van winstdeling zich voornamelijk richt op de relatie tussen winstdeling en productiviteit (zie bv. Strotmann, 2002 voor een overzicht). In deze sectie werd echter getracht om een achterliggende relatie te onderzoeken, namelijk de relatie tussen winstdeling en innovatie. Theoretische argumenten voorspellen dat via de invoering van winstdeling mogelijke weerstand tegen innovatieve activiteiten geneutraliseerd kan worden, of zelfs dat werknemers innovatieactiviteiten van het bedrijf actief gaan ondersteunen, gezien de positieve correlatie tussen innovatie en winst. Hierbij speelt het informatievoordeel waarover werknemers typisch beschikken een cruciale rol. Enerzijds zijn werknemers nauw betrokken bij de bedrijfsprocessen en merken ze daardoor op waar potentiële zwaktes of inefficiënties verbeterd kunnen worden. Anderzijds vergaren werknemers kennis over de producten van het bedrijf; ook daar kunnen ze mogelijke verbeteringen of uitbreidingen zien.

Dit wordt nog versterkt door nauwe contacten met de klanten van de onderneming. Zonder het mechanisme van winstdeling hebben deze werknemers nauwelijks een motivatie om hun kennisvoordeel te delen met de werkgever. Winstdeling geeft deze prikkel echter wel, zodat er theoretisch een positief verband zou voorspeld kunnen worden tussen winstdeling en de innovatieve prestaties (zowel proces- als productinnovaties) van een bedrijf.

Deze hypothese werd empirisch getest met gegevens van Duitse ondernemingen, verzameld door het Duitse Instituut voor Werkgelegenheidsonderzoek (IAB: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung). Op jaarlijkse basis wordt een panel van ongeveer 16.000 Duitse bedrijven ondervraagd; de steekproef wordt bepaald o.b.v. grootte en activiteitssector. Aangezien in deze impactevaluatie mogelijk ook simultaneïteit speelt, werd de conditionele verschil-in-verschillenmethode toegepast voor paneldata. Tabel 5.4 geeft een overzicht van de resultaten. TECH is een variabele die de technologische capaciteit van een onderneming weergeeft op een schaal van 1 (totaal verouderd) tot 5 (volledig up-to-date). ADV geeft aan of een bedrijf geavanceerde technologieën gebruikt. Beide indicatoren van de 'procesinnovatieve' sterkte van een bedrijf zijn hoger bij bedrijven met winstdeling. Bij productinnovatie werden verschillende indicatoren getest: INPDT (verbetering van bestaande producten), NEWFRM (introductie van producten die nieuw voor het bedrijf, maar niet nieuw voor de markt zijn) en NEWMKT (introductie van producten die nieuw zijn voor de markt). INPDT en NEWFRM zijn significant hoger voor de bedrijven met winstdeling; wat NEWMKT betreft is er geen verschil waar te nemen.

Tabel 5.4: Gemiddelde impact van winstdeling

	Bedrijven met winstdeling		Bedrijven zonder winstdeling		Impact	
	Gemiddelde	Standaardafwijking	Gemiddelde	Standaardafwijking		
<b>Procesinnovatie</b>						
TECH	2,8439	(0,0529)	2,6634	(0,0503)	0,1805	**
ADV	0,6927	(0,0323)	0,5854	(0,0345)	0,1073	**
<b>Productinnovatie</b>						
INPDT	0,7833	(0,0290)	0,6517	(0,0337)	0,1315	***
NEWFRM	0,3122	(0,0324)	0,1832	(0,0273)	0,1290	***
NEWMKT	0,1512	(0,0251)	0,1188	(0,0228)	0,0324	
# obs.	205		205			

Noot: de controlevariabelen (voor de selectie van tweelingen) zijn: grootte, organisatorische structuur van de onderneming (aandeel gekwalificeerde werknemers, een shift in verantwoordelijkheden, de introductie van teamwerk, onafhankelijke werkgroepen, ICT investeringen), de relatie met andere belangengroepen (de aanwezigheid van een raad en CAO's), een statuut van beperkte aansprakelijkheid, het jaar van oprichting, de locatie in Oost- of West-Duitsland en de activiteitssector.

\*\*\* (\*\*, \*) duiden op een significantieniveau van 1% (5, 10%).



Dit is echter niet geheel onlogisch, aangezien het informatievoordeel van werknemers vooral ligt bij verbeteringen van bestaande producten of het invoeren van reeds bestaande innovatieve producten of features, die niet nieuw voor de markt zijn. Voor de nieuw-voor-de-markt-innovaties is deze 'voor-de-hand-liggende' kennis niet toereikend; hiervoor moet het bedrijf andere bronnen (bv. de O&O-afdeling) aanspreken.

#### 5.4 BESLUIT

Zowel private als publieke innovatie-inspanningen zijn uiterst belangrijk om een stevige concurrentiepositie op te bouwen en te onderhouden. Deze bezorgdheid weerspiegelt zich in de zogenaamde Lissabon-agenda, met als doelstelling om tegen 2010 3% van het BBP aan O&O-activiteiten te besteden, waarvan 2/3 privaat en 1/3 publiek gefinancierd wordt. Tussentijdse evaluaties tonen echter aan dat we nog heel ver van deze target verwijderd zijn: in 2005 was dit cijfer in de EU25 slechts 1,77%, terwijl dit in de US 2,62% was en in Japan zelfs 3,33% (OECD, 2007). In dit doctoraat werd aangetoond dat zowel publieke als private maatregelen om O&O-activiteiten te stimuleren kunnen bijdragen tot een verhoging van de O&O-intensiteit van een land.

#### 5.5 REFERENTIES

- AERTS, K., Essays on the economics of evaluation: public policy and corporate strategies in innovation, Doctoraats-thesis 288, K.U.Leuven, Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen, Leuven, 2008.
- ARROW, K. J., Economic Welfare and the Allocations of Resources of Invention, 361-392, in: Nelson, R.R. (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton, 1962.
- BELLAK, C., How domestic and foreign firms differ and why does it matter?, *Journal of economic surveys*, 18(4), 2004, 483-514.
- DASGUPTA, P. en E. MASKIN, The Simple Economics of Research Portfolios, *The Economic Journal*, 97(387), 1987, 581-595.
- DAVID, P. en B.H. HALL, Heart of Darkness: Modeling Public-Private Funding Interactions Inside the R&D Black Box, *Research Policy*, 29(9), 2000, 1165-1183.
- GOOLSBEE, A., Does Government R&D Policy Mainly Benefit Scientists and Engineers?, *American Economic Review*, 88(2), 1998, 298-302.
- HIMMELBERG, C.P. en B.C. PETERSEN, R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries, *Review of Economics and Statistics*, 76(1), 1994, 38-51.
- HYYTINEN, A. en O. TOIVANEN, Do financial constraints hold back innovation and growth? Evidence on the role of public policy, *Research Policy*, 34(9), 2005, 1385-1403.
- LOKSHIN, B. en P. MOHNEN, Wage effects of R&D tax incentives: Evidence from the Netherlands, UNU-MERIT Working Paper 2008-034, UNU-Merit, Maastricht, 2008.
- MERITO, M., GIANNANGELI, S. en A. BONACCORSI, Do Incentives to Industrial R&D Enhance Research Productivity and Firm Growth? Evidence from the Italian Case, Paper presented at the workshop "Assessing the impact of State aid to firm", Bank of Italy, Rome, 2007.
- OECD, *Main Science and Technology Indicators*, Paris, 2007.
- STROTSMANN, H., Zur Bedeutung materieller Mitarbeiterbeteiligung in Baden-Württemberg – eine empirische Analyse mit dem IAB-Betriebspanel, IAW report, Institut für angewandte Wirtschaftsforschung (IAW), Tübingen, 2002.
- VEUGELERS, R. en B. CASSIMAN, Foreign subsidiaries as a channel of international technology diffusion: Some direct firm level evidence from Belgium, *European Economic Review*, 48, 2004, 455-476.



## DOSSIER 6: BIOTECHNOLOGIE IN VLAANDEREN

Door Kathleen D'Hondt (EWI)

Vlaanderen investeert sedert de jaren 80 sterk in biotechnologie als driver voor innovatie en de uitbouw van een biotech-economie. Verdere Vlaamse ondersteuning van de biotechnologie sector kan ook bijdragen tot het realiseren van de doelstellingen van het ViA initiatief, om Vlaanderen tegen 2020 te laten aansluiten bij de meest succesvolle kennisregio's in Europa. Dat biotechnologie op Europees vlak als een belangrijke driver voor innovatie gezien wordt, blijkt ook uit roadmap tot 2010 voor de strategie van levenswetenschappen en biotechnologie die de Europese Commissie in 2002 opstelde ([http://ec.europa.eu/biotechnology/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/biotechnology/index_en.htm)). In 2007 werd deze strategie geëvalueerd en met de lancering van het zevende kaderprogramma introduceerde de commissie het begrip Knowledge Based-Bio-Economy (KBBE), samen met de lead market voor bio-gebaseerde producten.

Het belang van de biotechnologie voor sterke en betere economische ontwikkeling wordt ook bij de OESO zeer hoog ingeschat. Om de evoluties in de biotechnologie gedreven economie te analyseren stelde de Working Party Biotechnology bij de OESO een ad hoc werkgroep samen om te proberen het belang van de biotechnologie op de economie in de diverse lidstaten in kaart te brengen. Om hieraan mee te werken werden in de verschillende landen bevragingen georganiseerd bovenop de O&O-bevraging die ook in het kader van OESO rapporteringen doorgaat.

De studie die hier besproken wordt, werd georganiseerd om aan de OESO over de biotechnologie in Vlaanderen 2007 te rapporteren.

De opzet van de studie is de bedrijven die in 2007 actief zijn in biotechnologie, hetzij in O&O, hetzij in het produceren van goederen en/of diensten in biotechnologie, in kaart te brengen om een inzicht te krijgen in het belang van biotech voor de economie, het belang van overheidsteun te kennen, een idee te krijgen van drivers en barrières voor biotechbedrijven, een vergelijking te maken met de impact van biotechnologie in de ons omringende landen en regio's en dit als een follow-up van de biotechsectorstudie die in 2001 werd uitgevoerd door Arthur D. Little.

De opdracht werd toegewezen aan Technopolis Group (Nederland). In een eerste fase werd een bevraging georganiseerd bovenop de O&O bevraging van bedrijven waarvan activiteiten in biotech bekend zijn of vermoed werden. De lijst van bedrijven is een aanvulling met de FlandersBio-leden op de O&O-lijst van bedrijven.

Om zich al dan niet als een biotechnologie bedrijf te identificeren wordt de OESO definitie gehanteerd. Deze bestaat uit een simpele definitie en een lijstdefinitie, waarin de activiteiten die onder biotech vallen samengevat worden. Deze lijst werd licht aangepast onder meer op basis van de aanpassingen die Duitsland hanteerde bij een vergelijkbare studie, ook in het kader van de OESO rapportering.

Bij het analyseren van de gegevens is evenwel enige omzichtigheid geboden. Tijdens het uitvoeren van de bevraging werd aan de deelnemende bedrijven zelf gevraagd of ze zich indeelden als (puur) biotechbedrijf of niet. Sommige bedrijven noemen zichzelf gemengd, terwijl andere met nagenoeg dezelfde soort activiteiten zich een puur biotechbedrijf noemen. Sommige bedrijven noemen zich biotechbedrijf terwijl ze voornamelijk toeleverancier zijn aan biotechbedrijven. Volgens de OESO richtlijnen kan een bedrijf als biotechbedrijf gecatalogeerd worden als het minstens 1 activiteit uitvoert om goederen of diensten te leveren en/of om biotech O&O te verrichten. Een echt of puur biotechbedrijf heeft minstens 75% van zijn activiteiten in de biotechnologie. Bij een aantal activiteiten wordt een biotechnologische activiteit door de bedrijven anders gedefinieerd dan volgens de OESO richtlijnen. Dit leidt waarschijnlijk tot een onderschatting van de sector. Bij de analyse die hier gebeurde werd geen rekening gehouden met de economische impact die op een meer indirecte manier door biotechnologische activiteiten gegenereerd worden. Tot deze categorie worden naast toeleveranciers van reagentia, labmaterialen, infrastructuur, etc., ook de service-bedrijven gerekend, zoals durfkapitalisten, banken, octrooi-bedrijven, audit- en consultingbedrijven.



163 bedrijven werden gecontacteerd, 130 hiervan – of bijna 80% – werkten aan de bevraging mee. 53 identificeerden zichzelf als “dedicated biotechbedrijven” of echte biotechbedrijven, 5 hiervan hebben een tewerkstelling van meer dan 250 voltijdse equivalenten (VTE’s), 12 hebben tussen 50 en 250 VTE’s, 36 bedrijven zijn kleine bedrijven met minder dan 50 VTE’s (tabel 6.1).

20 bedrijven identificeerden zichzelf als “innovatieve biotech active” bedrijven of gemengde biotechbedrijven, d.w.z. bedrijven die een belangrijke gedeelte van hun activiteiten wijden aan biotech, maar daarnaast ook andere activiteiten hebben. 5 van die bedrijven behoren tot de categorie grote bedrijven (meer dan 250 VTE’s), 6 tot de categorie middelgrote bedrijven (50-250 VTE’s), en 9 zijn kleine bedrijven met minder dan 50 VTE’s. De overige bedrijven zagen zichzelf niet als biotech-bedrijf en werden verder buiten beschouwing gelaten.

Tabel 6.1: Verdeling van van de bedrijven volgens grootte en type

	Pure biotechbedrijven	Gemengde biotechbedrijven	Totaal
< 50 VTE	36	9	48
50-250 VTE	11	6	17
> 250 VTE	6	5	15
<b>Totaal</b>	<b>53</b>	<b>20</b>	<b>73</b>

Onder de bedrijven die zich identificeerden als puur biotechbedrijf (53), situeren er zich 29 in de gezondheid-gerelateerde of rode biotech; 11 werken in de landbouw-gerelateerde of groene biotech. 7 van de pure biotechbedrijven zijn actief in industriële processing of witte biotech. 4 bedrijven hebben bio-informatica als hoofdactiviteit en slechts 2 bedrijven in deze categorie geven aan dat ze vooral werken in milieugerelateerde biotech. Geen van de bevroegde bedrijven geeft aan in andere domeinen van biotech actief te zijn (tabel 6.2). Voor wat betreft de gemengde biotechbedrijven zijn er 4 in de rode biotech, 3 in groene biotech, 8 in witte biotech, 4 in milieugerelateerde biotech en slechts 1 bedrijf in bio-informatica.

Tabel 6.2: Verdeling van de bedrijven volgens toepassingsdomein en type

	Pure biotechbedrijven	Gemengde biotechbedrijven	Totaal
Gezondheid (humaan en dieren)	29	4	33
Landbouw	11	3	14
Milieu	2	4	6
Industriële processing	7	8	15
Bio-informatica	4	1	5
<b>Totaal</b>	<b>53</b>	<b>20</b>	<b>73</b>

De vorige sectorstudie Biotech in Vlaanderen 2001 had 27 bedrijven die tot de groep pure biotechbedrijven gerekend worden. Minstens 4 van die bedrijven werden inmiddels overgenomen door een groter bedrijf. Van 1 bedrijf hebben we gegevens dat het failliet ging in 2002, maar het werd al in hetzelfde jaar onder een andere naam heropgestart. Een ander bedrijf werd na onder gerechtelijk akkoord te zijn gesteld in 2001 overgenomen. Tenslotte is minstens 1 van de bedrijven die in 2001 actief was gestopt.

In het algemeen kan men stellen dat de sector sedert 2001 bijna verdubbeld is in aantal, van 27 pure biotechbedrijven naar 53. Daarnaast onderscheidt de huidige studie ook nog 20 gemengde biotechbedrijven. Het aantal werknemers uitgedrukt in VTE is ongeveer evenredig toegenomen met het aantal bedrijven van 1490 in 2001 tot 3585 in 2007 in de pure biotechbedrijven. Voor wat betreft de gemengde biotech actieve bedrijven bedraagt het aantal VTE in biotech gerelateerde activiteiten bijna 1474. In het totaal is de biotechnologie dus goed voor meer dan 5000 voltijdse arbeidsplaatsen (tabel 6.3).

Tabel 6.3: Tewerkstelling in biotech per bedrijfstype en grootte (in VTE)

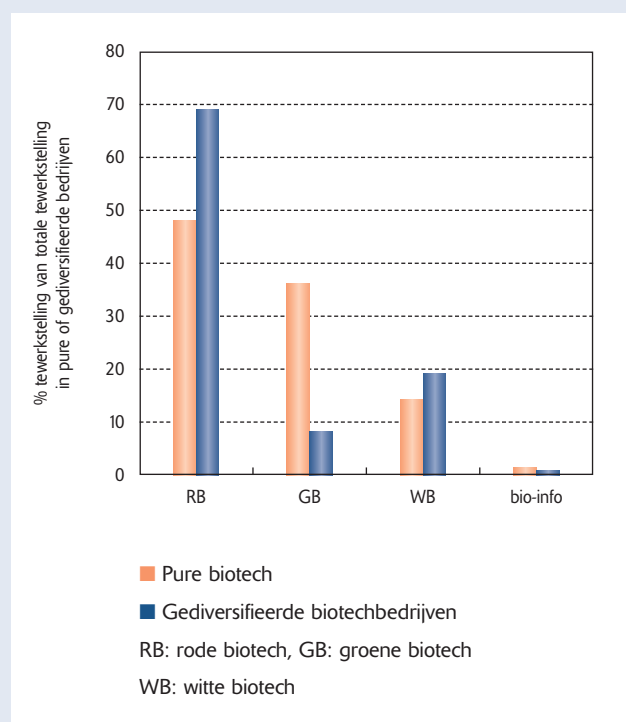
	Pure biotechbedrijven	Gemengde biotechbedrijven	Totaal
KMO	1.207,40	251,80	1.459,20
Grote	2.377,85	1.222,10	3.599,95
<b>Totaal</b>	<b>3.585,25</b>	<b>1.473,90</b>	<b>5.059,15</b>

De positie van Vlaanderen in biotech sector werd ook vergeleken met die van Duitsland, Frankrijk, Nederland, Verenigd Koninkrijk, Zweden, Wallonië en NordRhein-Westfalen. Uit deze analyse bleek dat Vlaanderen met 8.7 bedrijven per miljoen inwoners, na Zweden het hoogste scoort. Dit wordt ook gereflecteerd in de tewerkstelling in de biotech.



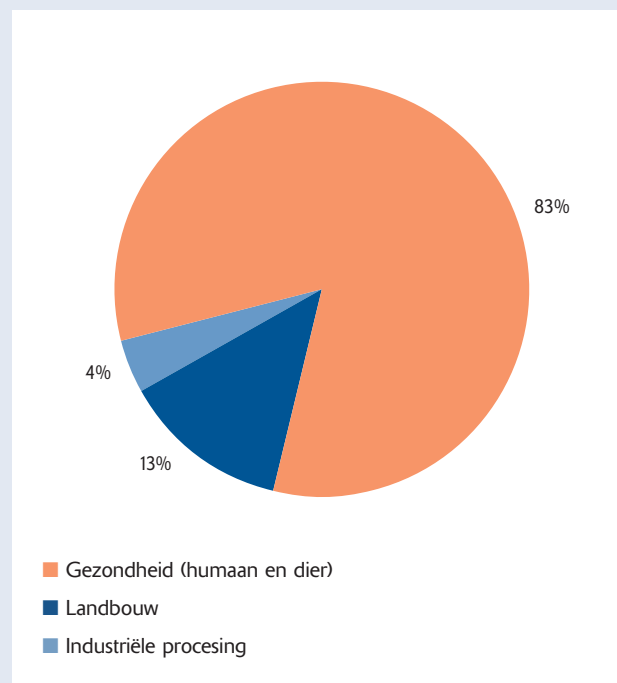
Binnen de groep van de pure biotechbedrijven stelt de gezondheidsgerelateerde of rode biotechnologie 48% van de werknemers in biotech te werk, 36% wordt tewerkgesteld in de landbouwgerelateerde biotech, het overblijvend aandeel wordt ingenomen door industriële processing (14,4%) en bio-informatica (1,1%). Bij de gemengde biotechbedrijven is de rode biotech goed voor bijna 69% van de tewerkstelling, de groene biotech voor slechts 8%, terwijl de industriële processing telt voor 19%, de milieu-gerelateerde biotech zorgt voor 4,6% van de tewerkstelling en de bio-informatica is hier goed voor slechts 0,3% van de tewerkstelling. Hieruit blijkt dat gezondheidsgerelateerde biotechnologie zowel voor de pure als de gemengde biotechbedrijven het grootste aandeel in de tewerkstelling inneemt. De landbouwgerelateerde biotechnologische activiteiten gebeuren voornamelijk in pure biotechbedrijven (figuur 6.1).

Figuur 6.1: Tewerkstelling per biotech toepassingsdomein



In totaal voeren 2975,75 VTE O&O-activiteiten uit, bijna 70% hiervan in de pure biotechbedrijven. Dit illustreert duidelijk dat de pure biotechbedrijven, die meestal tot de categorie KMO behoren, een aanzienlijk aandeel van hun activiteiten in O&O hebben (figuur 6.2).

Figuur 6.2: O&O-uitgaven in biotech per toepassingsdomein



Qua O&O-uitgaven in biotechactiviteiten leidt dit tot het volgende beeld: voor de pure biotechbedrijven wordt € 277,2 mln gespenseerd aan O&O, nagenoeg hetzelfde bedrag (€276,9 mln) wordt door de 20 gemengde biotechbedrijven aan biotech specifieke O&O gespenseerd. Voor dit laatste type bedrijven komt dit overeen met bijna 21% van hun totale uitgaven aan O&O, terwijl de omzet door dit type bedrijven in de biotech gerelateerde activiteiten € 63,2 mln bedraagt of nog geen 3% van de totale omzet die deze bedrijven realiseren. De pure biotechbedrijven hebben een omzet van € 615,9 mln. Dit cijfer wordt voornamelijk (91,7%) gerealiseerd door de 6 grote bedrijven. De kleine en middelgrote pure biotechbedrijven realiseren een omzet die nagenoeg gelijk is aan wat door de kleine en middelgrote bedrijven in de categorie gemengde biotechbedrijven gerealiseerd wordt (tabel 6.4: 51 vs. 58,2 mln Euro). Het is opvallend dat voor wat betreft de biotech gerelateerde activiteiten nagenoeg 100 keer meer omzet gerapporteerd wordt in de pure biotechbedrijven dan in de gemengde biotechbedrijven en dit voornamelijk door de grote echte biotechbedrijven (tabel 6.4).



Uit de studie bleek ook dat de omzet van de Vlaamse biotechbedrijven overeenkomt met 0,6% van het BBPR, een cijfer vergelijkbaar met de prestaties in Zweden.

**Tabel 6.4: Biotech gerelateerde omzet per bedrijfstype en grootte (in miljoen €)**

	Pure biotechbedrijven	Gemengde biotechbedrijven	Totaal
KMO	51,0	58,2	109,1
Grote	564,9	5,0	569,9
<b>Totaal</b>	<b>615,9</b>	<b>63,2</b>	<b>679,0</b>

Uit de studie bleek verder dat pure biotechbedrijven 73% van hun O&O-uitgaven doen in gezondheidsgerelateerde biotech, terwijl dat voor de gemengde biotechbedrijven zelfs tot 92,5% oploopt. 25% van de O&O-uitgaven van de pure biotechbedrijven gaat naar groene biotech, de rest wordt verdeeld over de overige biotechgebieden. Bij de gemengde biotechbedrijven zijn de O&O-uitgaven voor de groene biotech beperkt tot slechts 0,2% van het totale biotech O&O-uitgaven.

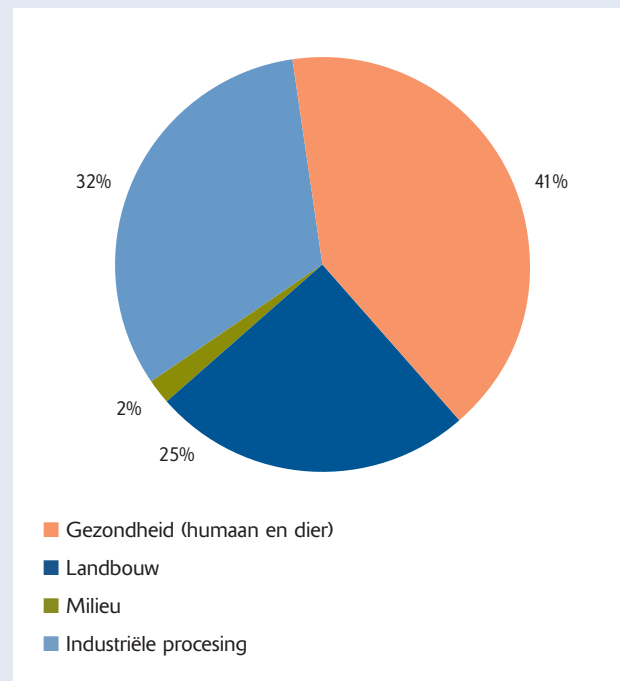
Naar analogie met de tewerkstellingsgraad en de O&O-uitgaven wordt de omzet voornamelijk gerealiseerd in de rode biotech (40%). 32% van de omzet komt voor rekening van de industriële processing, 25% voor de groene biotech; milieubiotech en bio-informatica hebben slechts een zeer beperkt aandeel in de totale omzet in biotech (tabel 6.5; figuur 6.3).

**Tabel 6.5: Biotechnologie gerelateerde omzet per toepassingsdomein en bedrijfstype (in miljoen Euro)**

	Pure biotechbedrijven	Gemengde biotechbedrijven	Totaal
Gezondheid (humaan en dieren)	272,0	0,0	272,0
Landbouw	164,9	5,8	170,7
Milieu	0,1	16,6	16,7
Industriële processing	177,3	40,8	218,1
Bio-informatica	1,5	0,0	1,5
<b>Totaal</b>	<b>615,9</b>	<b>63,2</b>	<b>679,0</b>

Samenvattend kan gesteld worden dat de Vlaamse biotechsector voornamelijk actief is in gezondheidsgerelateerde toepassingsdomeinen, zowel voor wat betreft de omzet, O&O-uitgaven en tewerkstelling. Daarnaast neemt ook de groene of landbouwgerelateerde biotechnologie een belangrijke plaats in het biotechlandschap in Vlaanderen.

**Figuur 6.3: Biotechnologie gerelateerde omzet per applicatiedomein**



Hoewel de biotech gerelateerde omzet in industriële toepassingsdomeinen iets hoger is dan voor de groene biotech, liggen de tewerkstelling en de O&O-uitgaven aanzienlijk lager voor dit toepassingsdomein. De andere biotech toepassingsdomeinen zijn minder belangrijk in Vlaanderen (figuren 6.4-6.5).

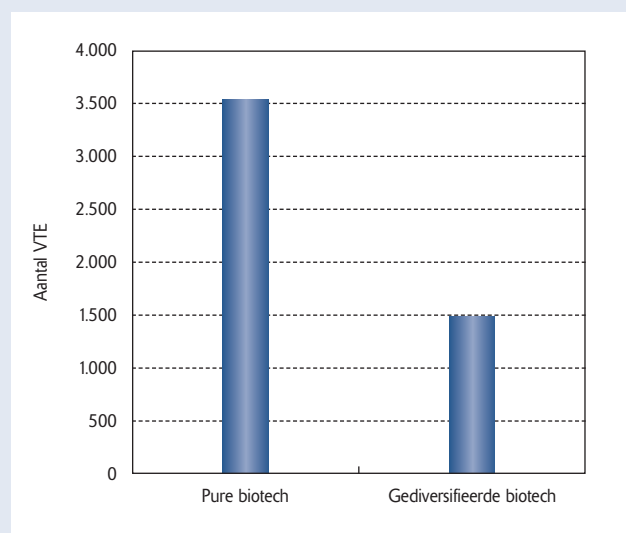
De private uitgaven aan biotech O&O worden voor 2007 hoger geschat dan 7% van de totale GERD. O&O-uitgaven gebeuren vooral in de gezondheidsgerelateerde biotech door de grote bedrijven. De grootste biotech omzet wordt gerealiseerd door de pure biotechbedrijven. De biotech omzet in de gediversifieerde bedrijven is slechts 3% van de totale omzet van die bedrijven.

De biotech in Vlaanderen is sedert de vorige studie in 2001 ongeveer verdubbeld voor wat betreft het aantal pure biotechbedrijven en de biotechgerelateerde tewerkstelling. De omzet in de pure biotechbedrijven is zelfs bijna vijfmaal groter geworden. Dat de industriële ontwikkeling van de biotech in Vlaanderen goed is, laat zich ook aflezen uit de beurstransacties en beschikbaarheid van risicokapitaal.

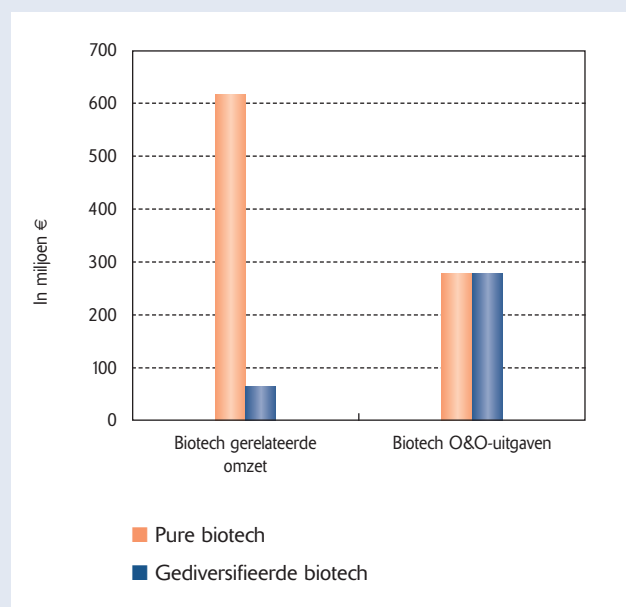
Tabel 6.6: Overzicht van de Vlaamse biotech sector

Totaal aantal biotechnologie bedrijven	73
Aantal pure biotechnologie bedrijven	53
Aantal gemengde biotechnologie bedrijven	20
Aantal biotechnologie tewerkgestelden in biotechnologie bedrijven	5.059,15 VTE
Aantal biotechnologie tewerkgestelden in pure biotechnologie bedrijven	3.585,25 VTE
Aantal biotechnologie tewerkgestelden in gemengde biotechnologie bedrijven	1.473,90 VTE
Totale omzet door biotechnologie activiteiten	€679,0 miljoen
Omzet door biotechnologie activiteiten in pure biotechnologie bedrijven	€615,9 miljoen
Omzet door biotechnologie activiteiten in gemengde biotechnologie bedrijven	€63,2 miljoen
Totale biotechnologie gerelateerde O&O	€554,1 miljoen
Uitgaven in biotechnologie gerelateerde O&O door pure biotechnologie bedrijven	€277,2 miljoen
Uitgaven in biotechnologie gerelateerde O&O door gemengde biotechnologie bedrijven	€276,9 miljoen

Figuur 6.4: Tewerkstelling



Figuur 6.5: Omzet en O&amp;O-uitgaven



Tabel 6.7: IWT financiering in biotech en levenswetenschappen in 2007 (in miljoen euro)

Aandeel subsidie in life science projecten	€83,4
Aan academische groepen	€50,8
Aan industrie	€32,6
Aandeel subsidie in biotech projecten	€57,6
Academische	€29,2
Industrie	€28,4
Pure biotechbedrijven	€19,2
Hoofdactiviteiten in biotech	€9,2

De eerste beursintrodactie op de EASDAQ (NASDAQ-Europe) van een biotechbedrijf in Vlaanderen gebeurde al in 1996 door Innogenetics. Galapagos en Devgen volgden in 2005 met een beursgang op Euronext. In 2006 werden Thrombogenics en OncoMethylome Sciences op de Euronext genoteerd. Tigenix en Ablynx volgden in 2007. Ablynx realiseerde de grootste introductie van een biotechbedrijf op Euronext ooit.

De bestaande biotechbedrijven blijken vrij stabiel en te groeien, maar verdere steun aan de biotechbedrijven voor de verdere ontplooiing van O&O-activiteiten op weg naar nieuwe producten of processen blijft belangrijk. Het IWT is een belangrijke financieringsbron voor de O&O-activiteiten, zowel in academische omgeving als bij de industrie. Het IWT stelde in totaal €28,4 mln ter beschikking van biotech gerelateerde activiteiten, waarvan €19,2 mln voor pure biotechbedrijven (tabel 6.7). 44 bedrijven vermeldden dat ze steun ontvingen van IWT. Daarnaast ontvingen 22 bedrijven samen €15 mln uit het Europese kaderprogramma. Naast overheidssteun aan bedrijven, zijn ook risicokapitaalverstrekkers essentieel voor biotechbedrijven. €85 mln risicokapitaal werd in 2007 geïnvesteerd in de pure biotechbedrijven. Toegang tot kapitaal wordt als belangrijk ervaren, maar vormt blijkbaar geen groot obstakel voor de bedrijven. Gezien de snel veranderde financiële situatie kan dit gegeven echter ook snel veranderen in de komende periode.

## AUTEURSLIJST

- Dr. Kris AERTS, K.U.Leuven, is als senior onderzoeker verbonden aan de dienst Leuven Research & Development.
- Dr. Petra ANDRIES, K.U.Leuven, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Prof. dr. Dirk CZARNITZKI, K.U.Leuven, is co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap en is hoofd van de onderzoeksgroep Innovatie van het Steunpunt.
- Prof. dr. ir. Koenraad DEBACKERE, K.U.Leuven, is gewoon hoogleraar en promotor-woordvoerder van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Hannelore DE GRANDE, UGent, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Mevrouw Linda De KOCK, Departement Onderwijs en Vorming, is adviseur bij de Afdeling Hoger Onderwijs.
- Dr. ir. Pascale DENGIS, EWI, is als hoofd van de afdeling Kennisbeheer verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.
- Dr. Kathleen D'HONDT, EWI, is als navorsers verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.
- Ir. Mariëtte DU PLESSIS, K.U.Leuven, is als onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- De Heer Jeroen FIERS, IWT, is als adviseur verbonden aan het IWT.
- Mevrouw Danielle GILLIOT, VLIR, is als senior stafmedewerker onderzoeksbeleid verbonden aan de Vlaamse Interuniversitaire Raad (VLIR).
- Prof. dr. Wolfgang GLÄNZEL, K.U.Leuven, is hoogleraar en co-promotor – directeur van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Caroline HOEDEMAKERS, UGent, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Machteld HOSKENS, K.U.Leuven, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Hanna HOTTENROTT, K.U.Leuven, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Svetlana JIDKOVA, UGent, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Annik LEYMAN, UGent, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Tom MAGERMAN, K.U.Leuven, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. ir. Elisabeth MONARD, FWO, is secretaris-generaal van het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen.
- De Heer Frank MONTENY, IWT, is als adviseur verbonden aan het IWT.
- De Heer Bert PEETERS, K.U.Leuven, is als onderzoeker verbonden aan de onderzoeksgroep Bedrijfseconomie, Strategie & Innovatie.
- Dr. Daniëlle RASPOET, VRWB, is secretaris van de Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid.
- Dr. András SCHUBERT, is als senior onderzoeker verbonden aan het Instituut voor Onderzoeksorganisatie van de Hongaarse Academie van Wetenschappen in Boedapest.
- Drs. Xiaoyan SONG, K.U.Leuven, is als onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Drs. Bart THUIS, K.U.Leuven, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.

- Dr. Vincent THOEN, VRWB, is als onderzoeker – navorsers verbonden aan de Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid.
- Drs. Gert VANDER GOTEN, UGent, is als doctoraats-onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Karen VANDEVELDE, UGent, is als senior onderzoeker verbonden aan het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Mevrouw Monica VAN LANGENHOVE, EWI, is als beleidsmedewerker verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.
- Prof. dr. Bart VAN LOOY, K.U.Leuven, is co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap en hoofd van de onderzoeksgroep Technometrie van het Steunpunt.
- Prof. dr. Ronan VAN ROSSEM, UGent, is docent aan de UGent en is co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- De Heer Danny VAN STEENKISTE, IWT, is als adviseur verbonden aan het IWT.
- Prof. dr. Reinhilde VEUGELERS, K.U.Leuven, is co-promotor van het Expertisecentrum O&O Monitoring van de Vlaamse Gemeenschap.
- Dr. Kristien VERCOUTERE, VRWB, is als onderzoeker – navorsers verbonden aan de Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid.
- De Heer Peter VIAENE, EWI, is als beleidsmedewerker verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.
- De Heer Koen WAEYAERT, EWI, is als beleidsmedewerker verbonden aan het departement Economie, Wetenschap en Innovatie van de Vlaamse overheid.
- Dr. Hans WILLEMS, FWO, is beleidsadviseur bij het Fonds Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen.

## LIJST VAN VOORNAAMSTE AFKORTINGEN VAN HET VLAAMS WTI-SYSTEEM:

<b>AAP</b>	Assisterend Academisch Personeel
<b>A&amp;HCI</b>	Arts & Humanities Citation Index
<b>AILO</b>	Academische Initiële Lerarenopleiding
<b>APS</b>	Administratie Planning en Statistiek
<b>AWT</b>	Nederlandse Adviesraad voor Wetenschaps- en technologiebeleid
<b>BAMA</b>	Bachelor - Master
<b>BBP</b>	Bruto Binnenlands Product
<b>BBPR</b>	Bruto Binnenlands Product per Regio
<b>BERD</b>	Business Expenditures on R&D
<b>BIL</b>	Belgisch Instituut voor Lastechniek
<b>BNP</b>	Bruto Nationaal Product
<b>BOF</b>	Bijzonder Onderzoeksfonds
<b>BUOO</b>	Bruto Binnenlandse Uitgaven voor Onderzoek en Ontwikkeling (zie GERD)
<b>CBGS</b>	Centrum voor Bevolkings- en Gezinsstudies
<b>Centexbel</b>	Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Belgische Textielnijverheid
<b>CERN</b>	Centre de Recherche Nucléaire
<b>CFS</b>	Commissie voor Federale Samenwerking
<b>CFS-STAT</b>	Werkgroep Statistiek voor de Commissie Federale Samenwerking
<b>CIS (I, II, III)</b>	Community Innovation Survey
<b>CO</b>	Collectief Onderzoek
<b>CoRI</b>	Coatings Research Institute
<b>COST</b>	European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research
<b>CPP</b>	Citations per Paper
<b>CRM</b>	Centrum voor Research in de Metallurgie
<b>CWOBKN</b>	Centrum voor Wetenschappelijk Onderzoek der Belgische Keramische Nijverheid
<b>CWTS</b>	Centre for Science and Technology Studies Leiden
<b>DIRV</b>	Derde Industriële Revolutie Vlaanderen
<b>DTO</b>	Databank Tertiair Onderwijs
<b>DWTC</b>	Federale Diensten voor Wetenschappelijke, Technische en Culturele aangelegenheden
<b>EFRO</b>	Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling
<b>EMBO</b>	European Molecular Biology Organisation
<b>EPO</b>	European Patent Office
<b>ESA</b>	European Space Agency
<b>ESF</b>	Europees Sociaal Fonds
<b>ESRF</b>	European Synchrotron Radiation Facility
<b>ESO</b>	European Southern Observatory
<b>EU</b>	Europese Unie



<b>EUR</b>	Euro	<b>IN</b>	Instituut voor Natuurbehoud
<b>EUROSTAT</b>	Europees Statistisch Bureau	<b>INBO</b>	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
<b>EWI</b>	Departement Economie, Wetenschap en Innovatie	<b>IOF</b>	Industrieel Onderzoeksfonds
<b>FCS</b>	Field Citation Score	<b>IPC</b>	International Patent Classification
<b>FCSm</b>	Average Field Citation Score in more than one journal	<b>IAP</b>	Industriële Affiliatie Programma's
<b>FECR</b>	Field Expected Citation Rate	<b>ISCED</b>	International Standard Classification of Education
<b>FFEU</b>	Financieringsfonds voor Schuldafbouw en Eenmalige Investeringsuitgaven	<b>ISCO</b>	International Standard Classification of Occupations
<b>FIOV</b>	Fonds tot bevordering van het Industrieel Onderzoek in Vlaanderen	<b>ISI</b>	Institute for Scientific Information
<b>FLAMAC</b>	Flanders Materials Research Centre	<b>ISSRU</b>	Institute for Information Science & Scientometrics Research Unit
<b>Flanders DC</b>	Flanders Districts of Creativity	<b>ITEA</b>	Information Technology for European Advancement
<b>FNRS</b>	Fonds de la Recherche Scientifique	<b>ITG</b>	Instituut voor Tropische Geneeskunde
<b>FRIA</b>	Formation à la Recherche dans l'Industrie et dans l'Agriculture	<b>IWT</b>	Instituut voor de aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen
<b>FRWB</b>	Federale Raad voor Wetenschapsbeleid	<b>JCSm</b>	Mean Citation Rate of Journal Packet
<b>FTI</b>	Flanders Technology International	<b>JESSI</b>	Joint European Submicron Silicon Initiative
<b>FWO</b>	Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek – Vlaanderen	<b>KMDA (Zoo)</b>	Koninklijke Maatschappij voor Dierenbescherming Antwerpen
<b>GBAORD</b>	Government Budget Applications or Outlays for R&D	<b>KMO</b>	Kleine en Middelgrote Ondernemingen
<b>GBOU</b>	Generisch Basisonderzoek aan de Universiteiten	<b>KMSKA</b>	Koninklijk Museum voor Schone Kunsten – Antwerpen
<b>GERD</b>	Gross Expenditures R&D	<b>KP</b>	Kaderprogramma's
<b>GIMV</b>	Gewestelijke Investeringsmaatschappij Vlaanderen	<b>KUB</b>	Katholieke Universiteit Brussel
<b>GIMB</b>	Gewestelijke Investeringsmaatschappij Brussel	<b>KULeuven</b>	Katholieke Universiteit Leuven
<b>GIS</b>	Geografische InformatieSysteem	<b>KULAK</b>	Katholieke Universiteit Leuven Afdeling Kortrijk
<b>GOA</b>	Geconcerteerde Onderzoeksactie	<b>KVAB</b>	Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten
<b>GOVERD</b>	Government Expenditures on R&D	<b>LRM</b>	Limburgse reconversiemaatschappij
<b>HBPWB</b>	Horizontaal Begrotingsprogramma Wetenschapsbeleid	<b>LUC</b>	Limburgs Universitair Centrum
<b>HERD</b>	Higher Education Expenditures on R&D	<b>MECR</b>	Mean Expected Citation Rate
<b>HOBV</b>	Hoger Onderwijs Buiten de Universiteit	<b>Mln.</b>	Miljoen
<b>HOSP</b>	Hoger Onderwijs voor Sociale Promotie	<b>Mid.</b>	Miljard
<b>HRST</b>	Human Resources for Science and Technology	<b>MOCR</b>	Mean Observed Citation Rate
<b>IAJ</b>	Individueel Aangepast Jaarprogramma	<b>NABS</b>	Nomenclatuur voor de analyse en vergelijking van wetenschapsbegrotingen en -programma's
<b>IAP</b>	Instituut voor het Archeologisch Patrimonium	<b>NACE</b>	Statistische nomenclatuur van de economische activiteiten in de Europese Unie
<b>IBBT</b>	Interdisciplinair Instituut voor BreedBand Technologie	<b>NIS</b>	Nationaal Instituut voor de Statistiek
<b>IBW</b>	Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer	<b>NMCR</b>	Normalised Mean Citation Rate
<b>ICT</b>	Informatie- en Communicatietechnologie	<b>NPO</b>	Non-Profit Organisatie
<b>ILVO</b>	Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek	<b>O&amp;O</b>	Onderzoek en Ontwikkeling
<b>IMCWB</b>	Interministeriële Conferentie voor Wetenschapsbeleid	<b>O&amp;V</b>	Onderwijs en Vorming
<b>IMEC</b>	Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum	<b>OCCN</b>	Centrum voor Wetenschappelijk en Technisch Onderzoek der Cementnijverheid



<b>OCW</b>	Onderzoekscentrum voor de Wegenbouw
<b>OESO</b>	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
<b>OMOB</b>	Onderlinge Maatschappij der Openbare Besturen
<b>OND</b>	Departement Onderwijs
<b>PBO</b>	Programma Beleidsgericht Onderzoek
<b>PMV</b>	Participatiemaatschappij voor Vlaanderen
<b>PNP</b>	Not for Profit Organisations Expenditures on R&D
<b>POD</b>	Programmatorische federale Overheidsdienst Duurzame Ontwikkeling
<b>PPP</b>	Purchasing Power Parities
<b>PWO</b>	Projectmatig Wetenschappelijk Onderzoek
<b>RCA</b>	Revealed Comparative Advantage
<b>RCR</b>	Relative Citation Rate
<b>RIS</b>	Subregionale Innovatiestimulering
<b>RTA</b>	Relatieve technologiespecialisatie
<b>RUCA</b>	Universitair Centrum Antwerpen
<b>SBO</b>	Strategisch Basis Onderzoek
<b>SCI</b>	Science Citation Index
<b>SCIE</b>	Science Citation Index Expanded
<b>SERV</b>	Sociaal Economische Raad voor Vlaanderen
<b>SOC</b>	Strategische Onderzoekscentra
<b>SOOI</b>	Steunpunt voor O&O Indicatoren
<b>SSCI</b>	Social Science Citation Index
<b>STV</b>	Stichting Technologie Vlaanderen
<b>STWW</b>	Strategische Technologieën voor Welzijn en Welvaart
<b>TCHN</b>	Technisch Centrum der Houtnijverheid
<b>TD</b>	Technologische Dienstverlening
<b>TETRA</b>	Technologietransfer
<b>TIS</b>	Thematische Innovatiestimulering
<b>tUL</b>	transnationale Universiteit Limburg
<b>UA</b>	Universiteit Antwerpen
<b>UFSIA</b>	Universitaire Faculteiten St.-Ignatius Antwerpen
<b>UGent</b>	Universiteit Gent
<b>UIA</b>	Universitaire Instelling Antwerpen
<b>ULB</b>	Université Libre de Bruxelles
<b>UNESCO</b>	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
<b>UNU</b>	United Nations University – Universiteit van de Verenigde Naties
<b>USD</b>	Amerikaanse dollar
<b>USPTO</b>	United States Patent and Trademark Office
<b>VALUE</b>	Valorisation and Utilisation for Europe
<b>VAO</b>	Voortgezette Academische Opleiding

<b>VIB</b>	Vlaams Interuniversitair Instituut voor Biotechnologie
<b>VIK</b>	Vlaamse Ingenieurskamer
<b>VIN</b>	Vlaams Innovatie Netwerk
<b>VINNOF</b>	Vlaams Innovatiefonds
<b>VIO</b>	Vlaams Instituut voor het Onroerend Erfgoed
<b>VIONA</b>	Vlaams Interuniversitair Onderzoeknetwerk Arbeidsmarktrapportering
<b>VIS</b>	Vlaamse Innovatie Samenwerkingsverbanden
<b>VITO</b>	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
<b>VLAO</b>	Vlaams Agentschap Ondernemen
<b>Vlhora</b>	Vlaamse Hogescholenraad
<b>VLIR</b>	Vlaamse Interuniversitaire Raad
<b>VLIZ</b>	Vlaams Instituut voor de Zee
<b>VOI</b>	Vlaamse Openbare Instellingen
<b>VRWB</b>	Vlaamse Raad voor Wetenschapsbeleid
<b>VLGMS</b>	Vlerick Leuven Gent Management School
<b>VTE</b>	Voltijds Equivalent
<b>VUB</b>	Vrije Universiteit Brussel
<b>W&amp;T</b>	Wetenschappelijke en Technologische Dienstverlening
<b>WoS</b>	Web of Science
<b>WTCB</b>	Wetenschappelijk en Technisch Centrum van de Metaalverwerkende Nijverheid
<b>WTI</b>	Wetenschap, Technologie en Innovatie
<b>WTOCD</b>	Wetenschappelijk en Technisch Onderzoekscentrum voor Diamant
<b>ZAP</b>	Zelfstandig Academisch Personeel





