

**WORKING PAPER**

**13-05**

**Innovatie en O&O  
in de Belgische  
gewesten in een  
Europees perspectief**

J. Fiers

Juni 2005



**Federaal  
Planbureau**

Economische analyses en vooruitzichten

Kunstlaan 47-49

B-1000 Brussel

Tel.: (02)507.73.11

Fax: (02)507.73.73

E-mail: [contact@plan.be](mailto:contact@plan.be)

URL: <http://www.plan.be>

**.be**





**Innovatie en O&O  
in de Belgische  
gewesten in een  
Europees perspectief**

J. Fiers

Juni 2005





## Federaal Planbureau

Het Federaal Planbureau (FPB) is een instelling van openbaar nut.

Het FPB voert beleidsrelevant onderzoek uit op economisch, sociaal-economisch vlak en op het vlak van leefmilieu.

Hiertoe verzamelt en analyseert het FPB gegevens, onderzoekt het aanneembare toekomstscenario's, identificeert het alternatieven, beoordeelt het de gevolgen van beleidsbeslissingen en formuleert het voorstellen.

Het stelt zijn wetenschappelijke expertise onder meer ter beschikking van de regering, het Parlement, de sociale gesprekspartners, nationale en internationale instellingen.

Het FPB zorgt voor een ruime verspreiding van zijn werkzaamheden. De resultaten van zijn onderzoek worden ter kennis gebracht van de gemeenschap en dragen zo bij tot het democratisch debat.

## Internet

URL: <http://www.plan.be>

E-mail: [contact@plan.be](mailto:contact@plan.be)

## Publicaties

Terugkerende publicaties:

*De economische vooruitzichten*  
*De economische begroting*  
*De "Short Term Update"*

Planning Papers (de laatste nummers)

*Het doel van de "Planning Papers" is de analyse- en onderzoekswerkzaamheden van het Federaal Planbureau te verspreiden.*

- 97 *Socialezekerheidsbijdrageverminderingen en alternatieve financiering van de sociale zekerheid: simulaties van beleidsvarianten*  
D. Bassilière, F. Bossier, I. Bracke, I. Lebrun, L. Masure, P. Stockman - Januari 2005
- 98 *Markthervorming in netwerkindustrieën in België*  
J. van der Linden - Mei 2005

Working Papers (de laatste nummers)

- 10-05 *Hervorming van de spoorwegsector in België. Lessen uit Groot-Brittannië, Duitsland en Zweden.*  
P. Mistiaen - Mei 2005
- 11-05 *Hervorming van de posteries in België. Lessen uit Zweden en Nederland.*  
J. van der Linden - Mei 2005
- 12-05 *Analyse van de rubber- en kunststofnijverheid*  
B. van den Cruyce - Juni 2005

Overname wordt toegestaan, behalve voor handelsdoeleinden, mits bronvermelding.

Verantwoordelijke uitgever: Henri Bogaert

Wettelijk Depot: D/2005/7433/25

---

### **Dankwoord**

Deze studie kwam mede tot stand door de onderzoeksprojecten die het Federaal Planbureau, in opdracht van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Vlaams Gewest en Waals Gewest, heeft uitgevoerd in het domein innovatie en O&O.

Onze dank gaat ook uit naar de leden van het Federaal Planbureau en in het bijzonder Bernadette Biatour, Chantal Kegels, Igor Lebrun en de leden van het Directiecomité voor hun voorstellen en opmerkingen.

Tot slot danken wij Marleen Keytsman en Adinda De Saeger die instonden voor de layout en de vertalers van het Federaal Planbureau.

---



## Inhoudstafel

Executive Summary	1
Inleiding	5
<b>I Veranderende marktomstandigheden en innovatiebehoeften van de ondernemingen en de gevolgen hiervan voor het innovatiebeleid</b>	<b>9</b>
A. Terminologie	10
1. Onderzoek en Ontwikkeling	10
2. Innovatie	10
3. Radicale versus incrementele innovatie	11
B. Innovatie als middelpunt van de ondernemingsstrategieën	12
1. Gewijzigde marktomstandigheden en innovatiestrategieën	12
2. Marktstructuur en innovatie	13
C. Het innovatiesysteem: een dynamiek van actoren	16
1. Inleiding	16
2. Een raamwerk van competentiepolen	17
3. Actoren van het innovatiesysteem	18
D. Een doelgericht en efficiënt innovatiebeleid	20
1. Drie generaties van innovatiebeleid	20
2. De regionale dimensie van het innovatiebeleid	21
3. Een policymix gericht op de zwakke schakels	21
<b>II Sterke en zwakke punten van de regionale innovatiesystemen in België</b>	<b>27</b>
A. Werkwijze	27
1. Evaluatiekader	27
2. Data	30
B. Positionering van de Belgische gewesten op het gebied van innovatie en o&o	31
1. Inleiding	31
2. Brussels Hoofdstedelijk Gewest	32
3. Het Vlaamse Gewest	34
4. Het Waalse Gewest	36

C. Detailanalyse van de regionale innovatiesystemen	38
1. Kennisontwikkeling	38
2. Human Resources: opleiding en kwalificatie	46
3. Valorisatie van innovatie en O&O	53
4. Absorptiecapaciteit	61
5. Ondernemerschap	65
6. Financiering van innovatie en ondernemerschap	69
D. Conclusie	72
<b>Bijlage</b>	<b>77</b>
<b>Bibliografie</b>	<b>79</b>

---





## Executive Summary

De working paper “Innovatie en O&O in de Belgische gewesten in een Europees perspectief” bestudeert zowel de rol van innovatie in de economische ontwikkeling als de verschillende componenten van het innovatiesysteem. Voor elk van de drie Belgische gewesten (het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest) worden de sterke en minder sterke punten van de regionale innovatiesystemen nagegaan in een Europees perspectief. De resultaten van de analyse, gekoppeld aan de regio-specifieke context, maken het mogelijk toekomstige beleidsuitdagingen te bepalen. De onderzoeksprojecten die de voorbije jaren door het Federaal Planbureau, in opdracht van de Belgische regio’s, werden uitgevoerd met als doel de innovatieprestaties van de drie gewesten in een Europese context te evalueren, vormen de basis van de publicatie. Deze working paper maakt bovendien deel uit van een reeks van publicaties door het FPB inzake O&O en innovatie. In recent verschenen publicaties worden enerzijds de sectorale dimensie van O&O-activiteit in België (WP04-15) en anderzijds de haalbaarheid en de macro-economische impact van de Barcelona-doelstelling voor België (WP05-03) bestudeerd.

De mondiale economische omgeving is sterk geëvolueerd tijdens het voorbije decennium. Een belangrijk kenmerk hiervan is de toegenomen concurrentie en de evolutie naar een kenniseconomie. De gewijzigde marktomstandigheden hebben er toe geleid dat de noodzaak tot innoveren groter is geworden voor zowel grote als kleine ondernemingen in de industrie en de diensten. Het productiviteitsverhogende karakter van innovatie doet immers de overlevingskansen van de ondernemingen op termijn toenemen. Tegelijk is het innovatieproces binnen de ondernemingen geëvolueerd. In de literatuur ontbreekt echter tot op heden nog steeds een duidelijk antwoord op de vraag welke marktstructuur ondernemingen het sterkst aanzet tot innoveren.

Het toegenomen belang van innovatie en competitiviteit vormt ook voor de overheden een grote uitdaging. Gekoppeld aan de sterke groeiverschillen met de VS in de jaren 90, werd die uitdaging door de Europese Unie vertaald in de ambitieuze doelstelling om van Europa tegen 2010 de meest concurrentiële en dynamische kenniseconomie ter wereld te maken. Ook in België werden, zowel op nationaal vlak als op het niveau van de gewesten, maatregelen genomen om de innovatieactiviteiten te versterken en de 3 %-doelstelling te bereiken. Volgens de innovatiesysteembenadering, een traditioneel beleidskader voor politici en academici, dient het innovatiebeleid niet louter afgestemd te worden op kennisontwikkeling. Innovatie wordt immers gekenmerkt door een interactief en niet-lineair proces tussen verschillende actoren dat gepaard gaat met de ontwikkeling, diffusie en introductie van nieuwe technologieën. Zes verschillende competenties worden hierbij als uiterst noodzakelijk beschouwd voor de efficiënte werking van het innovatieproces: kennisontwikkeling, kwalificaties van de human resources, valorisatiecapaciteit, absorptiecapaciteit, ondernemerschap en

financiering. Elk van die competentiepolen, waarachter eveneens verschillende actoren schuil gaan, dient aanwezig te zijn in het innovatiesysteem, doch de mate waarin wordt bepaald door de specifieke lokale kenmerken. Het interactieve en niet-lineaire karakter van het innovatieproces, impliceert dat een efficiënt innovatiebeleid tot doel moet hebben de minder sterke pijlers te versterken en de interacties tussen de verschillende actoren te stimuleren.

Een belangrijk facet van het innovatiebeleid is de regionale dimensie. Zo bestaan er steeds grotere regionale verschillen in het vermogen om nieuwe kennis te ontwikkelen, technologische innovaties te absorberen en vervolgens om te zetten in economische groei. Aangezien innovatie en kennisverwerving ook een lokale dimensie vertonen wordt het innovatiebeleid in toenemende mate regionaal gedifferentieerd en worden de bevoegdheden voor onderwijs, technologie en innovatie overgedragen aan de regionale overheden. De regio's genieten hierbij een hoge mate van zelfstandigheid om een eigen beleid te ontwikkelen, maar zorgen ervoor dat de regionale doelstellingen niet strijdig zijn met het nationale beleid. Die evolutie mag eveneens niet tot gevolg hebben dat regio's bij de ontwikkeling van hun innovatiestrategieën geen rekening houden met elders opgedane ervaring en kennis en de kansen en de voordelen van regio- en grensoverschrijdende samenwerkingsverbanden en netwerken niet benutten. Als een gevolg van de opeenvolgende staatshervormingen is de regionalisering van het innovatiebeleid in België al enkele jaren een feit.

Bij de identificatie van de sterke en minder sterke punten van de innovatiesystemen in de Belgische gewesten wordt de nadruk gelegd op een analyse in een Europees perspectief. De aandacht gaat hierbij naar een vergelijking van de regionale innovatieprestaties met de EU15 en een groep van Europese landen (Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Italië, Nederland en het Verenigd Koninkrijk) en niet naar een vergelijking tussen de Belgische regio's onderling. In het specifieke geval van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, worden de innovatieprestaties in de mate van het mogelijke eveneens vergeleken met andere Europese verstedelijkte regio's (Berlijn, Comunidad de Madrid, Île de France, Lazio en Londen). In een eerste fase worden, voor een groep van geselecteerde indicatoren, de absolute en relatieve posities van de gewesten ten opzichte van de referentiegebieden weergegeven aan de hand van een webdiagram. Nadien worden de innovatieprestaties en de afzonderlijke indicatoren meer gedetailleerd geanalyseerd, waarbij specifieke aandacht wordt besteed aan de dynamiek van de indicatoren tijdens de bestudeerde periode (1995-2003).

De resultaten van de analyse van de innovatiesystemen tonen uiteenlopende prestaties voor de Belgische gewesten. Naast de verschillen worden echter een aantal gemeenschappelijke kenmerken vastgesteld in elk van de drie regio's: de sterke buitenlandse vertegenwoordiging in de O&O-activiteiten, de minieme rol van de publieke onderzoeksinstituten in de onderzoekscapaciteit, een hoog arbeidsproductiviteitsniveau, een hoge scholingsgraad, een lage instroom van nieuwe wetenschappers en ingenieurs, een gebrek aan ondernemerschap en een tekort aan formeel en informeel risicokapitaal in de opstartfase.

Het innovatiesysteem in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt enerzijds gekenmerkt door een hoge scholingsgraad, een aanzienlijke wetenschappelijke output en een sterke vertegenwoordiging van kennisintensieve diensten en anderzijds door een relatief lage O&O-intensiteit in de ondernemingen en beperkte O&O-overheidskredieten. De lage O&O-intensiteit in Brussel is een gevolg van de dominantie van de diensten in de economische activiteit. Hoewel de overheids-

kredieten voor O&O verhoogd werden tijdens de periode 1995-2003, verloopt de evolutie zeer onregelmatig.

**TABEL - Sterke en minder sterke punten van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

Sterke punten	Minder sterke punten
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opleidingsniveau van de bevolking</li> <li>- Arbeidsproductiviteitsniveau</li> <li>- Vertegenwoordiging van de hoogtechnologische diensten</li> <li>- Wetenschappelijke publicaties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitgaven voor o&amp;o in de ondernemingen</li> <li>- Publieke o&amp;o overheidskredieten</li> <li>- Deelname levenslang leren</li> <li>- Ondernemerschap</li> <li>- Aanbod van early stage risicokapitaal</li> </ul>

Ondanks de goede score van Vlaanderen voor verschillende van de bestudeerde indicatoren, bestaan er in hoofdzaak aan de outputzijde van het innovatiesysteem minder sterke punten. Net zoals in de andere regio's kunnen die minder sterke punten, zoals de instroom van wetenschappers en ingenieurs en het gebrek aan ondernemerschap, op termijn de werking van het innovatiesysteem en de ontwikkeling van de economische activiteiten afremmen. Vanaf 1995 werd het Vlaamse Gewest gekenmerkt door een aanzienlijke tot sterke toename van de O&O-overheidskredieten, het O&O-personeel in de ondernemingen en de overheidssector, en de O&O-uitgaven van de ondernemingen.

**TABEL - Sterke en minder sterke punten van het Vlaams Gewest**

Sterke punten	Minder sterke punten
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opleidingsniveau van de bevolking</li> <li>- Arbeidsproductiviteitsniveau</li> <li>- O&amp;O-personeel in de ondernemingen</li> <li>- Uitgaven voor o&amp;o van de ondernemingen</li> <li>- Groei van de o&amp;o-overheidskredieten</li> <li>- Vertegenwoordiging HT- en MHT-industrie in werkgelegenheid en in toegevoegde waarde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deelname levenslang leren</li> <li>- Nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs</li> <li>- Vertegenwoordiging van de HT-diensten in toegevoegde waarde</li> <li>- Ondernemerschap</li> <li>- Aanbod van early stage-risicokapitaal</li> </ul>

In het Waalse Gewest tonen de innovatieprestaties, ondanks de positieve dynamiek van de voorbije jaren, nog steeds voor tal van indicatoren aan de input- en outputzijde een niveau dat het Europees gemiddelde niet benadert. Onder meer voor de instroom van nieuwe wetenschappers en ingenieurs, de octrooiactiviteit en de vertegenwoordiging van de hoogtechnologische bedrijfstakken, blijven de Waalse prestaties nog steeds minder sterk. Voor de uitgaven voor O&O in de ondernemingen wordt daarentegen een relatief goede score opgetekend. Net zoals in het Vlaamse Gewest was er in het Waalse Gewest een forse toename van de O&O-overheidskredieten, alsook van de O&O-uitgaven van de ondernemingen en van het O&O-personeel van de ondernemingen tussen 1995 en 2002.

**TABEL - Sterke en minder sterke punten van het Waals Gewest**

Sterke punten	Minder sterke punten
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opleidingsniveau van de bevolking</li> <li>- Arbeidsproductiviteitsniveau</li> <li>- Uitgaven voor o&amp;o van de ondernemingen</li> <li>- Groei van de o&amp;o-overheidskredieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deelname levenslang leren</li> <li>- Nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs</li> <li>- Octrooiactiviteit</li> <li>- Ondernemerschap</li> <li>- Vertegenwoordiging van de hoogtechnologische bedrijfstakken</li> <li>- Aanbod van early stage-risicokapitaal</li> </ul>

Ondanks de toegenomen publieke en private inspanningen van de voorbije jaren, wordt in de studie voor elk van de Belgische gewesten benadrukt dat het noodzakelijk is om de inspanningen ten behoeve van zowel de inputzijde als de outputzijde van het innovatiesysteem verder te intensifiëren en die een structureel karakter te geven. Rekening houdend met de specifieke regionale context worden volgende beleidsuitdagingen geïdentificeerd: (i) de bijkomende overheidsinspanningen op het gebied van innovatie een structureel karakter geven (ii), de rol van universiteiten en andere institutionele instellingen in het basisonderzoek en als informatiebron voor innovatie versterken; (iii) de valorisatie van fundamenteel en toegepast onderzoek met economische finaliteit stimuleren; (iv) de menselijke kennisbasis uitbouwen; (v) de samenwerkingsverbanden op vlak van innovatie bevorderen; (vi) de technologieoverdracht naar weinig innoverende ondernemingen aanmoedigen; (vii) het ondernemerschap en het aanbod van externe financieringsbronnen promoten. Bij het omzetten van die beleidsdoelstellingen in concrete maatregelen dient echter rekening te worden gehouden met de ervaringen in andere regio's, zonder daarbij het specifieke regionale karakter en de volledige policymix uit het oog te verliezen.



## Inleiding

*“Science and Technology influence society as never before. Scientific achievements continue to push back the frontier of knowledge and increasingly contribute to the technological progress that affects how we live and work (Ministerial Meeting of the OECD Committee for Scientific and Technological Policy, 2004)”.*

Het belang van kennis en technologie neemt steeds verder toe in onze maatschappij. Als radicale innovatie heeft de ontwikkeling en verspreiding van ICT een belangrijke rol gespeeld in de evolutie naar een op kennis gebaseerde economie. Deze technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen in combinatie met de snel veranderende marktomstandigheden hebben zowel een invloed op de levenswijze van de mensen als op de werking van ondernemingen. Innovatie wordt dan ook samen met de diffusie van ICT en het ondernemerschap beschouwd als één van de drie cruciale determinanten voor de economische prestaties.

Het toenemende belang van innovatie, technologie en kennis voor het economische systeem en rekening houdend met de groter wordende kloof tussen Europa en de VS op het gebied van productiviteitsgroei en onderzoek en ontwikkeling, zette de Europese Unie aan tot actie. Een zeer concrete doelstelling die voortvloeit uit de Lissabonstrategie<sup>1</sup> en die meteen ook de centrale pijler van het Europees actieprogramma ‘Investing in Research: an Action Plan for Europe<sup>2</sup>’ vormt, bestaat uit de verhoging van de O&O-intensiteit tot 3 % van het bbp tegen 2010. Hoewel de publieke en private O&O-investeringen van onmiskenbaar belang zijn, vertegenwoordigen ze maar een deeltje van het innovatiesysteem. Minstens even belangrijk zijn de valorisatie en de diffusie van de nieuwe technologieën, de samenwerkingsverbanden inzake innovatie, de beschikbaarheid van een geschoolde bevolking en nog tal van andere factoren die deel uitmaken van het innovatiesysteem. Onder impuls van de Europese doelstellingen en door toedoen van het toenemende belang van kennis en technologie voor de binnenlandse concurrentiepositie, behoort de ontwikkeling van een coherent en efficiënt innovatie- en wetenschapsbeleid in de vele Europese landen tot de prioritaire thema’s van het overheidsbeleid. Dit vertaalt zich in vele gevallen in een toename van de overheidsbudgetten die gerelateerd zijn aan het innovatiesysteem.

Daar het belang van de regio’s in het tot stand brengen van de Europese Onderzoeksruimte sterk benadrukt wordt door de Europese Commissie, worden de maatregelen ter verbetering van het innovatieklimaat meer en meer regionaal ontworpen en uitgevoerd. Een voordeel van de regionale dimensie bestaat erin dat de bevoegde overheden, een innovatiebeleid kunnen ontwikkelen dat afgestemd is op de lokale noden en specifieke regionale kenmerken. Voorwaarde is

---

1. Conclusies van de Europese Ministerraad van Lissabon (2000).  
2. Commission of the European Communities (2003); COM(2003) 226 final/2.

wel dat de regionale overheden voldoende rekening houden met elders opgedane ervaring. Door de overdracht van de primaire bevoegdheden inzake wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid aan de gemeenschappen en gewesten, zoals vastgelegd in de opeenvolgende staatshervormingen is de regionale dimensie van het innovatiebeleid in België reeds verschillende jaren sterk uitgebouwd.

De dynamiek in het innovatiebeleid gaat gepaard met de vraag welke rol de bevoegde overheden kunnen spelen ter bevordering van onderzoek en ontwikkeling en innovatie. Om een antwoord te kunnen geven op deze vraag en een efficiënt beleid uit te tekenen dient vooreerst een analyse van het innovatiesysteem gemaakt te worden. Slechts na de identificatie van de sterke en minder sterke punten van het innovatiesysteem, kan immers het regionaal innovatiebeleid worden beoordeeld en kunnen beleidsdoelstellingen worden geformuleerd. Gegeven de regionale verschillen en rekening houdend met de quasi volledige bevoegdheid van de regio's en gemeenschappen op het gebied van wetenschappen, technologie en innovatie is het aangewezen de regionale innovatiesystemen afzonderlijk te analyseren, dan België in zijn geheel te beoordelen.

De voorbije jaren heeft het Federaal Planbureau onderzoekscontracten voltooid in opdracht van de drie Belgische regio's, die tot doel hadden de Belgische regio's in een Europese context te evalueren op het gebied van innovatie. Voor het Waals Gewest werd ook een bordtabel voor onderzoek en innovatie tot stand gebracht. De onderzoeksresultaten van deze regionale conventies vormen de basis van de working paper "Innovatie en O&O in de Belgische gewesten in een Europees perspectief". Deze working paper maakt bovendien deel uit van een reeks van publicaties door het FPB inzake O&O en innovatie. In recent verschenen publicaties worden enerzijds de sectorale dimensie van O&O-activiteit in België (WP04-15) en anderzijds de haalbaarheid en de macro-economische impact van de Barcelona-doelstelling voor België (WP05-03) bestudeerd.

De publicatie is opgebouwd rond twee grote delen. In een eerste theoretisch deel worden vooreerst enkele begrippen en het belang van innovatie in de ondernemingsstrategieën nader toegelicht. De kern van dit deel wordt echter gevormd door hoofdstuk C, waarin de innovatiesysteembenadering wordt voorgesteld, die de basis van de analyse vormt voor de verdere analyse in deel twee. In een vierde hoofdstuk worden ten slotte, voortbouwend op het innovatiesysteemconcept enkele facetten van het innovatiebeleid toegelicht.

In het tweede deel van de Working Paper worden de sterke en minder sterke punten van de afzonderlijke regionale innovatiesystemen onder de loep genomen. Hierbij worden de innovatieprestaties van de Belgische gewesten vergeleken met een groep van Europese referentiegebieden. Daar waar ervoor geopteerd wordt om zowel de innovatieprestaties van het Vlaamse Gewest als het Waalse Gewest te beoordelen in vergelijking met een aantal Europese lidstaten, wordt ervoor geopteerd om het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, vanwege zijn specifieke verstedelijkte karakter, te vergelijken met Europese hoofdstedelijke regio's. De bestudeerde periode loopt vanaf 1995 tot het laatste beschikbare jaar op regionaal niveau. De analyse gebeurt in drie fasen die elk opgenomen zijn in een afzonderlijk hoofdstuk. In een eerste hoofdstuk worden de huidige innovatieprestaties van de gewesten aan de hand van een groep van geselecteerde indicatoren schematisch gepositioneerd ten opzichte van de referentiegebieden. Om de waarnemingen uit het eerste hoofdstuk te bevestigen, aan te vullen en/of te ver-

werpen, worden de zes competentiepolen van het innovatiesysteem verder in detail geanalyseerd en besproken in het tweede hoofdstuk. De sterke en minder sterke aspecten van de regionale innovatiesystemen worden nog sterker onderbouwd, door in dit hoofdstuk eveneens bijzondere aandacht te schenken aan de dynamiek van de verschillende elementen van het innovatiesysteem. De bevindingen van hoofdstuk 1 en hoofdstuk 2 worden in het derde hoofdstuk van deel twee gebundeld om aldus tot besluiten te komen voor de regionale innovatiesystemen. Om het toekomstige innovatiebeleid beter af te stemmen op de specifieke bevindingen voor elk van de Belgische regio's en rekening houdend met de gemeenschappelijke kenmerken, worden tot slot van het derde hoofdstuk enkele toekomstige beleidsuitdagingen voor de Belgische regio's naar voren geschoven.







## **Veranderende marktomstandigheden en innovatiebehoeften van de ondernemingen en de gevolgen hiervan voor het innovatiebeleid**

Door de snel veranderende marktomstandigheden en de evolutie naar een knowledge-based economy, hebben innovatie en O&O het voorbije decennium een steeds belangrijkere plaats ingenomen binnen de ondernemingsstrategieën en het economische systeem. Dit toegenomen belang van innovatie stelt de politieke overheden voor de uitdaging een gunstig en coherent beleidskader te creëren voor wetenschappen, technologie en innovatie. Hierbij wordt de theorie van nationale/regionale innovatiesysteem in vele gevallen gebruikt als centraal beleidskader.

Vooreerst wordt in hoofdstuk A een omschrijving gegeven van de concepten O&O en innovatie. In hoofdstuk B wordt vervolgens de nadruk gelegd op de rol van innovatie in de ondernemingsstrategieën. Hierbij wordt eveneens kort ingegaan op de relatie tussen de marktstructuur en innovatie. Nadat in hoofdstuk C de innovatiesysteembenadering en zijn componenten worden voorgesteld, worden in hoofdstuk D, voortbouwend op het innovatiesysteemconcept, enkele facetten van het innovatiebeleid toegelicht.

## A. Terminologie

Hoewel de begrippen innovatie en O&O vaak door elkaar gebruikt worden, zijn ze in theorie duidelijk van elkaar verschillend. Omdat het onderscheid tussen beide van cruciaal belang is voor het vervolg van de working paper, wordt getracht om aan de hand van de officiële internationale definities, de verschillen tussen die twee concepten te verduidelijken. Naast het onderscheid tussen O&O en innovatie, maken we ten slotte een onderverdeling tussen incrementele en radicale innovatie.

### 1. Onderzoek en Ontwikkeling

‘Onderzoek en Ontwikkeling (O&O)’ omvat volgens de Frascati Manual<sup>1</sup> (OECD, 2002a) “al het creatief werk dat op systematische wijze verricht wordt ter vergroting van de hoeveelheid kennis, met inbegrip van de kennis van de mens, de cultuur en de samenleving, alsmede het gebruik van deze hoeveelheid kennis voor het ontwerpen van nieuwe toepassingen”. O&O heeft hierbij betrekking op drie activiteiten: fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek en experimentele ontwikkeling. In elk van de gevallen ligt de nadruk op het zelf produceren van nieuwe kennis dat al dan niet omgezet wordt in nieuwe materialen, producten of instrumenten, of de installatie van nieuwe processen.

Hoewel fundamenteel onderzoek en toegepast onderzoek beiden tot doel hebben nieuwe kennis te verkrijgen, wordt enkel bij de tweede vorm van onderzoek een specifieke praktische toepassing of gebruik van de nieuwe kennis beoogd. Bij experimentele ontwikkeling, dat eveneens gericht is op een praktische doelstelling, wordt daarentegen gebruik gemaakt van bestaande kennis, die het resultaat is van onderzoek en/of praktische ervaring, voor de productie van nieuwe materialen, producten of instrumenten, of het installeren van nieuwe processen.

### 2. Innovatie

Innovatie gaat daarentegen verder dan het op nieuwe kennis gerichtte O&O-concept. Naast onderzoek en ontwikkeling omvat het innovatieproces traditioneel nog enkele andere componenten zoals: de marktintroductie van nieuwe of verbeterde producten, de verwerving van ‘geïntegreerde’ (vb. aankoop van geavanceerde machines) en ‘niet-geïntegreerde’ technologieën (vb. aankoop van octrooirechten en licenties) en de vormgeving. Als dusdanig kunnen de hierboven omschreven O&O-activiteiten worden beschouwd als een inputfactor van het innovatieproces. Bovendien kan O&O in verschillende fasen van het innovatieproces worden uitgevoerd.

De traditionele omschrijving van het begrip innovatie in de Oslo Handleiding<sup>2</sup> (OECD, 1997) blijft beperkt tot de technologische innovatie of het op de markt brengen van nieuwe of duidelijk verbeterde producten of de introductie van

- 
1. De Frascati Manual is een door de OESO gepubliceerde handleiding met definities en afspraken voor het meten van onderzoek en experimentele ontwikkeling.
  2. De Oslo Manual bevat richtlijnen voor de verzameling en de interpretatie van de gegevens met betrekking tot de technologische innovatie.

nieuwe of verbeterde processen. In de praktijk wordt het innovatiebegrip uitgebreid met organisatorische of strategische innovatieprocessen, waarbij verwezen wordt naar wijzigingen in de ondernemingen op het gebied van strategie, management, organisatie, marketing en of esthetische veranderingen. Daar technologische innovaties een geschikte organisatieopbouw vereisen, maar er ook uit voortvloeien zijn de twee innovatievormen vaak aan elkaar gerelateerd. In beide gevallen is innovatie bovendien het resultaat van nieuwe technologische ontwikkelingen, nieuwe combinaties van bestaande technologieën of de exploitatie van andere intern of extern verworven kennis en wordt een succesvolle toepassing vereist.

### 3. Radicale versus incrementele innovatie

Naast het onderscheid tussen proces-, product- en organisatorische innovatie, kunnen innovatie-activiteiten ook opgesplitst worden naargelang het al dan niet grensverleggende karakter van de innovatie: radicale en incrementele innovatie. De incrementele innovaties, die de grootste groep vormen, belichamen de eenvoudigste manier van innovatie daar ze binnen het kader van bestaande technologieën gericht aanpassingen of verbeteringen aanbrengen. Een voorbeeld hiervan zijn de snel opeenvolgende ontwikkelingen binnen de digitale technologie.

Tot de categorie van radicale innovaties, behoren de baanbrekende technologische ontwikkelingen met een breed toepassingsgebied, die ook omschreven worden als "General-Purpose"-Technologie (GPT). In tegenstelling tot bij de incrementele innovaties vereist de diffusie van dergelijke radicale innovaties zeer ingrijpende en langdurige aanpassingen. Een recent voorbeeld van een radicale innovatie of GPT is de ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologieën (ICT). De ICT, die een uitgebreid toepassingsveld hebben en een grote complementariteit met bestaande technologieën vertonen, hebben niet enkel nieuwe markten gecreëerd of bestaande markten geherdefinieerd, maar eveneens ondernemingsprocessen in sterke mate beïnvloed (Van Zandweghe, 2003). Zo slagen ondernemingen erin om door een efficiëntere informatieverwerking en -verspreiding en een betere organisatie van de productieprocessen hun producten en productieprocessen sneller aan te passen aan de continu veranderende consumenteneisen (Kegels et al., 2003).

## B. Innovatie als middelpunt van de ondernemingsstrategieën

Door toedoen van gewijzigde marktomstandigheden is de concurrentie tussen ondernemingen toegenomen. Deze ontwikkeling heeft op zijn beurt geleid tot een grotere noodzaak tot innoveren in de ondernemingen en tot veranderende innovatiestrategieën in de ondernemingen. Vooraleer over te gaan tot de beschrijving van het innovatiesysteem in hoofdstuk C wordt ook kort ingegaan op de theoretische relatie tussen marktstructuur en innovatie.

### 1. Gewijzigde marktomstandigheden en innovatiestrategieën

De wereldeconomie wordt vandaag meer en meer gekenmerkt door een toenemende globalisering, een liberalisering van de markten, een grotere mobiliteit van de productiefactoren en een sterkere verwevenheid tussen de verschillende actoren van het economisch systeem (klanten, leveranciers, producenten, ...). Die gewijzigde omstandigheden zijn niet zonder gevolg gebleven voor de ondernemingen. Eén van de voornaamste gevolgen is de toename van de concurrentie tussen ondernemingen. Niet enkel de tijd die nodig is om een product op de markt te brengen, is afgenomen, maar ook de levensduur van het product op de markt, door de steeds veranderende marktvrage (OECD, 2002b). Verder werden zowel de interne werking van de ondernemingen als de externe relaties met de omgeving in sterke mate beïnvloed. Zo functioneren de bedrijven meer en meer in netwerken met onderzoekscentra, onderaannemers, leveranciers en zelfs concurrenten (OECD, 2002b).

Daar product-, proces- of organisatorische innovatie, naast de prijsvorming cruciale determinanten van de concurrentiekracht in de ondernemingen zijn geworden, is de noodzaak tot innoveren toegenomen voor zowel grote als kleine ondernemingen in de industrie en de diensten. Het productiviteitsverhogende karakter van innovatie doet immers de overlevingskansen van de ondernemingen op termijn toenemen. Tegelijk is het innovatieproces binnen de ondernemingen geëvolueerd. Zo bestaat er een sterkere band tussen de marktbehoeften en de O&O-programma's, waardoor de O&O-activiteiten rechtstreeks worden geïntegreerd in de commerciële strategie. Onderzoeksteams worden bovendien meer en meer georganiseerd op basis van het product dan op basis van de technische disciplines zoals vroeger het geval was. Op die manier kan de toenemende interdisciplinariteit en complementariteit beter benut worden. Daar de onderzoeksactiviteiten rechtstreeks dienen bij te dragen tot de rendabiliteit van de onderneming, krijgen de kortetermijnprojecten meer en meer de voorrang op de meer risicovolle langetermijnprojecten. Mede als een gevolg hiervan worden ondernemingen meer en meer gekenmerkt door een continu proces van incrementele en/of informele innovaties die eveneens een belangrijke invloed hebben op de ondernemingsprestaties (OECD, 2001).

Een andere ontwikkeling in het innovatieproces van ondernemingen is dat niet langer alle O&O-activiteiten intern dienen te gebeuren. Die frequentere externalisering wordt ingegeven door de wil van de bedrijven om risico's te beperken en de interdisciplinaire vereisten beter te integreren. Naast het verwezenlijken van schaalvoordelen ontstaan hierdoor formele en informele netwerken. Door het interactieve karakter van het innovatieproces en het publieke goed-karakter van kennis stijgt ook de kans op kennispillovers in ondernemingen. Om de voorde-

len ervan optimaal te benutten, is een grote absorptiecapaciteit van een onderneming, d.w.z. de mogelijkheid om de door de partners ontwikkelde (informele) kennis te leren en toe te passen, minstens even belangrijk geworden als de zuivere O&O-capaciteit van een onderneming (Fischer, 1999).

## 2. Marktstructuur en innovatie

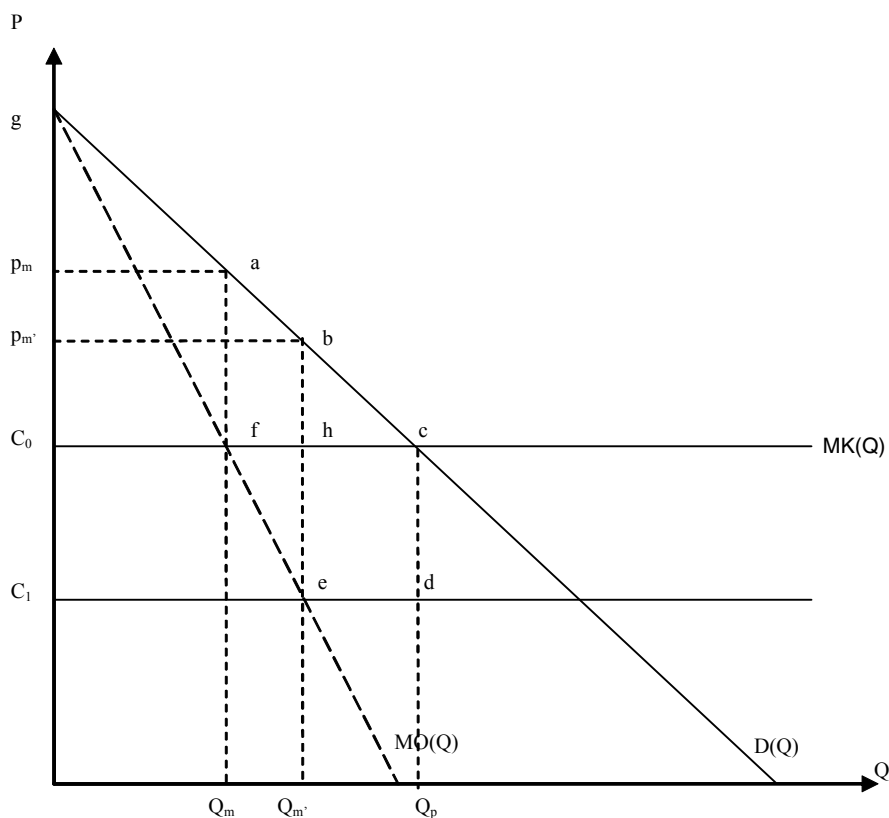
In moderne geïndustrialiseerde economieën zijn naast de prijsvorming, de ontwikkeling en introductie van nieuwe producten en processen belangrijke determinanten van de concurrentiekracht in de ondernemingen. Naargelang de bedrijfstak waarin ze actief zijn, worden de ondernemingen hierdoor aangezet om aanzienlijk veel middelen te besteden aan innovatie en O&O, die op hun beurt een productiviteitsverhogend effect kunnen hebben. Een andere drijfveer voor innovatie is het mogelijke winstperspectief voor de ondernemingen bij het succesvol beëindigen van het innovatieproces. Er bestaat een uitgebreide theoretische en empirische literatuur die de relatie tussen concurrentie en innovatie onderzoekt en in het bijzonder het effect van de marktstructuur op de innovatie. Als basis van die literatuur worden twee grote stromingen onderscheiden: (1) Schumpeter (1942) en (2) Arrow (1962). Tot op heden ontbreekt echter nog steeds een duidelijk antwoord op de vraag welke marktstructuur ondernemingen het sterkst aanzet tot innoveren. Traditioneel wordt verondersteld dat meer concurrentie leidt tot meer innovatie. Aldus zou het marktwerkingsbeleid een belangrijk onderdeel van het innovatiebeleid kunnen zijn.

Schumpeter<sup>1</sup> (1942) gaat bij zijn theoretische benadering uit van een positieve relatie tussen de monopoliekracht en innovatie. Hierbij wordt sterk de nadruk gelegd op de financiering van innovatie. Aangezien innovatieactiviteiten risicovol zijn en de resultaten onvoorspelbaar zijn, is het moeilijk voor ondernemingen om externe financiering te vinden. Marktmacht en ondernemingsgrootte<sup>2</sup> zijn daarom volgens Schumpeter belangrijke voorwaarden om voldoende cashflow te genereren voor de interne financiering van innovatie. Marktmacht leidt immers tot monopoliewinsten die in een situatie van volmaakte competitie volledig ontbreken. Monopolisten zijn bovendien beter in staat zich een grotere fractie van de innovatiebaton toe te eigenen.

- 
1. De benadering van Schumpeter die hier wordt behandeld staat in de literatuur bekend als Schumpeter Mark II.
  2. In een tweede hypothese stelt Schumpeter dat grote ondernemingen verhoudingsgewijs meer innoveren dan kleine ondernemingen.

**Kader 1: Incentive tot innoveren (Arrow)**

Veronderstel een marktsituatie waarin  $D(Q)$  de marktvaagcurve voorstelt en  $MO(Q)$  de marginale opbrengstencurve. De constante marginale kostencurve  $MK(Q)$  wordt vervolgens gelijk verondersteld voor alle ondernemingen. Een monopolist zal op basis van de initiële technologie (marginale kosten  $C_0$ ) de hoeveelheid  $Q_m$  produceren en op de markt brengen tegen de prijs  $p_m$ . Gegeven de marktvaag levert deze productiehoeveelheid de monopolist een winst  $p_m a C_0 f$  (= oppervlakte  $g C_0 f$ ) op. De technologische innovatie doet vervolgens de marginale kostencurve dalen tot  $C_1$  waardoor de winst van de monopolist  $p_{m'} b C_1 e$  (= oppervlakte  $g C_1 e$ ) bedraagt. De toename van de monopoliewinst na introductie van de nieuwe technologie bedraagt dan oppervlakte ( $g C_1 e$ ) – oppervlakte ( $g C_0 f$ ). In een situatie van volmaakte concurrentie daarentegen zal dezelfde onderneming voor de technologische innovatie de hoeveelheid  $Q_p$  produceren en geen meerwinst realiseren. De onderneming zal de productie, gegeven de marktvaag, immers verkopen tegen de prijs  $p = C_0$ . Na een technologische innovatie zal die onderneming tijdelijk over een monopoliepositie beschikken en aldus een monopoliewinst  $p_{m'} b C_1 e$  (= oppervlakte  $g C_1 e$ ) realiseren. Hieruit volgt dat in de veronderstelling van een gelijke innovatiekost, de incentive tot innoveren groter is voor ondernemingen in een situatie van volmaakte concurrentie dan voor ondernemingen met monopolie macht (Metcalfe, 1995).



Bron: Metcalfe (1995).

De analyse van Arrow is strijdig met die van Schumpeter. Arrow (1962) toont in zijn baanbrekende analyse immers aan dat een onderneming in een situatie van volledig vrije mededinging sterkere prikkels heeft om te innoveren<sup>1</sup> dan een vergelijkbaar monopolistisch bedrijf. De toekomstige monopoliewinsten worden, bij gelijke kostenstructuur en marktvraag, immers sterker gewaardeerd door een onderneming die voor de innovatie geen meerwinsten realiseerde (situatie van volmaakte concurrentie) dan door een monopolist die al monopoliewinsten heeft door zijn marktmacht (zie Kader 1). In het geval van de monopolist leiden de innovatieactiviteiten tot een vervanging van al bestaande winsten ('replacement effect'). Monopolisten zouden volgens Arrow bovendien minder geneigd zijn om radicale innovaties door te voeren. De theorie van Arrow is echter niet zonder kritiek. Zo is het model onbevredigend omdat het uitsluitend focust op de winst die met een innovatie te halen is en de marktstructuur als exogeen beschouwd wordt. Bovendien zijn Arrow's bevindingen minder van toepassing op incrementele productinnovaties (Greenstein en Ramey, 1998). De concurrentie met de oude productvariant reduceert immers de opbrengsten van de productinnovatie ('product-inertia effect'). Verder wordt door Arrow geen rekening gehouden met de rivaliteit tussen de innovatieactiviteiten en met de prikkels die monopolisten krijgen door de dreiging van mogelijke nieuwe toetreders op de markt. Gilbert en Newberry (1982) toonden immers aan dat de toetreders de gevestigde ondernemingen stimuleren te investeren in O&O. Dezelfde auteurs kwamen ook tot de bevinding dat de gevestigde ondernemingen zich meer richten op incrementele innovaties, terwijl toetreders voor radicale innovaties over een comparatief voordeel beschikken.

Intussen wordt door auteurs in de meer recente literatuur een intermediaire positie ingenomen tussen de twee extremen<sup>2</sup>. Zo leverde een recente bijdrage van Aghion et al. (2002) het bewijs van een bijzonder robuust 'inverse U-shaped'-verband tussen innovatie en concurrentie. Volgens die bevindingen draagt een beperkte mate van marktmacht bij tot de ontwikkeling en de introductie van nieuwe technologieën. Er wordt in deze working paper niet verder ingegaan op de complexere modellen en de omvang van innovatieactiviteiten in relatie tot de marktstructuur. Net zoals de theoretische analyses, leveren de empirische tests eveneens tegengestelde resultaten op. Veel empirische studies hebben wel aangetoond dat sectorkenmerken en andere specifieke kenmerken een belangrijke rol spelen in de relatie tussen de marktstructuur en innovatie (Acs en Audretsch, 1990).

- 
1. In de theorie van Arrow (1962) wordt innovatie gelijkgesteld aan kostenverlaging van het productieproces. Bovendien wordt er geen rekening gehouden met competitie tussen de ondernemingen in het innovatieproces.
  2. Boone, J., Van Damme, E. (2004).

## C. Het innovatiesysteem: een dynamiek van actoren

Het toegenomen belang van innovatie voor de concurrentiepositie van een land of regio, heeft ook de interesse van de politieke overheden voor het wetenschaps, technologie- en innovatiebeleid doen toenemen. De innovatiesysteembenadering wordt hierbij traditioneel als beleidskader gebruikt door politici en academici.

### 1. Inleiding

De innovatieprocessen zijn, zoals al vermeld in hoofdstuk B, sterk geëvolueerd tijdens het voorbije decennium, onder invloed van de gewijzigde marktomstandigheden. In de moderne innovatietheorie worden zowel het strategische gedrag, de verwevenheid van bedrijven als de interacties en uitwisseling van kennis tussen bedrijven, onderzoeksinstituten en universiteiten bestempeld als kernelementen van het innovatieproces en de technologische ontwikkeling. Hierbij wordt aangenomen dat de kans op succes bij innovatie aanzienlijk vergroot, indien de innovatieactiviteiten zich afspelen in een netwerk waarin er intensieve interactie en uitwisseling van kennis bestaat tussen de 'producenten' en de 'kopers/gebruikers' van de kennis (OECD, 1999). Naast het interactief leerproces wordt ook de absorptiecapaciteit van elders ontwikkelde kennis als cruciaal beschouwd (Edquist, 1997). Dit op interacties gebaseerde innovatieproces staat in contrast met de vroegere visie, waarin innovatie werd omschreven als een lineair proces dat startte in onderzoekslaboratoria en eindigde na verschillende opeenvolgende stappen in de diffusie van nieuwe producten en of incrementele verbeteringen op de markt. Hierbij werd ook geen enkele vorm van feedback of interactie verondersteld.

De innovatiesysteembenadering is een benaderingswijze of organisatorisch raamwerk met betrekking tot de hedendaagse innovatieactiviteiten dat uitgegroeid is tot een centraal concept in het innovatiebeleid. Het kernidee is de bepalende rol die de interacties en de verwevenheid tussen verschillende (institutionele) actoren en de kennis en knowhow spelen in de technologische ontwikkeling en het innovatieproces. Het begrip werd geïntroduceerd eind jaren 80, begin jaren 90 (Edquist, 1997; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Freeman, 1995) en is sindsdien wijdverspreid onder academici en politici. Het laat beleidsmakers toe om te gaan met een complex dynamisch proces zoals innovatie, door zich te concentreren op de interacties tussen de verschillende actoren en de hiermee verbonden kennisstromen (Larosse, 2004). Het concept innovatiesysteem was in de literatuur oorspronkelijk gefocust op het nationale niveau<sup>1</sup>. Na verloop van tijd werd het echter ook met succes toegepast op regionaal niveau en per bedrijfstak. Een regionaal innovatiesysteem kan zo gedefinieerd worden als een lokaal netwerk van publieke en private actoren en instellingen waarvan de activiteiten en interacties leiden tot de ontwikkeling, diffusie en introductie van nieuwe technologieën (Cooke, 1997; Howells, 1999; Evangelista et al, 2002). Bo Carlsson (1995) introduceerde de term 'technological systems' waarmee hij aantoonde dat er ook specifieke innovatiesystemen per bedrijfstak kunnen bestaan.

Ook met de toenemende globalisering van de innovatieactiviteiten, hebben nationale of lokale innovatiesystemen niet aan belang verloren (Archibugi et al.,

---

1. National Innovation Systems.



1999). Om competitief te blijven in een internationale context is een goede kennis van het eigen innovatiesysteem echter een noodzaak. Voor de beschrijving en de evaluatie van het innovatieproces in deel 2 van deze working paper, zal dan ook beroep gedaan worden op de innovatiesysteembenadering.

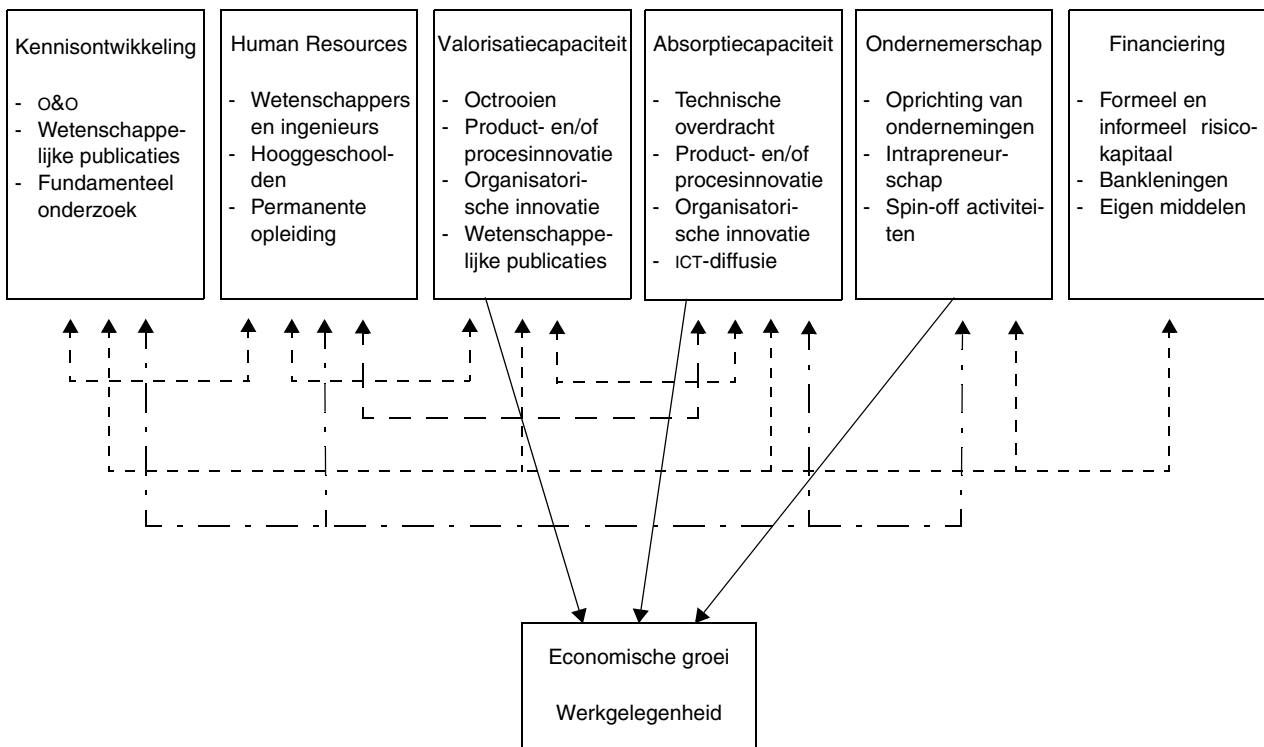
## 2. Een raamwerk van competentiepolen

In de literatuur bestaan verschillende varianten voor de schematische voorstelling van de innovatiesysteembenadering. Bij elk van hen staat de verwevenheid en de interacties tussen de verschillende elementen van het innovatiesysteem centraal (OECD, 1999). Bij onderstaande schematische analyse, wordt het innovatiesysteem voorgesteld als een raamwerk dat bestaat uit zes verschillende bouwstenen of elementen die elk noodzakelijk zijn voor de voltooiing van het innovatieproces<sup>1</sup>:

- *'kennisontwikkeling'* die de onderzoekscapaciteit van een regio kenmerkt, zowel voor fundamenteel onderzoek als voor toegepast onderzoek in overheidsinstellingen en privé-instellingen.
- *'kwalificaties van de human resources'* die de onderwijs- en opleidingsstructuren, het aanbod van hogeschoolden, de mogelijkheden om levenslang te leren en de opleiding in de ondernemingen omvat.
- *'valorisatiecapaciteit'* die het vermogen weerspiegelt om een onderzoeksresultaat te beschermen en/of om te zetten in een nieuwe of merkbaar verbeterd product of proces dat eventueel commercieel kan worden uitgebaat of een sociale toepassing kan krijgen.
- *'absorptiecapaciteit'* die de capaciteiten weergeeft die samenhangen met de verspreiding, de integratie en het gebruik van nieuwe technologieën, processen en organisatievormen in ondernemingen en andere instellingen.
- *'ondernemerschap'* die de capaciteiten en het vermogen omvat om al dan niet vanuit een bestaande onderneming, nieuwe ondernemingsprojecten te lanceren en te ontwikkelen.
- *'financiering'* die de mogelijkheden weergeeft om toegang tot kapitaal te krijgen voor risicodragende innovatieprojecten, kennisontwikkeling en/of de oprichting en uitbouw van ondernemingen.

---

1. Van Overbeke, M. (2003).

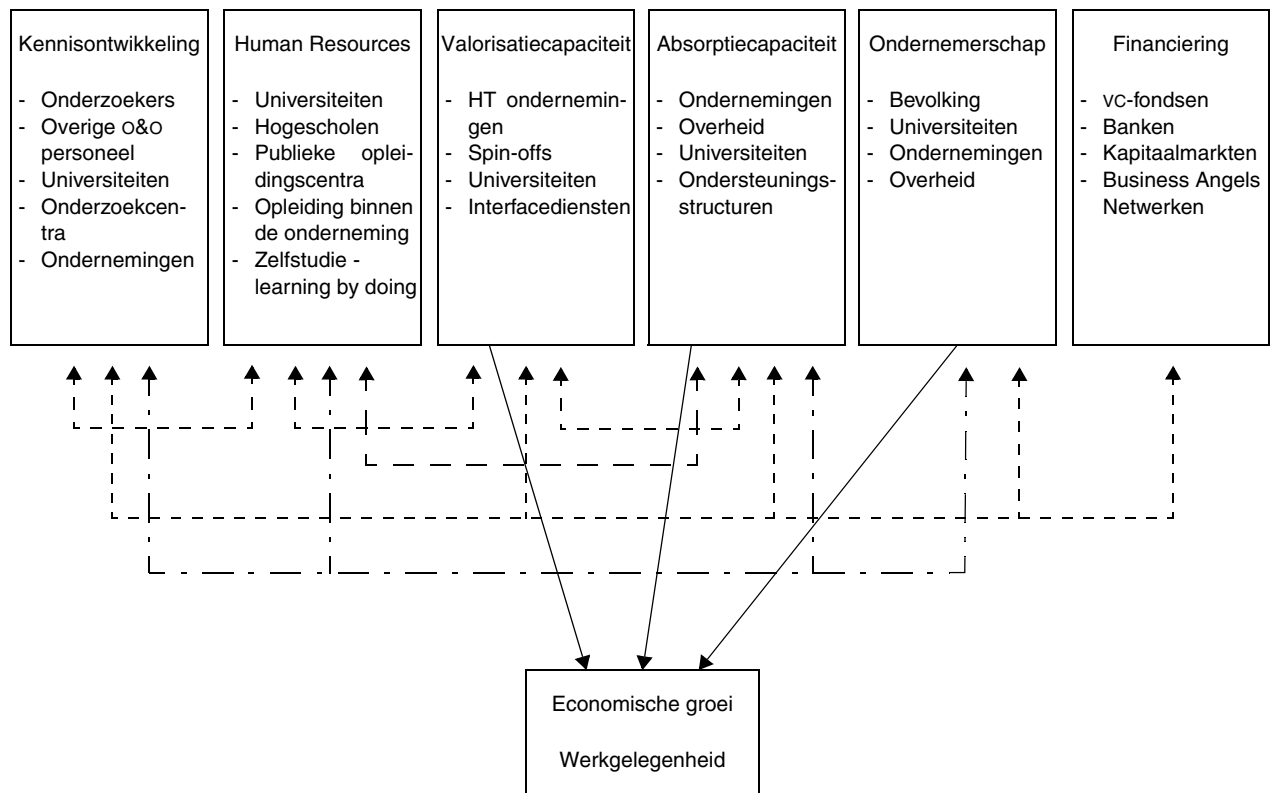
**FIGUUR 1 - Het innovatiesysteem: de competentiepolen**

Elke bouwsteen of competentiepool dient aanwezig te zijn in het innovatiesysteem, maar de mate waarin hangt af van de specifieke kenmerken van de regio of het land. In figuur 1 wordt bovendien duidelijk dat de verschillende elementen van het innovatiesysteem, nauw met elkaar verbonden zijn. Zo hangen bijvoorbeeld de kennisontwikkeling en de absorptiecapaciteit sterk af van de beschikbare human capital stock, terwijl risicokapitaalfinanciering noodzakelijk is voor ondernemerschap en kennisontwikkeling. De valorisatiecapaciteit van een innovatiesysteem zal op zijn beurt toenemen indien de capaciteit voor het ondernemerschap goed is ontwikkeld. Dit systeemperspectief houdt bijgevolg in dat elk van de onderdelen goed moet presteren opdat het innovatieproces als geheel effectief zou functioneren.

### 3. Actoren van het innovatiesysteem

Achter elk van de hierboven beschreven competentiepolen of capaciteiten gaan ook verschillende actoren schuil, die uiteindelijk de echte drijfkracht zijn achter het innovatiesysteem. Naast de ondernemingen zijn immers, ook universiteiten, private en publieke onderzoekscentra, financiële instellingen en nog vele andere actoren rechtstreeks of onrechtstreeks betrokken bij de innovatieactiviteiten. De meeste van de actoren komen bovendien voor in verschillende van de competentiepolen en zijn binnen het innovatieproces met elkaar verbonden (figuur 2). Die interacties en expliciete of impliciete kennisstromen doen zich voor tussen actoren uit een verschillende competentiepool en tussen actoren die tot dezelfde competentiepool behoren.

FIGUUR 2 - Het innovatiesysteem: de voornaamste actoren



Drie verschillende categorieën van actoren kunnen worden onderscheiden in het innovatiesysteem: kennisontwikkelaars (vb. onderzoekers, ontwerpers, universiteiten, hoogtechnologische ondernemingen), kennisgebruikers (vb. geschoold personeel, consumenten, bedrijven in traditionele sectoren) en ondersteunende actoren (vb. lesgevers, financiers, administratie, interfacediensten, incubatoren en andere overheidsdiensten) (Soete et al., 2002). Verder kan een onderscheid worden gemaakt tussen de publieke en private actoren. Kennisontwikkelaars of technologieaanbieders zijn instellingen en organisaties met eigen onderzoekscapaciteiten, terwijl technologiegebruikers of technologievragers bedrijven of organisaties zijn die voor de realisatie van hun innovatie extern ontwikkelde technologische kennis nodig hebben. Ondersteunende actoren of intermediairs zijn ten slotte instellingen en organisaties die een bemiddelende en stimulerende rol spelen ten aanzien van technologie- en kennisoverdracht en innovatiebevordering. De rol van die laatste groep van actoren is de voorbije jaren sterk toegenomen in het innovatieproces.

Nogmaals wordt duidelijk gemaakt dat innovatie een interactief proces is, waarin een centrale rol is weggelegd voor de ondernemingen. Hierin worden de ondernemingen, die zowel technologieontwikkelaars als technologiegebruikers kunnen zijn, als centrale actoren van het innovatiesysteem beschouwd. Naargelang de specifieke kenmerken van de markt waarop zij meespelen (bijvoorbeeld in de technologische sectoren of in de eerder traditionele sectoren, hetzij als opdrachtgever of als onderaannemer), zullen bedrijven meer of minder de nadruk leggen op de ontwikkeling van kennis, de valorisatiecapaciteit en/of de absorptiecapaciteit. Het absorptievermogen lijkt in elk geval voor iedere onderneming, maar ook voor het totale innovatiesysteem, onontbeerlijk, omdat via de technologieoverdracht en de diffusie van kennis tussen kennisgebruikers en -ontwikkelaars het grootste effect van innovatie en O&O op de economische groei, de werkgelegenheid en de productiviteit kan worden gerealiseerd (Soete et al., 2002).

## D. Een doelgericht en efficiënt innovatiebeleid

Zoals de innovatiesysteembenadering heeft aangewezen vereist een gunstig kader voor innovatie een diversiteit aan competenties die al dan niet al in de Europese regio's aanwezig zijn. Rekening houdend met het interactieve en niet-lineaire karakter van het innovatieproces volgens de innovatiesysteembenadering is de innovatiecapaciteit van een regio of land bovendien steeds meer afhankelijk van de mogelijkheid om die verschillende competenties samen te brengen, hen met elkaar in contact te brengen en elkaar aan te vullen in steeds complexere projecten (Fischer, 1999). De rol van het innovatiebeleid is erop gericht in de mogelijkheid te voorzien om de competentiepolen en interacties die onvoldoende ontwikkeld zijn, uit te bouwen. Bij de ontwikkeling van het innovatiebeleid dienen, rekening houdend met de specifieke lokale situatie, keuzes gemaakt te worden. Door de sterke verschillen tussen Europese regio's, de lokale dimensie van kennisverwerving en de overdracht van de beleidsverantwoordelijkheid naar het regionale niveau, wordt tegenwoordig door veel regio's een eigen beleid ontwikkeld.

### 1. Drie generaties van innovatiebeleid

Het innovatiebeleid is slechts sinds midden jaren 90 gebaseerd op de innovatiesysteembenadering. Voordien werd het innovatieproces beschouwd als een lineair proces dat startte in onderzoekslaboratoria en eindigde na verschillende opeenvolgende stappen in de diffusie van nieuwe producten en of incrementele verbeteringen op de markt (1<sup>ste</sup> generatie innovatiebeleid). Het accent van het innovatiebeleid lag hierbij in hoofdzaak op de kennisontwikkeling. Met de introductie van het innovatiesysteem als beleidskader voor het innovatiebeleid (2<sup>de</sup> generatie innovatiebeleid) werd het belang erkend van de netwerking en interacties tussen de verschillende onderdelen en schakels van het innovatieproces. Het innovatiebeleid werd uitgebreid tot een coherente mix van beleidsmaatregelen die alle componenten van het innovatiesysteem zo efficiënt mogelijk wil laten functioneren. Indien het beleid de interacties in het innovatiesysteem volop wil benutten en stimuleren volstaat het echter niet om een innovatiebeleid te ontwikkelen op basis van afzonderlijke maatregelen die specifiek gericht zijn op een welbepaalde competentiepool. Zo dient bij het uitwerken van het innovatiebeleid sterk rekening te worden gehouden met zowel de specifieke lokale context als met de complementariteiten en de samenhang tussen de verschillende actoren en hun respectievelijke innovatiestrategieën.

Terwijl in vele gevallen nog heel wat vooruitgang dient geboekt te worden bij de toepassing van de systeembenadering, tekent zich sinds enkele jaren al een nieuwe evolutie af onder de vorm van een derde generatie innovatiebeleid. Waar in de tweede generatie, innovatiestimulering nog wordt beschouwd als een afzonderlijk proces, wordt in het 3<sup>e</sup> generatie innovatiebeleid de nadruk gelegd op de integratie van het innovatieconcept in de andere beleidsdomeinen. Omdat innovatie zo belangrijk en alomanezig is in de kenniseconomie, geldt hierbij als streefdoel om innovatie in het centrum van elk beleidsdomein te plaatsen (Commission of the European Communities, 2002a). Het fiscaal beleid, het concurrentiebeleid, het onderwijsbeleid en het milieubeleid zijn voorbeelden van domeinen waar innovatie op een relatief eenvoudig manier meer centraal zou kunnen staan. Bij het interdisciplinair werken of het horizontaal beleid van deze

nieuwste vorm van innovatiebeleid, dient ook het innovatiesysteem (als geheel) en het algemeen innovatiebevorderend kader verder versterkt te worden.<sup>1</sup>

## 2. De regionale dimensie van het innovatiebeleid

De economische ontwikkeling varieert sterk tussen regio's. Dit uit zich in het bijzonder in het vermogen om nieuwe kennis te ontwikkelen, technologische innovaties te absorberen en te integreren en vervolgens om te zetten in economische groei (Commission of the European Communities, 2001). In de literatuur met betrekking tot de innovatiesystemen wordt hierbij een belangrijke rol toebedeeld aan innovatieve clusters<sup>2</sup> op lokaal niveau. Door de dynamische interacties en het bestaan van kennisspillovers en agglomeratie-effecten worden de regionale clusters immers bestempeld als motors van de regionale en nationale innovatiesystemen. Door de nabijheid van andere bedrijven, van mensen die voldoende kennis hebben en onderzoekscentra bestaat er binnen clusters een grotere mogelijkheid tot directe of indirecte kennisspillovers waardoor men sneller aangezet wordt tot innovatie.

Door de heterogeniteit in de regionale innovatiecapaciteiten en de territoriale dimensie van innovatie en het belang van de lokale economische omgeving voor de concurrentiekracht, wordt het innovatiebeleid dan ook in toenemende mate gedifferentieerd tussen de regio's. Parallel met die evolutie worden in sommige landen de bevoegdheden betreffende innovatie, technologie en onderwijs geregionaliseerd. De regio's genieten hierbij een hoge mate van zelfstandigheid om een eigen beleid te ontwikkelen, maar zorgen ervoor dat de regionale doelstellingen niet strijdig zijn met het nationale beleid. Die evolutie mag eveneens niet tot gevolg hebben dat regio's bij de ontwikkeling van hun innovatiestrategieën geen rekening houden met elders opgedane ervaring en kennis en de kansen en de voordelen van regio- en grensoverschrijdende samenwerkingsverbanden en netwerken niet benutten (Commission of the European Communities, 2003a). Dit is één van de redenen waarom het regionale innovatiesysteem en -beleid voldoende geïntegreerd dienen te worden in het nationaal en internationaal innovatiesysteem en -beleid.

## 3. Een policymix gericht op de zwakke schakels

De centrale uitdaging van het innovatiebeleid bestaat erin om, na een analyse van de beginsituatie, een coherente en efficiënte policymix uit te werken die alle facetten van het innovatiesysteem omvat en een evenwicht vindt in de bestaande trade-offs (Soete et al., 2002). De belangrijkste trade-offs, die hierna verder in detail worden toegelicht en waarop bovendien geen eenduidig antwoord bestaat zijn: ondersteunen van fundamenteel onderzoek versus bevorderen van toegepast onderzoek, financiële steun toespitsten op grote bedrijven of op KMO's, de nadruk leggen op kennisontwikkeling of op kennisgebruik en -absorptie en de

---

1. VIWTA (2004).

2. Voortbouwend op de oorspronkelijke definitie van Porter (1998) worden clusters gedefinieerd als: 'The cluster is a model of organisation of the productive system, characterised by a geographical concentration of economic actors and other organisations, specialised in a common field of activity, developing inter-relations of a market and non-market nature and contributing to the innovation and competitiveness of its members and territory.'

samenwerking bevorderen of de concurrentie aanmoedigen. Verder worden voor de ontwikkeling van het innovatiebeleid enkele basisprincipes onderscheiden:

- De identificatie van de zwakke punten van het innovatiesysteem dient centraal te staan bij de beleidsvoorbereiding, daar de zwakke punten het functioneren van het geheel kunnen schaden.
- Om de mogelijke gevolgen van eventuele beleidsmaatregelen en toekomstige technologische ontwikkelingen beter in te kunnen schatten, is het van groot belang de in het innovatiesysteem aanwezige strategische intelligentie<sup>1</sup> samen te brengen, te analyseren en maximaal aan te wenden bij de voorbereiding en ontwikkeling van het innovatiebeleid.
- Daar de effecten van verschillende maatregelen beïnvloed worden door de onderlinge interacties, is de mix van beleidsmaatregelen veelal de bron van het succes.
- Het is noodzakelijk aandacht te schenken aan de ontwikkeling van instrumenten die er primair op gericht zijn de werking van het innovatiesysteem als geheel te verbeteren.
- Het is van essentieel belang de kennis- en informatiestromen tussen de verschillende actoren in het innovatiesysteem te bevorderen.
- Het specifieke omgevingskader waarin het innovatiebeleid wordt geïmplementeerd is in sterke mate bepalend voor het resultaat.
- Maak werk van een horizontaal of interdisciplinair innovatiebeleid, waarbij innovatie ook een plaats kan krijgen in andere beleidsdomeinen.
- Zowel de strategische intelligentie als het innovatiebeleid dient op regelmatige basis geëvalueerd en bijgestuurd te worden.

#### **a. Trade-off: steun voor fundamenteel onderzoek / toegepast onderzoek**

De EU-doelstelling om tegen 2010 een O&O-intensiteit van 3 % van het bbp te bereiken zet België en zijn regio's, net zoals de andere Europese landen, ertoe aan extra middelen te besteden aan onderzoek en ontwikkeling. Hoewel binnen de Barcelona-doelstelling, twee derde van die O&O-inspanningen afkomstig zou moeten zijn van de particuliere sector blijft de vraag bestaan hoe de overheidsmiddelen die bestemd zijn voor O&O het best moeten worden aangewend. Hoewel de O&O-steun aan de bedrijven een centraal thema binnen het innovatiebeleid is en blijft, dient ook tegemoet gekomen te worden aan de huidige en toekomstige noden van de maatschappij. In beide gevallen kan het beleid echter een hefboomeffect hebben op de privé-investeringen in O&O.

Hoewel het fundamenteel onderzoek in het bijzonder een onbetwistbare impact heeft op de economische groei en meer algemeen het welzijn, werden decennialang de voor O&O bestemde overheidsmiddelen in de EU bij voorkeur besteed aan het toegepast onderzoek en de technologische en industriële ontwikkeling, met name in de ondernemingen zelf. Dit in tegenstelling tot de Verenigde Staten waar de industrie er steeds voor gepleit heeft dat een belangrijk deel van het fundamenteel onderzoek door de overheid dient te worden gefinancierd. Vandaag echter wordt de waarde van het fundamenteel onderzoek voor de economische en maatschappelijke ontwikkeling opnieuw ten volle erkend in Europees onderzoek. Fundamenteel onderzoek is immers zowel de sleutel naar langetermijn groei en concurrentiekracht als naar een betere levenskwaliteit. Op het Europese

---

1. Onder strategische intelligentie wordt de kennis verstaan die de verschillende actoren nodig hebben om op lange termijn de juiste beslissingen te nemen, rekening houdend met opkomende ontwikkelingen.

politieke niveau is er sinds korte tijd dan ook een debat aan de gang over het fundamenteel onderzoek en worden er door de Europese Commissie enkele initiatieven vooropgesteld. Zo werkt de EU aan een Europees Fonds voor Basisonderzoek, dat beurzen voor basisonderzoek zal uitreiken. Elementen die als bepalend worden ervaren voor de toenemende noodzaak tot overheidsop treden inzake fundamenteel onderzoek zijn (Commission of the European Communities, 2004a).

- 'De indirecte maar onbetwistbare impact van fundamenteel onderzoek op het concurrentievermogen, de groei en meer algemeen het welzijn';
- 'De stijgende kosten van fundamenteel onderzoek die voortvloeien uit de kosten van instrumenten, apparatuur en infrastructuur en uit de complexiteit van de problemen waarmee het fundamenteel onderzoek zich bezighoudt, die steeds vaker interdisciplinaire benaderingen vergen: de privé-sector is niet geneigd die kosten te dragen vanwege de zeer indirecte aard van het verwachte financiële rendement.'

Door de beperkte beschikbaarheid van vergelijkbare data, is het niet gemakkelijk zich een volledig beeld te vormen van het belang van het fundamenteel onderzoek in de Europese onderzoeksruimte. Over de twee volgende punten bestaat er geen discussie: (i) het grootste deel van het fundamenteel onderzoek in de Europese Unie vindt plaats in de universiteiten; (ii) de privé-sector in Europa is relatief gezien niet erg actief op het gebied van fundamenteel onderzoek. Ondanks de toenemende aandacht op het politieke niveau, lijkt de interesse van bedrijven in het fundamenteel onderzoek nog verder af te nemen (Industrial Research Institute, 2000). Zo wordt het fundamenteel onderzoek door sommige grote ondernemingen geoutsourced en of worden publiek-private samenwerkingsverbanden aangegaan met universiteiten. Deze evolutie, die een rechtstreeks gevolg is van de gewijzigde innovatiestrategieën in de ondernemingen waarbij het rendement op korte termijn veelal primeert op de lange termijn, benadrukt de noodzaak om een niet onbelangrijk deel van de O&O-overheidsmiddelen aan te wenden voor fundamenteel onderzoek (OECD, 2002b).

Door het bestaan van positieve externe effecten (spillovers) en de van nature uit hoge risicograad van het toegepast onderzoek en de technologische en industriële ontwikkeling in de ondernemingen, bestaat er niet enkel voor het fundamenteel onderzoek een imperfectie (situatie van onderinvestering) in de O&O-activiteiten van de ondernemingen. Dat verplicht de overheden ertoe om, naast het ondersteunen van het fundamenteel onderzoek, ook het toegepast onderzoek in de ondernemingen te stimuleren. Om de impact van de steun voor toegepast onderzoek in de ondernemingen te optimaliseren en het hefboomeffect te maximaliseren, dient hiervoor een mix van financieringsinstrumenten te worden samengesteld die voldoet aan de behoeften van alle segmenten van het bedrijfsleven. Veelal bestaat het pakket beleidsmaatregelen uit een combinatie van directe maatregelen, fiscale maatregelen en garantie- en risicokapitaalregelingen (Commission of the European Communities, 2003b). De voordelen van de fiscale maatregelen zijn het neutrale karakter, de minder grote administratieve overheidsuitgaven en de voorspelbaarheid van de steun voor de ondernemingen. In de praktijk worden er verschillende vormen van fiscale O&O-steun toegepast (vb. volume versus oplopende belastingskredietstelsels<sup>1</sup>). Via directe financiële steun, in de vorm van subsidies of leningen, kan, in tegenstelling tot de fiscale

1. Bij een volumestelsel, wordt het belastingskrediet berekend op alle toegestane O&O-uitgaven. Bij een oplopend stelsel daarentegen, wordt het belastingskrediet enkel berekend op de additionele O&O-uitgaven boven een vastgesteld basisbedrag (Van Pottelsberghe et al., 2004).



instrumenten, O&O- en innovatiesteun afgestemd worden op specifieke onderzoeksdomeinen of ondernemingen (Van Pottelsberghe et al., 2004).

### **b. Trade-off: KMO's / grote ondernemingen**

Bij de optimalisatie van de overheidssteun, dient eveneens rekening gehouden te worden met de verschillende noden, kenmerken en rol op vlak van onderzoek en innovatie<sup>1</sup> naargelang de grootte van de ondernemingen. Zo beschikken KMO's bijvoorbeeld bij investeringen in onderzoek en ontwikkeling veelal over een beperkter financieel draagvlak dan grote ondernemingen. Dit neemt niet weg dat kleine hoogtechnologische ondernemingen een belangrijke en complementaire rol vervullen in het innovatieproces. Op basis van al dan niet bestaande kennis ontwikkelen ze nieuwe producten en processen die in een latere fase door grote ondernemingen kunnen worden overgenomen. Aldus kunnen hoogtechnologische KMO's bij innovatie een intermediaire rol vervullen tussen de universiteiten en grote ondernemingen (OECD, 2002b).

Het innoverende vermogen van KMO's blijft echter lager dan in de grote ondernemingen, daar er een relatief grote groep van traditionele KMO's bestaat die actief zijn in bedrijfstakniches waar innovatie een minder belangrijke rol speelt in ondernemingsstrategie. Meer en meer landen ontwikkelen naast de bestaande overheidsprogramma's ook steunmaatregelen ten behoeve van de O&O-activiteiten in KMO's. Er bestaan tussen de OESO landen onderling grote verschillen in het aandeel van de KMO's in de overheidssteun voor onderzoek en innovatie in de bedrijven. In Australië, Portugal, Zwitserland en Italië gaat twee derde of meer van de overheidssteun naar KMO's, terwijl in Frankrijk, Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en de VS de financieringsmechanismen sterk gericht zijn op de grote ondernemingen (OECD, 2003). Voor België zijn tot op heden geen gegevens beschikbaar. Toch bestaan in de regionale instellingen die belast zijn met de aanmoediging en ondersteuning van onderzoek en innovatie (IWT<sup>2</sup>, DGTRE<sup>3</sup>) speciale steunmechanismen die gericht zijn op onderzoek en innovatie in KMO's. De KMO's spelen immers een niet onbelangrijke rol in de Belgische economische activiteit.

Een belangrijk element in de publieke financiering is echter de maximalisatie van de additionaliteit van de mix van financieringsmechanismen voor onderzoek en innovatie. Tot op heden is echter nog te weinig geweten over de effecten van diverse overheidsprogramma's om een duidelijk antwoord te geven op de vraag of O&O-steun aan kleine en middelgrote ondernemingen een grotere additionaliteit genereert dan bij grote ondernemingen. Bovendien spelen de specifieke kenmerken van het steunmechanisme hierin een niet onbelangrijke rol. Een onderzoek naar de additionaleit- versus substitutie-effecten van overheidssteun aan O&O in bedrijven in Vlaanderen, kwam tot de conclusie dat KMO's, meer dan grote ondernemingen, op lange termijn in bijkomende mate lijken over te gaan tot met andere financiële middelen gefinancierde O&O (Meeusen en Janssens, 2000). Streicher et al. (2004) stellen daarentegen een omgekeerd U-vormig verband vast tussen de input-additionaliteit van O&O-subsidies en de ondernemingsgrootte, op basis van een dataset van Oostenrijkse ondernemingen.

---

1. Smallbone, D., North, D., Vickers, I. (2003).

2. Het IWT is het Instituut voor de aanmoediging van innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen.

3. DGTRE: Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie.



### c. Trade-off: Kennisontwikkeling of kennisgebruikers

Een belangrijk kenmerk van de hedendaagse kenniseconomie is de groeiende noodzaak van een brede kennisbasis in alle technologische domeinen en sectoren. De innovatiecapaciteit van een onderneming wordt immers niet enkel bepaald door de mate waarin ze zelf kennis creëert, maar ook door het vermogen extern ontwikkelde kennis op te nemen en toe te passen. Die technologische kennis is al dan niet geïntegreerd in machines of apparatuur<sup>1</sup>. Daar waar de verspreiding van in machines en apparatuur geïntegreerde kennis verloopt via de aankoop van deze, wordt niet-geïntegreerde kennis verworven via andere kanalen. In beide gevallen gaat de integratie en toepassing van de kennis gepaard met een interactief leerproces. Volgens Cohen en Levinthal (1989, 1990) bestaat er bovendien een positief verband tussen kennisontwikkeling en kennisabsorptie. Eigen O&O-inspanningen leiden immers niet enkel tot de creatie van nieuwe kennis. Door de toegenomen kennis bij de werknemers wordt eveneens bijgedragen tot de absorptiecapaciteit van de onderneming.

Door het bestaan van diffusiebelemmeringen en marktfalingen is het net zoals bij de kennisontwikkeling van groot belang dat de overdracht en diffusie van technologische kennis vanuit publieke onderzoeksinstituten en tussen bedrijven onderling door de overheid bevorderd wordt. Zoals hierboven al vermeld werd is de competentiepool absorptiecapaciteit immers van essentieel belang voor het innovatiesysteem omdat hij de grootste impact kan hebben op de productiecapaciteit van de economie en op de macro-economische resultaten qua groei en werkgelegenheid. Zo kan bijvoorbeeld de integratie van de ICT of de toepassing van sommige nieuwe technologieën en de aankoop van geavanceerde hoogtechnologische apparatuur en installaties, productiviteits- en concurrentiewinst opleveren voor de onderneming in kwestie. Daar kennisdiffusie en kennisontwikkeling elkaar niet uitsluiten, dient er bij de ontwikkeling van een coherent innovatiebeleid een evenwicht gezocht worden tussen het bevorderen van de kennisontwikkeling en de kennisdiffusie (Peeters, 1998).

### d. Trade-off: de samenwerking bevorderen / de concurrentie aanmoedigen

Naast kennisuitwisseling en strategisch gedrag, zijn netwerking en interacties andere kernelementen van het innovatieproces volgens de innovatiesysteembenadering. Door de toenemende kennisspecialisatie en de complexiteit van de technologieën is innovatie immers niet langer de activiteit van één enkele onderneming. Voor het succesvol afronden van de innovatieactiviteiten moeten ondernemingen daarom actief op zoek gaan naar en zijn ze meer en meer afhankelijk van de kennis die in andere ondernemingen en instellingen aanwezig is (OECD, 1999). Hiertoe is het aangewezen dat ondernemingen bij het uitvoeren van hun innovatieactiviteiten formeel of informeel samenwerken met andere actoren, zoals onderzoekscentra, leveranciers, klanten, ondersteunende diensten en concurrenten.

Concurrentie wordt daarentegen traditioneel beschouwd als de drijvende kracht achter innovatie. Competitie zet bedrijven immers aan voortdurend op zoek te gaan naar nieuwe mogelijkheden om hun positie te behouden en waar mogelijk te versterken. Dit betekent echter niet dat het aanmoedigen van samenwerkings-

---

1. Embodied versus disembodied technology.

verbanden niet te verzoenen valt met het bevorderen van de competitie, daar het concurrentievermogen van een onderneming steeds sterker afhankelijk is van de bekwaamheid van de ondernemingen om externe kennis en technologie te integreren en te gebruiken voor hun eigen innovatieactiviteiten. Daar samenwerking bovendien tot stand komt via het bottom-up principe, zijn ondernemingen vrij in hun beslissingen en zullen ze bijvoorbeeld resultaten van strategisch basisonderzoek ter versterking van de competitiviteit van de onderneming niet automatisch delen met concurrenten. Door het delen van infrastructuur en vermijden van dubbel onderzoek kunnen samenwerkingsverbanden bovendien leiden tot belangrijke schaal- en kosteneffecten die een positieve invloed hebben op de productiviteit van het onderzoek.

Het cluster-concept, waarbij wordt voortgebouwd op de relaties en netwerken tussen de verschillende stakeholders in het innovatiesysteem biedt traditioneel een antwoord op die problematiek. Clusters groeperen ondernemingen, ondersteunende diensten, onderzoeksinstellingen van verschillende grootte en met gemeenschappelijke belangen (gemeenschappelijke noden en beperkingen), complementariteiten of onderlinge afhankelijkheid en creëren op vrijwillige basis samenwerkingsverbanden in een of meer domeinen.<sup>1</sup> Er wordt hierbij verder gegaan dan de horizontale netwerking waarin ondernemingen uit dezelfde bedrijfstak of ondernemingen die op dezelfde productmarkt actief zijn samenwerken bij O&O-activiteiten. Clusters verschillen hierin dat ze, vaak over de bedrijfstakken heen, verticale netwerken vormen die bestaan uit van elkaar verschillende en complementaire ondernemingen die gespecialiseerd zijn rond een specifieke link of kennisbasis in de toegevoegde waarde ketting. Daar clusters eveneens beschikken over de dynamiek en de interacties tussen en de onderlinge verwevenheid van de actoren die kenmerkend zijn voor de innovatiesystemen, worden clusters beschouwd als innovatiesystemen op kleine schaal (OECD, 1999). Een belangrijke eigenschap is verder dat clusters volgens het bottom-up principe tot stand komen, waardoor het noodzakelijk is dat de bedrijven overtuigd worden van de mogelijke voordelen van de clustervorming. In een volgend stadium kan de overheid dan overgaan tot de ondersteuning van deze clusters.

Naast de clustervorming zijn de publiek-private samenwerkingsverbanden eveneens een essentieel instrument van innovatie. Ze vertegenwoordigen een steeds groter deel van de overheidsinvesteringen in O&O in de OESO-lidstaten. Door de publiek-private samenwerkingen kan de rendabiliteit van de overheidsinvesteringen in onderzoek in sterke mate verhoogd worden. De samenwerking kan er immers voor zorgen dat de private sector sneller en beter kan inspelen op de behoeften van het publieke onderzoek, de resultaten van overheidsonderzoek kan commercialiseren en de kennisinfrastructuren verbeteren. Het succes van de publiek-private samenwerking is ondermeer sterk afhankelijk van de mate waarin men er in slaagt de industrie te betrekken, een evenwicht te creëren tussen publiek en private doelstellingen en de wijze waarop dit alles in het innovatiebeleid wordt ingepast (OECD, 2004a).

---

1. Porter, M.E. (1998), Graitson, D. (2000).



## Sterke en zwakke punten van de regionale innovatiesystemen in België

Regio's spelen een belangrijke rol bij de verwezenlijking van de 'European Research Area'. 'Lokale overheden dienen actief te worden aangemoedigd om, naast het afstemmen van de beleidsmaatregelen op de nationale en Europese initiatieven, te verzekeren dat er een coherent en transparant framework bestaat ter aanmoediging van innovatie' (Commission of the European Communities, 2001). In België is het innovatiebeleid bovendien al zeer sterk geconcentreerd op het regionale niveau. Vanaf 1980 zijn de primaire bevoegdheden inzake het wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid, tijdens de opeenvolgende staats-hervormingen, overgedragen aan de gemeenschappen en gewesten (zie Kader 2).

Zoals benadrukt werd in deel 1, wordt de innovatiesysteembenadering door politici gebruikt als beleidskader voor de uitwerking van het wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid. Het streven naar een efficiëntere policy-mix wordt hierbij in vele gevallen voorafgegaan door de analyse en identificatie van de sterke en zwakke punten die elk een invloed hebben op de mogelijkheden en bedreigingen van het lokale innovatiesysteem. In deel twee worden aldus de innovatieprestaties van elk van de Belgische gewesten in een Europese context geëvalueerd, met als einddoel de sterke en minder sterke punten van de afzonderlijke regionale innovatiesystemen te bepalen en toekomstige beleidsuitdagingen te identificeren.

### A. Werkwijze

#### 1. Evaluatiekader

In deel 1 werd benadrukt dat het innovatiesysteem van een land/regio verder gaat dan de ontwikkeling van kennis, in de vorm van investeringen in onderzoek en ontwikkeling. Naast een niet te onderschatten invloed van de sociale, economische en culturele eigenschappen, wordt het regionaal of nationaal innovatiesysteem voor een groot deel bepaald door een geheel van specifieke vaardigheden<sup>1</sup>, actoren en karakteristieken die in toenemende mate met elkaar verbonden zijn (zie figuur 1 en 2).

---

1. Onder 'vaardigheden' verstaan we zowel de beschikbaarheid van de kennis als het in de praktijk kunnen brengen van deze kennis.

Het continu aanpassen en verbeteren van het innovatiesysteem vereist dat zowel de afzonderlijke determinanten als hun onderlinge relaties op een efficiënte wijze worden bestudeerd en onderzocht. Tot op heden blijven er echter nog tal van vragen over de analyse van innovatiesystemen. Die vragen worden bovendien groter wanneer de innovatieprestaties van verschillende landen of regio's onderling met elkaar worden vergeleken. In het kader van die problematiek benadrukt de OESO volgende elementen (OECD, 2002d):

- De bestaande evaluatieprocedures en standaardindicatoren slagen er veelal niet in om een volledig beeld van een nationaal/regionaal innovatiesysteem weer te geven;
- Er bestaat geen 'succesverzekerende configuratie van determinanten en factoren' die zorgt voor een optimaal innovatiesysteem en -niveau op sociaal en economisch vlak;
- De link tussen innovatie enerzijds en de economische prestaties en het sociale welzijn anderzijds kunnen niet optimal in beeld worden gebracht;
- Naast de kwantitatieve analyse van de indicatoren is er eveneens nood aan een kwalitatieve analyse;
- De hedendaagse evaluatieprocedures zijn in het voordeel van de grote landen. De voor de evaluatie gebruikte indicatoren zijn immers meer van toepassing op de interne innovatie- en onderzoekscapaciteiten van grote landen dan van kleine landen.

Aangezien dit tweede deel de sterke en de zwakke punten van de regionale innovatiesystemen wil identificeren, wordt geopteerd voor een in hoofdzaak kwantitatieve analyse, die opgebouwd is rond de afzonderlijke innovatie-indicatoren. Dat is in mindere mate mogelijk indien gebruik wordt gemaakt van een globale 'composite innovation index'.<sup>1</sup> Een dergelijke index geeft immers enkel een totaalbeeld van de regionale of nationale innovatieprestatie waardoor de link met de specifieke beleidsmaatregelen minder duidelijk is. Een ander nadeel van een 'composite innovation index' is dat de resultaten in vele gevallen sterk afhankelijk zijn van de wegingscoëfficiënten. Die wegingscoëfficiënten worden bovendien in weinig of geen gevallen theoretisch en/of empirisch onderbouwd.

De analyse en evaluatie van het regionale innovatiesysteem gebeurt in een eerste fase aan de hand van een 'webdiagram'. Op elke as van het diagram bevindt zich een indicator, die een specifiek element van het innovatiesysteem weergeeft. Vervolgens wordt voor elke geselecteerde indicator van de betrokken regio een rangschikking opgesteld, die terug te vinden is op de respectievelijke as van het webdiagram. Door voor elke indicator de klassering van de regio ten opzichte van de referentiegebieden af te beelden, wordt getracht een zo volledig mogelijk beeld van de regionale innovatieprestaties te creëren. Een nadeel van een rangschikking bestaat erin dat geen indicatie wordt gegeven over de relatieve verschillen. Daarom worden de relatieve verschillen vervolgens geprojecteerd in een tweede webdiagram. Bijzondere aandacht gaat hierbij uit naar de relatieve positie van de gewesten ten opzichte van het Europees gemiddelde<sup>2</sup> en het 'best presterende referentiegebied'. Alvorens definitieve conclusies te trekken, worden de geselecteerde indicatoren in een tweede fase verder in detail geanalyseerd.

---

1. Een 'composite innovation index' is een gewogen som van een set van verscheidene (sub)indicatoren die elk een ander deel van de innovatieprestatie belichamen (bv. O&O-investeringen, human capital, octrooien).

2. Met het Europees gemiddelde wordt in deze WP steeds verwezen naar het EU15-gemiddelde. In deze analyse wordt bijgevolg geen rekening gehouden met de innovatieprestaties van de in 2004 nieuw toetredende lidstaten.

## Kader 2: Bevoegdheidsverdeling op het gebied van wetenschappen en innovatie in België

De primaire bevoegdheid inzake wetenschappelijk onderzoek in België werd reeds door de 'Bijzondere Wet tot de hervorming van de instellingen' van 8 augustus 1980 overgedragen aan de gemeenschappen en gewesten. Tijdens de volgende staatsvormingen van 1993 en 2001 werden verdere bevoegdheden inzake wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid overgeheveld naar de gewesten en de gemeenschappen. Dit betekent dat de gemeenschappen en de gewesten vandaag over de vrijwel volledige bevoegdheid van het wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid beschikken. Dat omvat de opleiding van onderzoekers, het stimuleren van fundamenteel onderzoek, de ontwikkeling van industrieel en maatschappelijk toepassingsgericht onderzoek en de maximale valorisatie van het wetenschappelijk onderzoek. Een aantal welomschreven materies blijven echter na de hervormingen nog wel onder de federale bevoegdheid.

Naast het onderwijs en onderzoek in de universiteiten en hogescholen, zijn de *Gemeenschappen* bevoegd voor het onderzoek dat verband houdt met onderwijs, cultuur en persoonsgebonden materies (vb. gezondheidsbeleid). Dit omvat zowel het wetenschappelijk onderzoek dat op die materies gericht is als het onderzoek dat door instellingen uit de betrokken sector wordt verricht. Belangrijke instrumenten voor de gemeenschappen zijn de fondsen voor strategisch basisonderzoek met industriële of maatschappelijke finaliteit, alsook de universitaire onderzoeksfondsen en de onderzoeksmandaten.

De *Gewesten* zijn bevoegd voor het onderzoek dat verband houdt met de regionale bevoegdheden (economie, energiebeleid, landbouwbeleid, milieu, openbare werken, ...). Dit omvat zowel de steun aan technologisch en industrieel basisonderzoek, als de stimulering van de ontwikkeling van nieuwe producten en productieprocessen, de verspreiding en de overdracht van technologieën en technologische innovatie, ... Ondernemerschap en opleiding en vorming in de bedrijven zijn andere domeinen die gerelateerd zijn aan het innovatiesysteem, waarvoor de gewesten de volledige politieke verantwoordelijkheid dragen.

De *Federale Overheid* blijft bevoegd voor het ruimtevaartonderzoek in een internationaal kader, het beheer van de federale wetenschappelijke en culturele instellingen, met inbegrip van hun onderzoeksactiviteiten en de bescherming van de intellectuele eigendom in België. Daar fiscaliteit in hoofdzaak een federale materie is, beschikt de federale overheid echter over een krachtig instrument om de O&O-activiteiten in ondernemingen en private en publieke onderzoeksinstellingen te bevorderen.

Ten slotte krijgt het wetenschaps- en innovatiebeleid vorm op een vierde niveau: het *Europese niveau*. Het Europees beleid inzake O&O heeft als voornaamste prioriteit: 'de ondersteuning van het concurrentievermogen van de Europese industrie en bevordering van het onderzoek om haar in staat te stellen de technologische uitdagingen aan te gaan.' De opeenvolgende kaderprogramma's voor onderzoek en ontwikkeling gelden hierbij als voornaamste instrument. Die meerjarenprogramma's bestrijken uiteenlopende domeinen zoals informatie- en communicatietechnologie, milieu, biologie, energie, vervoer en mobiliteit van de onderzoekers. Om de inspanningen op het gebied van onderzoek en innovatie in de EU te bundelen en het equivalent van de interne markt voor goederen en diensten tot stand te brengen, werd de 'Europese onderzoekruimte' opgericht. Die structuur groepeerde alle EU-activiteiten die gericht zijn op een betere coördinatie van onderzoeksactiviteiten en convergentie van het onderzoeks- en innovatiebeleid op nationaal en EU-niveau.

Ondanks de overheveling van het beleid naar de gewesten en gemeenschappen bestaan er in België verschillende overleg- en samenwerkingsakkoorden tussen de verschillende beleidsniveaus. Zo wordt er onder meer overleg gepleegd tussen de diverse overheden over internationale aangelegenheden die de federale overheid, gemeenschappen en gewesten aanbelangen.

Bron: POD Federaal Wetenschapsbeleid.

De keuze van de referentiegebieden is cruciaal bij dergelijke analyses. Om het innovatiesysteem zo goed mogelijk te kunnen omschrijven, wordt er geopteerd voor een vergelijking van de innovatieprestaties van het Vlaamse Gewest (BE2) en van het Waalse Gewest (BE3) met die van een groep van Europese lidstaten, waarin naast België (BE), de belangrijkste Europese handelspartners vertegenwoordigd zijn: Denemarken (DK), Duitsland (DE), Frankrijk (FR), Nederland (NL), Italië (IT) en het Verenigd Koninkrijk (UK). De keuze voor lidstaten in plaats van Europese regio's volgt uit de overdracht van de bevoegdheden inzake wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid naar de Belgische gewesten en gemeenschappen. Hierdoor vertonen de bevoegdheden van de Belgische regio's immers meer gelijkenissen met Europese landen dan met Europese regio's. Bovendien is het aantal beschikbare gegevens met betrekking tot de verschillende componenten van het innovatiesysteem groter op nationaal niveau dan op regionaal niveau.

Door zijn specifieke karakter als hoofdstedelijk gewest wordt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BE1) wel vergeleken met andere Europese verstedelijkte regio's: Berlijn (DE3), Comunidad de Madrid (ES3), Île de France (FR1), Lazio (IT4) en Londen (UK1). Het beperkte aantal beschikbare gegevens op Europees regionaal niveau bemoeilijkt de analyse van de Brusselse innovatieprestaties. Om het innovatiesysteem van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in al zijn facetten te kunnen beoordelen, zal Brussel in de detailanalyse, voor sommige indicatoren, toch vergeleken worden met dezelfde Europese lidstaten als het Vlaamse en Waalse Gewest.

Ten slotte is het van belang te benadrukken dat de regionale innovatiesystemen in België niet volledig los van elkaar functioneren. In de realiteit zijn ze, onder meer door de verdeling van de bevoegdheden over het gewestelijk-, gemeenschaps- en federale niveau, nauw met elkaar verbonden. Door de onderlinge interacties, - bijvoorbeeld tussen het Waalse Gewest en de Franse Gemeenschap, die bevoegd is voor het Franstalige onderwijs -, worden de innovatiecapaciteiten van een regio vaak mee bepaald door de naburige regio's. Dit heeft als gevolg dat het beeld dat door de regionale innovatie-indicatoren, in sommige gevallen wordt gecreëerd niet volledig overeenstemt met het totale innovatiepotentieel van de regio.

## 2. Data

De bestudeerde periode loopt van 1995 tot en met 2004. Daar de analyse gebeurt vanuit regionaal oogpunt en de publicatie van regionale gegevens in vele gevallen gepaard gaat met een aanzienlijke vertraging, kan niet altijd met zeer recente gegevens worden gewerkt. Onderstaande analyse zal dan ook gebeuren aan de hand van de laatst beschikbare gegevens voor de Belgische regio's en de groep van referentiegebieden.

De data voor de Europese lidstaten en regio's zijn in hoofdzaak afkomstig van de New Cronos databank (Eurostat) en databanken van de OESO (MSTI, STAN). Voor de Belgische regio's wordt voor een aantal indicatoren een beroep gedaan op de gegevens van CFS/STAT<sup>1</sup>, terwijl het NIS, FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie, de Global Entrepreneurship Monitor en de Belgian Venturing Association (BVA) als bron fungeren voor de onderdelen ondernemerschap en financiering van ondernemerschap en innovatie.

---

1. CFS/STAT, [www.belspo.be](http://www.belspo.be)



## B. Positionering van de Belgische gewesten op het gebied van innovatie en O&O

### 1. Inleiding

De positionering van de Belgische gewesten op het gebied van innovatie en O&O wordt gevisualiseerd aan de hand van twee webdiagrammen. In een eerste diagram wordt, voor elk van de opgenomen indicatoren, de klassering van de bestudeerde regio ten opzichte van de geselecteerde Europese lidstaten of regio's in het geval van Brussel, afgebeeld. Ter aanvulling worden in een tweede fase de relatieve verschillen ten opzichte van het Europese gemiddelde en de koploper weergegeven. Bij de keuze van de indicatoren is het de bedoeling er voor te zorgen dat elke pijler van innovatiesysteem in de mate van het mogelijke vertegenwoordigd is in het webdiagram. Op basis hiervan kan een eerste conclusie worden getrokken over de sterke en zwakke punten in de betrokken regio's. Volgende indicatoren, worden in aanmerking genomen voor de positioneringsoefening van het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest:<sup>1</sup>

- Totale O&O-uitgaven;
- O&O-uitgaven van de ondernemingen;
- Publieke O&O-uitgaven;
- O&O-personeel in de ondernemingen;
- Aandeel van de bevolking in de leeftijdsgroep 25-64 jaar, met een diploma universitair of niet-universitair hoger onderwijs (ISCED5\_6);
- Aandeel nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs in verhouding tot het totaal aantal afgestudeerden (ISCED5\_6);
- Deelname aan levenslang leren;
- Aantal octrooien neergelegd bij het European Patent Office (EPO);
- Aantal hightech-octrooien neergelegd bij het EPO;
- Gemiddelde jaarlijkse groei van de arbeidsproductiviteit (1995-2002);
- Aandeel van de hoogtechnologische (HT en MHT) bedrijfstakken in de werkgelegenheid;
- Aandeel van de hoogtechnologische bedrijfstakken (HT en MHT) in de bruto toegevoegde waarde;
- TEA-index: totale ondernemersactiviteit;<sup>2</sup>
- Percentage van de mensen dat de voorbije 3 jaar geïnvesteerd heeft in de start-up van een andere persoon (informeel risicokapitaal).

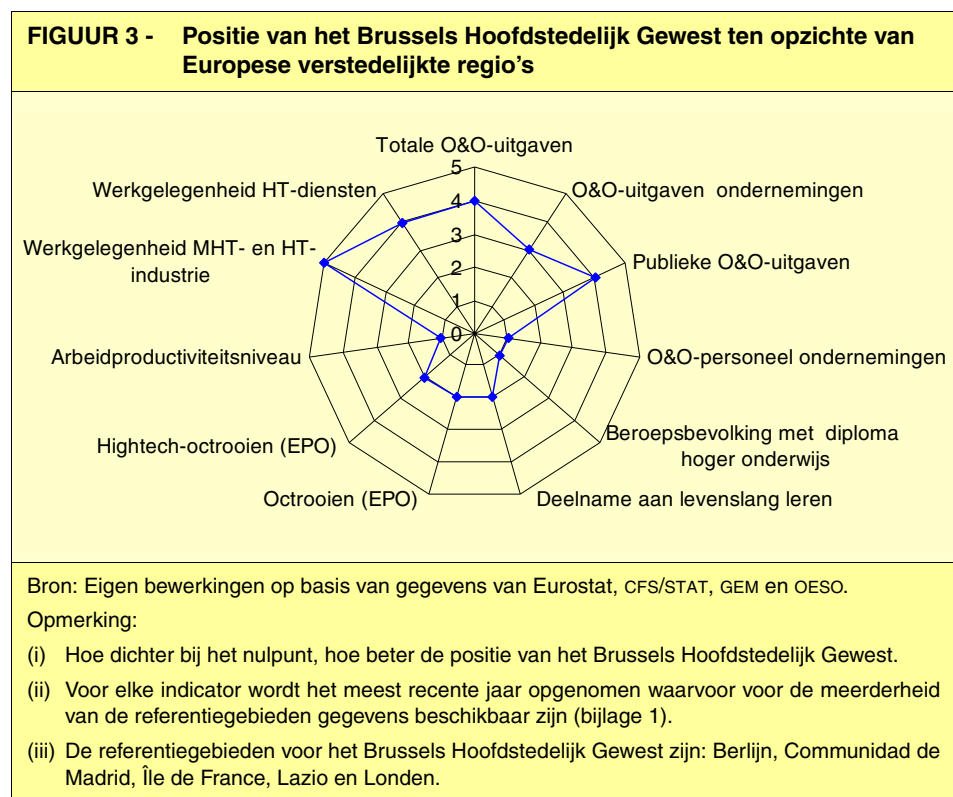
Voor elke indicator wordt het laatste jaar opgenomen waarvoor voor de meerderheid van de referentiegebieden gegevens beschikbaar zijn (bijlage 1 en 2). Merk op dat door een gebrek aan betrouwbare en recente regionale data voor elk van de drie Belgische gewesten, de belangrijke pijlers absorptiecapaciteit en financiering tot op heden niet of onvoldoende in de analyse van het innovatiesysteem kunnen worden opgenomen. Door het ontbreken van data voor sommige van bovenstaande indicatoren op het Europees regionaal niveau wordt een aantal van

- 
1. De selectie van de indicatoren is gebaseerd op bestaande studies zoals het European Innovation Scoreboard, de Key Figures van DG Research en het Enterprise Scoreboard. Hierbij moest rekening worden gehouden met de beperkingen betreffende de beschikbare regionale data.
  2. De TEA-index of totale ondernemersactiviteit (resultaat van de GEM-enquête) wordt berekend als het percentage van de ondervraagde beroepsbevolking tussen 18 en 64 jaar oud, dat momenteel betrokken is in concrete activiteiten om een nieuw bedrijf op te starten (start-ups) of personen die een bedrijf bezitten dat jonger dan 42 maanden is (new firms).

hen niet opgenomen bij de positionering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.<sup>1</sup>

## 2. Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Figuur 3 geeft de positionering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in een Europees (regionaal) kader weer.<sup>2</sup> Ten opzichte van de geselecteerde verstedelijkte Europese regio's neemt Brussel voor de meerderheid van de indicatoren een gemiddelde positie in. Een goede positie wordt waargenomen voor het O&O-personeel in de ondernemingen, het opleidingsniveau van de actieve bevolking en het arbeidsproductiviteitsniveau. Uit de klassering komen de volgende minst sterke punten naar voren: de totale O&O-investeringen, de publieke O&O-investeringen en de werkgelegenheid in de hightech-bedrijfstacken.



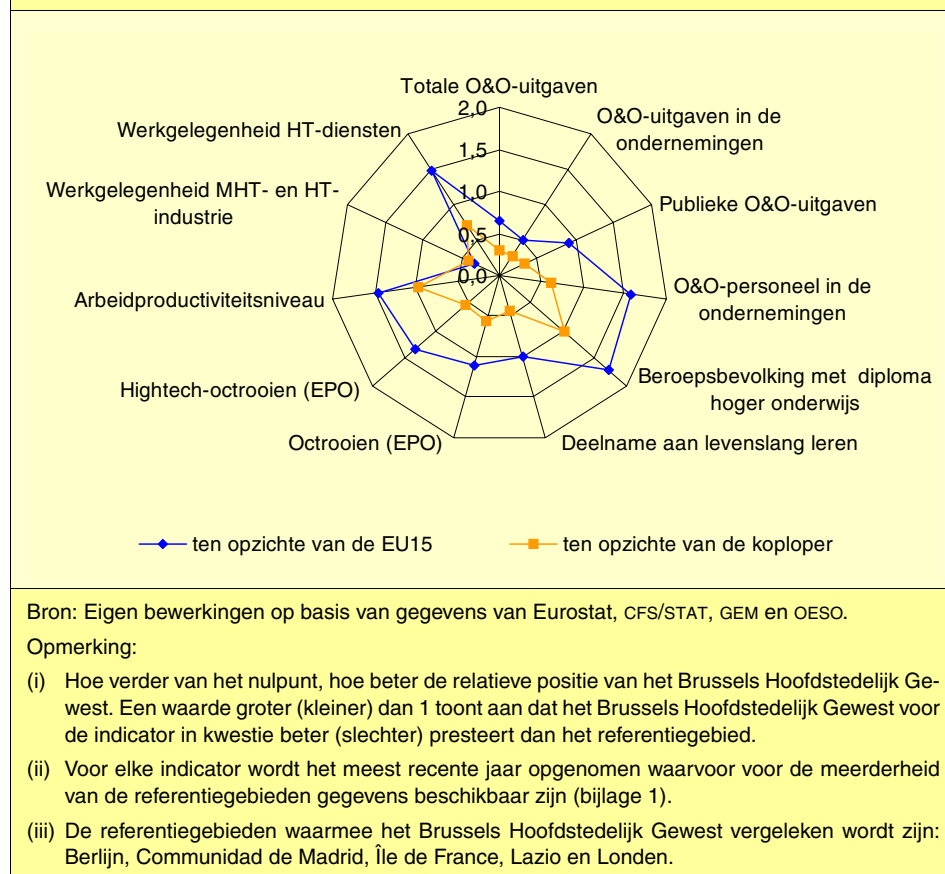
- Volgende indicatoren worden niet opgenomen voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest: aandeel nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs, gemiddelde jaarlijkse groei van de arbeidsproductiviteit, aandeel van de hightech- en middlehightech-bedrijfstacken in de bruto toegevoegde waarde, percentage mensen dat de voorbije 3 jaar geïnvesteerd heeft in de start-up van een andere persoon en TEA-index. De groei van de arbeidsproductiviteit wordt in de analyse van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vervangen door het arbeidsproductiviteitsniveau.
- Ter herinnering: de regio's waarmee het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vergeleken wordt, zijn: Berlijn (DE3), Comunidad de Madrid (ES3), Île de France (FR1), Lazio (ITE4) en Londen (UK1).



Indien de vaststellingen in Figuur 3 worden aangevuld met informatie over de relatieve positie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ten opzichte van de EU15 en het best presterende referentiegebied (figuur 4), kan de positie van het Brussels innovatiesysteem als volgt worden omschreven:

- onvoldoende op het gebied van kennisontwikkeling (zowel voor O&O-investeringen van ondernemingen van de publieke sector);
- gunstig voor het opleidingsniveau van de bevolking, maar gemiddeld voor de deelname aan levenslang leren;
- gemiddeld wat betreft de valorisatie van het onderzoek, in het bijzonder voor het aantal neergelegde (hightech-) octrooien;
- ondanks een hoog arbeidsproductiviteitsniveau relatief beperkt wat betreft de impact van de onderzoeks- en innovatieactiviteiten op de werkgelegenheid in de hoogtechnologische bedrijfstakken.

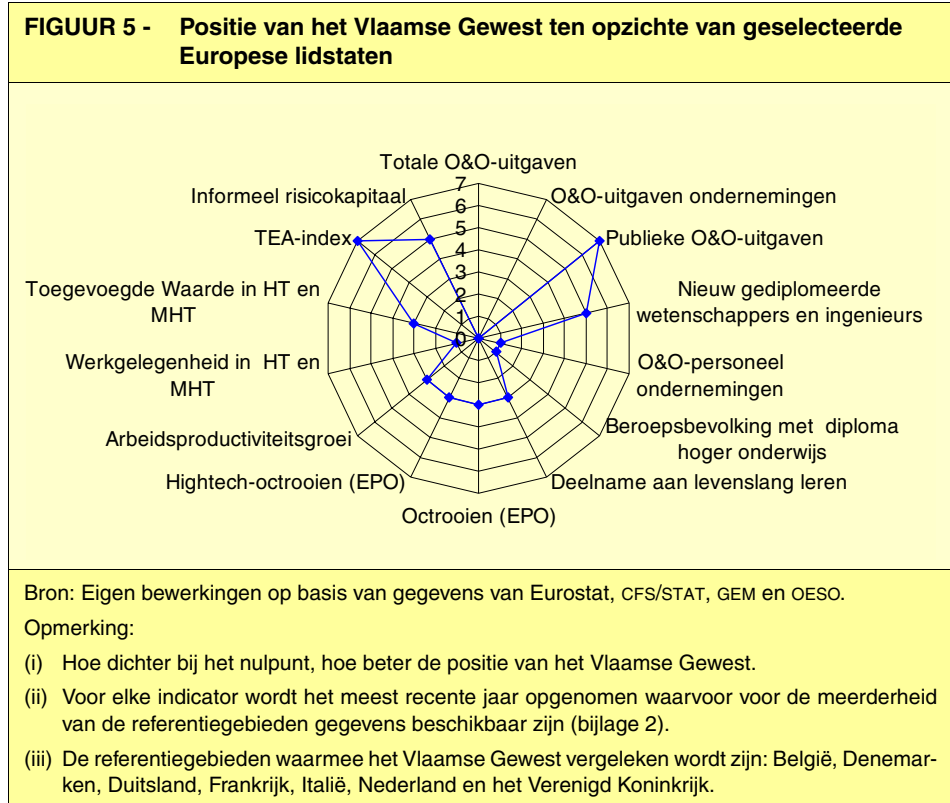
**FIGUUR 4 - Relatieve positie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ten opzichte van de EU15 en het best presterende referentiegebied**



Door de beperkte beschikbaarheid van indicatoren op Europees regionaal niveau is het noodzakelijk, in het bijzonder voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, om in paragraaf C het Brussels innovatiesysteem verder in detail te analyseren alvorens conclusies te trekken. Hiertoe zullen een aantal extra indicatoren en de evolutie tijdens de periode 1995-2002 in de analyse opgenomen worden.

### 3. Het Vlaamse Gewest

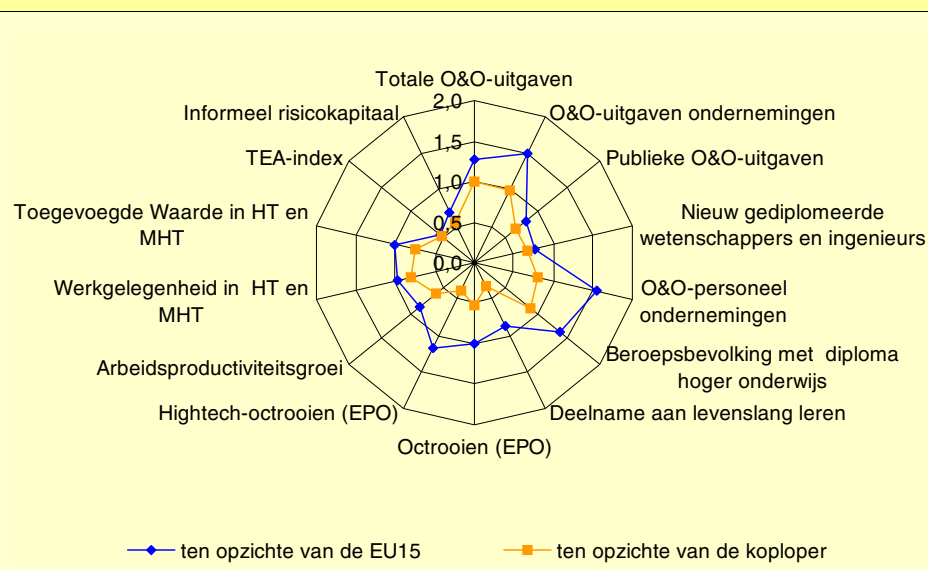
De klassering voor het Vlaamse Gewest (figuur 5) geeft een relatief positief beeld van de Vlaamse innovatieprestaties. Naast de goede positie voor de totale O&O-investeringen, de uitgaven voor O&O van de ondernemingen, het O&O-personeel in de ondernemingen en het gewicht van de hoogtechnologische bedrijfstakken, neemt het Vlaamse Gewest een minder gunstige positie in op het vlak van het aantal gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs, de HT-octrooiactiviteit, de TEA-index en de O&O-investeringen van de publieke sector.



Na de projectie van de relatieve verschillen in figuur 6, wordt bevestigd dat de Vlaamse innovatieprestaties niet éénduidig als positief kunnen worden bestempeld. Naast de vele indicatoren die zich rond of boven het EU15-gemiddelde bevinden, vertonen toch enkele indicatoren een niet-verwaarloosbare achterstand ten opzichte van de EU15. Op basis van die eerste analyse kunnen de prestaties van het Vlaamse innovatiesysteem als volgt worden geëvalueerd:

- sterk voor de ontwikkeling van kennis (O&O-investeringen en O&O-personeel in de ondernemingen), met uitzondering van de publieke O&O-investeringen;
- ondanks een hoge scholingsgraad, onvoldoende wat de instroom van hooggeschoolden in wetenschappelijke en technologische domeinen betreft;
- gemiddeld tot onvoldoende voor de deelname aan levenslang leren;
- gemiddeld op het gebied van de valorisatie van de onderzoeksactiviteiten, gemeten aan de hand van het aantal neergelegde (hightech-) octrooien, en de vertegenwoordiging van de hoogtechnologische bedrijfstakken;
- zwak voor de indicatoren die verbonden zijn aan het nieuwe ondernemerschap en de investeringen in informeel en formeel risicokapitaal.

**FIGUUR 6 - Relatieve positie van het Vlaamse Gewest ten opzichte van EU15 en best presterend referentiegebied**



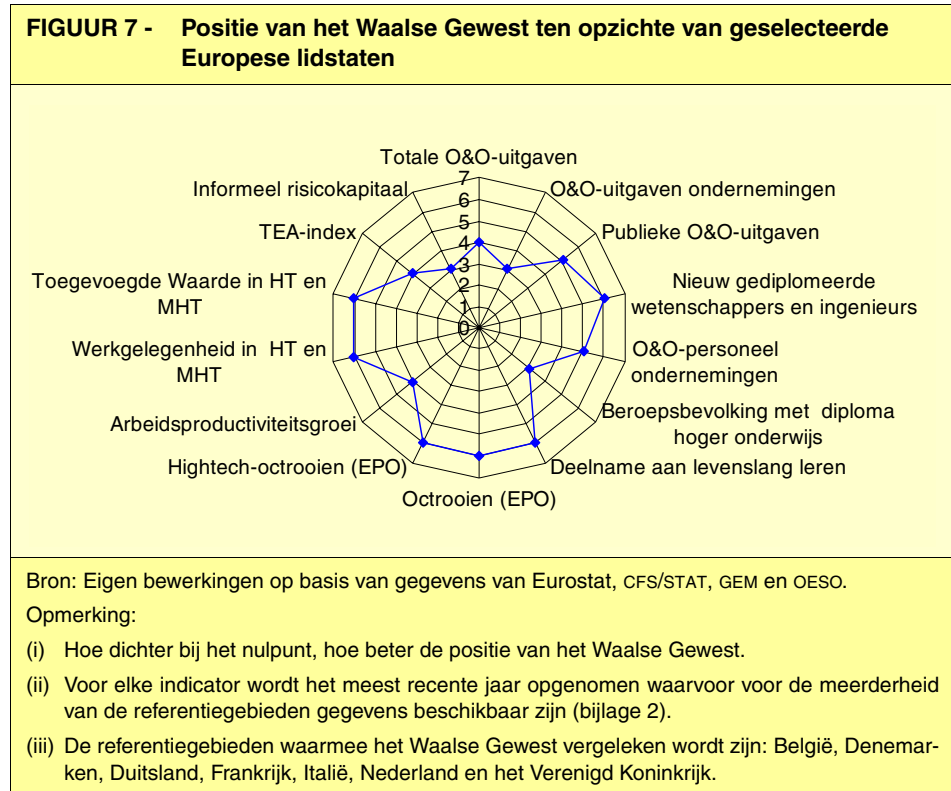
Bron: Eigen bewerkingen op basis van gegevens Eurostat, CFS/STAT, GEM en OESO.

Opmerking:

- (i) Hoe verder van het nulpunt, hoe beter de relatieve positie van het Vlaamse Gewest. Een waarde groter (kleiner) dan 1 toont aan dat het Vlaamse Gewest voor de indicator in kwestie beter (slechter) presteert dan het referentiegebied.
- (ii) Voor elke indicator wordt het meest recente jaar opgenomen waarvoor voor de meerderheid van de referentiegebieden gegevens beschikbaar zijn (bijlage 2).
- (iii) De referentiegebieden waarmee het Vlaamse Gewest vergeleken wordt zijn: België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Italië, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

#### 4. Het Waalse Gewest

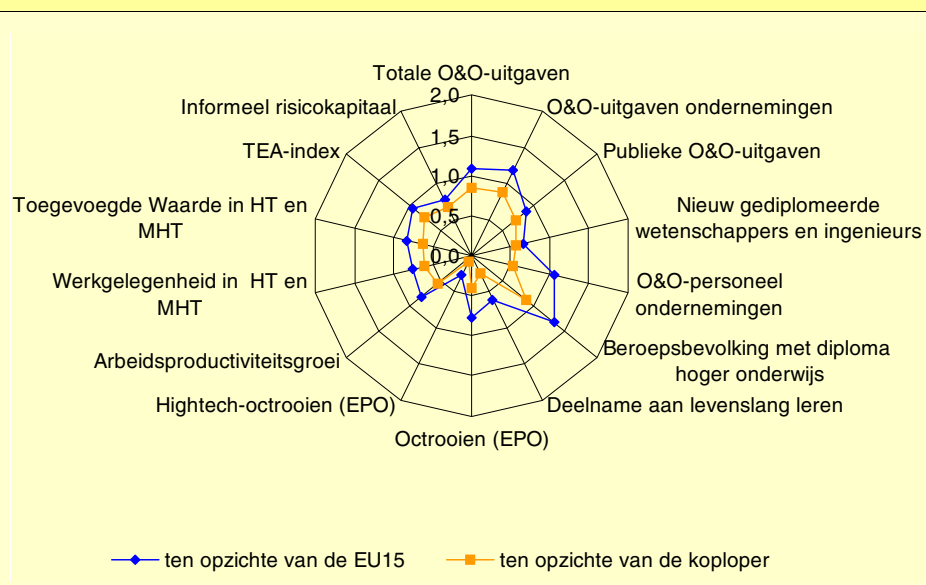
In vergelijking met de zeven geselecteerde Europese lidstaten, is de positie van het Waalse Gewest voor de meerderheid van de indicatoren middelmatig tot ongunstig (figuur 7). Vooral voor de deelname aan levenslang leren, de instroom van wetenschappers en ingenieurs en de valorisatie van O&O en innovatie kan de positie van het Waalse Gewest niet als positief worden omschreven.



De bovenstaande beoordeling van het Waalse innovatiesysteem wordt bevestigd wanneer de relatieve verschillen ten opzichte van het Europees gemiddelde en het best presterende referentiegebied in aanmerking worden genomen (figuur 8). Terwijl slechts voor een viertal indicatoren een betere prestatie dan het EU15-gemiddelde wordt opgetekend, vertonen verschillende van de overige indicatoren een aanzienlijke achterstand ten opzichte van de EU15. Algemeen kan de prestatie van het innovatiesysteem in het Waalse Gewest worden omschreven als:

- gunstig voor de ontwikkeling van kennis, in het bijzonder voor de totale O&O-investeringen en de O&O-investeringen van de ondernemingen;
- goede scholingsgraad;
- onvoldoende wat de instroom van hoogopgeleide wetenschappers en ingenieurs en de deelname aan levenslang leren betreft;
- zwak voor de valorisatie van de onderzoeksactiviteiten, die gemeten wordt aan de hand van het aantal bij het EPO neergelegde hightech-octrooien;
- onvoldoende voor de impact van innovatie en onderzoek op de werkgelegenheid en de productie in de hightech - en middle-hightechbedrijfstakken, doch in mindere mate voor de hightechdiensten;
- zwak voor zowel de TEA-index als de mate waarin private personen investeren in de start-up van een andere persoon.

**FIGUUR 8 - Relatieve positie van het Waalse Gewest ten opzichte van EU15 en best presterende referentiegebied**



Bron: Eigen bewerkingen op basis van gegevens van Eurostat, CFS/STAT, GEM en OESO.

Opmerking:

- (i) Hoe verder van het nulpunt, hoe beter de relatieve positie van het Waalse Gewest. Een waarde groter (kleiner) dan 1 toont aan dat het Waalse Gewest voor de indicator in kwestie beter (slechter) presteert dan het referentiegebied.
- (ii) Voor elke indicator wordt het meest recente jaar opgenomen waarvoor voor de meerderheid van de referentiegebieden gegevens beschikbaar zijn (bijlage 2).
- (iii) De referentiegebieden waarmee het Waalse Gewest vergeleken wordt zijn: België, Denemarken, Duitsland, Frankrijk, Italië, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

Alvorens conclusies te trekken over het innovatiesysteem in het Waalse Gewest, dienen de Waalse innovatieprestaties eveneens aan een uitgebreidere analyse te worden onderworpen in paragraaf C. Hierbij zullen niet enkel bijkomende indicatoren worden opgenomen, maar zal er ook bijzondere aandacht worden besteed aan de dynamiek van de regionale innovatieprestaties.

## C. Detailanalyse van de regionale innovatiesystemen

Na de voorlopige conclusies voor elk van de drie regio's in paragraaf B, worden de innovatieprestaties in de drie gewesten verder in detail geanalyseerd. Hiertoe worden de zes verschillende competentiepolen van het innovatiesysteem, die werden onderscheiden in deel 1, afzonderlijk behandeld: kennisontwikkeling, human resources, valorisatiecapaciteit, absorptiecapaciteit, ondernemerschap en financiering. Voor elk van die competentiepolen worden de indicatoren bestudeerd die opgenomen werden in de positioneringsoefening, aangevuld met enkele extra indicatoren (figuur 9). Aangezien de positioneringsoefening een momentopname is, wordt in dit tweede deel ook de dynamiek van de regionale innovatieprestaties in beschouwing genomen.

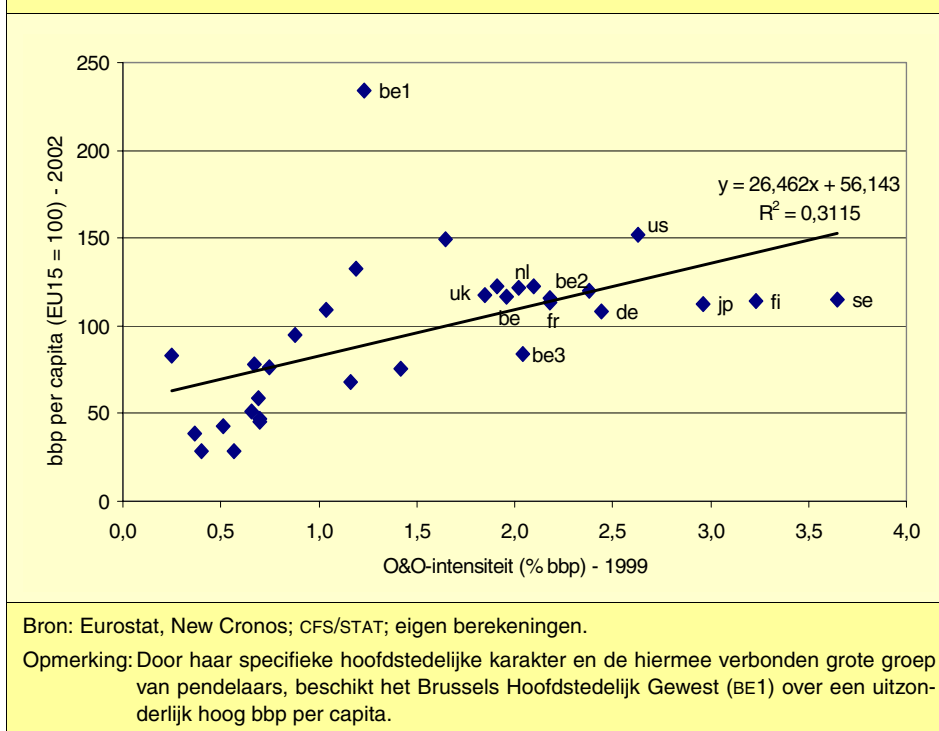
**FIGUUR 9 - De competentiepolen van het innovatiesysteem**

<p><b>Kennisontwikkeling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O&amp;O uitgaven</li> <li>- O&amp;O overheidskredieten</li> </ul>	<p><b>Human Resources</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O&amp;O personeel</li> <li>- Scholingsgraad</li> <li>- Gediplomeerden S&amp;E</li> <li>- Deelname aan levenslang leren</li> </ul>	<p><b>Valorisatiecapaciteit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Octrooien</li> <li>- Wet. publicaties</li> <li>- Productiviteitsgroei</li> <li>- Vertegenwoordiging HT en MHT bedrijfstakken</li> </ul>
<p><b>Absorptiecapaciteit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informatiebronnen voor innovatie</li> <li>- Samenwerkingsverbanden voor innovatie</li> </ul>	<p><b>Ondernemerschap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oprichtingsgraad</li> <li>- Stopzettingsgraad</li> <li>- TEA-index</li> <li>- Creatie van spin-offs</li> </ul>	<p><b>Financiering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- VC-investeringen</li> <li>- Informeel risicokapitaal</li> </ul>

### 1. Kennisontwikkeling

De competentiepool kennisontwikkeling omvat de aanwezigheid van onderzoekscapaciteit in een regio of land. Het betreft zowel het fundamenteel onderzoek als het onderzoek met economische finaliteit dat in private bedrijven en publieke instellingen wordt uitgevoerd. De investeringsgraad in onderzoek en ontwikkeling is de indicator die de kennisontwikkeling best weerspiegelt en die steeds een zeer belangrijke plaats inneemt bij de evaluatie van innovatiesystemen. De investeringsgraad meet hoeveel een regio/land investeert in O&O-activiteiten in verhouding tot de waarde van de totale productie. Zoals voor de Europese lidstaten, aangevuld met de VS en Japan, wordt aangetoond in figuur 10 kan er een positief verband waargenomen worden tussen het bbp per capita en de O&O-intensiteit. Volgens de empirische resultaten in de literatuur, leidt een stijging met 1 procentpunt van de O&O-intensiteit tot een toename van de bbp-groei tussen de 0,25 en 1,0 procentpunt (Commission of the European Communities, 2003f).

FIGUUR 10 - De relatie tussen O&amp;O-intensiteit en bbp per capita



### Kader 3: Intramurale O&O-uitgaven

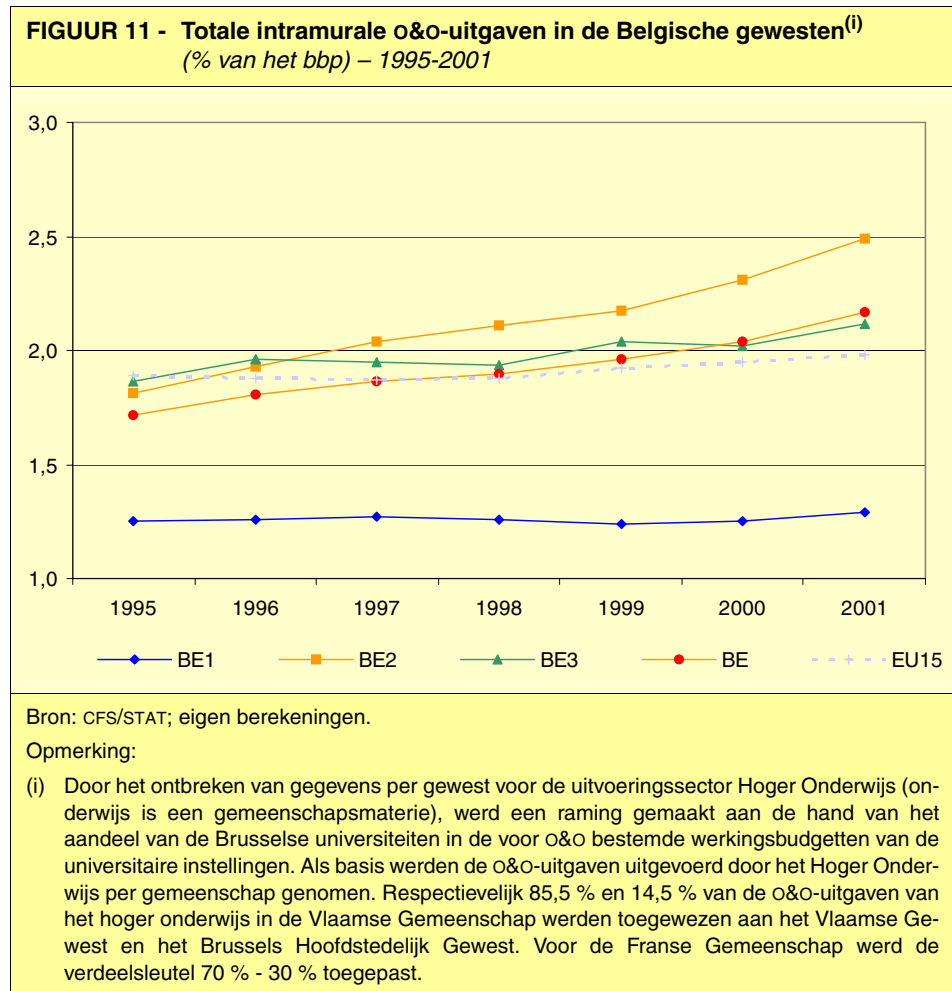
De 'intramurale uitgaven voor O&O' zijn alle bestedingen voor O&O die binnen een statistische eenheid worden uitgevoerd, ongeacht de herkomst van de geldmiddelen om die uitgaven te financieren. Ze omvatten de lopende uitgaven (personeelskosten, werkingskosten) en de kapitaaluitgaven (investeringen in instrumenten en apparatuur en in gronden en gebouwen), met uitzondering van de voorzieningen voor afschrijvingen. De O&O-activiteiten die voor rekening van de statistische eenheid worden uitgevoerd bij derden, worden niet meegerekend (extramurale uitgaven).

Bron: OECD (2002a).

In 2001 bedroeg de totale O&O-intensiteit in het Vlaamse Gewest, het Waalse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest respectievelijk 2,49 %, 2,12 % en 1,29 % van het bbp tegenover 1,97 % van het bbp in de EU15 (figuur 11). In 1995 bevonden, zowel in Vlaanderen als in Wallonië, de O&O-intensiteit nog net onder het EU15-gemiddelde. In 2001 zijn de verhoudingen omgekeerd. Zo bedroeg de stijging van de O&O-investeringsgraad tussen 1995 en 2001 in het Vlaamse Gewest<sup>1</sup> en het Waalse Gewest respectievelijk 0,68 en 0,25 procentpunt tegenover slechts 0,09 procentpunt in de EU15. De stijging in de twee Belgische regio's is voornamelijk toe te schrijven aan de aanzienlijke toename van de intramurale uitgaven voor O&O van de ondernemingen. De situatie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is zeer verschillend van die in de twee andere regio's. Zo werd in Brussel tijdens dezelfde periode slechts een zeer beperkte toename van de O&O-activiteiten (0,05 procentpunt) waargenomen, waardoor de totale O&O-

1. Volgens de eerste resultaten van de O&O-enquête 2002-2003, is de O&O-intensiteit in het Vlaams Gewest teruggevallen tot het niveau van 1999. Voor de andere regio's zijn nog geen resultaten bekendgemaakt.

intensiteit in deze regio ruim onder het Europese gemiddelde blijft. Ondanks de positieve evolutie van de voorbije jaren zijn de Belgische gewesten nog aanzienlijk verwijderd van het 3 %-objectief dat werd vastgesteld tijdens de Europese Raad van Barcelona in 2002.<sup>1</sup> Daar het niet realistisch is dat elk van de Belgische regio's de Barcelona-doelstelling behaalt, dienen de regionale en federale overheden hun inspanningen op elkaar af te stemmen opdat de O&O-intensiteit in België tegen 2010 3 % zou bedragen (Biatour et al., 2005).



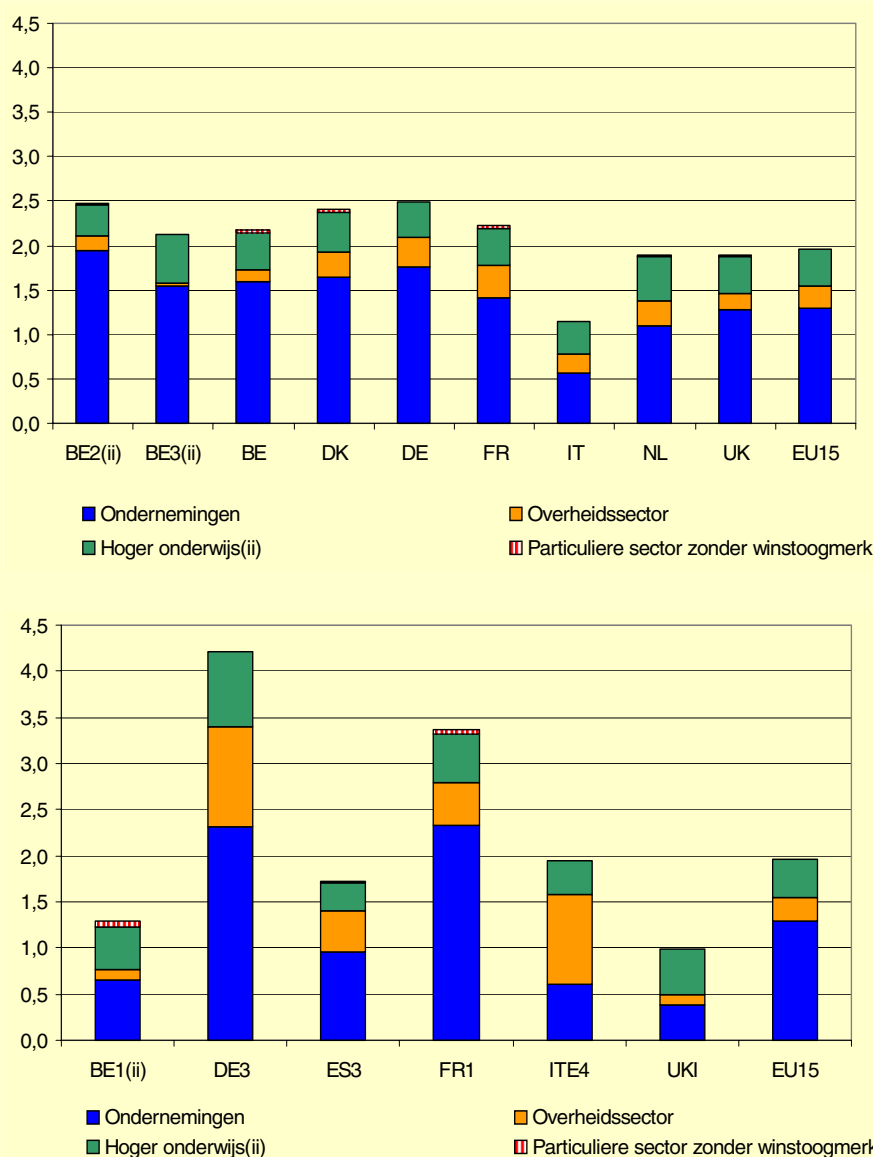
Binnen de groep van geselecteerde landen bevindt het Vlaamse O&O-uitgavenniveau, dat vergelijkbaar is met het Duitse niveau, zich helemaal vooraan (figuur 12). Zoals hierboven aangegeven, presteren zowel Vlaanderen als het Waalse Gewest in 2001 beter dan de gemiddelde Europese lidstaat (1,97 %). Geen van beide regio's behoort hiermee echter tot de top 15 van de NUTS1-regio's op het gebied van O&O-investeringen. Dat is evenmin het geval voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Andere verstedelijkte regio's zoals Berlijn (DE3) en Île de France (FR1) maken wel deel uit van deze top-15. De lage O&O-intensiteit van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, is voor een groot deel het gevolg van de dominantie van

1. De doelstelling die werd geformuleerd op de Europese Raad van Barcelona in maart 2002 strekt ertoe de gemiddelde investeringen in onderzoek en ontwikkeling te verhogen tot 3 % van het bbp in 2010, waarvan twee derde afkomstig zou moeten zijn van de particuliere sector. Die beslissing volgde als aanvulling op de doelstelling van de Europese Raad van maart 2000 in Lissabon om van Europa de meest concurrentiële en dynamische kenniseconomie te maken tegen 2010 (Commission of the European Communities (2003a)).



de diensten in de economische activiteit. Het zijn net de ondernemingen in dit segment van de economie, die een opvallend lagere O&O-intensiteit vertonen dan de ondernemingen in de verwerkende nijverheid (OECD, 2005). Dit is ook het geval in België, waar het gewicht van de ondernemingen in de marktdiensten 13,4 % van de O&O-activiteit bedraagt, tegenover 82,8 % in de verwerkende nijverheid.

**FIGUUR 12 - Totale intramurale o&o-uitgaven volgens uitvoeringssector**  
(% van het bbp) – 2001<sup>(i)</sup>



Bron: Eurostat, New Cronos; CFS/STAT; eigen berekeningen.

Opmerking:

(i) 2000 voor ITE4.

(ii) De o&o-uitgaven van het hoger onderwijs werden verdeeld over de regio's aan de hand van het aandeel van de Brusselse universiteiten in de voor o&o bestemde universitaire werkingsbudgetten. Respectievelijk 14,5 % en 30 % van de o&o-uitgaven van het hoger onderwijs in de Vlaamse Gemeenschap en de Franse Gemeenschap werden toegewezen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

De Frascati Manual onderscheidt vier uitvoeringssectoren in de totale intramurale uitgaven voor O&O: ondernemingen, hoger onderwijs, overheidssector en de particuliere sector zonder winstoogmerk (OECD(2002a)). Net zoals in nagenoeg alle landen en regio's wordt, in elk van de Belgische gewesten, het merendeel van de O&O-activiteiten uitgevoerd door de ondernemingen, gevolgd door het hoger onderwijs. Ook is het aandeel van de ondernemingen in de uitgaven voor O&O in de Belgische regio's groter dan in de referentiegebieden. Opvallend voor België en zijn drie gewesten is de uiterst beperkte rol van de overheid als uitvoerder van onderzoek en ontwikkeling in de Belgische regio's. Met respectievelijk 0,17 %, 0,11 % en 0,04 % van het bbp in het Vlaamse Gewest<sup>1</sup>, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waalse Gewest bevindt de O&O-intensiteit van de 'sector overheid' zich onder het Europees gemiddelde (0,25 %). Het beeld van de O&O activiteiten in het hoger onderwijs oogt daarentegen positiever dan bij de referentiegebieden. De sectoren hoger onderwijs, overheid en particuliere sector zonder winstoogmerk, die naast de ondernemingen instaan voor de overige O&O-activiteiten, vormen samen 'de publieke uitgaven voor O&O'. Die totale 'publieke uitgaven voor O&O' zijn tijdens de periode 1995-2001 minder sterk gestegen dan de intramurale uitgaven voor O&O van de ondernemingen.

#### Kader 4: Uitvoeringssectoren van Onderzoek en Ontwikkeling

De sector '*ondernemingen*' omvat alle bedrijven, organisaties en instellingen die zich in de eerste plaats bezighouden met de marktproductie van goederen of diensten voor verkoop aan het publiek tegen een economisch significante prijs. De kern van die sector wordt gevormd door particuliere ondernemingen. Verder maken de publieke ondernemingen (overheidsbedrijven en pseudo-vennootschappen in handen van overheidsorganen) en de VZW's die goederen en diensten voor de markt produceren, er ook deel van uit.

De sector '*hoger onderwijs*' omvat alle universiteiten, technische hogescholen en andere instellingen voor tertiair onderwijs, ongeacht de financieringsbron of het wettelijke statuut. Tot die sector behoren ook de onderzoeksinstituten, proefstations en klinieken die werken onder het directe beheer van of beheerd worden door instellingen voor hoger onderwijs of die aan die instellingen verbonden zijn.

De '*overheidssector*' omvat alle afdelingen, bureaus en andere organen die aan de samenleving gemeenschappelijke diensten (uitgezonderd diensten van het hoger onderwijs) leveren maar ze gewoonlijk niet verkopen. Die diensten kunnen anders niet gemakkelijk en economisch worden verleend en zorgen voor de landelijke, economische en sociale politiek.

De '*particuliere sector zonder winstoogmerk*' omvat alle particuliere instellingen zonder winstoogmerk die niet op de marktverkoop gericht zijn, die huishoudens bedienen, zoals professionele of wetenschappelijke verenigingen, liefdadigheidsinstellingen, hulporganisaties, vakbonden, consumentenorganisaties. Aldus worden organisaties die in hoofdzaak diensten verlenen aan ondernemingen, in de eerste plaats diensten verlenen aan de overheid, die geheel of in hoofdzaak door de overheid worden gefinancierd en/of die diensten van hoger onderwijs aanbieden of door instellingen voor hoger onderwijs worden beheerd, uitgesloten van deze sector. Verder dienen de O&O-activiteiten die individuele personen met eigen middelen en op eigen kosten verrichten tot deze sector te worden gerekend.

Bron: OECD(2002a).

1. In tegenstelling tot de publicatie van de regionale O&O data voor 2001, worden de Vlaamse zelfstandige universitaire centra IMEC en VIB, op vraag van de Vlaamse overheid vandaag tot de overheidsorganisaties gerekend en niet langer tot het hoger onderwijs.

Kenmerkend voor de intramurale O&O-uitgaven van de ondernemingen is de sterke vertegenwoordiging van de grote bedrijven (meer dan 250 werknemers). Zo blijft in 2001, ondanks verschillende inspanningen van de regionale overheden om de O&O-activiteiten in de KMO's te intensifiëren, respectievelijk 52,3 %, 69,5 % en 61,4 % van de intramurale O&O-uitgaven van de Brussels, Vlaamse en Waalse ondernemingen voor rekening van de grote ondernemingen. Recent onderzoek naar de O&O-activiteiten van de ondernemingen in het Vlaamse Gewest heeft bovendien aangetoond dat in 2001, tien grote ondernemingen samen verantwoordelijk waren voor 77 % van de totale intramurale uitgaven voor O&O van de ondernemingen (Cincera, 2004a). Volgens datzelfde onderzoek zijn 'buitenlandse ondernemingen', gedefinieerd als filialen van buitenlandse multinationals, verantwoordelijk voor een groot deel van de O&O-activiteiten in de Vlaamse ondernemingen. Die 'buitenlandse' aanwezigheid is vooral belangrijk in de farmaceutische sector, de ICT, rubber en plastic waar ze nagenoeg 100 % van de O&O-activiteiten vertegenwoordigen. Voor het Waalse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn hiervoor geen vergelijkbare gegevens beschikbaar. Wel wordt zowel in Vlaanderen als in Wallonië en in mindere mate in Brussel, een aanzienlijke toename waargenomen van het aandeel van de intramurale O&O-uitgaven van de ondernemingen, dat gefinancierd wordt door buitenlandse ondernemingen in de periode 1995-2001.

**TABEL 1 - Intramurale uitgaven voor o&o van de ondernemingen (BERD) per bedrijfstak (in %) - 2001**

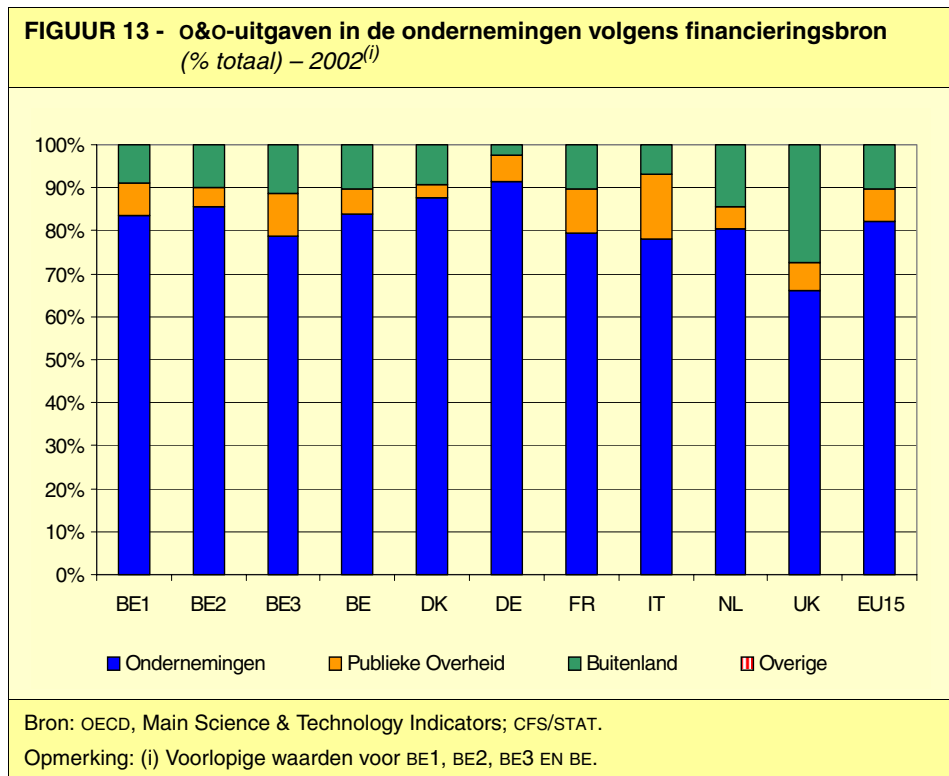
	Sector Nace-Bel	BE1	BE2	BE3	BE
24 (zonder 24.4)	Chemische producten (exclusief farmaceutica)	23,3	16,1	12,9	15,9
24.4	Farmaceutische producten	9,1	18,1	31,6	20,8
30	Kantoormachines en computers	0,3	0,4	0,1	0,3
32 (zonder 32.1)	Audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	5,9	21,3	3,2	15,6
32.1	Elektronische onderdelen (inclusief halfgeleiders)	0,3	2,1	0,3	1,5
33	Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken	0,7	0,5	3,4	1,2
35.3	Vervaardiging van lucht- en ruimtevaartuigen	6,6	0,1	5,3	1,8
64.2	Telecommunicatie	0,7	0,6	4,6	1,5
72 (zonder 72.2)	Overige informatica-activiteiten	5,5	1,5	1,4	1,8
72.2	Productie van programma's gebruiksklare systemen	2,4	1,9	2,6	2,1
73	Onderzoek en experimentele ontwikkeling	0,0	0,1	0,8	0,2
01-99	Totaal BERD	100	100	100	100
	Aandeel hoogtechnologische bedrijfstakken	54,8	63,2	66,2	57,6

Bron: CFS/STAT.

Zoals vermeld in Biatour (2004) en Teirlink (2003), zijn de intramurale O&O-uitgaven van de ondernemingen in België sterk geconcentreerd in de hoogtechnologische bedrijfstakken. In elk van de Belgische gewesten vond in 2001 meer dan de helft van de O&O-inspanningen van de ondernemingen plaats in de hoogtechnologische diensten en industrie (tabel 1). De voornaamste bedrijfstakken zijn de vervaardiging van chemische en farmaceutische producten (Nace-Bel 24) en de ICT-sector (Nace-Bel 30+32+33+64+72). In het Vlaamse Gewest vindt, naast het aanzienlijke gewicht van de chemische nijverheid, een niet onbelangrijk deel van de O&O-activiteiten plaats in de vervaardiging van audio, video- en telecommunicatieapparatuur. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waalse Gewest is daarentegen het belang van de sector vervaardiging van

lucht- en ruimtevaartuigen in de O&O-activiteiten van de ondernemingen niet onbelangrijk.

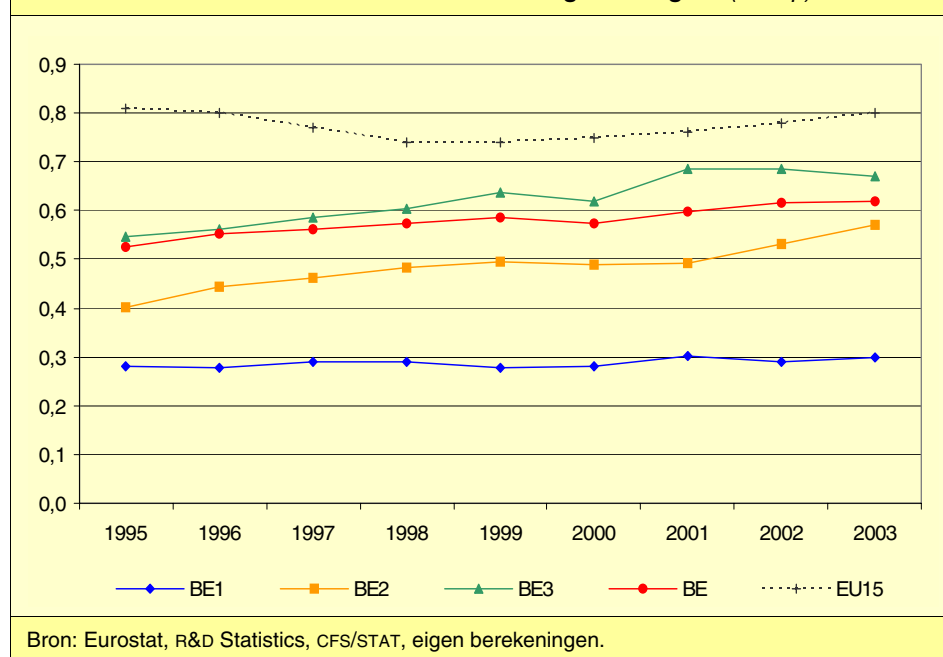
Naast de opsplitsing per uitvoeringssector, kunnen de uitgaven voor O&O ook geanalyseerd worden per financieringsbron. Hierbij worden volgens de oorsprong van de financiering vijf categorieën onderscheiden: de ondernemingen, de overheid, de instellingen zonder winstoogmerk, het hoger onderwijs en het buitenland.<sup>1</sup> Voor het regionale niveau zijn enkel voor de intramurale O&O-uitgaven van de ondernemingen (BERD) data per financieringsbron beschikbaar. De financiering van de O&O-activiteiten in de ondernemingen gebeurde in het Vlaamse Gewest, het Waalse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2001 respectievelijk voor 84 %, 78,6 % en 84,8 % door de ondernemingen zelf<sup>2</sup>, in vergelijking met 83,5 % in de EU15 (figuur 13). De tweede grootste financieringsbron van de O&O-investeringen in de ondernemingen is het buitenland, waarbij in het Vlaamse Gewest (8,3 % van het totaal) en het Waalse Gewest (9,5 % van het totaal) een zeer groot deel afkomstig is van buitenlandse ondernemingen. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest staan internationale organisaties (4,4 % van het totaal) in voor een niet onbelangrijk deel van de financieringen van de O&O-activiteiten in de ondernemingen. Zowel het belang van het buitenland als van de overheid als financieringsbron van O&O is tijdens de periode 1995-2001 sterk toegenomen in de Belgische gewesten. In tegenstelling tot het Vlaamse Gewest (4,1 %) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (6,9 %) overschrijdt het aandeel van de publieke overheid in de financiering van O&O in de ondernemingen in 2001 enkel in het Waalse Gewest (10,1 %) het Europees gemiddelde (8,0 %).



1. De sector 'buitenland' omvat alle instellingen en personen die zich buiten de staatsgrenzen van een land bevinden met uitzondering van voertuigen, schepen, vliegtuigen en ruimtevaartuigen die door binnenlandse organisaties worden geëxploiteerd en oefenterreinen die door dergelijke organisaties worden aangeschaft, alsmede alle internationale organisaties (met uitzondering van ondernemingen) binnen de grenzen van een land.
2. Merk op dat de transfers van andere ondernemingen ook als 'zelffinanciering' worden beschouwd. Leningen van financiële instellingen of zustermaatschappijen, die moeten worden terugbetaald, kunnen evenmin als overdrachten worden beschouwd.

De analyse van de totale overheidsinspanningen inzake O&O wordt bemoeilijkt door het ontbreken van officiële gegevens over de financieringsbronnen van de andere uitvoeringssectoren en de totale O&O-uitgaven.<sup>1</sup> De indicator 'budgettaire overheidskredieten voor O&O', die wordt afgeleid uit de begrotingsgegevens<sup>2</sup>, kan hierbij als alternatief dienen om de totale overheidsinspanningen voor O&O te meten. Op basis van die indicator, wordt België, na toetsing in een internationale context, bestempeld als een land met een bescheiden O&O overheidsuitgavenniveau. Een belangrijke reden hiervoor is de bijna volledige afwezigheid van militaire O&O-activiteiten in België (Commission of the European Communities, 2003c).

**FIGUUR 14 - o&o-overheidskredieten in de Belgische regio's (% bbp)**



- Volgens schattingen zou de privé-financiering (77 % - 1,92 % bbp) in het Vlaamse Gewest de publieke financiering (23 % - 0,57 % bbp) nog zeer sterk overtreffen (2001). Hiermee is Vlaanderen nog sterk verwijderd van het tijdens de top van Barcelona (2002) vastgestelde objectief dat tegen 2010 de overheid en de privé-sector respectievelijk 1/3 en 2/3 van de financiering voor hun rekening zouden nemen (Veugelers, 2004). Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waalse Gewest zijn geen vergelijkbare cijfers beschikbaar.
- Hoewel de gegevens van de overheidskredieten sneller beschikbaar zijn dan de enquêteresultaten, vertoont die indicator twee nadelen. Een eerste nadeel is de minder grote nauwkeurigheid van de gegevens omdat het gaat om geplande uitgaven. Een tweede nadeel is dat de O&O-overheidskredieten niet de totale O&O-intensiteit van de overheid weergeven omdat de steun onder de vorm van directe en/of indirecte fiscale incentives niet in rekening wordt genomen.

De berekening van de regionale overheidskredieten voor O&O verloopt in België niet zonder problemen, omdat de bevoegdheden voor onderzoek en ontwikkeling vallen onder de gemeenschappen, de gewesten en de federale overheid. Bijgevolg moeten de kredieten van de gemeenschappen en de federale overheid herverdeeld worden over de drie regio's.<sup>1</sup> Volgens de berekeningen bedroegen de overheidskredieten in Brussel, het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest in 2003 respectievelijk 0,30, 0,57 en 0,67 % van het bbp. Hiermee bevindt elk van de gewesten zich onder het Europees gemiddelde (0,80 %).

De evolutie van de O&O-overheidskredieten verschilt sterk tussen de lidstaten van de Europese Unie. Zo kenden vooral de kleine landen en de landen met een lage O&O-intensiteit een sterke gemiddelde jaarlijkse groei tussen 1995 en 2003. Ook in België vond er een inhaalbeweging plaats, waardoor de O&O-overheidskredieten (% van het bbp) met 0,09 procentpunt toenamen tot 0,62 % van het bbp in 2003. In België werden in het bijzonder door de Vlaamse Gemeenschap en het Waalse Gewest de financiële inspanningen fors verhoogd. Ook in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, waar de overheidskredieten bestemd voor O&O een zeer onregelmatig verloop vertonen, stegen de budgetten tussen 1995 en 2003. Bij de Franse Gemeenschap en de Federale Overheid daarentegen zijn tijdens dezelfde periode nauwelijks wijzigingen merkbaar. De door de regionale overheden geleverde inspanningen vertalen zich vandaag in verbeterde posities van het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest ten opzichte van het Europees gemiddelde (figuur 14). De relatieve positie van de overheidskredieten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertoont daarentegen een stagnering tijdens dezelfde periode. Bijna de helft van de toename van de O&O-overheidsbudgetten in België is voor rekening van de categorie 'Industriële Productie en Technologie', terwijl de budgetten bestemd voor 'onderzoek gefinancierd uit algemene universiteitsfondsen' in tegenstelling tot in vele andere Europese landen slechts in geringe mate gestegen zijn (Commission of the European Communities, 2003c).

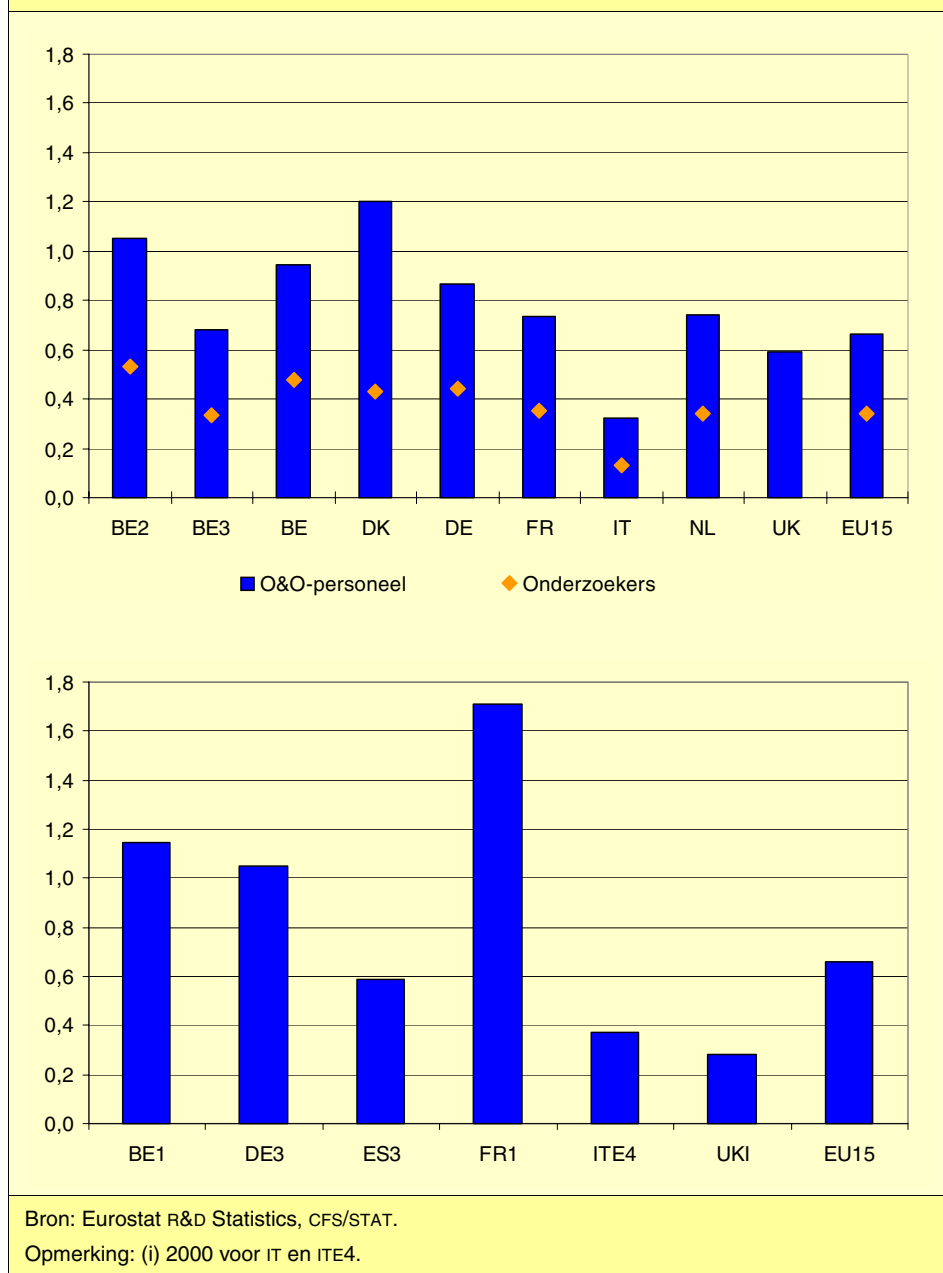
## 2. Human Resources: opleiding en kwalificatie

Human resources spelen een cruciale rol in het innovatieproces. Mensen dragen immers zowel bij tot de kennisontwikkeling als tot de valorisatie en de absorptie van de opgebouwde kennis. De scholingsgraad en de kwaliteit van de human capital stock spelen hierin een belangrijke rol, daar ze een doorslaggevende determinant vormen voor langetermijn technologische vooruitgang en productiviteitsgroei (Commission of the European Communities, 2003f). Daarom is het voor een land of regio minstens even belangrijk te beschikken over een voldoende omvangrijke en kwalitatief hoogstaande human capital stock. Bovendien is de aanwezigheid van geschoold personeel voor multinationale ondernemingen een uiterst cruciale factor bij de locatiekeuze van hun O&O-activiteiten. Een overheid dient bovendien ook de beschikbare human resources van dichtbij te monitoren en op eventuele toekomstige tekorten te anticiperen. Daarenboven is er binnen het innovatiesysteem in toenemende mate een rol weggelegd voor de overheid om de bestaande competenties en kennis ten volle te valoriseren en zowel levenslang leren als vorming en opleiding in ondernemingen te promoten.

---

1. De federale overheidskredieten, met uitsluiting van de kredieten voor internationale acties (functionele bestemming 700) worden verdeeld onder de regio's op basis van het bevolkingsaandeel. Daarenboven werd 28 % van de overheidskredieten van de Franse Gemeenschap en 14 % van de kredieten van de Vlaamse Gemeenschap die bestemd zijn voor de werking van universiteiten en het fundamenteel onderzoek (functionele bestemming 100 en 500) toegewezen aan het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

**FIGUUR 15 - o&o-personeel in de ondernemingen**  
(in % van de beroepsbevolking) - 2001<sup>(i)</sup>



Het O&O-personeel wordt, net zoals de uitgaven voor O&O, opgesplitst naar institutionele sector: ondernemingen, hoger onderwijs, overheid en particuliere instellingen zonder winstoogmerk. De grootste groep is tewerkgesteld in ondernemingen (63 %), gevolgd door het hoger onderwijs (29 %). In 2002 bedroeg het O&O-personeel in de ondernemingen respectievelijk 1,07 %, 1,05 % en 0,71 % van de beroepsbevolking in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest. Hiermee scoort het Waalse Gewest rond het Europees gemiddelde (0,68 %) en behoren zowel Vlaanderen als Brussel tot de best presterende regio's/landen (figuur 15).<sup>1</sup> Geen van de Belgische regio's behoort hiermee evenwel tot de top-10 van Europese regio's op het gebied van O&O-personeel in de ondernemingen. Van de geselecteerde referentiegebieden is enkel Île de France (1,74 %) terug te vinden op een tiende plaats, tussen voornamelijk

Duitse en Scandinavische regio's (Frank, 2004a). Tijdens de periode 1995-2001 is in elk van de drie gewesten de gemiddelde jaarlijkse toename van het O&O personeel in de ondernemingen sterker dan in de EU15.

#### Kader 5: O&O-personeel

Volgens de Frascati Manual omvat het 'O&O-personeel' al degenen die zich rechtstreeks met O&O bezighouden, evenals diegenen die directe diensten verlenen, zoals hoofden van O&O-afdelingen, administrateurs en kantoorpersoneel. Zij die indirecte diensten verlenen, zoals kantine- en beveiligingspersoneel, mogen niet worden meegerekend, ook al worden hun loon en salaris bij het meten van de uitgaven meegerekend in de vaste bedrijfskosten. Het O&O kan aldus worden opgesplitst volgens beroep en volgens formeel kwalificatieniveau.

Bron: OECD (2002a).

Aangezien onderwijs een gemeenschapsmaterie is, zijn voor het O&O-personeel van het hoger onderwijs enkel gegevens per gemeenschap beschikbaar. In het hoger onderwijs vond tijdens de periode 1995-2001 en in het bijzonder tussen 1998 en 2000, een sterke toename van het O&O-personeel plaats, zowel bij de Vlaamse Gemeenschap als bij de Franse Gemeenschap. Met een gemiddelde jaarlijkse groei van respectievelijk 3,9 % en 3,4 % is de toename sterker dan in de EU15 (2,5 %). Ook in de sector overheid, die in België slechts 6,6 % van het O&O-personeel vertegenwoordigt, is vooral in het Vlaamse Gewest, het O&O-personeel zeer sterk in omvang toegenomen. Met een gemiddeld jaarlijks stijgingspercentage van 12 % is dat in Vlaanderen de sterkst stijgende categorie van het O&O-personeel. Hoewel de toename van die sector in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (1,9 %) en het Waalse Gewest (1,7 %) eerder beperkt is, presteren beide regio's toch nog beter dan het Europees gemiddelde (-1,1 %).

Het O&O-personeel kan verder worden opgesplitst volgens beroep en volgens formeel kwalificatieniveau. Voor de Belgische regio's kunnen beide opsplitsingen enkel gemaakt worden voor het O&O-personeel in de ondernemingen. De opsplitsing per beroep is als volgt: onderzoekers, technici en dienstverlenend personeel. In elk van de drie gewesten bestaat ongeveer de helft van het O&O-personeel in de ondernemingen uit onderzoekers, wat vergelijkbaar is met andere Europese landen. Het aantal onderzoekers is in elk van de Belgische gewesten sterk toegenomen tijdens de periode 1995-2001. Bij de opsplitsing naar kwalificatieniveau wordt onderscheid gemaakt tussen: universitair gediplomeerden, gediplomeerden van het hoger onderwijs met 1 cyclus en andere gediplomeerden. Uit de verdeling naar kwalificatieniveau blijkt dat respectievelijk 57 %, 55 % en 52 % van deze groep in Brussel, Vlaanderen en Wallonië over een diploma universitair onderwijs beschikt, waarvan gemiddeld 16 % met een doctoraatsdiploma.

Net zoals voor de intramurale O&O uitgaven van de ondernemingen, is het O&O-personeel van de ondernemingen in elk van de gewesten sterk geconcentreerd in de hoogtechnologische bedrijfstakken (tabel 3). De belangrijkste bedrijfstakken zijn ook hier de chemische nijverheid (Nace-Bel 24) en de ICT (Nace-Bel

1. Indien het O&O personeel in de ondernemingen uitgedrukt wordt in % van de binnenlandse werkgelegenheid (personen) van de Belgische regio's, is het beeld van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (0,67 %), minder rooskleurig dan tegenover het Europees Gemiddelde (0,72 %), het Vlaams Gewest (1,16 %) en het Waals Gewest (0,85 %). Dit toont aan dat bovenstaande indicator voor regio's met de nodige voorzichtigheid dient gebruikt te worden.



30+32+33+64+72). Een tweede overeenkomst met de uitgaven voor O&O is het omvangrijke gewicht van de grote ondernemingen. Zo bedroeg het belang van de grote ondernemingen in het O&O-personeel in 2001 respectievelijk 51,3 %, 56,7 % en 52,2 % in Brussel, Vlaanderen en Wallonië.

**TABEL 2 - o&o-personeel van de ondernemingen in voltijdse equivalenten - (% totaal), 2001**

	Sector Nace-Bel	BE1	BE2	BE3	BE
24 (zonder 24.4)	Chemische producten (exclusief farmaceutica)	26,3	14,8	12,2	15,5
24.4	Farmaceutische producten	6,8	7,9	24,7	11,5
30	Kantoormachines en computers	0,3	0,6	0,1	0,4
32 (zonder 32.1)	Audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	3,6	17,1	4,3	12,8
32.1	Electronische onderdelen (inclusief halfgeleiders)	0,4	2,3	0,5	1,7
33	Apparatuur, optische instrumenten en uurwerken	0,7	1,0	2,9	1,4
35.3	Vervaardiging van lucht- en ruimtevaartuigen	4,3	0,2	4,5	1,6
64.2	Telecommunicatie	0,9	0,7	1,6	0,9
72 (zonder 72.2)	Overige informatica-activiteiten	8,0	2,3	2,3	2,9
72.2	Productie van programma's gebruiksklare systemen	2,9	3,5	3,7	3,5
73	Onderzoek en experimentele ontwikkeling	0,0	0,1	0,8	0,3
01-99	Totaal O&O-personeel van de ondernemingen	100	100	100	100
	Aandeel hoogtechnologise bedrijfstakken	54,2	50,6	57,6	52,6

Bron: CFS, STAT.

De algemene opmars van de technologie in elk segment van de economie verhoogt, niet enkel voor specifieke O&O-activiteiten, de nood aan hoger opgeleid en technisch geschoold personeel. De mogelijkheid om aan die vraag te voldoen neemt toe naarmate een groter aandeel van de bevolking over een diploma universitair of niet-universitair hoger onderwijs beschikt. Hoofdstedelijke centra vertonen algemeen een hogere concentratie van hooggeschoolden dan het nationale gemiddelde. Dat is ook het geval in België, waar 37,3 % van de leeftijdsgroep tussen 25 en 64 jaar in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest over een diploma universitair of niet-universitair hoger onderwijs beschikt tegenover 27,9 % en 25,8 % in respectievelijk het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest. De scholingsgraad in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is vergelijkbaar met die in Île de France (35,1 %) en Londen (37,8 %). Het aandeel van hooggeschoolden overstijgt hiermee in elk van de Belgische regio's ruimschoots het Europees gemiddelde (22,5 %), waarbij ze worden voorafgegaan door Scandinavische landen en de UK. Net zoals in de andere landen vertoont het aandeel van de hooggeschoolden in de beroepsbevolking een positieve evolutie.

**TABEL 3 - Aantal nieuw gediplomeerden in de wetenschappen en ingenieurs**  
(% totaal ISCED5\_6 gediplomeerden<sup>(i)</sup>) – 2002<sup>(ii)</sup>

	Wetenschappers	Ingenieurs	Totaal
Vlaamse Gemeenschap	7,8	12,4	20,2
Franse gemeenschap	9,1	7,9	17,0
België	8,3	10,5	18,8
EU15 <sup>(ii)</sup>	11,8	14,5	26,3

Bron: Eurostat, Education Statistics.

Opmerking:

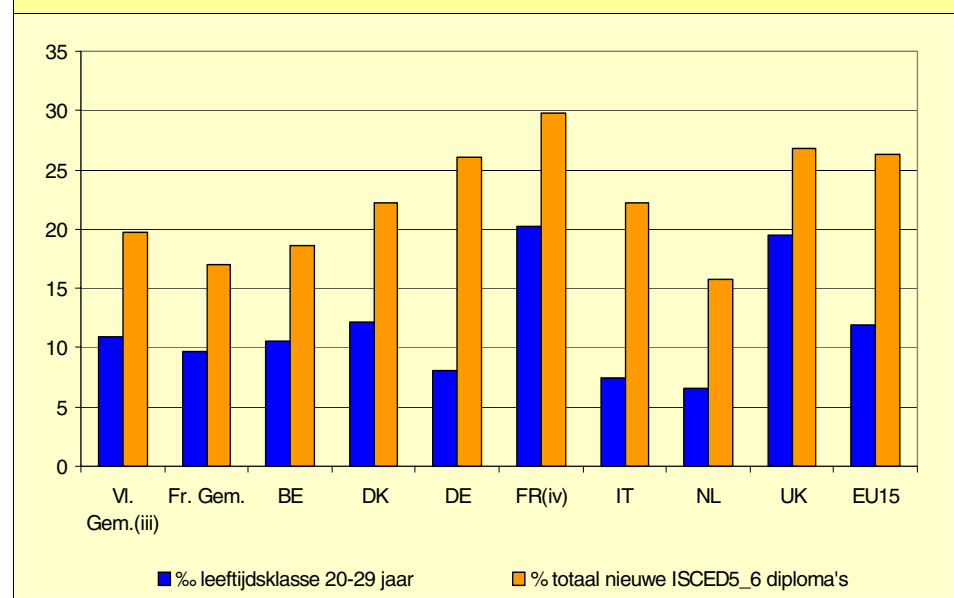
(i) De gediplomeerden van het universitaire of niet-universitair hoger onderwijs (ISCED 5\_6) uit de studiegebieden ISC42, ISC44, ISC46, ISC48, ISC52, ISC54 en ISC58 worden tot de wetenschappers en ingenieurs gerekend.

(ii) 2001 voor EU15.

Wetenschappers en ingenieurs zijn in het bijzonder van groot belang voor de werking van het innovatiesysteem, door de extra stimulans en mogelijkheden die ze geven aan het innovatieproces. Het versterken van de human capital stock in wetenschappen en technologie vereist dan ook dat de instroom van nieuw afgestudeerde wetenschappers en ingenieurs voldoende groot is. Verschillende OESO-landen worden echter geconfronteerd met een dalende instroom van gediplomeerden in de wetenschapsgerelateerde studiedomeinen (OECD, 2002b). Ook in België vertoont het aantal nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs een minder positief beeld dan voor de scholingsgraad.

In de Vlaamse en de Franse Gemeenschap<sup>1</sup> ligt het aandeel van de nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs, zowel in verhouding tot het totaal aantal gediplomeerden als in verhouding tot de leeftijdsgroep 20-29 jaar, onder het Europees gemiddelde. Zo bedroeg in 2002 het aandeel afgestudeerde wetenschappers en ingenieurs respectievelijk 20,2 % en 17,0 % van het totaal aantal nieuwe gediplomeerden in de Vlaamse en Franse Gemeenschap tegenover 26,3 % in de EU15 (tabel 3). Hierbij valt het relatief lage aantal gediplomeerde ingenieurs in de Franse Gemeenschap op. Voor de Vlaamse Gemeenschap zijn de verschillen met de Europese landen minder sterk uitgesproken voor zowel wetenschappers als ingenieurs. Net zoals in de andere Europese landen is het aandeel vrouwelijke afgestudeerden in wetenschappen en ingenieurstudies in beide Belgische gemeenschappen nog steeds aanzienlijk lager dan bij de mannen.

**FIGUUR 16 - Nieuw gediplomeerden in wetenschappen en ingenieurs (ISCED5\_6)<sup>(i)</sup> - 2002<sup>(ii)</sup>**



Bron: Eurostat, Education Statistics.

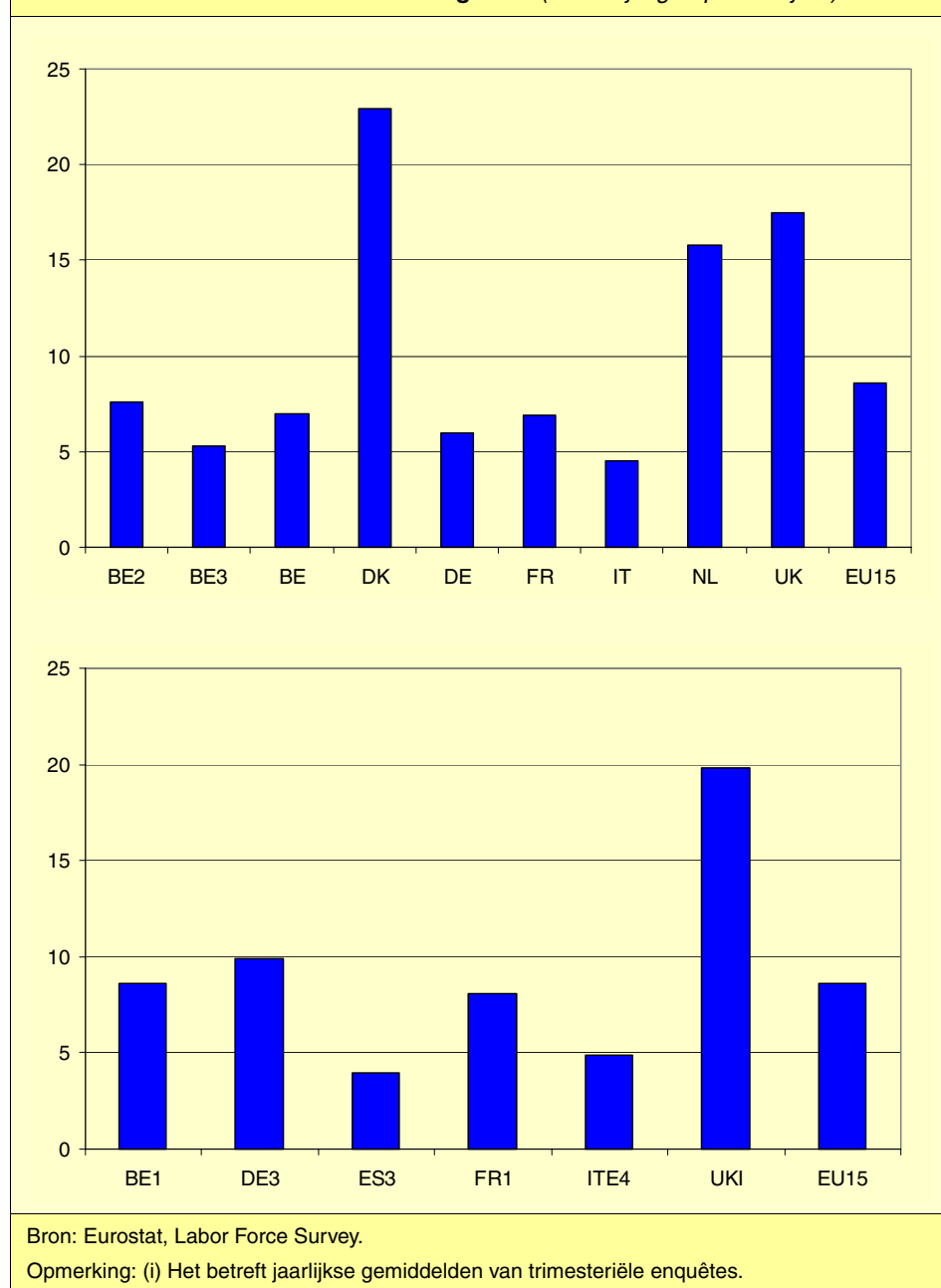
Opmerking:

- (i) De gediplomeerden van het universitaire of niet-universitair hoger onderwijs (ISCED 5\_6) uit de studiegebieden ISC42, ISC44, ISC46, ISC48, ISC52, ISC54 en ISC58 worden tot de wetenschappers en ingenieurs gerekend.
- (ii) 2001 voor DK, FR, IT en EU15.
- (iii) In navolging van de administratie onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap wordt aangenomen dat 20 % van de bevolking in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest tot de Vlaamse Gemeenschap behoort.
- (iv) De Franse waarden liggen opvallend hoog daar 'Instituts Universitaire de Technologie' opgenomen wordt onder ISCED5\_6, hoewel die studies in de praktijk niet als dusdanig mogen worden geclassificeerd.

1. Aangezien onderwijs een bevoegdheid is van de gemeenschappen en er geen gegevens beschikbaar zijn op basis van de woonplaats van de gediplomeerden, zijn er enkel gegevens voor de gemeenschappen.

Het volstaat echter niet dat een regio/land over een voldoende groot aanbod aan hogeschoolden of gediplomeerden in wetenschappen en technologie beschikt. De competenties en de kennis van die groep moet in de praktijk zo goed mogelijk gevaloriseerd worden. Vermits ook binnen de segmenten van de economie die minder op innovatie en ontwikkeling gericht zijn, een beroep wordt gedaan op hogeschoolden, komt die groep echter niet automatisch in een S&T-beroep of een onderzoeksfunctie terecht. Zo ligt in de drie Belgische gewesten het aandeel van de hoogopgeleiden dat effectief een S&T-beroep uitoefent onder het Europees gemiddelde.

**FIGUUR 17 - Deelname aan levenslang leren (% leeftijdsgroep 25-64 jaar) - 2003<sup>(i)</sup>**



De opleiding stopt niet na het behalen van het diploma. In een tijd waarin de technologische veranderingen zich sneller dan ooit opvolgen in alle economische segmenten, is het essentieel dat het leerproces gedurende het volledige professionele leven kan worden voortgezet. Via levenslang leren, vorming en opleiding in de ondernemingen kunnen de competenties en vaardigheden voortdurend verder worden ontwikkeld zodat werknemers de nieuwe technologieën kunnen assimileren en implementeren. Tijdens de vier weken voorafgaand aan de arbeidskrachtenenquête lag de deelname van de bevolkingsgroep tussen 25 en 64 jaar aan levenslang leren<sup>1</sup> zowel in het Vlaamse Gewest (7,6 %) als in het Waalse Gewest (5,3 %), onder het Europese gemiddelde (8,6 %) dat overeenkomt met het percentage in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Bovendien bestaan er binnen de regio's aanzienlijke verschillen naargelang het opleidingsniveau. Zo overstijgt de deelname aan de permanente vorming van hooggeschoolden in de drie gewesten ruim de participatiegraad van de minder geschoolden (OECD, 2004a). Ondanks de minder gunstige positie, is er in de Belgische regio's een duidelijke positieve evolutie waarneembaar tussen 1999 en 2003. Het belang van het levenslang leren werd door de Europese Commissie benadrukt door het vooropstellen van de doelstelling om tegen 2010 de deelname te vergroten tot 12,5 % van de beroepsbevolking (Commission of the European Communities, 2003d). In tegenstelling tot België en zijn regio's, is het proces van levenslang leren al sterk ingeburgerd in de Scandinavische landen, het Verenigd Koninkrijk en Nederland. Binnen de groep van verstedelijkte regio's presteren Londen en Berlijn beter dan het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Uit de resultaten van de tweede 'Continual vocational Training Survey'<sup>2</sup>, de laatste officiële Europese studie die het aantal continue opleidingen in de bedrijven meet, blijkt dat in 1999, 70 % van de Belgische bedrijven haar werknemers de mogelijkheid geboden heeft continue 'professionele opleidingen' te volgen.<sup>3</sup> Hiermee bevindt België zich boven het Europese gemiddelde (62 %). Indien enkel de formele opleidingen in de vorm van lessen en/of stages in rekening worden genomen, scoort België minder goed dan het Europese gemiddelde. Kenmerkend voor België is bovendien het hoge publieke uitgavenniveau voor arbeidsmarktopleidingen ten behoeve van zowel werkenden als werklozen (OECD, 2004a). Volgens de resultaten van de sociale balans bedroegen de opleidingskosten voor de Belgische ondernemingen in het boekjaar 2003 1,2 % van de loonkosten. Na de toename in de voorbije jaren, vertoont deze indicator een daling, waardoor de tijdens de Werkgelegenheidsconferentie in 2003 overeengekomen intentie om tegen 2004 tot een vormingsinspanning van 1,4 % van de loonmassa te komen waarschijnlijk niet gehaald werd (Heuse, Stingelhamber, Delhez, 2003). De daling kan voor een deel verklaard worden door de grotere toegang van ondernemingen tot gesubsidieerde en dus minder dure opleidingsinitiatieven. Een regionale opsplitsing van de sociale balansen voor de periode 1998-2002, heeft bovendien aangetoond dat de Waalse ondernemingen inzake opleidingsbeleid achterlopen op de Brusselse en Vlaamse

- 
1. Levenslang leren omvat elke vorm van formele en of informele opleiding en is niet beperkt tot opleidingen verbonden aan de werksituatie.
  2. Ondernemingen met minder dan 10 werknemers en ondernemingen uit de bedrijfstakken landbouw, het onderwijs en de gezondheidszorg worden niet opgenomen in de CVTS-enquête. Volgens de resultaten van de Sociale Balans vertonen juist de kleine ondernemingen de laagste opleidingsinspanningen.
  3. Continue professionele opleidingen omvatten zowel de interne en externe opleiding in de vorm van lessen en stages, als andere vormen van opleidingen (opleiding door rotatie van personeel, zelfstudie, conferenties, workshops, seminaries, enz.). De gegevens van de CVTS-enquête en de resultaten van de sociale balans zijn niet beschikbaar op het regionale niveau.

ondernemingen (Heuse, Delhez, 2004). Dit is voor een deel te wijten aan de kleinere ondernemingsgrootte van de Waalse ondernemingen en het grotere gewicht van de industriebedrijfstakingen, die traditioneel minder middelen besteden aan het opleidingsbeleid dan de meeste dienstenbedrijfstakingen.

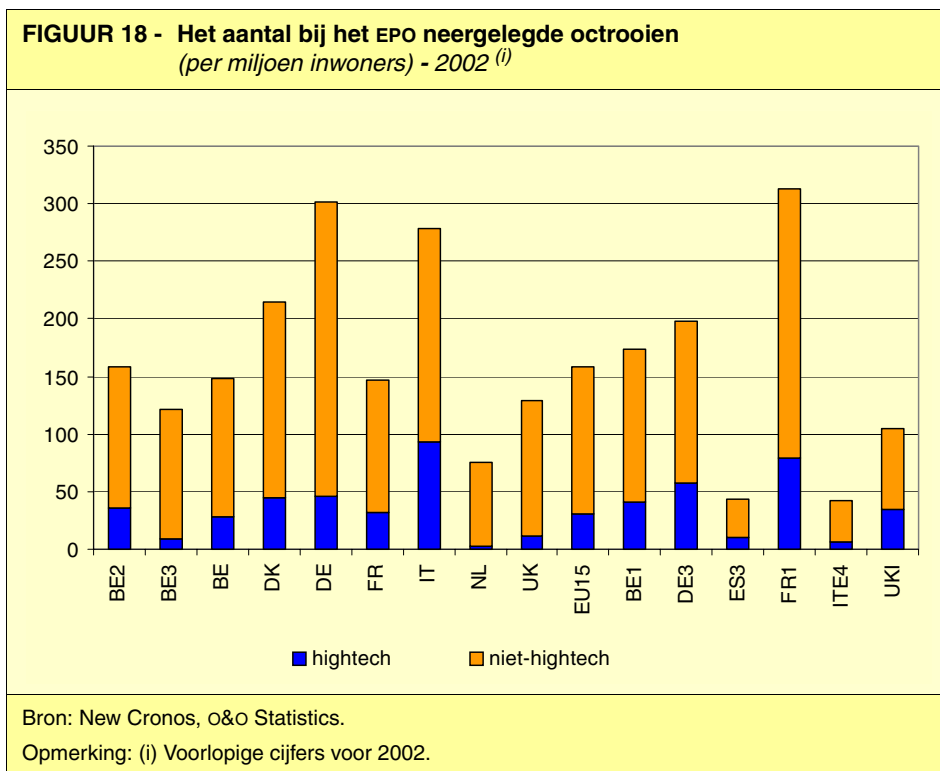
### 3. Valorisatie van innovatie en O&O

De competentiepool valorisatie van innovatie en O&O wordt onderverdeeld in twee subsecties. De eerste subsectie, wetenschappelijke en technologische output, heeft betrekking op de valorisatie op korte termijn van de O&O- en innovatieactiviteiten door de kennisontwikkelaars zelf. De tweede subsectie gaat in op de impact van O&O en innovatie op de totale economische activiteit. Het oprichten van een ondernemingsactiviteit die een specifieke vorm van valorisatie van innovatie- en O&O-projecten vormt, wordt afzonderlijk bestudeerd in C.5.

#### a. Wetenschappelijke en technologische output

De kennis die voortvloeit uit de O&O-activiteiten van publieke en private onderzoeksinstituten, onderwijsinstellingen en ondernemingen kan, in een volgend stadium, gevaloriseerd worden in de vorm van een nieuw product of een vernieuwd productieproces. Het aantal neergelegde octrooien wordt traditioneel in aanmerking genomen als maatstaf voor de valorisatie en/of productiviteit van innovatie en onderzoek en ontwikkeling. Toch rijzen enkele problemen bij het gebruik van die indicator: (1) niet alle uitvindingen en innovaties worden geoctrooierd, (2) het merendeel van de octrooien wordt nooit omgezet in commercieel succes, (3) niet formele kenniscreatie kan niet in aanmerking worden genomen, (4) de neiging om een octrooi aan te vragen varieert tussen de bedrijfstakken en regio's/landen<sup>1</sup>, (5) de hoge kosten die gepaard gaan met het neerleggen van een octrooi kan KMO's hiervan weerhouden. Ondanks de opgesomde problemen en bij gebrek aan een alternatief, wordt de octrooiactiviteit in het algemeen toch als belangrijkste indicator gebruikt om de valorisatie op korte termijn van O&O- en innovatieactiviteiten te meten.<sup>2</sup>

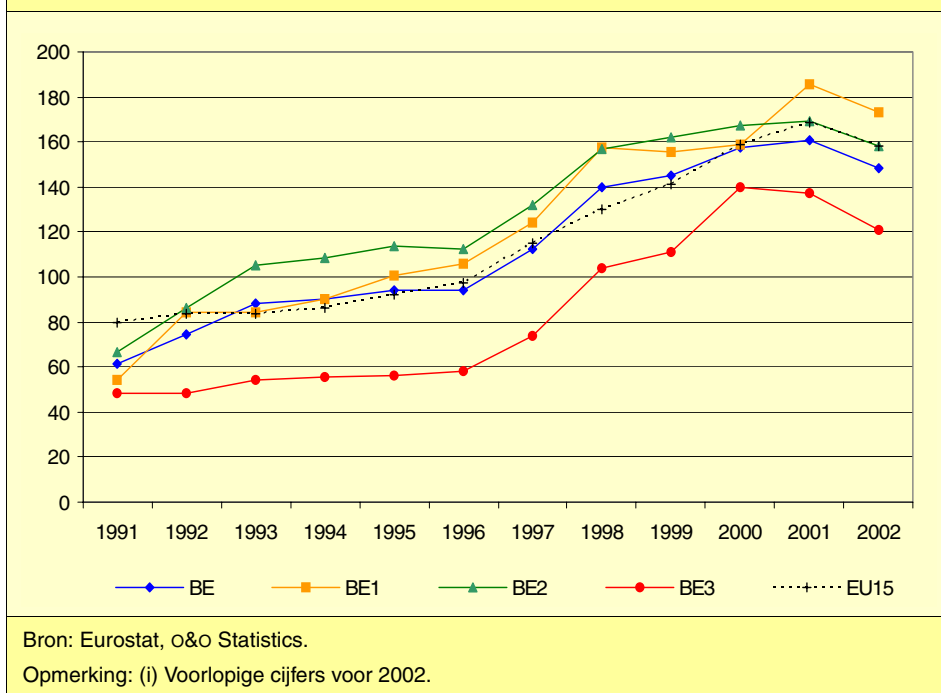
- 
1. Delanghe, H., Tiri, M., Larosse, J., Carchon, D. (2003).
  2. De analyse is beperkt tot de octrooien die neergelegd worden bij het EPO daar er in België enkel nog maar voor het Vlaamse Gewest regionale gegevens beschikbaar zijn over de bij het USPTO neergelegde octrooien (Debackere, K et al., 2003). De EUROSTAT-gegevens worden gebruikt als bron voor de octrooidata, daar die in tegenstelling tot de OECD-databank een regionale module omvat. Volgens de door EUROSTAT gehanteerde methodologie wordt een octrooi toegekend aan de regio waar de uitvinder gevestigd is. De octrooiaanvragen worden bovendien toegewezen aan het jaar waarin de octrooiaanvraag werd neergelegd bij de EPO (application date) en niet het jaar waarin het octrooi voor het eerst in welk octrooibureau dan ook werd neergelegd (priority date).



Het neerleggen van octrooien varieert sterk tussen Europese landen en regio's (figuur 18). Binnen de groep van referentiegebieden steken enerzijds Duitsland en Nederland en anderzijds Berlijn en Île de France ver uit boven de Belgische regio's en de andere Europese regio's en landen. Ondanks de relatief grote verschillen met de hierboven vermelde referentiegebieden zijn het Vlaams Gewest (158 per miljoen inwoners) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (174 per miljoen inwoners) nog vooraan terug te vinden in de groep van bestudeerde regio's. De octrooi-activiteit in het Waalse Gewest (121 per miljoen inwoners) ligt daarentegen onder het Europees gemiddelde (158 per miljoen inwoners).<sup>1</sup> Het valt bovendien op dat in het Waalse Gewest, naast het bestaande omvangrijke verschil met de andere referentiegebieden, het aandeel van de hightechoctrooien in het totaal aantal neergelegde octrooien eveneens zeer laag is in vergelijking met de meeste bestudeerde Europese landen.

1. Wel behoort de provincie Waals-Brabant, met 382 octrooien per miljoen inwoners in 2002, tot de top-15 van Europese regio's. Waals Brabant vertegenwoordigt 35 % van de totale octrooiactiviteit in het Waalse Gewest.

**FIGUUR 19 - Evolutie van het aantal bij het EPO neergelegde octrooien**  
(per miljoen inwoners) - 1991-2002<sup>(i)</sup>



Tijdens de periode 1995-2002 werd in de drie Belgische gewesten een duidelijke stijgende trend waargenomen van het aantal bij het Europese Patentenbureau (EPO) neergelegde octrooien. Die positieve evolutie in het octrooiedrag, die zowel voor de hightech- als de niet-hightechoctrooien geldt, is terug te vinden in nagenoeg alle Europese landen (Frank, 2004b). Van de Belgische regio's, laat het Waalse Gewest de sterkste toename in het aantal neergelegde octrooien optekenen tijdens die periode. Met een gemiddelde jaarlijkse stijging van 16,2 % overtreft het niet enkel het Vlaamse Gewest (+7,2 %) en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (+11,1 %) maar scoort het eveneens beduidend hoger dan het Europees gemiddelde (+10,9 %). Desondanks blijft er een aanzienlijk verschil bestaan tussen het aantal neergelegde octrooien (per miljoen inwoners) in het Waalse Gewest en het Europees gemiddelde. De hightechoctrooien tonen een vergelijkbaar beeld. De gemiddelde jaarlijkse stijging van de hightech octrooien tussen 1995 en 2002 is zelfs sterker in elk van de gewesten. Dat blijkt uit toegenomen gewicht van de hightechoctrooien in het totaal aantal neergelegde octrooien. Ondanks een sterke inhaalbeweging blijft het Waalse Gewest ook voor de hightechoctrooien onder het Europees gemiddelde.

Gemiddeld 25 % van de door de Belgische gewesten bij het EPO neergelegde octrooien is afkomstig van de chemie, meer specifiek de organische chemie en de organische polymoleculaire verbindingen. Wat de hightechoctrooien betreft, is de relatieve specialisatie minder éénduidig in de verschillende regio's. Toch wordt in elk van de Belgische gewesten een groot aandeel van de hightechoctrooien neergelegd in het domein micro-organismen en genetische engineering. In het Vlaamse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt de relatieve specialisatie in dit domein respectievelijk aangevuld met de domeinen halfgeleiderinrichtingen en computers en geautomatiseerde bedrijfsbehoeften.

**TABEL 4 - Top-10 van Belgische ondernemingen inzake octrooiaanvragen bij het EPO en het USPTO, 1980-2000**

	EPO	Cum. % <sup>(i)</sup>	USPTO	Cum. %
1	Agfa-Gevaert	15,6	Agfa-Gevaert	24,4
2	Solvay	22,0	Solvay	34,7
3	Janssen Pharmaceutica	25,4	Janssen Pharmaceutica	42,2
4	Fina Research	27,7	Bekaert	44,9
5	Bekaert	29,8	Fina Research	47,6
6	Alcatel / Bell Telephone	31,6	Picanol	50,1
7	IMEC	33,4	Glaverbel	52,4
8	Ford New Holland	35,2	Raychem	54,6
9	Picanol	37,0	Staar	56,4
10	Raychem	38,6	Centres de Recherches Metallurgiques	58,0

Bron: Cincera, M. (2004b).

Opmerking: (i) Het betreft het cumulatief aandeel in het totaal aantal neergelegde octrooien.

Net zoals de O&O-activiteiten in de ondernemingen, wordt het neerleggen van de octrooien in België gekenmerkt door twee eigenschappen. Ten eerste wordt de octrooiactiviteit gedomineerd door een kleine groep van grote ondernemingen (Capron, Cincera, 2000). Agfa Gevaert, Solvay en Janssen Pharmaceutica waren in de periode 1980-2000 samen verantwoordelijk voor meer dan 25 % van de door Belgische ondernemingen bij het EPO neergelegde octrooien. Voor de bij het USPTO neergelegde octrooien loopt het cumulatieve aandeel van die drie ondernemingen op tot meer dan 40 %. Een tweede kenmerk is dat de octrooiactiviteit in België gedomineerd wordt door buitenlandse ondernemingen en dochterondernemingen van buitenlandse multinationals.<sup>1</sup> Deze hoge mate van internationalisatie is de laatste jaren enkel maar toegenomen. Bovendien worden de octrooien in toenemende mate aangevraagd in het hoofdkwartier van de multinationale ondernemingen. Vooral de octrooien in chemie en farmaceutica, die gerealiseerd zijn met Belgische inbreng worden bijvoorbeeld in vele gevallen door niet in België gevestigde ondernemingen geoctrooieerd (Cincera, 2004b).

Via bibliometrische indicatoren kan eveneens een beeld gevormd worden van de resultaten van de regionale onderzoeksinspanningen en -output. Onderzoeksresultaten, in het bijzonder bij fundamenteel onderzoek, worden immers in vele gevallen bekend gemaakt via wetenschappelijke publicaties. De kwantiteit van de wetenschappelijke output wordt traditioneel gemeten aan de hand van het aantal publicaties, terwijl het aantal citaten per publicatie of de citatenfrequentie een eerste indicatie geeft van de kwaliteit van het geleverde wetenschappelijk werk. Een publicatie kan echter ook geciteerd worden, in een publicatie dat de resultaten van de geciteerde publicatie in kwestie weerlegt. Vergelijkbare beschikbare gegevens op Europees regionaal niveau zijn echter uiterst beperkt. Hierna wordt gebruik gemaakt van regionale gegevens die afkomstig zijn van een door de 'Observatoire des Sciences et de Techniques' bewerkte versie van de ISI-databank.

1. Belgische octrooien die worden neergelegd door buitenlandse ondernemingen worden gedefinieerd als octrooien waarvan minimum één van de betrokken onderzoekers in België verblijft, maar die door een niet Belgische onderneming worden neergelegd bij het EPO of het USPTO.



**TABEL 5 - Top 10 van Europese NUTS2 regio's inzake publicaties en citaten - 2001<sup>(i)</sup>**

Rang	NUTS2 regio's	Aantal publicaties	Aandeel in EU (‰)	Aantal publicaties per miljoen inwoners (rang)	Aantal citaten per publicatie <sup>(ii)</sup>
1	Île de France	13713	57,6	197 (19)	1,44
2	Inner London	10652	44,7	597 (1)	1,71
3	Denemarken	5232	22,0	155 (31)	1,51
4	Oberbayeren	4787	20,1	188 (22)	1,79
5	Comunidad de Madrid	4603	19,3	142 (37)	1,14
6	Lombardia	4523	19,0	79 (89)	1,33
7	Rhône-Alpes	4486	18,8	125 (53)	1,24
8	Berlin	4406	18,5	198 (18)	1,92
9	Koln	4316	18,1	145 (36)	2,36
10	Lazio	4232	17,8	126 (54)	1,53
	EU15	238072	1000	100	1,32
	België	6732	28,3	104	1,25
	Brussel	1656	7,0	273 (10)	1,27
	Vlaamse Gewest	3749	15,7	100	1,28
	Waalse Gewest	1327	5,6	63	1,14

Bron: OST bewerking van ISI.

Opmerking:

(i) Het jaar 2001 omvat in werkelijkheid het gemiddelde van de jaren 1999, 2000 en 2001.

(ii) Aantal citaten voor het jaar van publicatie en de twee daaropvolgende jaren.

In tabel 5 kan worden waargenomen dat geen van de drie Belgische gewesten tot de top-10 van meest publicerende Europese NUTS2-regio's behoort. Vooral regio's, zoals Île de France en Londen, waar de grote Europese universiteiten gevestigd zijn, maken deel uit van deze top-10. Het aandeel van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest blijft beperkt tot respectievelijk 7,0 ‰, 15,7 ‰ en 5,6 ‰ van de Europese wetenschappelijke productie. Indien het aantal wetenschappelijke publicaties uitgedrukt wordt in verhouding tot het aantal inwoners, behoort het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wel tot de top-10 die aangevoerd wordt door twee Engelse regio's (Inner Londen (597) en Berkshire, Bucks and Oxfordshire (329)). Voor de Belgische regio's is geen verdere informatie beschikbaar over de verschillende domeinen waarin dit wetenschappelijk werk wordt gepubliceerd. Onderzoek van het Steunpunt O&O-statistieken naar de publicaties in de levens-, natuur- en technische wetenschappen heeft aangewezen dat het Vlaamse aandeel<sup>1</sup> in het wereldtotaal tussen 1992 en 2001 wel met meer dan één derde is toegenomen (Debackere, Glänzel, 2003). De trend in Vlaanderen is hierbij vergelijkbaar met de stijging in Finland, en meer uitgesproken dan de evolutie van België in zijn geheel. In dat onderzoek zijn echter geen gegevens beschikbaar voor de andere twee Belgische regio's. Wat de citatenfrequentie betreft, bevinden de Belgische regio's zich net onder het Europees gemiddelde van 1,32 citaten per publicatie. Ook hier worden de drie gewesten voorafgegaan door het grootste deel van de regio's uit de top-10 van meest publicerende NUTS2 regio's.

1. Een publicatie wordt beschouwd als afkomstig van Vlaanderen op voorwaarde dat ten minste één (co)auteur een Vlaams werkadres heeft. Verder wordt 20 % van het aantal publicaties en citaten van alle instellingen met een Brussels werkadres aan Vlaanderen toegewezen. Hierbij wordt de VUB meegerekend als een instelling met een Brussels werkadres.

## **b. Impact van o&o op de economische activiteit**

De valorisatie van innovatie en O&O kan eveneens worden gemeten op basis van de directe en indirecte impact van onderzoeks- en innovatieactiviteiten op de concurrentiekracht en de economische activiteit. Zowel de arbeidsproductiviteitsgroei als de vertegenwoordiging van de hightechbedrijfstakken worden als maatstaf gebruikt om de impact van innovatie en O&O te bepalen. Kennisontwikkeling en innovatie enerzijds en de absorptie en implementatie van nieuwe technologieën anderzijds (R&D based versus diffusion based innovation<sup>1</sup>) verhogen de productieve capaciteiten van de productiefactoren, wat op termijn kan leiden tot een stijging van de economische groei en de werkgelegenheid. De impact van innovatie en kennisontwikkeling op de arbeidsproductiviteit, meer bepaald via de TFP-groei, wordt in grote mate bepaald door het succes waarmee nieuwe technologieën, producten en/of productieprocessen worden geïmplementeerd en gebruikt.

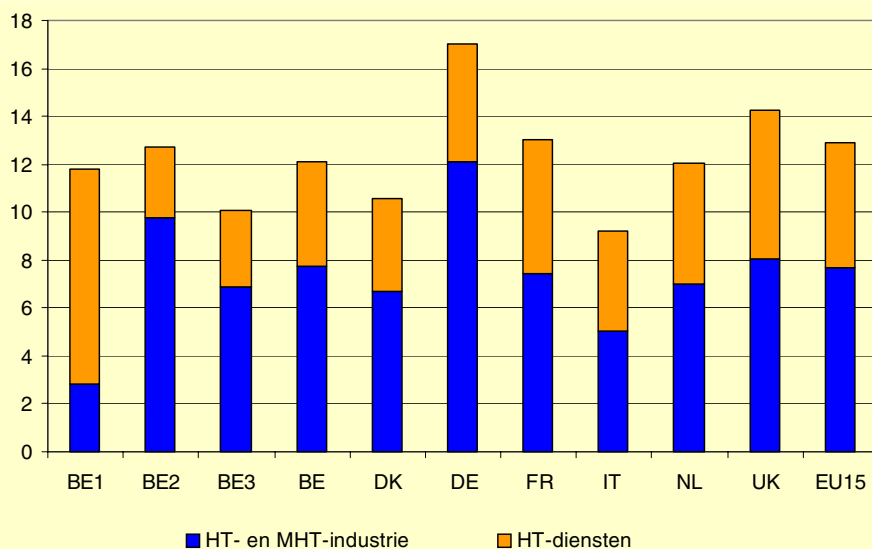
Tussen 1995 en 2002 bedroeg de gemiddelde jaarlijkse groei van de arbeidsproductiviteit<sup>2</sup> in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest respectievelijk 0,89 %, 0,97 % en 0,88 %. Hiermee benadert geen van de Belgische regio's het Europese gemiddelde (+1,10 %) en worden ze voorafgegaan door verschillende Europese landen. Tussen de Europese lidstaten bestaan er sterk uiteenlopende verschillen op het gebied van productiviteitsgroei. Enerzijds zijn er landen, zoals Nederland (0,56 %), Italië (0,37 %) en Frankrijk (0,70 %) met een nog lagere gemiddelde jaarlijkse groei dan België (0,93 %). Anderzijds zijn Griekenland (2,59 %), Portugal (2,25 %), Finland (1,93 %) en Oostenrijk (1,67 %) vooraan terug te vinden. Daar de arbeidsproductiviteitsgroei niet berekend wordt op basis van het aantal gewerkte uren, geven deze resultaten louter een voorlopige indicatie en dienen ze met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

---

1. Tondl, G. (2001).

2. Door het gebrek aan werkgelegenheidsgegevens uitgedrukt in voltijdse equivalenten en/of gewerkte uren, wordt de 'arbeidsproductiviteit' zeer ruw benaderd door de bruto toegevoegde waarde (in constante prijzen) per tewerkgestelde persoon (per persoon).

**FIGUUR 20 - Aandeel van de HT- en MHT-industrie en HT-diensten<sup>(i)</sup> in de bruto toegevoegde waarde<sup>(ii)</sup> (% totaal) - 2002**



Bron: New Cronos, National Accounts; OECD STATN database (2005); INR.

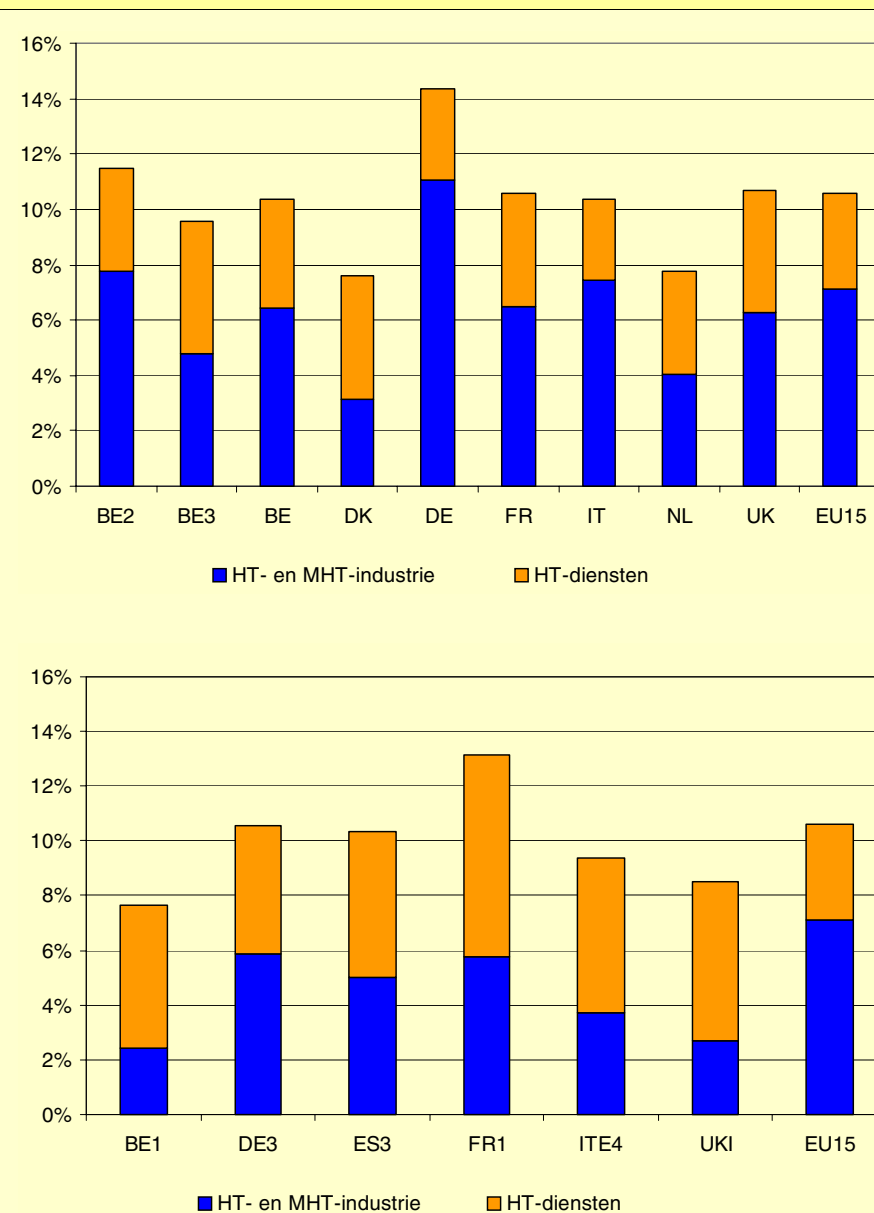
Opmerking:

- (i) HT- en MHT-industrie worden gedefinieerd door de NACE bedrijfstakken DG24, DK29 tot en met DM35. HT-diensten omvatten de NACE bedrijfstakken I64, K72 en K73.
- (ii) Het betreft de bruto toegevoegde waarde tegen lopende prijzen, waardoor naast de volumeveranderingen ook de prijsveranderingen van invloed zijn op de evolutie.

De vertegenwoordiging van de hoogtechnologische bedrijfstakken in de economie geeft een beeld van de sterkte/zwakte van de economie in O&O-intensieve activiteiten en van de mogelijkheden of beperkingen om de nieuwe kennis om te zetten in een dynamiek van economische groei en werkgelegenheid. Het al dan niet beschikken over voldoende opgeleide werknemers speelt hierbij een cruciale rol. De als hoogtechnologisch gedefinieerde bedrijfstakken worden traditioneel gekenmerkt door een hoge O&O-intensiteit en een veelvuldige product- en procesinnovatie, die op langere termijn een weerslag kunnen hebben op alle segmenten van de economie.<sup>1</sup> Zo liggen de ontwikkelingen in enkele hoogtechnologische bedrijfstakken aan de basis van ingrijpende veranderingen in het arbeidsproces en de consumptie van de gezinnen (Commission of the European Communities DG Research, 2001). In 2002 vertegenwoordigden de hightech en medium hightech bedrijfstakken in de industrie en diensten respectievelijk 11,80 %, 12,69 % en 10,06 % van de toegevoegde waarde in Brussel, Vlaanderen en Wallonië, tegenover 12,90 % in de Europese Unie. Het economisch belang van de hoogtechnologische bedrijfstakken is in de Belgische regio's, net zoals in de andere Europese landen, aanzienlijk toegenomen tussen 1995 en 2002<sup>2</sup>. De hoogtechnologische diensten, en in het bijzonder de bedrijfstakken post en telecommunicatie, zijn sterk vertegenwoordigd in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In het Vlaams Gewest en het Waals Gewest is het gewicht van de chemische nijverheid omvangrijk.

1. Deze analyse heeft ook zijn beperkingen. De hightech en middle hightech bedrijfstakken produceren niet enkel hightech producten, terwijl er in sommige traditionele bedrijfstakken eveneens hightech producten geproduceerd worden.
2. Na toepassing van de nationale deflatoren, wordt voor elk van de drie regio's een toename van het belang van de HT en MHT bedrijfstakken in de bruto toegevoegde waarde waargenomen (1995-2003).

**FIGUUR 21 - Aandeel van de HT- en MHT-industrie en HT-diensten <sup>(i)</sup> in de werkgelegenheid (% totaal) - 2003<sup>(ii)</sup>**



Bron: Eurostat, Labour Force Survey.

Opmerking:

(i) De HT- en MHT-industrie worden gedefinieerd door de NACE-bedrijfstakken DG24, DK29 tot en met DM35. De HT-diensten omvatten de NACE-bedrijfstakken I64, K72 en K73.

(ii) 2002 voor NL.

Hoe hoger de (arbeids)productiviteit, hoe kleiner de groep werknemers die nodig is om een toegevoegde waarde te creëren en omgekeerd. Een sterke vertegenwoordiging van de HT- en MHT-bedrijfstakken in de bruto toegevoegde waarde leidt bijgevolg niet automatisch tot een even sterke vertegenwoordiging van die bedrijfstakken in de werkgelegenheid. Het aandeel van de HT- en MHT-bedrijfstakken in de werkgelegenheid geeft desondanks een indicatie van het deel van de beroepsbevolking dat nieuwe of verbeterde technologieën beheerst of gebruikt bij de uitvoering van zijn job. Merk op dat ook binnen de HT- en MHT-bedrijfstak-

ken een sterke diversiteit aan jobs bestaat, waardoor niet alle werknemers in die bedrijfstakken als 'knowledge workers' kunnen worden bestempeld (Comission of the European Communities, DG Research, 2003).

Het aandeel van de werkgelegenheid in de HT- en MHT-bedrijfstakken varieert sterk tussen de Europese landen en regio's. In 2003 bedroeg de werkgelegenheid in de hoogtechnologische bedrijfstakken in Brussel, Vlaanderen en Wallonië respectievelijk 7,63 %, 11,47 % en 8,82 % van de totale werkgelegenheid.<sup>1</sup> Het Vlaamse Gewest scoort als enige van de drie Belgische regio's beter dan het Europees gemiddelde (10,59 %) en gaat met uitzondering van Duitsland de overige referentiegebieden vooraf. In het Waalse Gewest is het lager aandeel van de hoogtechnologische bedrijfstakken in de werkgelegenheid in hoofdzaak te wijten aan de minder sterke vertegenwoordiging van de HT- en MHT-industrie in de werkgelegenheid. In tegenstelling tot het Europese gemiddelde en net zoals in de overige verstedelijkte regio's is het aandeel van de hoogtechnologische diensten in de werkgelegenheid van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest aanzienlijk groter dan voor de HT- en MHT-industrie. De vertegenwoordiging van de hoogtechnologische diensten en industrie in de Brusselse werk-gelegenheid is echter minder sterk dan in de meeste verstedelijkte referentie-gebieden.

Volgens de gegevens van de Regionale Rekeningen is het aandeel van de werknemers in de HT diensten, o.b.v. de vestigingsplaats van de productie-eenheid, toegenomen in Brussel en Vlaanderen, terwijl het aandeel van de HT- en MHT-industrie is afgenomen. Een vergelijkbare evolutie wordt waargenomen in de meeste Europese landen en regio's. In het Waals Gewest daarentegen, is het gewicht van zowel de HT diensten als de HT en MHT industrie afgenomen tussen 1995 en 2003.

#### 4. Absorptiecapaciteit

De ruime verspreiding van nieuwe technologieën en kennis in bedrijven en de succesvolle omzetting ervan in nieuwe producten en productiemethodes is van groot belang voor de efficiënte werking van het innovatiesysteem. Bovendien kan via de technologieoverdracht en de diffusie van kennis tussen kennisgebruikers en –ontwikkelaars het grootste effect van innovatie op de economische groei worden gerealiseerd. De innovatieve capaciteit en de concurrentiepositie van bedrijven wordt immers in sterke mate bepaald door hun vermogen om nieuwe kennis van interne en externe bronnen te combineren (OECD, 2002d). In de praktijk is echter het zeer moeilijk om de verspreiding en toepassing van nieuwe kennis en technologische en niet-technologise innovaties te meten.

Bij de onderstaande analyse van de competentiepool absorptiecapaciteit gaat bijzondere aandacht naar de gebruikte informatiebronnen en de samenwerkingsverbanden bij innovatie-activiteiten in de ondernemingen. In beide gevallen is er sprake van impliciete en expliciete kennisstromen tussen de verschillende partij-

1. Dit zijn tewerkstellingsgegevens volgens de woonplaats van de tewerkgestelde personen (werknemers + zelfstandigen) op basis van de Arbeidskrachtenenquête. Indien de geografische indeling gebeurt op grond van de vestigingsplaats van de productie-eenheid (Regionale Rekeningen) worden de omvangrijke groep pendelaars toegewezen aan de regio waarin ze tewerkgesteld zijn. Het aandeel van de werknemers in de hightech en middle hightech bedrijfstakken, o.b.v. de vestigingsplaats van de productie-eenheid bedroeg in 2003 respectievelijk 8,9 %, 10,7 % en 8,4 % in Brussel, Vlaanderen en Wallonië. Voor de zelfstandigen zijn onvoldoende gedetailleerde gegevens beschikbaar voor de Regionale Rekeningen.

en. Hiervoor worden data gebruikt van de vierjaarlijkse Europese Innovatie-enquête (CIS3).<sup>1</sup> Door een gebrek aan officiële regionale gegevens van de CIS3-enquête wordt België in zijn geheel bestudeerd.

### a. Informatiebronnen en input van innovatie

De ontwikkeling van zowel proces- als productinnovatie gebeurt in de meeste gevallen in hoofdzaak door de innoverende ondernemingen zelf. Dit sluit echter niet uit dat ondernemingen voor hun innovatieactiviteiten, naast hun eigen (intramurale) O&O-activiteiten in toenemende mate gebruik maken van extern ontwikkelde kennis en technologieën. Zo gaat innovatie gepaard met de verwerving van extern ontwikkelde O&O, de aankoop van nieuwe machines en uitrustingen en of de aankoop van andere ontwikkelde externe kennis onder de vorm van licenties of software, ...<sup>2</sup> Dit is ook het geval in de Belgische ondernemingen. Naast de interne O&O-ontwikkelingen (29 %) vertegenwoordigen de aankoop van machines en uitrustingen (36 %) een niet onbelangrijk deel van de innovatie-uitgaven in de ondernemingen.<sup>3</sup> Het aandeel van de externe O&O (9 %) en de aankoop van octrooirechten en niet-gebreveteerde uitvindingen, licenties, knowhow, handelsmerken, software en andere kennistypes van andere ondernemingen om in eigen ondernemingsinnovaties te gebruiken (5 %) blijft echter relatief beperkt. Door de niet-uitsluitbaarheid en de non-rivaliteit van kennis<sup>4</sup>, vinden er echter ook informele kennis- en technologieoverdrachten plaats tussen ondernemingen, waarvan de omvang en de intensiteit moeilijk te bepalen valt.

**TABEL 6 - Informatiebron en input van innovatie (% innoverende ondernemingen) - 1998-2000**

	Productinnovatie		Procesinnovatie	
	BE	EU <sup>(i)</sup>	BE	EU <sup>(i)</sup>
Kennis voor innovatie hoofdzakelijk ontwikkeld door ...				
... de onderneming zelf	67,1	70,8	40,3	58,7
... in samenwerking met een andere onderneming	17,5	19,8	36,7	27,6
... een andere onderneming	15,3	9,3	23,0	13,7

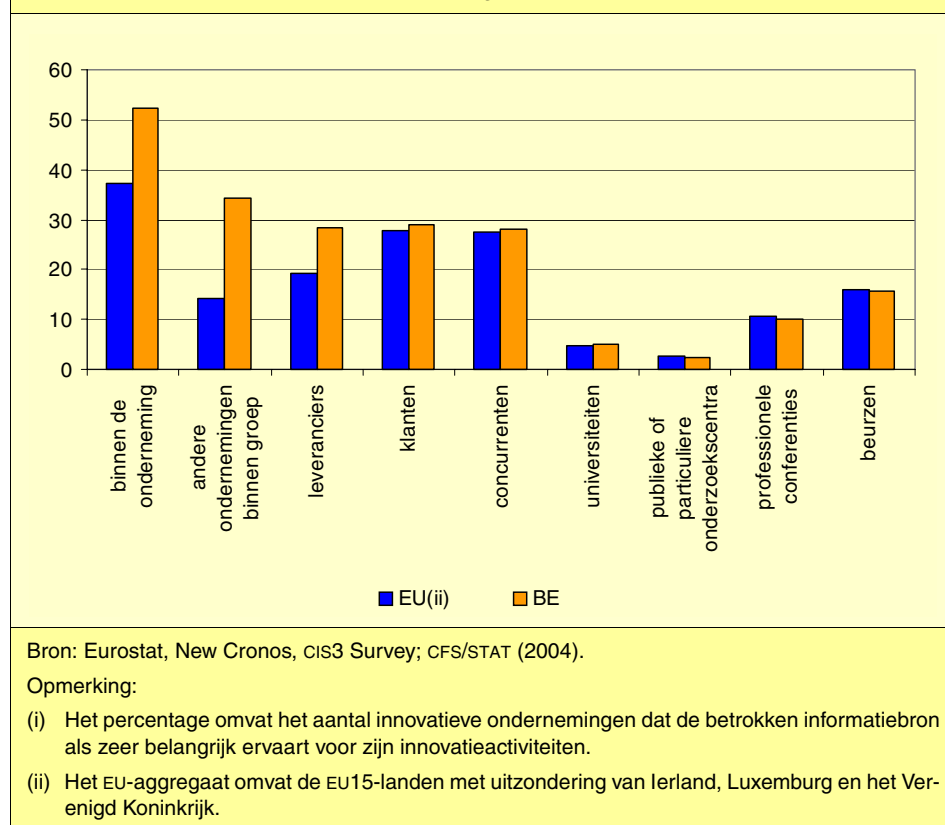
Bron: Eurostat, New Cronos, CIS3-Survey; CFS/STAT (2004).

Opmerking: (i) Het EU-aggregaat omvat de EU15-landen met uitzondering van Ierland, Luxemburg en het Verenigd Koninkrijk.

1. Deze enquête verzamelt gegevens over nieuwe of duidelijk verbeterde producten of processen en aanverwante activiteiten in de verwerkende nijverheid tussen 1 januari 1998 en 31 december 2000. Enkel ondernemingen met meer dan 10 werknemers worden in de enquêtesteekproef opgenomen.
2. Verwerving van extramuraal O&O: O&O verricht door andere ondernemingen of andere publieke of particuliere onderzoeksorganisaties; Verwerving van machines en uitrusting: geavanceerde apparatuur, computerhardware die speciaal aangekocht wordt om nieuwe of duidelijk verbeterde producten en of processen te implementeren; Verwerving van andere externe kennis: aankoop van octrooirechten en niet-gebreveteerde uitvindingen, licenties, knowhow, handelsmerken, software en andere kennistypes van andere ondernemingen om in eigen ondernemingsinnovaties te gebruiken.
3. Volgens de resultaten van de CIS3-enquête heeft ongeveer 47 % van de Belgische ondernemingen op een succesvolle manier proces- en of productinnovaties uitgevoerd. Met een innovatiegraad die aanzienlijke verschillen vertoont tussen industrie en diensten en tussen KMO's en grote ondernemingen, behoort België samen met Duitsland, tot de koplopers van de Europese lidstaten.
4. Niet-uitsluitbaarheid en non-rivaliteit zijn bepalend voor het publieke goed karakter van kennis.

Nog volgens de resultaten van de CIS3-enquête worden de innovatieprojecten in respectievelijk 15,3 % en 23,0 % van de gerealiseerde proces- en productinnovaties in Belgische ondernemingen in hoofdzaak ontwikkeld door een andere onderneming of instelling (tabel 6). Dit aandeel is hoger dan het Europees gemiddelde. Daarenboven sluiten een aanzienlijk deel van de innoverende ondernemingen samenwerkingsverbanden af bij innovatieactiviteiten. Toch worden product-innovaties (67 %), en in iets mindere mate procesinnovaties (40 %), nog steeds in hoofdzaak ontwikkeld door de innoverende ondernemingen zelf.

**FIGUUR 22 - Informatiebronnen voor innovatie**  
(% innoverende ondernemingen)<sup>(i)</sup> - 1998-2000



Deze laatste vaststelling neemt echter niet weg dat externe informatiebronnen worden gebruikt bij de ontwikkeling van proces- en of productinnovaties. De belangrijkste externe informatiebronnen die bijdragen aan de implementatie van innovatieactiviteiten in Belgische ondernemingen zijn de 'marktgedreven bronnen' zoals leveranciers van uitrusting, materiaal componenten of software, klanten of afnemers en concurrenten. Net als in de andere Europese landen, spelen 'institutionele instellingen' slechts in een beperkt aantal geval een belangrijke rol als informatiebron. Ook in figuur 22 wordt bevestigd dat de eigen onderneming en de andere ondernemingen binnen de groep voor de meeste Belgische ondernemingen nog steeds de informatiebron<sup>1</sup> bij uitstek vormen voor de innovatieactiviteiten.

1. De informatiebronnen geven aan waar de ideeën vandaan komen die de ondernemingen in staat stellen in een innovatieproces te stappen of ermee verder te gaan.

## b. Samenwerking op vlak van onderzoek en innovatie

Zoals in tabel 6 werd waargenomen spelen samenwerkingsverbanden een niet onbelangrijkere rol bij innovatieactiviteiten in de Belgische ondernemingen. Samenwerking bevordert in vele gevallen de uitwisseling van kennis, technologieën en infrastructuur en het gemeenschappelijk gebruik ervan door de betrokken actoren (KMO's, grote ondernemingen, universiteiten, publieke en private onderzoekscentra) op nationaal en internationaal niveau. Het aangaan van samenwerkingsverbanden wordt onder meer ingegeven door de toegenomen complexiteit van technologieën, de snelle technologische veranderingen, de scherpere concurrentie en de stijgende kosten en risico's bij innovatie en onderzoek. Door kosten te delen, schaafeffecten te realiseren en 'dubbel' onderzoek te vermijden, leiden permanente of projectmatige partnerships tot belangrijke schaal- en kosteneffecten, die een positieve invloed hebben op de productiviteit van onderzoeks- en innovatieprojecten (OECD, 2002b).

Uit de resultaten van de innovatie-enquête blijkt dat, tussen 1998 en 2000, 21,6 % van de innoverende bedrijven in België een samenwerkingsverband heeft aangegaan voor hun innovatieactiviteiten tegenover 17,8 % in Europa. Hiermee vormt België, samen met Nederland en Oostenrijk, een tweede groep die volgt na de groep van Scandinavische landen. Naast de verschillen tussen proces- en productinnovaties, varieert het aangaan van samenwerkingsverbanden naargelang de ondernemingsgrootte en -activiteit. In het algemeen komen samenwerkingsverbanden frequenter voor naargelang de ondernemingsgrootte toeneemt en de ondernemingen actief zijn in de verwerkend nijverheid. Met deze laatste vaststelling wijkt België af van het Europees gemiddelde, waar het aantal samenwerkingsverbanden in de dienstensector hoger ligt dan in de verwerkende nijverheid (tabel 7).

**TABEL 7 - Innoverende bedrijven met een samenwerkingsverband op het vlak van innovatie (%) - 1998-2000**

	Totaal		Verwerkende Nijverheid		Dienstensector	
	BE	EU <sup>(i)</sup>	BE	EU <sup>(i)</sup>	BE	EU <sup>(i)</sup>
10 tot 49 werknemers	17,1	13,0	18,0	10,9	16,2	15,9
50 tot 249 werknemers	27,1	24,2	26,7	22,9	27,7	26,8
250 of meer werknemers	45,8	41,8	55,4	43,9	21,2	35,1
Totaal	21,6	17,8	23,7	17,0	18,8	19,1

Bron: Eurostat, New Cronos, CIS3 Survey; CFS/STAT (2004).

Opmerking: (i) Het EU-aggregaat omvat de EU15-landen met uitzondering van Ierland, Luxemburg en het Verenigd Koninkrijk.

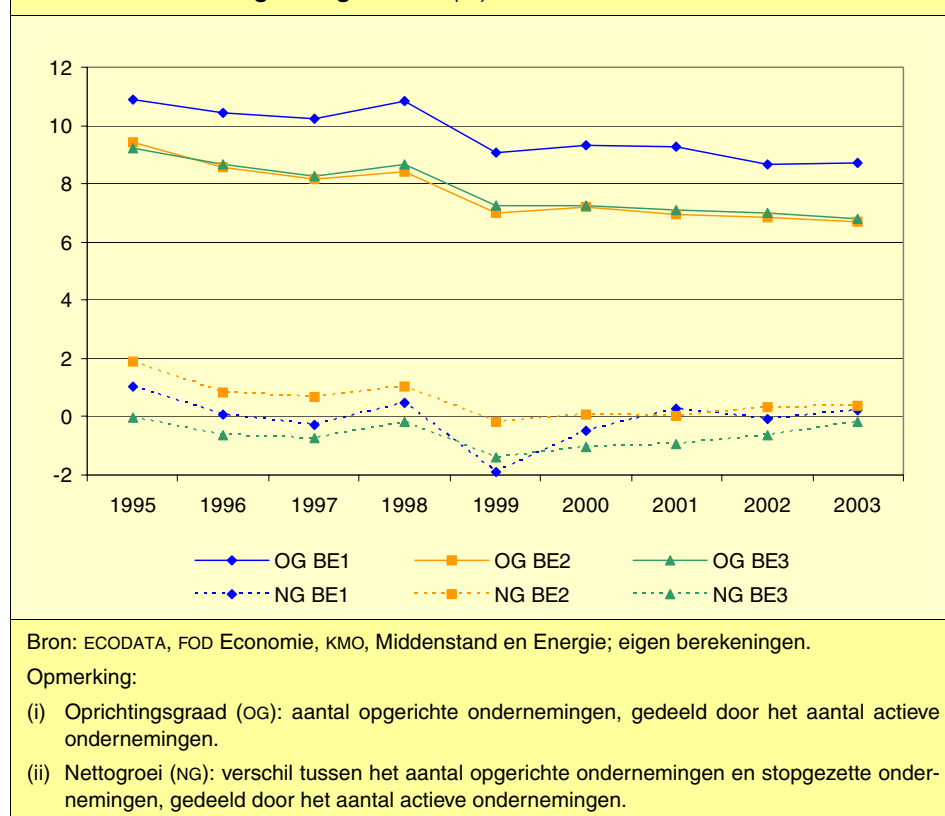
Zowel in de nijverheidssector als in de dienstensector verkiezen Belgische ondernemingen om met Belgische partners samen te werken op het vlak van innovatie. De meest voorkomende partners zijn (i) andere ondernemingen van de groep (indien het bedrijf deel uitmaakt van een ondernemingsgroep), (ii) leveranciers van uitrusting, componenten en materiaal, (iii) klanten of afnemers en (iv) universiteiten of andere instellingen van het hoger onderwijs (Federaal Wetenschapsbeleid, 2004). Met uitzondering van de grote ondernemingen, werken innoverende ondernemingen in de verwerkende nijverheid en de dienstensector voor hun innovatieactiviteiten het minst vaak samen met concurrenten en andere ondernemingen uit dezelfde industriële sector.



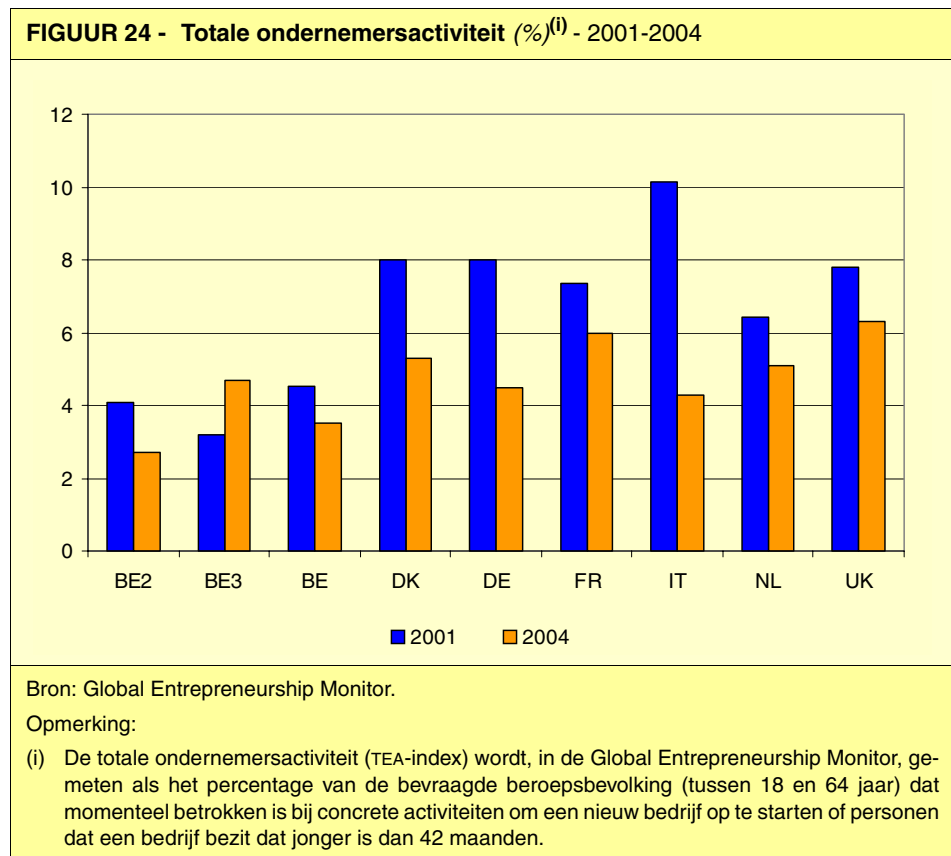
## 5. Ondernemerschap

Om een bestaande markt te betreden en er te kunnen concurreren, om een markt te veranderen, of zelfs een nieuwe marktopportunititeit te creëren, is er nood aan creativiteit en innovatie. Dat maakt het ondernemerschap tot een belangrijke schakel van het innovatiesysteem. Een mogelijk mechanisme om de ontwikkelde kennis of nieuwe ideeën te valoriseren is het oprichten van een nieuwe onderneming. Nieuwe ondernemingen zorgen op bestaande markten ook voor een grotere concurrentie, waardoor de andere actoren op de markt vaak gedwongen worden te reageren via een grotere efficiëntie of via innovatie (Commission of the European Communities, 2003e). In de realiteit heeft de oprichting van nieuwe kleine ondernemingen niet altijd een ingrijpend effect op de bestaande markten en is het innoverende karakter van die ondernemingen slechts uitermate beperkt. Bovendien wordt de graad van ondernemerschap in een regio of land in zeer sterke mate bepaald door een mix van sociale, economische, politieke en culturele factoren (Audretsch, 2002).

**FIGUUR 23 - Oprichtingsgraad<sup>(i)</sup> en nettogroei<sup>(ii)</sup> van actieve ondernemingen in de Belgische gewesten (%) - 1995-2003**



De oprichtingsgraad van het aantal actieve ondernemingen in België kende tussen 1998 en 2003<sup>1</sup> in elk van de Belgische gewesten een aanzienlijke terugval. Ondanks een dalende stopzettingsgraad<sup>2</sup> was er tijdens die periode geen of slechts een beperkte aangroei van actieve ondernemingen. Post en telecommunicatie en informatica en aanverwante diensten zijn tijdens die periode in elk van de regio's de bedrijfstakken met de hoogste oprichtingsgraad en nettogroei. Deze laatste indicator maakt echter geen onderscheid tussen een economie waarin nieuwe bedrijven worden opgericht en een dynamische economie met een grote turnover, van bedrijven waarbij veel innoverende bedrijven worden opgericht en inefficiënte bedrijven verdwijnen. De aanwezigheid van die bedrijfsdynamiek of de mate waarin een economie zich aanpast aan (technologische) veranderingen kan worden gemeten aan de hand van de volatiliteitsgraad.<sup>3</sup> Hierbij dient echter sterk rekening te worden gehouden met de achterliggende economische situatie.



Door de verschillen in definities tussen de Europese landen blijft de vergelijkbaarheid van de indicatoren die betrekking hebben op de demografie van de ondernemingen beperkt.<sup>4</sup> Bestaande benchmarkoefeningen wijzen op een

1. De forse daling na 1998 is voor een deel het gevolg van de strengere voorwaarden bij het oprichten van een onderneming. Hierbij is een bedrijfsleider/zelfstandige verplicht een bewijs van ondernemersvaardigheden te leveren.
2. Hoewel de stopzettingsgraad (het aantal stopgezette ondernemingen, gedeeld door het aantal actieve ondernemingen) in dalende lijn gaat, is dat zeker niet het geval voor het aantal faillissementen. Opmerkelijk is dat in elk van de Belgische gewesten, 34 % van de failliete ondernemingen minder dan 3 jaar of net 3 jaar bestond.
3. De volatiliteitsgraad is de som van het aantal opgerichte en stopgezette ondernemingen, gedeeld door het aantal actieve ondernemingen.
4. Op Europees niveau wordt er gewerkt aan de harmonisatie van data. Tot vandaag zijn die gegevens evenwel nog zeer onvolledig en niet voor alle landen beschikbaar.

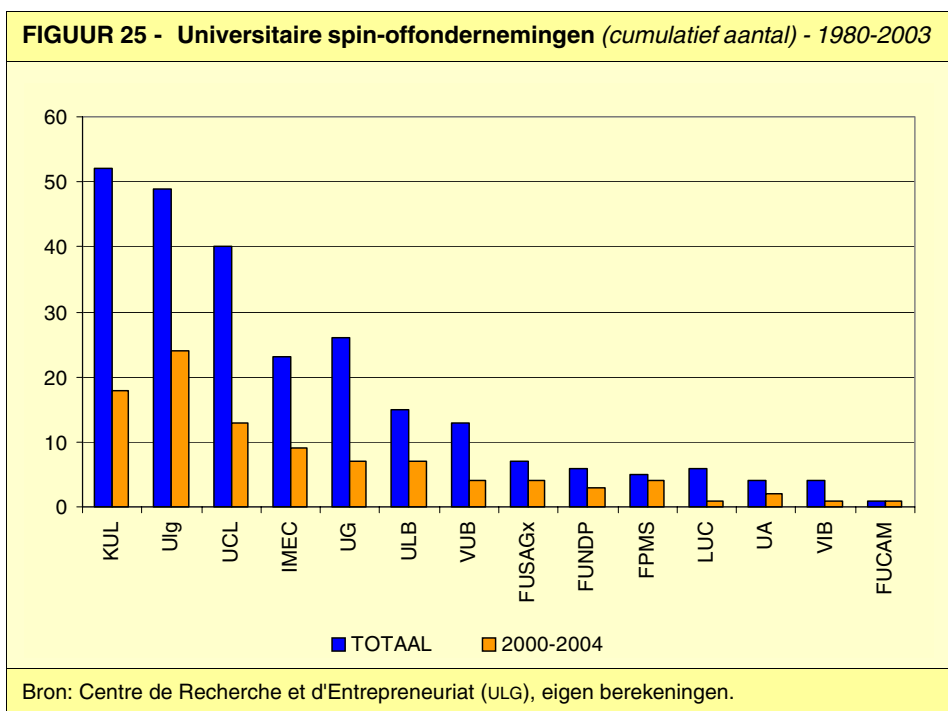
lage oprichtingsgraad, een kleine nettogroei en een lage volatiliteitsgraad in België ten opzichte van de andere Europese landen.<sup>1</sup> De Global Entrepreneurship Monitor (GEM), een jaarlijks internationaal onderzoek waarbij binnen de deelnemende landen wordt gepeild naar de ondernemerszin, bevat een indicator die de totale ondernemersactiviteit (TEA-index) meet en bovendien beschikbaar is voor de Belgische gewesten. De TEA-index, die de nadruk legt op de nieuwe ondernemersactiviteiten, wordt berekend als het percentage van de bevroegde beroepsbevolking (tussen 18 en 64 jaar) dat momenteel betrokken is bij concrete activiteiten om een nieuw bedrijf op te starten (start-ups) of personen dat een bedrijf bezit dat jonger is dan 42 maanden (new firms). De resultaten voor die indicator bevestigen het vermoeden van de lage ondernemersactiviteit in België en zijn gewesten. In 2004 bedroeg de TEA-index in het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest respectievelijk 2,7 % en 4,7 % ten wat relatief laag is in verhouding tot sommige andere Europese landen (figuur 24)<sup>2</sup>. Daar waar de resultaten van het GEM-onderzoek na 2001 een duidelijke toename van de ondernemingsactiviteit in het Waals Gewest aantonen, is dit niet het geval in het Vlaams Gewest. Het gebrek aan ondernemingszin in België werd recent bevestigd door een onderzoek van Eurostat, waarin in alle Europese landen gepeild werd naar de voorkeur van de bevolking om als ondernemer dan wel als werknemer te werken. Van alle EU-lidstaten vertoonden enkel Nederland en Finland een lagere ondernemerszin dan België.

Twee verschillende drijfveren kunnen aan de basis liggen van de ondernemersactiviteit: enerzijds het najagen van een bedrijfsopportunity ('opportunities-ondernemers' en anderzijds omdat ze geen andere keuze hebben ('ondernemers uit noodzaak'). Het procentuele aandeel van de ondernemers dat als opportunity-ondernemers kan worden beschouwd is zowel in het Vlaamse Gewest als in het Waalse Gewest vergelijkbaar met het Europees gemiddelde. Nog volgens de resultaten van de GEM, is het aandeel van de opgerichte ondernemingen, dat een vorm van innovatie met zich meebrengt, dat binnen de vijf jaar twintig of meer jobs creëert of waarbij het aandeel van de buitenlandse klanten meer dan 10 % bedraagt, in beide gevallen uitert beperkt tegenover de meeste Europese landen. Daarom dient door de beleidsvoerders zeer sterke aandacht besteed te worden aan de innovatieve en high-quality start-ups.

In elk van de gewesten werden de voorbije jaren verschillende initiatieven genomen ter bevordering van het ondernemerschap (Ondernemingsconferentie, Plan d' action 4x4 pour entreprendre, enz.). Begin 2004 werden de eerste positieve resultaten van de toegenomen aandacht voor het ondernemerschap waargenomen. Volgens recent onderzoek van UNIZO is het aantal startende ondernemingen in 2004 in sterke mate toegenomen ten opzichte van de voorbije jaren. Opvallend is echter dat vooral het aantal zelfstandigen zonder vennootschap sterk is gestegen, terwijl het stijgingspercentage van het aantal vennootschappen minder opvallend is. Bovendien maken de starters in bijberoep een groot aandeel uit van het totaal aantal starters. De sterke toename van het aantal startende ondernemingen is zowel in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (+12,51 % t.o.v. 2003), het Vlaamse Gewest (+8,93 %) als het Waalse Gewest (+9,53 %) waarneembaar (UNIZO, 2005).

- 
1. Eurostat (2003), Commission of the European Communities (2002b), Commission of the European Communities (2003g).
  2. Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn geen officiële resultaten beschikbaar van de GEM-enquête. Volgens een raming in 2002 bedroeg de TEA-index in Brussel 4 %. Doch de omvang van de steekproef was te beperkt om tot betrouwbare resultaten te leiden.

Naast het autonoom opstarten van nieuwe ondernemingen, wordt de graad van 'intrapreneurship' als een belangrijke component van het ondernemerschap beschouwd. 'Intrapreneurship' of 'corporate entrepreneurship' verwijst naar het proces waarbij een individu of een groep van individuen, de innovatieresultaten binnen een bestaande organisatie, exploiteren in een nieuwe organisatie of als entiteit binnen de bestaande organisatie, met behulp van (financiële) middelen, human resources en contacten van de bestaande organisatie. Daar verschillende vormen van intrapreneurship kunnen worden onderscheiden, en bij gebrek aan een duidelijk theoretisch raamwerk, bestaat er in de literatuur geen eensgezindheid over de definitie van intrapreneurship (Maes, 2003). Tot op heden is er echter weinig vergelijkend onderzoek gebeurd naar de graad van corporate entrepreneurship in de Europese landen. Een onderzoek bij Belgische ondernemingen heeft wel aangetoond dat het interne ondernemerschap of intrapreneurship in België, en in het bijzonder in Vlaanderen, van zeer groot belang is. Volgens ditzelfde onderzoek zouden zowel Vlamingen als Walen liever hun ondernemingszin ontwikkelen in de schaduw van een groot bedrijf (Stremersch, Tindemans, 2003).



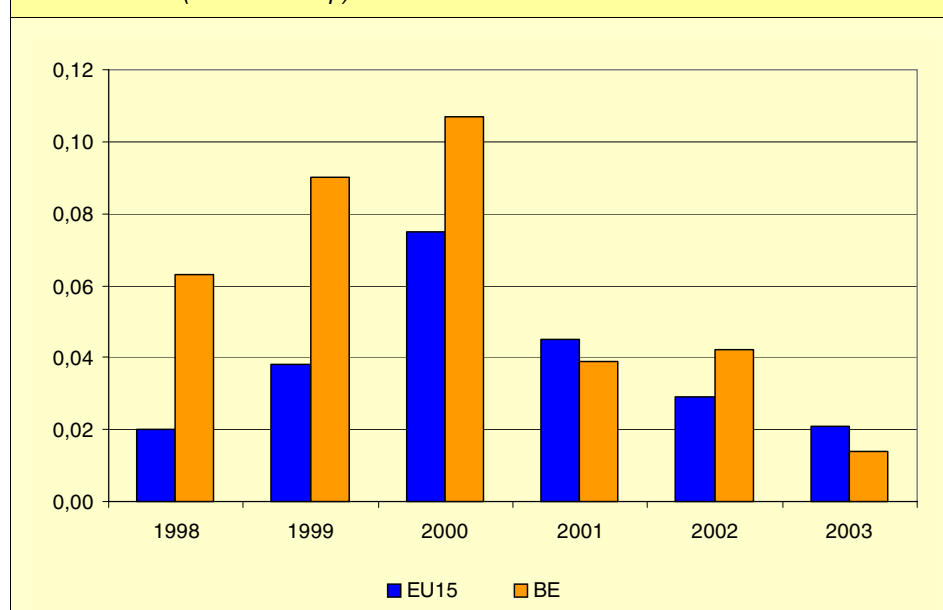
Een zeer specifieke vorm van corporate entrepreneurship, die sterk verbonden is met de valorisatie van O&O-activiteiten in universiteiten, is de universitaire spin-offonderneming. Academische spin-offs zijn een gevolg van de commercialisering van het universitair onderzoek, waarbij de universiteit al dan niet volledig of gedeeltelijk eigenaar is van de opgerichte onderneming. De spin-offactiviteiten zijn in zowel de Vlaamse als Franstalige universiteiten sterk toegenomen tijdens de jaren 90. Bepalende factoren voor die toename waren het gunstig economische klimaat, de oprichting van universitaire zaakkapitaalfondsen en de hervormingen van de interfacediensten binnen de universiteiten. Ondanks de sterk verslechterde economische situatie vanaf 2001, kende het aantal opgestarte spin-offs echter geen terugval. Binnen de Franstalige universiteiten werden tussen 2000 en 2003 jaarlijks nooit zoveel spin-offs opgericht als voorheen. De spin-off activiteiten

verschillen sterk tussen de Belgische universiteiten, naargelang het gevoerde spin-outbeleid. Koplopers in de Nederlandstalige en Franstalige onderzoeksinstellingen zijn respectievelijk de KUL en de ULG. In tegenstelling tot in Vlaanderen, is het aantal spin-offs binnen de Franstalige universiteiten meer in verhouding tot de grootte van de onderzoeksinstellingen (Clarysse et al., 2001).

## 6. Financiering van innovatie en ondernemerschap

Innovatie, onderzoek en ontwikkeling, en het opstarten van een onderneming zijn risicovolle en kapitaalintensieve activiteiten. Hierbij overstijgen de financiële noden in vele gevallen het eigen vermogen van de ondernemers. Risicokapitaalfondsen zijn een mogelijke externe financieringsbron voor ondernemingen. Durfkapitaalverschaffers die bereid zijn een hoge graad van risico te nemen in ruil voor een zeer groot rendementspotentieel, beperken zich in de praktijk echter tot (innoverende hoogtechnologische) bedrijven met een groot groeipotentieel. Door de vaste kosten voor de beoordeling en opvolging van investeringen, staan de risicokapitaalverschaffers bovendien weigerachtig tegenover kleine investeringen in onderzoekintensieve KMO's. Ondernemingen worden in hun zoektocht naar externe financiering eveneens geconfronteerd met de risicoaversie van de banksector, die ervoor zorgt dat onderzoekintensieve ondernemingen wegens een gebrek aan voldoende financiële waarborgen, zeer moeilijk bancaire leningen krijgen (Clarysse et al., 2003). Om in te spelen op het bestaande marktfalen en het conjunctuurgevoelige karakter van risicokapitaalmarkt, dient de overheid een belangrijke rol te vervullen bij de ondersteuning van de risicokapitaalmarkt van onderzoekintensieve KMO's. In de praktijk is het informele durfkapitaal, dat de 3 F's (friends, family en fools) en de business angels omvat, de ultieme financieringsbron voor de oprichting en verdere ontwikkeling van tal van kleine en middelgrote ondernemingen (Clarysse, 2002).

**FIGUUR 26 - Investerings in venture capital in de early stage-fase<sup>(i)</sup>**  
(% van het bbp)



Bron: EVCA; Eurostat, Structural Indicators.

Opmerking: (i) De early stage fase omvat de seed en start-up fase.

De investeringen in venture capital<sup>1</sup> van de Belgische risicokapitaalverschaffers bedroegen in 2003 0,11 % van het bbp tegenover 0,29 % in Europa.<sup>2</sup> Het internationale karakter van de financiële markten wordt benadrukt door de vaststelling dat buitenlandse 'venture capitalisten' in 2003 voor een bedrag van 303,5 miljoen euro investeerden in Belgische bedrijven. In 2003 vond slechts 10 % van de investeringen door Belgische risicokapitaalverschaffers plaats in het buitenland. Kenmerkend voor de VC-sector in België is de afwezigheid van pensioenfondsen en verzekeringsmaatschappijen in het aanbod van nieuwe durfkapitaalfondsen. Tot op heden zijn geen regionaal opgesplitste data beschikbaar voor het aanbod van en de investeringen in risicokapitaal.

**TABEL 8 - Venture Capital-investeringen in België**

	2001		2002		2003		Europa 2003
	miljoen euro	%	miljoen euro	%	miljoen euro	%	%
Seed <sup>(i)</sup>	27,4	6,7	7,5	2,1	3,7	1,2	0,6
Start-up <sup>(ii)</sup>	71,6	17,5	101,3	28,1	34,0	11,2	6,8
Expansion <sup>(iii)</sup>	201,0	49,1	110,3	30,6	74,9	24,6	21,4
Replacement capital <sup>(iv)</sup>	6,7	1,6	12,0	3,3	10,0	3,3	7,9
Buy-out <sup>(v)</sup>	102,8	25,1	128,8	35,8	181,8	59,7	63,3
Totale VC-investeringen	409,6	100	360,0	100	304,5	100	100

Bron: EVA, Belgian Venturing Association.

Opmerking:

- (i) Seed: verwijst naar het levensstadium van de onderneming waarin kapitaal nodig is voor initieel onderzoek en het realiseren van een prototype.
- (ii) Start-up: de fase waarin het product van een al dan niet reeds bestaande onderneming nog niet gecommmercialiseerd is (productontwikkeling, initiële marketing).
- (iii) Expansion: de ondernemingsfase van uitbreiding van een winstgevende of break-even onderneming.
- (iv) Replacement: de aankoop van een bestaand deel in de onderneming dat in handen is van een andere private equity onderneming of andere aandeelhouders.
- (v) Buy-out/buy-in: indien intern of extern management zichzelf in de onderneming inkoop.

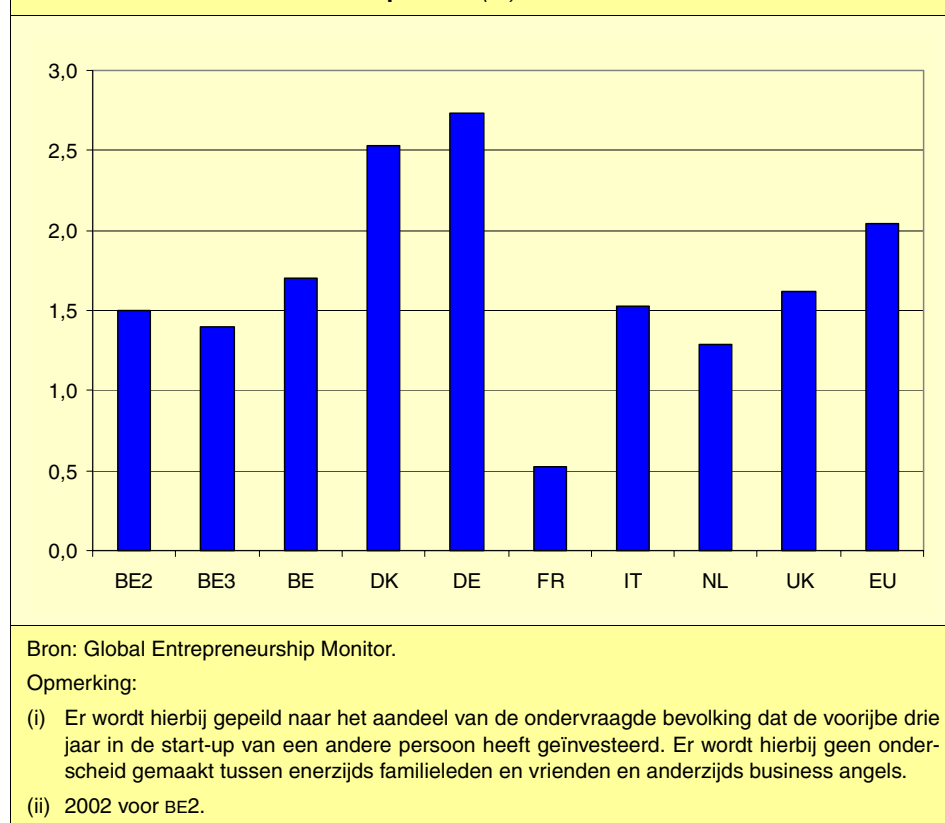
Door het algemeen verslechterd economisch klimaat kwamen zowel het aanbod van, als de investeringen in risicokapitaal in heel Europa vanaf 2000 in een neerwaartse spiraal terecht. De terugval van de VC-investeringen die in België groter is dan in de gemiddelde Europese lidstaat, doet zich vooral voor in de 'early stages' (seed en start-up). Zo is het aandeel van het seed- en start-upkapitaal, door de toegenomen risicoaversie van de venture capitalisten, sterk teruggevallen in het voordeel van de financiering van buy-outs. Net in de seed en start-up fase hebben de ondernemingen nood aan financiële middelen voor onderzoek, de realisatie van prototypes en verdere productontwikkeling.

Hoewel het gewicht van de investeringen in de early stage fasen in België nog steeds groter is dan in Europa, is de omvang van de investeringen (% bbp) in de seed en start-up teruggevallen tot onder het Europese gemiddelde (figuur 26). Hierdoor bestaat er een gebrek aan relatief kleine bedragen aan risicokapitaal voor Belgische ondernemingen in de opstartfase (Clarysse, 2002). De toegenomen

1. Venture capital omvat zaaikapitaal, opstart financiering, expansie-investeringen, herfinancieringen en buy-outs/buy-ins. Het zaaikapitaal en de opstart financiering vormen samen het early stage kapitaal.
2. Europa bevat de EU15 aangevuld met Zwitserland, IJsland, Noorwegen, Polen, Tsjechië, Slowakije en Hongarije.

risicoaversie die versterkt wordt door de problemen op de technologiemarkten deden de voorbije jaren eveneens de investeringen in de hoogtechnologische bedrijfstakken terugvallen ten voordele van de meer traditionele bedrijfstakken. Desondanks investeren Belgische risicokapitaalverschaffers nog steeds een groter aandeel van hun portefeuille in hightechbedrijfstakken dan hun Europese collega's.

**FIGUUR 27 - Informeel risicokapitaal <sup>(i)</sup> (%) - 2003 <sup>(ii)</sup>**



Net zoals in de meeste Europese landen is het aandeel dat in België geïnvesteerd wordt door informele investeerders veel groter dan de investeringen door formele risicokapitaalverschaffers (De Clercq et al., 2003). Dat wil echter niet zeggen dat het informele kapitaal overvloediger beschikbaar is voor de startende en bestaande ondernemingen dan het formele risicokapitaal. Volgens de Global Entrepreneurship Monitor (2003) bedraagt het aantal personen dat de voorbije drie jaar in de start-up van iemand anders geïnvesteerd heeft, respectievelijk 1,5 % en 1,7 % in het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest.<sup>1</sup> Hiermee behoren beide Belgische regio's, samen met Frankrijk (0,7 %), Nederland (1,3 %) en Italië (1,5 %), tot de minst presterende gebieden in Europa (2,2 %). De indicator dient echter met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt, omdat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen de omvang van het geïnvesteerde bedrag. Er wordt hierbij aangenomen dat het geringe aantal informele investeerders in België zeer aanzienlijke bedragen investeert en dat de investeringen in de meeste gevallen beperkt zijn tot één onderneming (De Clercq et al., 2004). Een tweede kenmerk is dat de informele kapitaalverschaffers in België verkiezen om te investeren in een

1. Dit percentage zou in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest meer dan 4 % bedragen, wat ruim boven het Europees gemiddelde ligt (3,0 %).

bedrijf van een persoon die ze goed kennen. Dat blijkt uit het de cijfers voor het Waalse Gewest, waar slechts één op de vier investeerders investeert in een bedrijf van een 'vreemde'. In het Vlaamse Gewest was dat aantal in 2002 slechts één op tien. Dat kan wijzen op een gebrek aan 'business angels'.<sup>1</sup>

In elk van de Belgische gewesten zijn de voorbije jaren diverse overheidsinitiatieven genomen om in te spelen op het geringe aanbod van formeel en informeel risicokapitaal. Die maatregelen lopen in vele gevallen parallel met de initiatieven ter bevordering van het ondernemerschap. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de financieringsproblemen van de startende ondernemingen omdat de bestaande fondsen met publieke inbreng slechts in geringe mate toegespitst zijn op de zaai-fase (bv. Biotechfonds Vlaanderen, Start-up S.A., Start-it, Brustart). In het Vlaamse Gewest werden in het kader van de 'Ondernemingsconferentie' nieuwe initiatieven opgestart zoals het Arkimedesfonds<sup>2</sup>, de vernieuwde Waarborgregeling en de vriendenlening. Een belangrijk Waals initiatief dat deel uitmaakt van het actieplan '4x4 pour entreprendre' is de creatie van SOWALFIN<sup>3</sup>, waardoor KMO's voor hun financieringsproblemen terecht kunnen bij een gemeenschappelijk ondernemingsloket. In elk van de gewesten werden ook de business angelsnetwerken opgericht en verder uitgebreid. Die netwerken brengen startende en groeiende kleine en middelgrote ondernemingen in contact met private, informele investeerders met het oog op de financiering van investeringsprojecten. Voorts stellen ze ook hun ervaring en contacten ter beschikking van startende en groeiende ondernemingen.

## D. Conclusie

Zowel het institutionele kader als de bevoegdheidsverdeling van het innovatiebeleid zijn in België sterk veranderd sinds de jaren 90. Vanaf 1980 werden de primaire bevoegdheden inzake wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid tijdens de opeenvolgende staatshervormingen, overgedragen aan de gemeenschappen en gewesten. Parallel met de regionalisering van de bevoegdheden, werd het innovatiebeleid een centraal beleidsthema. Zo werd het Vlaams 'Innovatiepact' (2003) gesloten, terwijl zowel innovatie als onderzoek en ontwikkeling een belangrijke rol kregen toebedeeld in het 'Contrat d'Avenir' (2002) van het Waalse Gewest. Volgend op de veranderende marktomstandigheden in de kenniseconomie en onder impuls van de Europese Commissie, wordt in nagenoeg alle Europese landen een gelijkaardige evolutie opgetekend.

De positioneringsoefening en de detailanalyse van de regionale innovatiesystemen in een Europees kader wezen op uiteenlopende innovatieprestaties in de Belgische gewesten. Hierbij worden sterke verschillen waargenomen tussen de diverse competentiepolen van de respectieve innovatiesystemen. Het *Brussels*

- 
1. Business Angels worden omschreven als individuen met een ondernemingsachtergrond die investeren in niet-beursgenoteerde kleine en middelgrote bedrijven. Het gaat vaak om ondernemers die hun eigen onderneming verkocht hebben en die, naast de financiering, ook hun ervaring en kennis ter beschikking stellen van de KMO's.
  2. 'ARKimedes' is een systeem dat op structurele wijze risicokapitaal wil activeren ten behoeve van Vlaamse starters en KMO's (Kleine en Middelgrote Ondernemingen). Hiervoor trekt het ARKimedes-Fonds middelen aan vanuit het publiek. Voor investeringen in starters en KMO's krijgen deelnemende burgers, in ruil voor hun bijdrage tot het fonds, recht op een belastingvermindering ten bedrage van 35 % van hun inbreng, gespreid over 4 jaar, bovenop het normale rendement dat wordt verwacht van het ARKimedes-Fonds.
  3. Société Wallonne de Financement et de Garantie des PME.



*Hoofdstedelijk Gewest* dat beschikt over een hoog arbeidsproductiviteitsniveau, een hooggeschoolde bevolking en een uitgebreide universitaire kennisbasis, toont minder gunstige prestaties op het gebied van de O&O-uitgaven, de begrotingskredieten voor O&O en het ondernemerschap. De lage O&O-intensiteit is een gevolg van de sterke vertegenwoordiging van de diensten in de economische activiteit. Een opvallende tendens in Brussel is de vrijwel verdubbeling van het economische belang van de hoogtechnologische diensten tussen 1995 en 2002 en de quasi stagnering van de O&O-uitgaven. Verder werden de kredieten voor O&O door de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verhoogd. De evolutie ervan kent evenwel een zeer onregelmatig verloop. Het specifieke hoofdstedelijke karakter van Brussel bemoeilijkt in vele gevallen de vergelijking met andere Europese regio's en landen.

**TABEL 9 - Samenvattende tabel Brussels Hoofdstedelijk Gewest**

Sterke punten	Minder sterke punten
- Opleidingsniveau van de bevolking	- Uitgaven voor O&O van de ondernemingen
- Arbeidsproductiviteitsniveau	- Begrotingskredieten voor O&O
- Vertegenwoordiging van de hoogtechnologische diensten	- Ondernemerschap
- Wetenschappelijke publicaties	- Aanbod early stage-risicokapitaal

Voor de meeste bestudeerde indicatoren scoort het *Vlaamse Gewest* behoorlijk tot goed ten opzichte van de bestudeerde Europese landen. Vlaanderen wordt onder meer gekenmerkt door een hoge O&O-intensiteit in de ondernemingen, een bevolking met een hoog opleidingsniveau, een sterke arbeidsproductiviteitsgroei en een belangrijke vertegenwoordiging van de HT- en MHT-industrie. De toename van de O&O-investeringen en de O&O-overheidskredieten zijn hierbij het meest duidelijke bewijs van de inspanningen die het Vlaamse Gewest de voorbije jaren reeds heeft geleverd op het gebied van O&O en innovatie.

**TABEL 10 - Samenvattende tabel Vlaamse Gewest**

Sterke punten	Minder sterke punten
- Opleidingsniveau van de bevolking	- Deelname levenslang leren
- Arbeidsproductiviteitsniveau	- Nieuw gediplomeerde ingenieurs en wetenschappers
- O&O-personeel van de ondernemingen	- Ondernemerschap
- Totale O&O-intensiteit	- Aanbod van early stage-risicokapitaal
- Uitgaven voor O&O van de ondernemingen	- Vertegenwoordiging van de hoogtechnologische diensten in de bruto toegevoegde waarde
- Groei van de O&O-overheidskredieten	
- Vertegenwoordiging van de HT- en MHT-industrie in de werkgelegenheid en de bruto toegevoegde waarde	

Dat neemt echter niet weg dat er, in hoofdzaak aan de outputzijde van het innovatiesysteem, minder sterke punten zijn die op termijn de ontwikkeling van de economische activiteiten kunnen afremmen. Zo worden de instroom van nieuwe ingenieurs en wetenschappers, de deelname aan levenslang leren, de evolutie van de octrooiactiviteit, de vertegenwoordiging van de hoogtechnologische bedrijfstakken het ondernemerschap en het aanbod van formeel en informeel zaakkapitaal als minder positief tot onvoldoende geëvalueerd in het Europees kader.

**TABEL 11 - Samenvattende tabel Waalse Gewest**

Sterke punten	Minder sterke punten
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opleidingsniveau van de bevolking</li> <li>- Uitgaven voor O&amp;O van de ondernemingen</li> <li>- Arbeidsproductiviteitsniveau</li> <li>- Groei van de O&amp;O-overheidskredieten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deelname levenslang leren</li> <li>- Nieuw gediplomeerde ingenieurs en wetenschappers</li> <li>- Octrooiactiviteit</li> <li>- Ondernemerschap</li> <li>- Aanbod van early stage risicokapitaal</li> <li>- Vertegenwoordiging hoogtechnologische bedrijfstakken in de werkgelegenheid</li> </ul>

Door de aanzienlijke O&O-activiteiten in de ondernemingen, de toename van de O&O-overheidskredieten en het relatief sterke opleidingsniveau van de bevolking kan de inputzijde van het innovatiesysteem in het *Waalse Gewest* als relatief gunstig worden omschreven. Minder sterke punten aan de inputzijde die de toekomstige ontwikkeling van het innovatiesysteem kunnen ondermijnen, zijn de lage instroom van gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs en de lage deelname aan levenslang leren. Ondanks de relatief positieve evaluatie van de inputzijde blijft de positie aan de outputzijde van het innovatiesysteem minder sterk tot zwak. Onder meer voor de octrooiactiviteit, de vertegenwoordiging van de hoogtechnologische bedrijfstakken en het ondernemerschap vertoont het Waalse Gewest een aanzienlijk tot groot verschil met het Europees gemiddelde. Tijdens de voorbije jaren tekende zich, mede door toedoen van diverse overheidsprogramma's, een gunstige tendens af voor het Waals innovatiesysteem. Een voorbeeld hiervan is de toename van de O&O-activiteit van de ondernemingen, onder impuls van een stijging van de publieke O&O-financiering. Ondanks die inhaalbeweging, blijft het Waalse Gewest op tal van vlakken van het innovatiesysteem nog steeds onder het Europees gemiddelde gepositioneerd. Er dient voor het Waalse Gewest wel rekening gehouden te worden met de nauwe banden tussen de kennisbasis in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en het Waalse Gewest, die het gevolg zijn van de interacties met de Franstalige universitaire gemeenschap in Brussel. De interacties met de Nederlandstalige universitaire gemeenschap in Brussel zijn voor het Vlaams Gewest van minder groot belang dan voor het Waalse Gewest.

Door het ontbreken van regionale data over de samenwerkingsverbanden op vlak van innovatie en over de overdracht en toepassing van onderzoek en innovatie, kan er voor die twee cruciale elementen van het innovatiesysteem enkel een totaalbeeld voor België worden gegeven. Aangezien de technologische overdracht en de valorisatie van O&O algemeen genomen bestempeld worden als minder sterke schakels in het innovatiesysteem vormen, dient er zonder twijfel blijvende aandacht aan geschonken te worden bij toekomstige beleidsinitiatieven. Innovatie en O&O hebben de grootste impact op de economische groei en de werkgelegenheid via de technologieoverdracht tussen kennisontwikkelaars en kennisgebruikers. Naast het stimuleren van de samenwerkingsverbanden met externe partners voor de realisatie van innovatieprojecten, dient de informatieoverdracht inzake innovatie tussen enerzijds ondernemingen onderling en anderzijds tussen ondernemingen en institutionele onderzoekinstellingen te worden versterkt. Zo fungeren de onderzoeksresultaten van universiteiten en hogescholen tot op vandaag slechts zeer beperkt als informatiebron voor de innovatieactiviteiten in de ondernemingen. Ook wat de financiering van innovatie en ondernemerschap betreft, zijn hoofdzakelijk nationale gegevens beschikbaar. Hieruit blijkt dat in België, door de toegenomen risicoaversie van de risicokapitaalverschaffers, de investeringen in venture capital in de eerste fasen van de ondernemingsactiviteit onder het EU15-niveau zijn teruggevallen.

Ondanks de specifieke regionale verschillen op het gebied van innovatie en onderzoek en ontwikkeling, worden enkele gemeenschappelijke kenmerken waargenomen in de Belgische gewesten:

- sterke 'buitenlandse' vertegenwoordiging in de O&O-inspanningen en octrooiactiviteiten van de ondernemingen;
- kleine rol van de publieke onderzoeksinstituten in de totale onderzoekscapaciteit;
- een hoge scholingsgraad;
- beperkte deelname aan levenslang leren;
- lage instroom van nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs;
- gebrek aan ondernemerschap en formeel en informeel zaaikapitaal.

Indien de Belgische gewesten op het gebied van innovatie en onderzoek en ontwikkeling aan de Europese top wensen te blijven of veeleer de kloof met de top willen verminderen, is het voor elk van de drie gewesten aangewezen om de inspanningen ten behoeve van zowel de inputzijde als de outputzijde van het innovatiesysteem verder te intensifiëren en een structureel karakter te geven. In de andere Europese landen worden de inspanningen met betrekking tot de verschillende competentiepolen van het innovatiesysteem immers ook verder uitgebreid. De bestudeerde indicatoren hebben vooral aangetoond dat er in elk van de Belgische regio's op het gebied van de valorisatiecapaciteit m.b.t. innovatie en onderzoek nog aanzienlijk voor verbetering vatbaar. Rekening houdend met zowel de specifieke, relatieve regionale sterkte als met de huidige evoluties op het Europese niveau, dienen zich voor een toekomstig coherent en efficiënt wetenschaps- en technologisch innovatiebeleid op het Belgische regionaal niveau de volgende uitdagingen aan: (i) de bijkomende overheidsinspanningen voor innovatie en O&O een structureel karakter geven; (ii) de rol van universiteiten en andere institutionele onderzoeksinstituten in het basisonderzoek versterken; (iii) de valorisatie van fundamenteel en toegepast onderzoek met economische en maatschappelijk finaliteit stimuleren; (iv) de 'menselijke kennisbasis' versterken door een voldoende groot aanbod van technisch opgeleid personeel en bijkomende aandacht te besteden aan levenslang leren, opleiding en vorming in ondernemingen; (v) de samenwerkingsverbanden (netwerking) tussen publieke en private kennisontwikkelaars en -gebruikers bevorderen (Clustering) (vi) de technologieoverdracht naar weinig innoverende ondernemingen bevorderen; (vii) het ondernemerschap en het aanbod van externe financieringsbronnen voor ondernemerschap en innovatie versterken, met bijzondere aandacht voor het early stage risicokapitaal. Merk op dat de meeste van die beleidsuitdagingen rechtstreeks of onrechtstreeks vermeld staan in het uitgebreide Europees actieprogramma ter bevordering van innovatie van 'Investing in Research: an Action Plan for Europe'. De Belgische regio's hebben er bijgevolg alle belang bij om volop deel te nemen en rekening te houden met de bevindingen en initiatieven van de Europese Onderzoeksruimte die gericht zijn op een betere coördinatie van de onderzoeksactiviteiten en de convergentie van het onderzoeks- en innovatiebeleid op nationaal en EU-niveau. Bij het omzetten van de toekomstige beleidsdoelstellingen in concrete maatregelen is het wel aangewezen rekening te houden met ervaringen in andere regio's en landen, zonder daarbij het specifieke regionale kader en de volledige policymix uit het oog te verliezen. Immers, elke 'good practice' is afhankelijk van de context. Bovendien vormt de policymix, en niet een enkele beleidsmaatregel, de basis voor het succes.





## Bijlage

### BIJLAGE 1 - Indicatoren opgenomen in de webdiagrammen voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Indicator	Jaar	Bron
Totale O&O-uitgaven, % bbp	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
O&O-uitgaven ondernemingen, % bbp	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
Publieke O&O-uitgaven, % bbp	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
O&O-personeel ondernemingen, % beroepsbevolking	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
Aandeel bevolking (25-64 jr.) met diploma hoger onderwijs	2003	New Cronos, LFS
Deelname aan levenslang leren, % bevolking 25-64 jr.	2003	New Cronos, LFS
Octrooien (EPO), per miljoen inwoners	2002	New Cronos, o&o statistics
Hightech-octrooien (EPO), per miljoen inwoners	2002	New Cronos, o&o statistics
Arbeidsproductiviteitsniveau, EU15 = 100	2002	Eigen berekeningen o.b.v. New Cronos, National Accounts
Werkgelegenheid HT- en MHT-industrie (% totaal)	2003	New Cronos, LFS
Werkgelegenheid HT-diensten (% totaal)	2003	New Cronos, LFS

### BIJLAGE 2 - Indicatoren opgenomen in de webdiagrammen voor het Vlaamse Gewest en het Waalse Gewest

Indicator	Jaar	Bron
Totale O&O-uitgaven, % bbp	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
O&O-uitgaven ondernemingen, % bbp	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
Publieke O&O-uitgaven, % bbp	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
O&O-personeel ondernemingen, % beroepsbevolking	2001	New Cronos, o&o statistics; SSTC
Nieuw gediplomeerde wetenschappers en ingenieurs, % gediplomeerden ISCED 5_6	2002	New Cronos, Educatin Statistics
Aandeel bevolking (25-64 jr.) met diploma hoger onderwijs	2003	New Cronos, LFS
Deelname aan levenslang leren, % bevolking 25-64 jr.	2003	New Cronos, LFS
Octrooien (EPO), per miljoen inwoners	2002	New Cronos, o&o statistics
Hightech-octrooien (EPO), per miljoen inwoners	2002	New Cronos, o&o statistics
Arbeidproductiviteitsgroei (in %, jaarlijks gemiddelde)	1995-2002	Eigen berekeningen o.b.v. New Cronos, National Accounts
Werkgelegenheid HT- en MHT-industrie en diensten (% totaal)	2003	New Cronos, LFS
Toegevoegde waarde in HT- en MHT-industrie en diensten (% totaal)	2002	OECD, STAN database, INR-ICN
TEA-index (in %)	2004	GEM
Informeel risicokapitaal (in %)	2003	GEM





## Bibliografie

- Acs, Z.J., Audretsch, D.B.* (1990); *The Economics of Small Firms: a European Challenge*; Kluwer Academics.
- Aghion, P, Howitt, P.* (1998); *Endogenous Growth Theory*; The MIT Press; 694 blz.
- Aghion, P., et al.* (2002); *Competition and Innovation: An Inverted U Relationship*.
- Aghion, P., Cohen, E.* (2003); *Education et Croissance; Rapport pour le Conseil d'Analyse Economique*.
- Archibugi, D., Howells, J., Michie, J.* (1999); *Innovation Systems in a Global Economy*; *Technology Analysis and Strategic Management*, n° 4, blz. 527-535.
- Arrow, K.* (1962); *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*; in Nelson, R.R. (ed), *The Rate and Direction of Invention Activity, Economic and Social Factors*; Princeton University Press, Princeton.
- Asheim, B. T., Isaksen, A.* (2003); *SMEs and the Regional Dimension of Innovation; Regional Innovation Policy for Small-Medium Enterprises*; Edward Elgar Publishing Limited, 240 blz.
- Audretsch, D.B.* (2002); *Entrepreneurship: a survey of the literature*; Prepared for the European Commission DG Enterprise.
- Audretsch, D.B.* (2002); *Entrepreneurship: a Survey of the Literature*; The MIT Press.
- Biatour, B.* (2004); *La R&D et l'innovation en Belgique: diagnostic sectoriel*; FPB Working Paper 15-04, May 2004.
- Biatour, B., Fiers, J., Gilis, S. Kegels., C., Thierry, F.* (2005); *European R&D strategy: impact and feasibility study for Belgium*; Working Paper Series 03-05, March 2005.
- Boone J., Van Damme, E.* (2004); *Markstructuur en innovatie*; TILEC Discussion Paper DP 2004-018.

- Cameron, G.* (1998); *Innovation and Growth: a Survey on the Empirical Evidence*; Ph.D Thesis Oxford University.
- Capron, H., Cincera, M.* (2000); *Technological Performance*, Chapter 8 in "The National Innovation System of Belgium"; Physica Verlag, 245 blz.
- Capron, H., Duelz, D.* (2003); *Meer Onderzoek in Europa. Doelstelling: 3 % van het bbp; O&O en innovatie in België - Studiereeks DWTC n°3.*
- Carlsson, B.* (ed.), 1995. *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*; Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers.
- Cassiman, B., Veugelers, R.* (2002); *R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium*, *American Economic Review*, 92, 4, 2002, blz.. 1169-1184.
- Cincera, M.* (2004a); *R&D Activities of Flemish Companies in the Private Sector: an Analysis for the Period 1998-2002*; Chapter in 'R&D Activities of the Business Sector in Flanders: Results of the R&D Surveys in the Context of the 3 % Target; IWT Observatory n° 46.
- Cincera, M.* (2004b); *Brain Drain, Brain Gain and Brain Exchange: the Role of MNE's in a small open Economy* , Forthcoming in *Brussels Economic Review*.
- Clarysse, B.* (2002); *Analyse van de durfkapitaalsector in België; Studie in opdracht van de Participatiemaatschappij Vlaanderen NV.*
- Clarysse, B., et al.* (2001); *Het Fenomeen Spin-off in België; IWT-Observatorium n° 36.*
- Clarysse, B., Knockaert, M., Van Den Haute, V.* (2003); *Europese benchmarkstudie naar overheidsinitiatieven die het overbruggen van de equity gap beogen; Steunpunt Ondernemerschap, Ondernemingen en Innovatie.*
- Coe, D.T., Helpmann, E.* (1995); *International O&O Spillovers*; *European Economic Review* 39; blz. 859-887.
- Cohen, W., Levinthal, D.* (1989); *Innovation and Learning: The two Faces of R&D*, *Economic Journal*, Vol. 99., blz. 569-596.
- Cohen, W., Levinthal, D.* (1990); *A Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*; *Administrative Science Quarterly* 35: 128-152.
- Commission of the European Communities* (2001); *The Regional Dimension of the European Research Area (COM(2001) 549 final).*
- Commission of the European Communities* (2002a); *Innovation Tomorrow.*



---

*Commission of the European Communities* (2002b); Enterprise Scoreboard.

*Commission of the European Communities* (2003a); Innovation Policy: Updating the Union's Approach in the Context of the Lisbon Strategy (COM(2003)112 final).

*Commission of the European Communities* (2003b); Investing in Research: an Action Plan for Europe (COM(2003) 226 final).

*Commission of the European Communities* (2003b); The Role of Universities in the Europe of Knowledge (COM(2003)58).

*Commission of the European Communities* (2003c); Third European Report on Science & Technology Indicators.

*Commission of the European Communities* (2003d); "Education and Training 2010": The Success of the Lisbon Strategy hinges on urgent Reforms. (COM(2003) 685 Final).

*Commission of the European Communities* (2003e); Green Paper: Entrepreneurship in Europe COM(2003(17)).

*Commission of the European Communities* (2003f); The EU Economy: 2003 Review; ECFIN/391/03-EN, November.

*Commission of the European Communities* (2003g); Enterprise Scoreboard.

*Commission of the European Communities* (2004a); Europe and basic research (COM(2004)9 final).

*Commission of the European Communities* (2004b); Statistics on Science and Technology in Europe (Part 1 and 2).

*Commission of the European Communities* (2004c); Innovation in Europe: Results for the EU, Iceland and Norway.

*Commission of the European Communities DG Research* (2001); Towards a European Research Area: Key Figures 2001.

*Commission of the European Communities DG Research* (2003); Towards a European Research Area; Science, Technology and Innovation; Key Figures 2003-2004.

*Commission of the European Communities - Eurostat* (2004); Innovation in Europe: Results for the EU, Iceland and Norway.

*Cooke, P., et al.* (1997); Regional Innovation Systems: Institutional and Organisational Dimensions; Research Policy, 26, blz. 475-491.

- Debackere, K., Glänzel, W. (2003);* Bibliometrische analyse van het Vlaams onderzoek in de levens- en natuur- en technische wetenschappen. Het Vlaams onderzoek in Europese context; Vlaams Indicatorenboek 2003, Steunpunt O&O-statistieken.
- Debackere, K. et al. (2003);* De Vlaamse Technologiepositie: analyse op basis van USPTO – en EPO-octrooien; Vlaams Indicatorenboek 2003, Steunpunt O&O statistieken.
- Delanghe, H., Tiri, M., Larosse, J., Carchon, D. (2003);* Innovatie-inspanningen van Vlaamse ondernemingen: een exploratie van de CIS3-enquête; IWT-Observatorium 45.
- De Clercq, D., De Sutter, M. (2003);* De Relatie tussen ondernemerschap en economische groei – een literatuuroverzicht, Steunpunt Ondernemerschap, Ondernemingen en Innovatie.
- De Clercq, D., et al. (2003);* Global Entrepreneurship Monitor : Regionaal Rapport Vlaanderen (2002).
- De Clercq, D., et al. (2004);* Global Entrepreneurship Monitor 2003, Executive Report for Belgium & Wallonia.
- DWTC (2004);* Innovatie in België: Resultaten van de 3<sup>de</sup> Europese Enquête.
- Edquist, C. (1997);* Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations, Pinter London.
- Eurostat (2003);* Business Demography in Europe – Results for 10 Member States and Norway.
- Evangelista, R., et al. (2002);* Looking for Regional Systems of Innovation. Evidence from the Italian Innovation Survey; Regional Studies, 36, blz. 173-186.
- Federaal Wetenschapsbeleid (2004);* Innovatie in België, resultaten van de 3<sup>e</sup> Europese enquête.
- Fischer, M. (1999);* The Innovation Process and Network Activities of Manufacturing Firms; Innovation, Networks and Localities; Springer; 336 blz.
- Frank, S. (2004a);* R&D personnel in European Regions; Statistics in Focus, Science and Technology Theme 9 – 4/2004.
- Frank, S. (2004b);* National Patent Indicators: Significant upward Trend of Patents during the Second Part of the 1990's; Statistics in Focus, Science and Technology Theme 9 – 9/2004.

- 
- Frank, S.* (2004c); Patent Applications to the EPO from the EU regions 1997 to 2002; Statistics in Focus, Science and Technology Theme 9 – 7/2004.
- Freeman, C.* (1995); The National System of Innovation in Historical Perspective; Cambridge Journal of Economics, Vol. 19, pp. 5-24.
- Freeman, C.* (1987); Technology Policy and Economic Performance; Pinter Londen.
- Gilbert, R., Newberry, D.* (1982); Preemptive Patenting and the Persistence of Monopoly; American Economic Review 62, blz. 514-526.
- Graitson, D.* (2000); Les grappes industrielles: concept et méthodologie ; Conférence wallonne de l'innovation, janvier 2000.
- Greenstein S., Ramey, G.* (1998); Market Structure, Innovation and Vertical Product Differentiation; International Journal of Industrial Organisation 16(3), blz. 285-311.
- Griliches, Z.* (1979); Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth; Bell Journal of Economics 10, blz. 92-116.
- Griliches, Z., Lichtenberg, F.* (1984); R&D and Productivity Growth at the Industry Level: Is There Still a Relationship?; in Griliches, Z., R&D, Patents and Productivity, pp. 465-496 (Chicago: University of Chicago Press).
- Heylen, F.* (1999) ; Macro-economie ; Garant, 775 blz.
- Heuse, P., Stingelhamber, P., Delhez, Ph.* (2003); De Sociale Balans 2002; Economische Tijdschrift IV2003.
- Heuse, P., Delhez, Ph.* (2004); De Sociale Balans 2003; Economisch Tijdschrift IV2004.
- Howells, J.* (1999); Regional Systems of Innovation?, in Archibugi, D., Howells, J. and Michie, J. (ed.); Innovation Policy in a Global Economy, Cambridge University Press, blz. 67-93.
- Huveneers, C., et al.* (2003); Informatie- en Communicatietechnologieën en organisatie van de ondernemingen; Informatie en Communicatietechnologieën in België. Analyse van de economische en sociale impact; Kluwer (2003), 196 blz.
- Industrial Research Institute* (2000); R&D Trends Forecast for 2001; Industrial Research Institute Washington DC.
- Kaufmann, A., Tödtling, F.* (2003); Innovation Patterns of SME's; The Role and characteristics of SME's in innovation; Regional Innovation Policy for SMEs; Edward Elgar Publishing, 240 blz.

- Kegels, C., et al.* (2003); Informatie- en Communicatietechnologieën en economische groei; Informatie en Communicatietechnologieën in België. Analyse van de economische en sociale impact; Kluwer (2003), 196 blz.
- Larosse, J.* (2004); Towards a 'Third Generation' Innovation Policy in Flanders: Policy Profile of the Flemish Innovation System; IWT Observatorium n° 49.
- Lucas, R.* (1988); On the Mechanics of Economic Development; Journal of Monetary Economics 22 (July), blz. 3-42.
- Lundvall, B.A.* (1992); National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Londen.
- Maes, J.* (2003); The Search for Corporate Entrepreneurship: a Clarification of the Concept and its Measures; Working Paper Steunpunt Ondernemerschap, Ondernemingen en Innovatie.
- Meeusen, W., Janssens, W.* (2000), 'Additionaliteit' versus 'substitutie' effecten van overheidssteun aan O&O in bedrijven in Vlaanderen: een econometrische analyse aangevuld met de resultaten van een kwalitatieve bevraging; IWT Observatorium n° 33.
- Metcalfe, S.* (1995); The Economic Foundations of Technological Policy: equilibrium and evolutionary perspectives; in: Stoneman, P. (ed.), Handbook of The Economics of Innovation and Technological Change, blz. 409-512.
- Nelson, R.R., Rosenberg, N.* (1993); Technical Innovation and National Systems, in Nelson, R.R. (ed.), National Innovation Systems: a Comparative Analysis, London Oxford University Press, 3 – 21.
- OECD (1997); Oslo Manual; 93 blz.
- OECD (1999); OECD Proceedings: Boosting Innovation - The Cluster Approach.
- OECD (2001); Changing Business Strategies for O&O and their Implications for Science and Technology Policy; OECD Background and Issues Paper.
- OECD (2002a); Frascati Manual; 254 blz.
- OECD (2002b); OECD Science, Technology and Industry Outlook; 327 blz.
- OECD (2002c); Dynamising Innovation Systems.
- OECD (2002d); Workshop on Assessing National Innovation Performance (DSTI/IND(2002)22).
- OECD (2002e); Frascati Manual; 254 blz.

- 
- OECD (2002f); Dynamising Innovation Systems.
- OECD (2003); OECD Science, Technology and Industry Scoreboard.
- OECD (2004a); OECD Science, Technology and Industry Outlook.
- OECD (2004b); Employment Outlook.
- OECD (2004c); Venture Capital: Trends and Policy Recommendations.
- OECD (2005); The Service Economy in OECD countries.
- Peeters, L. (1998); Diffusie van belichaamde technologie in Vlaanderen : een empirisch onderzoek op basis van input/output-gegevens; IWT Observatorium n° 7.
- Porter, M.E. (1998); Clusters and the New Economics of Competition; Harvard Business Review, November 1998.
- Romer, D. (1996); Advanced Macro-economics; The McGraw-Hill Companies Inc., 540 blz.
- Romer, P. (1990); Endogenous Technological Change; Journal of Political Economy, Vol.98 n°5, part II, blz. 1002-1037.
- Romer, P. (1994); The Origins of Endogenous Growth; Journal of Economic Perspectives, Volume 8, Number 1 – Winter 1994, blz. 3-22.
- Schumpeter, J. (1942); Capitalism, Socialism and Democracy; Harper & Row, New York.
- Smallbone, D., North, D., Vickers, I. (2003); The Role and Characteristics of SME's in Innovation; Regional Innovation Policy for SME's; Edward Elgar Publishing (2003), 240 blz.
- Soete, L., et al. (2002); EU Benchmarking Report on: The Impact of RTD on Competitiveness and Employment (IRCE); European Commission, DG Research, 2002.
- Solow, R. (1956); A Contribution to the Theory of Economic Growth; Quarterly Journal of Economics 70 (February), blz. 65-94.
- Stiglitz, J.E. (1996); Principles of Micro-Economics; W.W. Northon & Company, Second Edition, 562 blz.
- Streicher, G. et al. (2004); Input Addatinality Effects of R&D Subsidies in Austria: Empirical Evidence from Firm-level Panel Data.

*Stremersch, S., Tindemans, B. (2003); Study on Corporate Entrepreneurship: Status, Antecedents and Consequences (Flanders Business School).*

*Teirlinck, P. (2003); O&O-activiteiten van de ondernemingen in België: een internationale vergelijking op sectorniveau; Programmatorische Federale Overheidsdienst Wetenschapsbeleid, Studiereeks Innovatie in België N°01.*

*Timmer, M.P., et al. (2003); IT in the European Union: Driving Productivity Divergence?; Groningen Growth and Development Centre, University Groningen, Research Memorandum GD-67.*

*Tondl, G. (2001); Convergence after Divergence? Regional Growth in Europe; Springer WieNewYork, 347 blz.*

*Unizo (2004); Startersatlas, blz. 80.*

*VIWTA (2005); Drie uitdagingen voor het innovatiebeleid in Vlaanderen.*

*Van Overbeke, M., et al (2003); De Belgische gewesten in Europa: Innovatie, Ondernemerschap en Diffusie van ICT; Rapport Federaal Planbureau.*

*Van Pottelsberghe, B., et al. (2004); Evaluatie van de huidige fiscale O&O stimuli voor ondernemingen in België; DWTC Studiereeks O&O en innovatie in België n°02.*

*Van Zandweghe, W. (2003); De Macro-economische Impact van ICT: economische trendgroei, conjunctuurcyclus en NAIRU; FPB Working Paper 02-03, February 2004.*

*Veugelers, R. (2004); Total R&D Intensity in Flanders 1993-2001; Chapter in 'R&D Activities of the Business Sector in Flanders: Results of the R&D Surveys in the Context of the 3% Target; IWT Observatory n° 46.*

*Wennekers, S., Turick, R. (1999); Linking Entrepreneurship and Economic Growth; Small and Business Economics, Vol 13 Issue 1, blz. 27-55.*

