

# De belangrijkste bedrijfstakken voor O&O in België

Structurele ontwikkelingen en bedrijfsstrategie

December 2020

Bernadette Biatour, [bbi@plan.be](mailto:bbi@plan.be)  
Michel Dumont, [dm@plan.be](mailto:dm@plan.be)  
Chantal Kegels, [ck@plan.be](mailto:ck@plan.be)

# Federaal Planbureau

Het Federaal Planbureau (FPB) is een instelling van openbaar nut die beleidsrelevante studies en vooruitzichten maakt over economische, socio-economische en milieuvraagstukken. Daarnaast bestudeert het de integratie van die vraagstukken in een context van duurzame ontwikkeling. Het stelt zijn wetenschappelijke expertise onder meer ter beschikking van de regering, het Parlement, de sociale gesprekspartners, nationale en internationale instellingen.

De werkzaamheden van het FPB worden steeds gekenmerkt door een onafhankelijke benadering, transparantie en aandacht voor het algemeen welzijn. De kwaliteit van de gegevens, een wetenschappelijke methodologie en de empirische geldigheid van de analyses staan daarbij centraal. Tot slot zorgt het FPB voor een ruime verspreiding van de resultaten van zijn werkzaamheden en draagt zo bij tot het democratisch debat.

Het Federaal Planbureau is EMAS en Ecodynamische Onderneming (drie sterren) gecertificeerd voor zijn milieubeheer.

<https://www.plan.be>

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

Overname wordt toegestaan, behalve voor handelsdoeleinden, mits bronvermelding.

Verantwoordelijke uitgever: Philippe Donnay

Wettelijk depot: D/2020/7433/?

**Federaal Planbureau**  
Belliardstraat 14-18, 1040 Brussel  
tel.: +32-2-5077311  
e-mail: [contact@plan.be](mailto:contact@plan.be)  
<https://www.plan.be>

# De belangrijkste bedrijfstakken voor O&O in België

Structurele ontwikkelingen en bedrijfsstrategie

December 2020

Bernadette Biatour, Michel Dumont, Chantal Kegels  
[bbi@plan.be](mailto:bbi@plan.be), [dm@plan.be](mailto:dm@plan.be), [ck@plan.be](mailto:ck@plan.be)

**Abstract-** Is het productieproces van de bedrijfstakken die het meest aan O&O doen in België de afgelopen tien jaar gewijzigd? Deze analyse tracht hierop een antwoord te formuleren aan de hand van zowel sectorale gegevens als bedrijfsgegevens.

**Jel Classification** - L16, L22, L23, O32

**Keywords-** O&O, productieproces, concentratie, bedrijfsstrategie



## Inhoudstafel

<b>Synthese .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Inleiding.....</b>	<b>3</b>
<b>2. De keuze van de bedrijfstakken.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Relatieve belang van de beschouwde bedrijfstakken .....</b>	<b>7</b>
<b>4. De structurele ontwikkelingen van de beschouwde bedrijfstakken.....</b>	<b>10</b>
4.1. De analyse van de sectorale gegevens	10
4.1.1. Productie	10
4.1.2. Intermediair verbruik	14
4.1.3. Arbeid en de samenstelling ervan	16
4.1.4. Kapitaal en de samenstelling ervan	19
4.1.5. Impact van de veranderingen op de beloning van de productiefactoren	22
4.2. Analyse op basis van bedrijfsgegevens	24
<b>5. Conclusie.....</b>	<b>38</b>
<b>Referenties.....</b>	<b>41</b>
<b>Bijlage 1:    Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72).....</b>	<b>43</b>

## Lijst van tabellen

Tabel 1	Bedrijfsuitgaven voor O&O (BERD) in 2017 in miljoenen koopkrachtpariteiten en de vier bedrijfstakken (niveau A38) met het grootste aandeel in die uitgaven .....	4
Tabel 2	O&O-uitgaven (miljoen euro) en -intensiteit (% TW) van de beschouwde bedrijfstakken .....	6
Tabel 3	Belang van de beschouwde bedrijfstakken in de Belgische economie, 2019 .....	7
Tabel 4	Productie van de Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) per product .....	13
Tabel 5	Aandeel van het intermediair verbruik in de productie (P2/P1), 2009-2019 .....	14
Tabel 6	Aandeel van het binnenlands en ingevoerd intermediair verbruik (P2) in de binnenlandse productie (P1) .....	14
Tabel 7	Onderzoekers in VTE, 2009-2017.....	18
Tabel 8	Aandeel van de O&O-uitgaven van de Belgische bedrijfstak in de totale O&O-uitgaven van de bedrijfstak op Europees niveau (EU27), 1995-2018 .....	21

## Lijst van figuren

Figuur 1	Evolutie van de toegevoegde waarde in volume, 2009-2019.....	8
Figuur 2	Evolutie van de werkgelegenheid (werkzame personen), 2009-2019.....	9
Figuur 3	Evolutie van het arbeidsvolume (in uren), 2009-2019 .....	9
Figuur 4	Evolutie van de productie (P1) in volume, 2009-2019 .....	10
Figuur 5	Aanbodtabellen, Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) en Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische producten (C26) .....	11
Figuur 6	Aanbodtabellen, Informaticadiensten (J62-63) en Vervaardiging van informaticaproducten en Architecten en ingenieurs (M71) .....	12
Figuur 7	Gebruikstabellen, Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) en Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische producten (C26) .....	15
Figuur 8	Gebruikstabellen, Informaticadiensten (J62-63) en Architecten en ingenieurs (M71) .....	16
Figuur 9	Verdeling van de gewerkte uren naar kwalificatie, 2009 en 2018 .....	17
Figuur 10	O&O-personeel in voltijds equivalenten (VTE), 2009-2017.....	18
Figuur 11	Evolutie van de kapitaalintensiteit (Netto kapitaalvoorraad/gewerkt uur) in volume, 2009-2019.....	19
Figuur 12	Samenstelling van de netto voorraden in lopende prijzen, materiële en immateriële activa, 2009 en 2019.....	20
Figuur 13	Samenstelling van de netto voorraden in lopende prijzen, ICT- en niet-ICT-activa, 2009 en 2019.....	21
Figuur 14	Aandeel van de beloning van werknemers in de toegevoegde waarde (D1/B1G), 2009-2019 ..	22
Figuur 15	Aandeel van de beloning van werknemers met inbegrip van werkgelegenheidssubsidies in de toegevoegde waarde ((D1 + werkgelegenheid deel van de D39)/B1G), 2009-2019 .....	23
Figuur 16	Aandeel van het bruto exploitatieoverschot in de toegevoegde waarde, 2009-2019.....	23
Figuur 17	Concentratie van de toegevoegde waarde, 2009-2017 .....	25
Figuur 18	Concentratie van het aantal werknemers (VTE), 2009-2017 .....	25
Figuur 19	Concentratie van materiële vaste activa, 2009-2017 .....	26
Figuur 20	Concentratie van immateriële vaste activa, 2009-2017 .....	26
Figuur 21	Concentratie van intermediaire leveringen, 2009-2017 .....	27
Figuur 22	Fragmentering van de toegevoegde waardeketen, Mudambi (2008).....	28
Figuur 23	Correlatie tussen toegevoegde waarde en andere variabelen (C21), 2009-2017.....	30
Figuur 24	Correlatie tussen toegevoegde waarde en andere variabelen (C26), 2009-2017.....	31
Figuur 25	Correlatie tussen toegevoegde waarde en andere variabelen (J62-63), 2009-2017 .....	32
Figuur 26	Correlatie tussen toegevoegde waarde en andere variabelen (M71), 2009-2017 .....	32
Figuur 27	Correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa (C21), 2009-2017.....	33
Figuur 28	Correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa (C26), 2009-2017.....	34
Figuur 29	Correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa (J62-63), 2009-2017 .....	34
Figuur 30	Correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa (M71), 2009-2017 .....	35
Figuur 31	Correlatie tussen O&O-uitgaven en materiële vaste activa, 2009-2017.....	36

## Synthese

Op verzoek van de sociale partners analyseert het Federaal Planbureau de bedrijfstakken die de voorbije jaren hun inspanningen voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) hebben verhoogd. Daarbij wordt nagegaan of die evolutie gelinkt is aan de binnenlandse productie van nieuwe producten of aan de gewijzigde positie van België in de globale waardeketens ten gunste van onderzoeksactiviteiten en ten nadele van productieactiviteiten. De analyse is zowel gebaseerd op sectorale gegevens als op bedrijfsgegevens.

De vier bedrijfstakken die zijn gekozen om hun belang in de Belgische O&O, zijn ook bedrijfstakken waarvan de productie dynamischer was dan die van de totale economie. Twee van die bedrijfstakken, Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) en Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26), behoren tot de verwerkende nijverheid en de twee andere bedrijfstakken, Informaticadiensten (J62-63) en Architecten en ingenieurs (M71), behoren tot de diensten.

Hoewel het aandeel van de productie van geneesmiddelen in de totale productie van de farmaceutische sector gestegen is, lijkt het productieproces tijdens de periode 2009-2019 wijzigingen te hebben ondergaan: het aandeel van het intermediair verbruik (vooral het ingevoerd intermediair verbruik waaronder O&O) is sterk gestegen, het al hoge aandeel van het hooggekwalificeerd personeel is blijven toenemen (vooral het O&O-personeel), de kapitaalintensiteit is gedaald vanaf 2015 met een verschuiving van de kapitaalvoorraad ten voordele van immateriële vaste activa (vooral O&O) en ten nadele van materiële vaste activa.

De analyses op basis van bedrijfsgegevens geven een uiteenlopend beeld voor de vier beschouwde bedrijfstakken. Voor de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) zijn er aanwijzingen dat bedrijven zich specialiseren in kennisintensieve activiteiten, zoals O&O, waarbij immateriële vaste activa een belangrijkere rol zijn beginnen spelen en de aankopen van kapitaalgoederen, die nieuwe technologieën belichamen, aan belang inboeten. Dit lijkt te wijzen op een gedeeltelijke loskoppeling van O&O en productie. De concentratie van zowel O&O als toegevoegde waarde ligt in deze bedrijfstak veel hoger dan in de andere beschouwde bedrijfstakken. Bovendien behoren van de tien grootste bedrijven er negen tot een buitenlandse multinationale groep. Het meest opvallend is de sterke toename van het intermediair verbruik dat toe te schrijven is aan een beperkt aantal van de grootste bedrijven. Het is dan ook duidelijk dat de evolutie van deze bedrijfstak voor een groot deel verklaard wordt door de activiteiten van een beperkt aantal grote bedrijven waarvan het beslissingscentrum zich niet in België bevindt.

De productie van Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) heeft zich gediversifieerd met een toenemende integratie van diensten (vooral: Reparatie en installatie en O&O). Het aandeel van het intermediair verbruik is vrij stabiel gebleven, ook al is het ingevoerde deel van dat verbruik gestegen. Terwijl het aandeel van het hoogopgeleid personeel is toegenomen, is het aandeel van het O&O-personeel de laatste jaren gedaald. Ook de kapitaalintensiteit daalde sterk tot 2016 en stabiliseerde zich daarna op een relatief laag niveau. Net als bij de Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten is de samenstelling van de kapitaalvoorraad verschoven ten gunste van de immateriële vaste activa.

De productiegroei van de bedrijfstak Architecten en ingenieurs (M71) was tot 2014 zwakker dan die van de totale economie en nadien licht hoger. De samenstelling is echter nauwelijks veranderd: de productie van de bedrijfstak heeft vrijwel uitsluitend betrekking op product 71 - Architecten en ingenieurs; technische testen en toetsen. Het aandeel van het intermediair verbruik is ook stabiel gebleven over de beschouwde periode, maar alleen in deze bedrijfstak is het ingevoerde deel van dat verbruik gedaald. Het aandeel van het hoogopgeleid personeel, dat al zeer hoog was, is licht blijven toenemen met een stijging van het aandeel van het O&O-personeel.

Voor de bedrijfstakken Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) en Architecten en ingenieurs (M71) zijn er iets meer aanwijzingen voor een integratie van de verschillende activiteitensegmenten uit de waardeketen. Bijvoorbeeld een toename van de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa. Voor deze bedrijfstakken lijken er dus aanwijzingen van een colocatie van O&O en productie. De voordelen van colocatie kunnen verschillen tussen bedrijfstakken. De analyse van bedrijfsgegevens in deze studie laat helaas niet toe om na te gaan in welke mate de evolutie vergelijkbaar is met die in dezelfde bedrijfstakken in andere landen. Wat wel opvalt is dat dit juist de twee bedrijfstakken zijn waar 'slechts' zes van de tien grootste bedrijven in buitenlandse handen zijn. De bedrijfstak Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) die een redelijk sterke stijging van de toegevoegde waarde liet optekenen tussen 2009 en 2019, zag ook zijn aandeel in de totale O&O-uitgaven binnen de bedrijfstak in Europa toenemen tussen 2010 en 2017, ondanks een daling van de O&O-intensiteit.

De productie van de Informaticadiensten (J62-63) is duidelijk gestegen zonder dat de samenstelling ervan wijzigt. De bedrijfstak produceert bijna uitsluitend product 62-63 - Computerprogrammering, consultancy en aanverwante activiteiten; dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie. Het aandeel van het intermediair verbruik is ook stabiel gebleven, ook al is het ingevoerde deel van dat verbruik gestegen. Het aandeel van het hoogopgeleid personeel, dat al hoog is zoals in bedrijfstak 71, neemt licht toe. Die bedrijfstak kent ook een toename van het aandeel van het O&O-personeel. Het is de enige beschouwde bedrijfstak waarin de kapitaalintensiteit stijgt, met name dankzij de accumulatie van immateriële vaste activa en in het bijzonder van O&O.

Voor de bedrijfstak Informaticadiensten (J62-63) is er een toegenomen correlatie tussen toegevoegde waarde en materiële vaste activa, maar dit is duidelijk niet gelinkt aan O&O-activiteiten aangezien de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa sterk is gedaald tussen 2009 en 2017. Dit lijkt erop te wijzen dat productieactiviteiten niet noodzakelijk meer stijgen in de bedrijven met de hoogste O&O-uitgaven.

In de meeste bedrijfstakken, ook die waar de correlatie met materiële vaste activa is gestegen, lijkt de creatie van toegevoegde waarde minder samen te gaan met jobcreatie en blijkt het belang van immateriële vaste activa te zijn toegenomen.

Samenvattend, uit de analyse blijken er voor de bedrijfstak vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten aanwijzingen te zijn van specialisatie in Onderzoek en Ontwikkeling en een gedeeltelijke loskoppeling tussen O&O en productie. Voor de andere onderzochte bedrijfstakken zijn er meer aanwijzingen van een colocatie van O&O en productie in België.



# 1. Inleiding

Op verzoek van de sociale partners analyseert het Federaal Planbureau de bedrijfstakken die de voorbije jaren hun inspanningen voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) hebben verhoogd. Daarbij wordt nagegaan of die evolutie gelinkt is aan de binnenlandse productie van nieuwe producten of aan de gewijzigde positie van België in de globale waardeketens ten gunste van onderzoeksactiviteiten en ten nadele van productieactiviteiten.

De analyse is gebaseerd op de sectorale gegevens van de nationale rekeningen en op de bedrijfsgegevens volgens het register van de nationale rekeningen om zo coherent mogelijk te zijn.

De sectorale analyse bestrijkt de periode 2009-2018/2019 aangezien de ramingen van de nationale rekeningen vanaf het jaar 2009 rechtstreeks in de huidige NACE 2008 verlopen. Voor de jaren vóór 2009 zijn er nomenclatuurwijzigingen doorgevoerd. Ook vanaf 2009 werd het ondernemingsregister volgens de NACE-codes geharmoniseerd in de instanties die deel uitmaken van het INR, wat de nationale rekeningen per bedrijfstak heeft gewijzigd.

De analyse van de microgegevens is gebaseerd op een intern gegevensbestand van het Federaal Planbureau dat ontwikkeld werd in het kader van de werkzaamheden van het Instituut voor de Nationale Rekeningen (INR) op basis van bronnen zoals de door vennootschappen neergelegde jaarrekeningen. Ze bestrijkt de periode 2009-2017.

De analyse is als volgt gestructureerd: na de selectie van de bedrijfstakken die het meest bijdragen aan de Belgische O&O, wordt het relatieve belang ervan in de economie belicht alvorens indicaties te verzamelen over de lopende structurele veranderingen in die bedrijfstakken en die beknopt weer te geven in de conclusie.

## 2. De keuze van de bedrijfstakken

De voorbije tien jaar is de Belgische O&O-intensiteit (O&O-uitgaven van de ondernemingen in procent van het bbp van het land) gestegen van 1,94 % in 2008 tot 2,66 % in 2017, wat overeenstemt met een toename van de O&O-uitgaven van 6,8 miljard euro in 2008 tot 11,9 miljard euro in 2017. De door de sector van de particuliere ondernemingen uitgevoerde O&O heeft bijgedragen aan die toename. Zo steeg de O&O-intensiteit van de sector van de Belgische particuliere ondernemingen van 1,32 % in 2008 tot 1,87 % in 2017. Die toename is vrijwel een verdubbeling van de O&O-uitgaven door de ondernemingen van 4,7 miljard euro in 2008 tot 8,3 miljard euro in 2017. Die toename hangt samen met de introductie en uitbreiding van belastingvoordelen om de O&O-uitgaven van ondernemingen te verhogen.

Om die evolutie correct te beoordelen, moeten de O&O-inspanningen van Belgische ondernemingen vergeleken worden met die van ondernemingen van Europese landen van vergelijkbare grootte. De Belgische prestaties worden dus vergeleken met Zweden, Nederland, Oostenrijk, Denemarken, Finland en Slovenië. En tot slot met Zwitserland, ook een klein land op het Europese continent waar de particuliere O&O-inspanningen bijzonder hoog zijn<sup>1</sup>.

**Tabel 1 Bedrijfsuitgaven voor O&O in 2017 in miljoenen koopkrachtpariteiten en de vier bedrijfstakken (niveau A38) met het grootste aandeel in die uitgaven**

	BE	SE	NL	AT	DK	FI	SL	CH
Miljoen KKP	7530,8	8844,6	7598,2	7137,6	4357,4	3243,1	736,1	9261,4
% bbp	1,87	2,4	1,15	2,13	1,97	1,78	1,4	2,34
	<i>In % van de totale O&amp;O-uitgaven van de ondernemingen</i>							
	C29-							
C21	26,7	26,4	17,5	13,6	22,6	27,7	29,3	35,5
M72	10,4	18,0	11,2	13,1	12,5	13,6	14,3	14,1
J62-63	8,2	11,1	8,4	10,6	12,2	10,9	11,5	10,3
M71	7,6	7,4	8,0	10,5	10,8	5,8	6,7	12,3
Concentratie	53,0	63,0	63,0	47,8	58,1	58,0	61,7	72,2

Opmerking: C21: Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten, C26: Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten, C27: Elektrische apparatuur, C28: Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen, C29-30: Transportmiddelen, J61: Telecommunicatie, J62-63: Informaticadiensten, K64-66: Financiële diensten, M71 (deel van de bedrijfstak A38 M69-71): Architecten en ingenieurs, M72: Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied. De gegevens voor bedrijfstak A38 M69-71 zijn enkel beschikbaar voor deel M71. In Zweden worden de gegevens voor de bedrijfstakken J61 en J62-63 gegroepeerd.

Bron: Eurostat.

In termen van absolute bedragen van de O&O-uitgaven van ondernemingen (in KKP<sup>2</sup>) bekleedt België in 2017 (laatste beschikbare jaar) de vierde plaats binnen de beschouwde referentiegroep van landen, net na Nederland en na Zweden en Zwitserland, die veruit de koplopers zijn.

In termen van O&O-intensiteit verliest België één plaats en situeert het zich na Zwitserland, Zweden, Oostenrijk en Denemarken. De ondernemingen van Slovenië, Nederland en Finland hebben daarentegen een lagere O&O-intensiteit.

Wat betreft de concentratie van O&O-activiteiten in de vier belangrijkste bedrijfstakken (niveau A38), is het percentage in België lager dan dat in de referentiegroep, met uitzondering van Oostenrijk. Die

<sup>1</sup> Er dient op gewezen te worden dat de internationale vergelijking wordt bemoeilijkt door verschillen in het sectoraal detailniveau van de informatie tussen landen en binnen elk land over de jaren.

<sup>2</sup> Volgens Eurostat zijn Koopkrachtpariteiten (KKP) indicatoren van verschillen in prijspeil tussen landen. Zij geven aan hoeveel valuta-eenheden een bepaalde hoeveelheid goederen of diensten in verschillende landen kost.

concentratie schommelde in België rond 49 % sinds 2008 (eerste jaar waarvoor de activiteitennomenclatuur vergelijkbaar is) maar is tijdens de laatste twee beschikbare jaren toegenomen tot 53 % in 2017.

In België zijn de O&O-inspanningen geconcentreerd in de volgende vier bedrijfstakken: Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21), Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72), Informaticadiensten (J62-63) en Architecten en ingenieurs (M71). Die bedrijfstakken bevinden zich ook in de top vier van andere landen uit de referentiegroep, behalve Architecten en ingenieurs (M71). Die laatste bedrijfstak verscheen in België in de top vier in 2014, in plaats van Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26). De Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) bekleedt de eerste plaats in de top vier in België, Zwitserland, Denemarken en Slovenië. Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72), de tweede bedrijfstak in België, verschijnt in de top vier in alle landen. België heeft als bijzonder kenmerk dat in zijn top vier één bedrijfstak van de verwerkende nijverheid en drie bedrijfstakken van de diensten staan, terwijl de andere landen twee of drie bedrijfstakken van de verwerkende nijverheid in hun top vier hebben staan. Bij zes van de acht landen staat de Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen (C28) in de top vier. Dat is niet het geval voor België.

In de periode 2009-2017 stegen de O&O-uitgaven van de Belgische ondernemingen met 3 759 miljoen euro. Dezelfde bedrijfstakken uit tabel 1 hebben de grootste bijdrage geleverd aan die toename. De Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) heeft haar uitgaven verhoogd met 1 082 miljoen euro, Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72) met 478 miljoen euro en Informaticadiensten (J62-63) met 449 miljoen euro. Die drie bedrijfstakken alleen verklaren meer dan de helft (53,4 %) van de totale stijging van de O&O-uitgaven van de ondernemingen over de beschouwde periode. Er is geen gedetailleerde informatie beschikbaar voor Architecten en ingenieurs (M71) in 2009.

De rangschikking van de bedrijfstakken, niet langer gebaseerd op het absolute bedrag van de O&O-uitgaven maar op de O&O-intensiteit, gedefinieerd als de verhouding tussen die uitgaven en de toegevoegde waarde van de bedrijfstak, vertoont een licht verschil met de rangschikking in tabel 1. Met 59,9 % bekleedt Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72) de eerste plaats in 2017<sup>3</sup>, gevolgd door Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) met 35 %, Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) met 32 % en Architecten en ingenieurs (M71) met 14,9 % (tabel 2).

Op basis van die eerste vaststellingen moet een grondige analyse van de bedrijfstakken C21, C26, M72, J62-63 en M71 worden overwogen. Bedrijfstak M71 vormt slechts een onderdeel van bedrijfstak A38 MA (M69-71) die ook Rechtskundige en boekhoudkundige dienstverlening, activiteiten van hoofdkantoren en adviesbureaus op het gebied van bedrijfsbeheer bevat. Die bedrijfstak kan enkel worden geanalyseerd wanneer de variabelen beschikbaar zijn op een meer gedetailleerd sectoraal niveau dan A38. De bedrijfstak Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72) valt

---

<sup>3</sup> De verklaring voor die zeer hoge O&O-intensiteit houdt deels verband met de geringe toegevoegde waarde in die bedrijfstak door de aanwezigheid van veel jonge innoverende ondernemingen die verlies lijden omdat ze hun markt nog niet volledig hebben ontwikkeld.

niet rechtstreeks onder deze analyse, aangezien de hoofdproductie het O&O-product is. Niettemin bekleedt die bedrijfstak een belangrijke plaats in de Belgische O&O en kan die als input worden gebruikt in het productieproces van de andere bedrijfstakken. Bijlage 1 is om die reden gewijd aan de analyse van die specifieke bedrijfstak.

**Tabel 2 O&O-uitgaven (miljoen euro) en -intensiteit (% Toegevoegde Waarde) van de beschouwde bedrijfstakken**

	O&O miljoenen euro's		Aandeel in het totaal		O&O-intensiteit (% TW)	
	2009	2017	2009	2017	2009	2017
C21	1145	2227	25,0	26,7	24,3	32,0
C26	453	529	9,9	6,4	44,2	35,0
J62-63	236	685	5,2	8,2	4,5	8,1
M71	378	637	6,2	7,6	10,9	14,9
M72	392	870	8,6	10,4	50,9	59,9
Totale economie	4575	8334	100	100	1,5	2,1

Opmerking: Gegevens van 2012 voor M71.

Bron: Eurostat.

### 3. Relatieve belang van de beschouwde bedrijfstakken

De vier beschouwde bedrijfstakken verschillen in grootte. In 2019 is de bedrijfstak Informaticadiensten (J62-63) de grootste beschouwde bedrijfstak in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Die bedrijfstak vertegenwoordigt 2,3 % van de Belgische toegevoegde waarde in waarde en 1,7 % van de totale werkgelegenheid per persoon (hetzij 81 900 personen). In termen van toegevoegde waarde is de Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) de tweede en vrijwel even grote bedrijfstak die in 2019 2,2 % van de totale toegevoegde waarde vertegenwoordigt. Nadien volgt de bedrijfstak Architecten en ingenieurs; technische testen en toetsen (M71) die 1,1 % van de totale toegevoegde waarde vertegenwoordigt. In termen van werkgelegenheid is de volgorde in deze twee bedrijfstakken omgekeerd. Bedrijfstak M71 vertegenwoordigt 1,3 % van de totale werkgelegenheid met 63 700 personen. De Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten vertegenwoordigt 0,6 % van de totale werkgelegenheid met 27 800 personen.

Tot slot is Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) de kleinste bedrijfstak in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Deze bedrijfstak telt 11 000 personen in 2019.

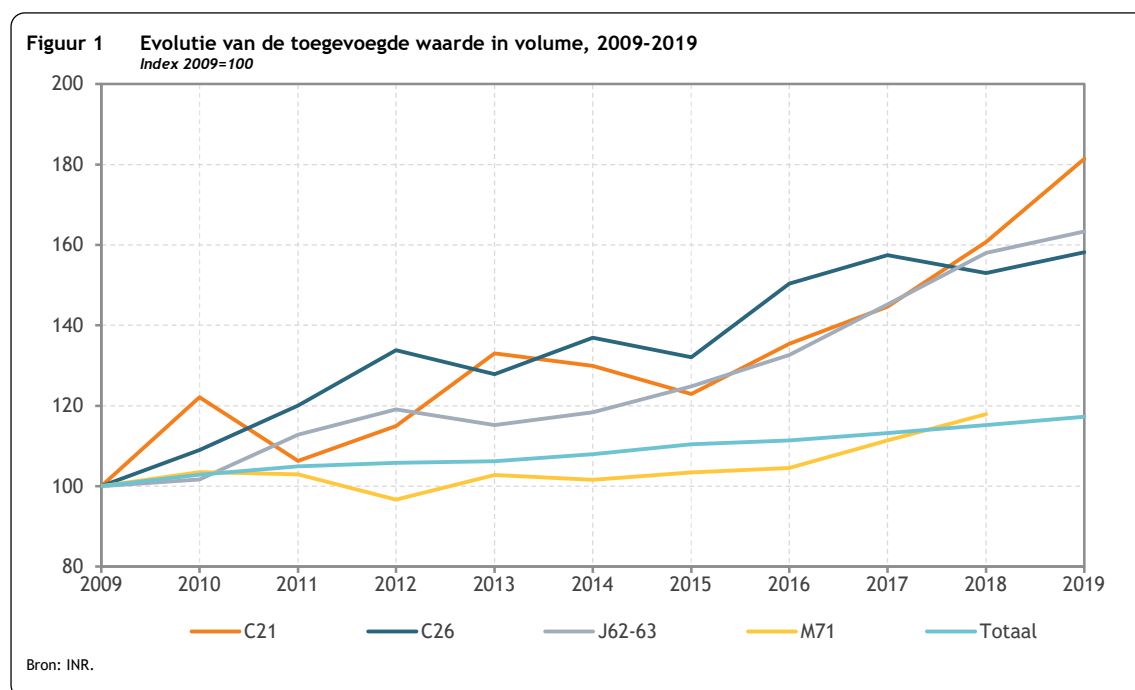
**Tabel 3** Belang van de beschouwde bedrijfstakken in de Belgische economie, 2019  
Aandeel in de totale economie in %

	TW (waarde)	Werkgelegenheid (personen)	Gewerkte uren
C21	2,2	0,6	0,6
C26	0,4	0,2	0,2
J62-63	2,3	1,7	1,9
M71	1,1*	1,3	1,5

\*: Gegevens van 2018.

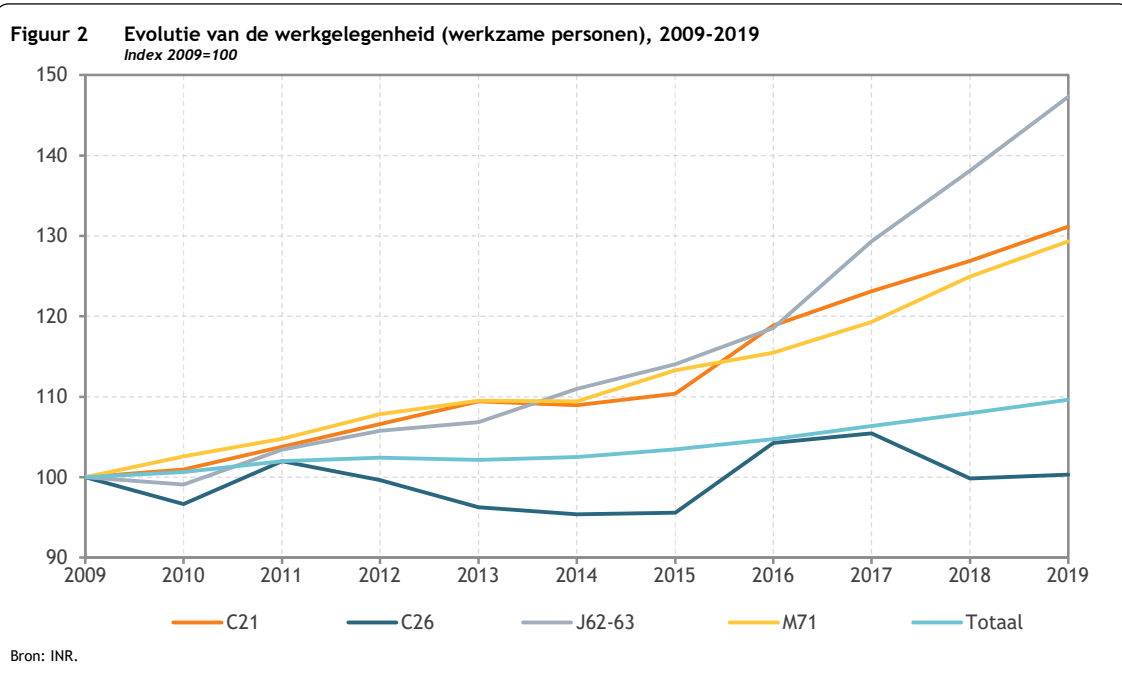
Bron: INR.

Over de periode 2009-2019 was de groeidynamiek in de vier beschouwde bedrijfstakken verschillend. Voor drie bedrijfstakken, met name Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21), Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) en Informaticadiensten (J62-63) lag de groei van de toegevoegde waarde in volume duidelijk hoger dan de groei van de totale economie (figuur 1). In die drie bedrijfstakken is de groei versneld na 2015. De bedrijfstak Architecten en ingenieurs (M71) kende tot 2016 een relatief lage groei (onder die van de totale economie) en knoopte nadien aan met het gemiddelde van de economie in 2018.

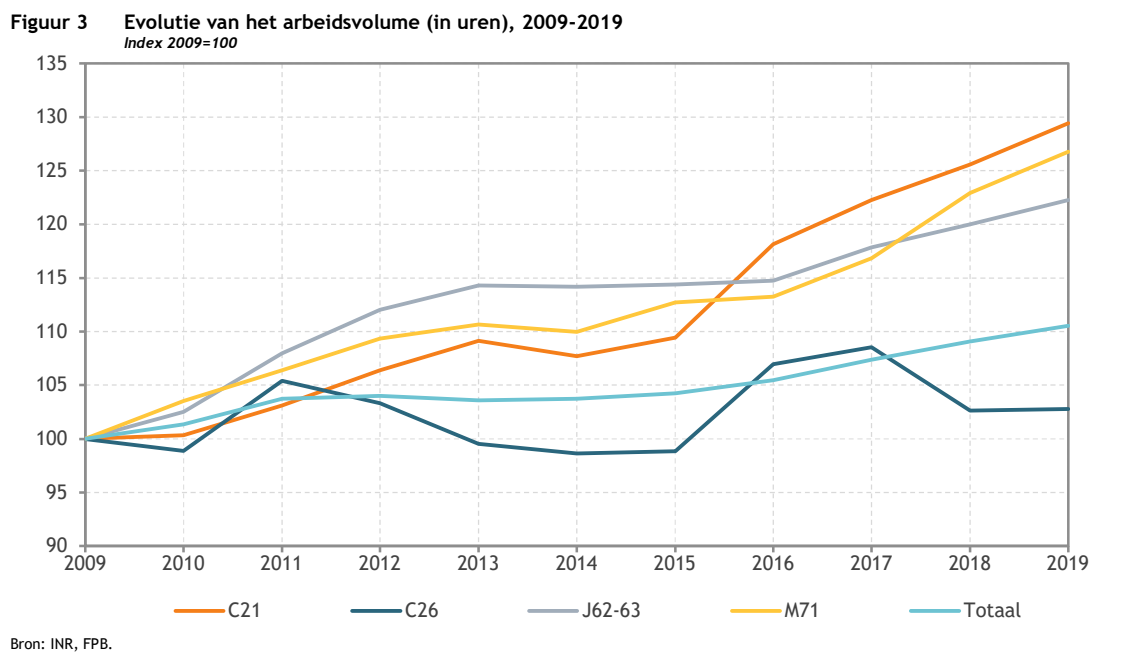


De jobcreatie over de periode 2009-2019 was ook dynamisch in drie van de bestudeerde bedrijfstakken. De Informaticadiensten (J62-63) bleken het meest dynamisch op het vlak van jobcreatie (figuur 2). Nadien volgen Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) en Architecten en ingenieurs (M71), waar de gecumuleerde werkgelegenheidsgroei duidelijk hoger lag dan de werkgelegenheidsgroei in de totale economie. Bedrijfstak M71 was dus veel dynamischer in termen van werkgelegenheid dan in toegevoegde waarde.

Als gevolg van de financieel-economische crisis heeft de bedrijfstak Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) jarenlang banen vernietigd. De gecumuleerde werkgelegenheidsgroei van bedrijfstak C26 over de periode 2009-2019 lag lager dan die van de totale economie.



De evolutie van de gewerkte uren over de periode 2009-2019 was vergelijkbaar met die van de werkgelegenheid in aantal personen. Dezelfde drie bedrijfstakken lieten een hogere groei optekenen dan die van de totale economie (figuur 3). De bedrijfstak Informaticadiensten (J62-63) die de grootste dynamiek vertoonde voor de werkgelegenheid in aantal personen is de derde bedrijfstak in termen van gewerkte uren. Net zoals voor de werkgelegenheid in aantal personen, liet bedrijfstak C26 een lagere gecumuleerde groei van de gewerkte uren optekenen dan die van de totale economie.



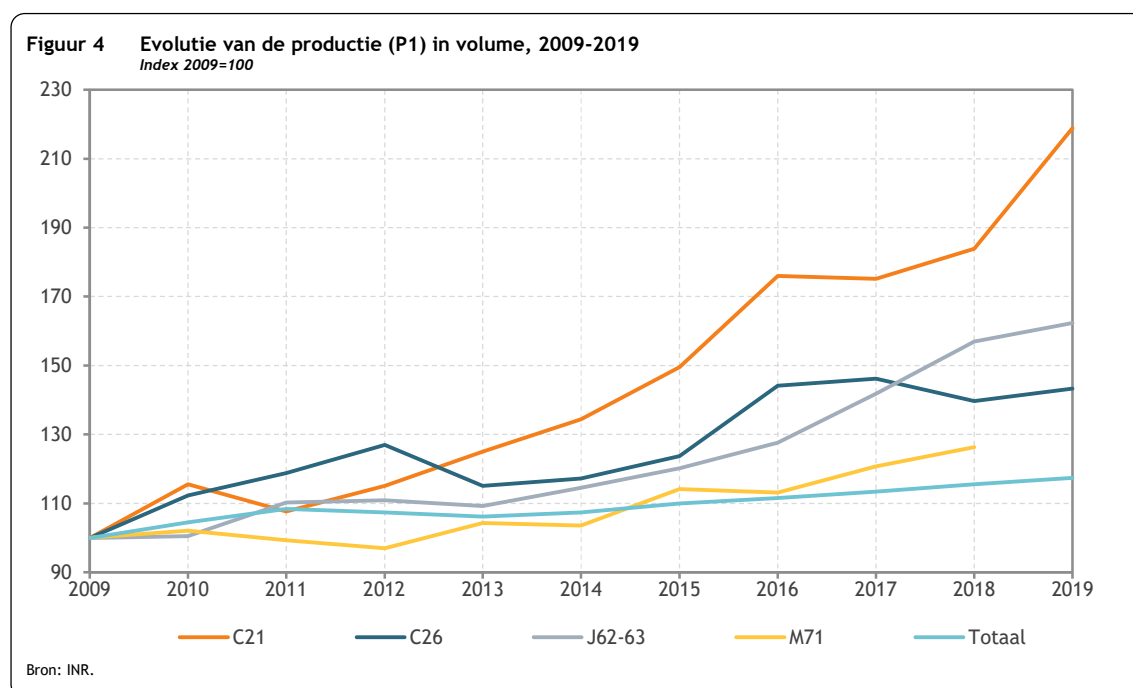
## 4. De structurele ontwikkelingen van de beschouwde bedrijfstakken

### 4.1. De analyse van de sectorale gegevens

De productiefunctie steunt op de combinatie van arbeid, kapitaal en intermediair verbruik. Veranderingen in de productiefunctie van de beschouwde bedrijfstakken worden weergegeven op basis van een analyse van de aard van de productie (P1) en het belang en de productsamenstelling van het intermediair verbruik (P2). Vervolgens worden de kenmerken van de arbeidskrachten, de evolutie van de kapitaalvoorraad en de samenstelling ervan in activa bestudeerd.

#### 4.1.1. Productie

Over de periode 2009-2019 hebben de vier beschouwde bedrijfstakken een verschillende gecumuleerde groei van hun productie gerealiseerd, maar telkens hoger dan die van de totale economie. De Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) heeft de sterkste groei opgetekend. Nadien volgen Informaticadiensten (J62-63) en vervolgens Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) die al drie jaar stagneert. Tot slot was de productiegroei van de bedrijfstak Architecten en ingenieurs (M71) tot in 2014 minder sterk dan die van de totale economie en lichtjes hoger vanaf 2015.



#### a. De productie per product

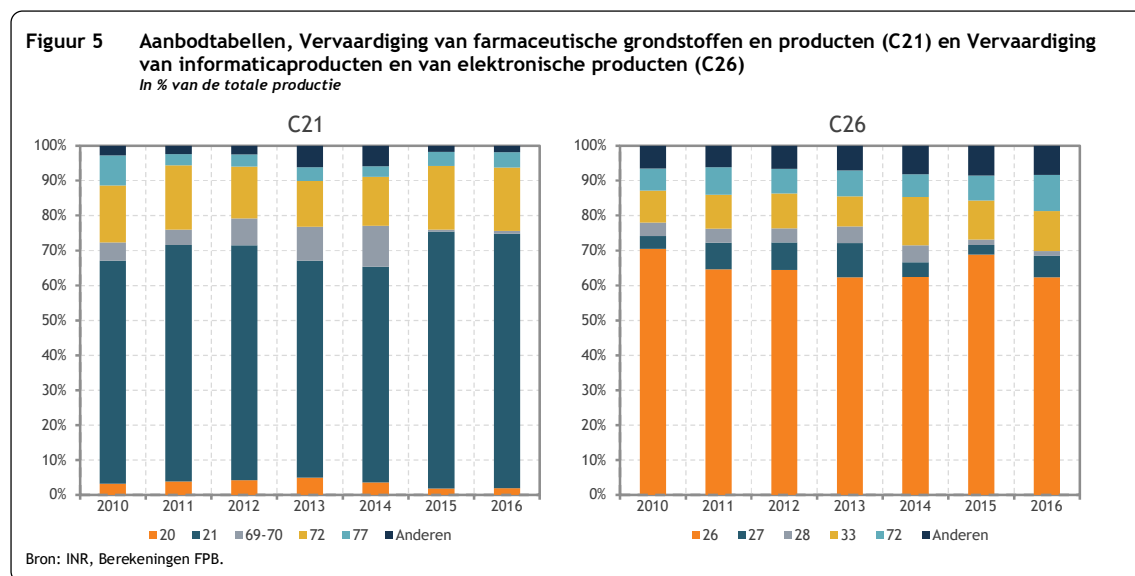
Op basis van de aanbod- en gebruikstabellen (SUT in het Engels) is het mogelijk om de productie van elke bedrijfstak per type product te detailleren. Een verandering in de hoofdproductie of



nevenproducties kan een verandering in het productieproces van de bedrijfstak weerspiegelen. Het kan echter ook verband houden met een nieuwe indeling van ondernemingen binnen de bedrijfstak of de sluiting van een grote onderneming, veeleer dan met veranderingen binnen bestaande ondernemingen. Figuren 5 en 6 tonen de productie van de belangrijkste producten in de beschouwde bedrijfstakken over de periode 2010-2016, aangezien 2010 het jaar is van de eerste aanbod- en gebruikstabel in ESR2010.

Uit figuur 5 blijkt dat Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) tussen 2010 en 2016 haar hoofdproductie van product 21 - Farmaceutische basisproducten en farmaceutische bereidingen sneller heeft verhoogd dan haar totale productie. Die productie bedroeg in 2016 73 % van de totale productie van de bedrijfstak, tegenover 64 % in 2010. Het product 69-70 - Rechtskundige en boekhoudkundige diensten; diensten van hoofdkantoren, advies op het gebied van bedrijfsbeheer dat meer dan 10 % van de totale productie bedroeg in 2014, komt vrijwel niet meer voor op het einde van de periode. Het aandeel van product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied schommelde tussen 13 % in 2013 en ongeveer 18 % in 2011, 2015 en 2016.

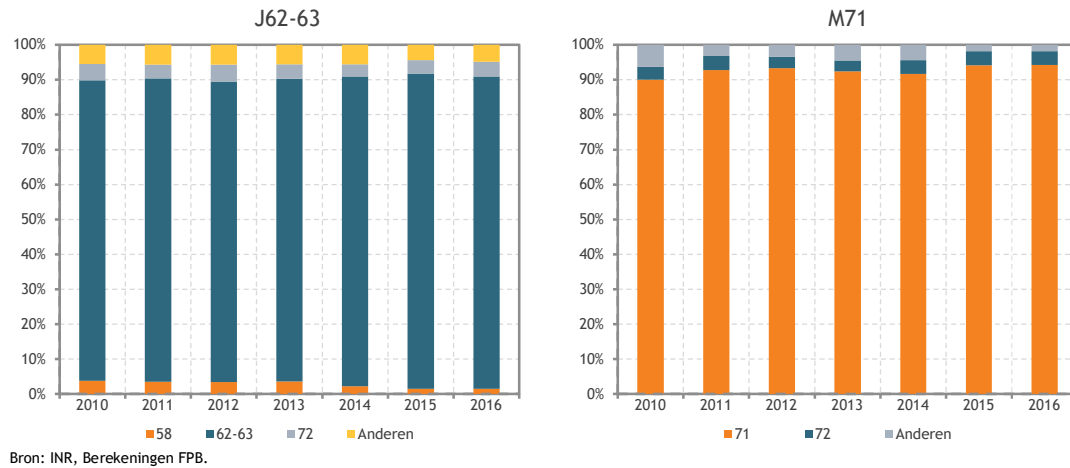
In de bedrijfstak Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) is de productie van het hoofdproduct 26 gedaald in procent van de totale productie in de loop van de tijd. Die productie bedroeg 70 % van het totaal in 2010, tegenover 62 % in 2016. Tegelijk zijn de aandelen van de producten 33 - Reparatie en installatie van machines en apparaten en 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied in de totale productie van de bedrijfstak respectievelijk met 2 en 4 procentpunt gestegen over de periode 2010-2016.



De productie van de bedrijfstak 62-63 had bijna uitsluitend betrekking op product 62-63 - Computerprogrammering, consultancy en aanverwante activiteiten; dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie dat op het einde van de periode 90 % van de totale productie bedroeg (figuur 6). Het product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied vertegenwoordigt gemiddeld 4 % van de totale productie van de bedrijfstak over de periode.

Voor Architecten en ingenieurs (M71) zijn er weinig veranderingen op het niveau van de productie van de bedrijfstak. De productie van de bedrijfstak had vrijwel uitsluitend betrekking op product 71 - Architecten en ingenieurs; technische testen en toetsen waarvan het aandeel in de totale productie met 4 procentpunt steeg tussen 2010 en 2016. De productie van product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied bedroeg 4 % over de periode.

**Figuur 6** Aanbodtabellen, Informaticadiensten (J62-63) en Vervaardiging van informaticaproducten en Architecten en ingenieurs (M71)  
In % van de totale productie



## b. Situering op mondiaal niveau

Om de productie van de Belgische bedrijfstakken op mondiaal niveau te kunnen situeren, worden de gegevens van het WIOD-project (World Input-Output Database) van de Europese Commissie gebruikt. Het WIOD 2016-project levert internationale SUT die betrekking hebben op 28 Europese landen en 15 andere belangrijke landen over de periode 2000-2014. De onderstaande tabellen geven voor elke Belgische bedrijfstak de producten waarvoor de door de Belgische bedrijfstak gerealiseerde productie in het mondiale totaal met minstens 0,5 procentpunt schommelde tussen 2010 en 2014 (beschikbare matrices in ESR2010). Om te voorkomen dat er een mengelmoes aan producten verschijnt, bevatten de tabellen alleen de producten waarvoor een significante productie<sup>4</sup> in België plaatsvindt.

Tabel 4 toont de productie van de Belgische bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) per type product in procent van de productie van de mondiale bedrijfstak C21. Het is niet de hoofdproductie van deze bedrijfstak die tussen die twee jaren veranderingen heeft ondergaan. De productie van farmaceutische producten bedroeg gemiddeld 1,3 % van de productie van farmaceutische producten van de mondiale bedrijfstak C21 over die twee jaren. Het is op het niveau van de nevenproducties dat de aandelen van de Belgische farmaceutische sector het sterkst gestegen zijn. Het betreft de producten 20 - Vervaardiging van chemische producten; 69-70 - Rechtskundige en boekhoudkundige diensten; diensten van hoofdkantoren, advies op het gebied van bedrijfsbeheer; 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied en N - Administratieve en ondersteunende

<sup>4</sup> Productie hoger dan 1 % van de totale productie van de bedrijfstak over de bestudeerde periode.

diensten en meer bepaald product 77 - Verhuur en lease. De productie van product 77 bedraagt slechts 3 % van de totale productie van de Belgische bedrijfstak C21 in 2014.

**Tabel 4 Productie van de Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) per product**  
*Aandeel in de mondiale productie van elk product door bedrijfstak 21 (in %)*

	2010	2014
CPA_C20	1,6	2,9
CPA_M69_M70	24,7	27,0
CPA_M72	17,3	19,5
CPA_N	22,6	27,8

Bron: WIOD, 2016 Release.

De productie van de Belgische bedrijfstak Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) in procent van de productie van de mondiale bedrijfstak C26 schommelde voor geen enkel product met minstens 0,5 procentpunt. De productie van product 72 Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied bedroeg 0,8 % van het mondiale totaal in 2010 en 2014.

De productie van de Belgische bedrijfstak Informaticadiensten (J62-63) in procent van het mondiale totaal schommelde slechts voor één product met meer dan 0,5 procentpunt, namelijk 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied. Het aandeel ervan is gedaald van 4,9 % in 2010 tot 4,1 % in 2014.

De productie van de bedrijfstak Architecten en ingenieurs (M71) schommelde met niet meer dan 0,5 procentpunt voor geen enkel product waarvoor een significante productie is in België. De productie van product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied bereikte een aandeel van bijna 6 % van de totale productie van product 72 door de mondiale bedrijfstak M71 in 2010 en 2014.

Kortom, bedrijfstak C21 kende een sterke groei van zijn productie over de periode 2009-2019. Die groei is nog ruim versneld na 2015. De productie per product is in de loop van de tijd lichtjes gewijzigd ten gunste van de hoofdproductie. Het aandeel van product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied in de totale productie schommelde tussen 13 % en 18 %. De Belgische bedrijfstak heeft zijn aandeel verhoogd in de totale productie van product 72 door de mondiale farmaceutische sector.

Voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) lag de gecumuleerde productiegroei hoger dan voor de totale economie over de periode 2009-2019, maar de groei kent de laatste drie jaren een stagnering. De productie per product is in de loop van de tijd lichtjes gewijzigd ten gunste van een groter aandeel voor de diensten. Het aandeel van product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied in de totale productie van de bedrijfstak is licht gestegen.

De Informaticadiensten (J62-63) hebben een gecumuleerde productiegroei laten optekenen die hoger lag dan voor de totale economie over de periode 2009-2019. Er worden weinig veranderingen waargenomen op het niveau van de productie van de bedrijfstak per type product.

Tot slot was de gecumuleerde productiegroei van de bedrijfstak Architecten en ingenieurs (M71) zwakker dan die van de totale economie tot in 2014 en nadien lichtjes hoger. Er worden weinig veranderingen waargenomen op het niveau van de productie van de bedrijfstak per type product.

#### 4.1.2. Intermediair verbruik

##### a. Het aandeel van het intermediair verbruik in de productie

De stijging van het aandeel van het intermediair verbruik in de productie resulteert in een daling van het aandeel van de toegevoegde waarde in de productie. Die stijging gaat dus gepaard met een daling van de binnenlandse toegevoegde waarde van de producten van de bedrijfstakken.

De Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) onderscheidt zich door een belangrijke toename van het aandeel van het intermediair verbruik in de productie tussen 2013 en 2019 (tabel 5). Het aandeel groeit in deze bedrijfstak met bijna 10 procentpunt over die periode. De drie andere bedrijfstakken hebben vrij stabiele aandelen.

**Tabel 5 Aandeel van het intermediair verbruik in de productie (P2/P1), 2009-2019**  
In %

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
C21	52,2	50,7	56,2	55,4	52,9	57,6	63,7	66,0	63,4	59,9	61,7
C26	61,5	63,3	62,8	62,6	59,8	58,9	61,9	63,1	63,1	62,8	62,9
J62-63	53,3	52,7	52,5	50,4	51,1	52,0	51,7	51,6	52,4	53,3	52,9
M71	60,7	60,2	58,9	60,2	60,7	60,9	62,9	61,9	62,6	61,6	:

Bron: INR.

De aanbod- en gebruikstabellen geven een indicatie van de binnenlandse of geïmporteerde oorsprong van het intermediair verbruik. Tabel 6 geeft het aandeel van het binnenlands intermediair verbruik en het aandeel van het ingevoerd intermediair verbruik in de binnenlandse productie van de bedrijfstakken voor de twee jaren waarvoor die tabellen beschikbaar zijn in ESR2010. Het aandeel van het binnenlands intermediair verbruik is gedaald in alle bedrijfstakken, behalve in bedrijfstak 71 - Architecten en ingenieurs. Dit betekent dat de lokale verankering van de productie in deze bedrijfstakken is gedaald tussen 2010 en 2015.

Het aandeel van het ingevoerde intermediair verbruik in de binnenlandse productie is daarentegen gestegen in alle beschouwde bedrijfstakken, behalve in bedrijfstak 71 - Architecten en ingenieurs. Dat aandeel is zelfs bijna verdubbeld in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) en in Informaticadiensten (J62-63).

**Tabel 6 Aandeel van het binnenlands en ingevoerd intermediair verbruik (P2) in de binnenlandse productie (P1)**  
In % van de binnenlandse productie

	Binnenlandse P2/P1		Ingevoerde P2/P1	
	2010	2015	2010	2015
C21	28,8	21,6	23,0	41,9
C26	30,4	28,2	33,9	35,3
J62-63	44,0	36,8	8,6	14,9
M71	47,0	53,3	13,2	8,8

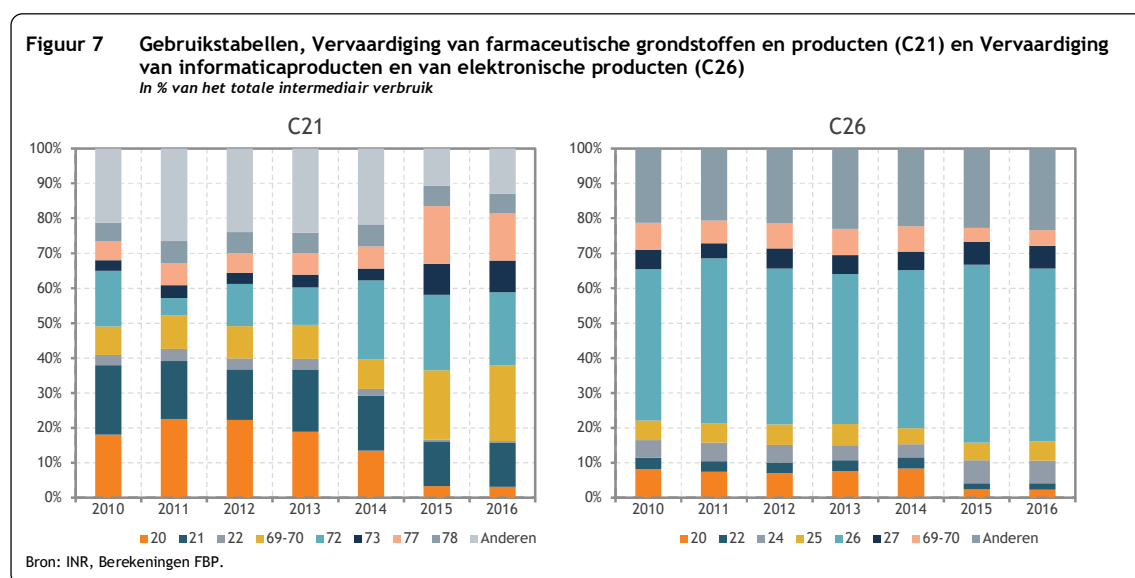
Bron: FPB, Gebruikstabel van de binnenlandse productie tegen basisprijzen.

## b. Het binnenlands verbruik per product

De aanbod- en gebruikstabellen geven voor elke bedrijfstak, het intermediair verbruik per type product. Een verandering in de producten die als input worden gebruikt, kan duiden op een verandering in het productieproces van de bedrijfstak. De figuren 7 en 8 geven het intermediair verbruik van de belangrijkste producten in de beschouwde bedrijfstakken.

Uit figuur 7 blijkt dat het intermediair verbruik van Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21), dat zeer gevarieerd was, in de loop van de tijd veranderd is. Tussen 2010 en 2016 daalt het aandeel van de producten 20 - Vervaardiging van chemische producten (-15 procentpunt) en 21 - Farmaceutische basisproducten en farmaceutische bereidingen (-7 procentpunt), terwijl het aandeel van de producten 69-70 - Rechtskundige en boekhoudkundige diensten; diensten van hoofdkantoren, advies op het gebied van bedrijfsbeheer en 77 - Huur en leasing de afgelopen twee jaar is toegenomen.

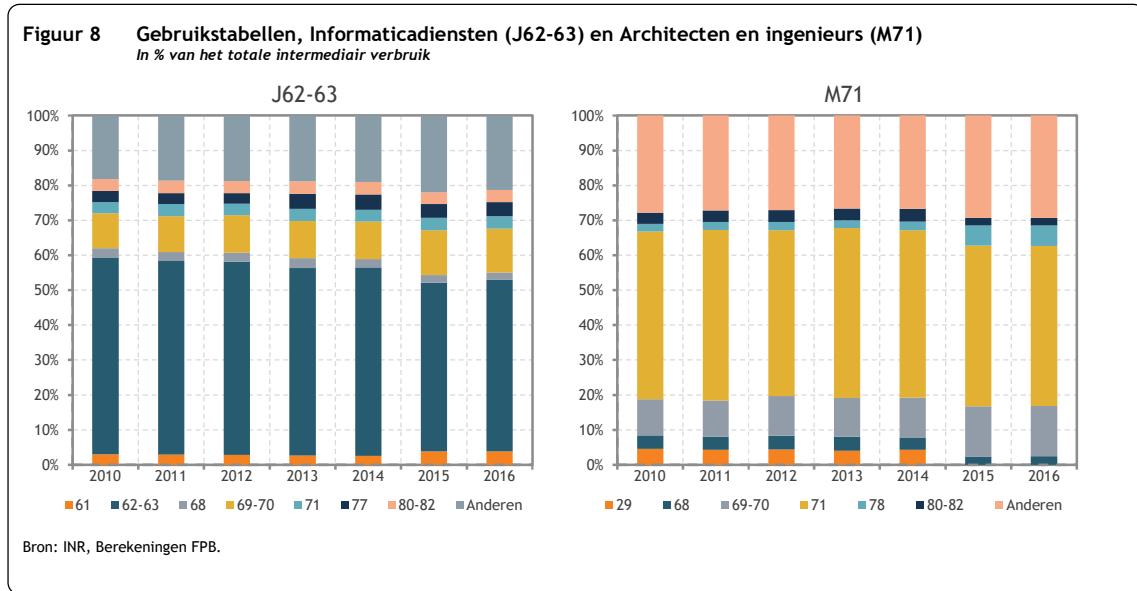
Het intermediair verbruik van Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) is licht gewijzigd. Het belang van het hoofdproduct 26 - Informaticaproducten, elektronische en optische producten in de input is toegenomen (+ 6 procentpunt) en bedraagt de helft van het intermediair verbruik, terwijl dat van 20 - Vervaardiging van chemische producten gedaald is (- 6 procentpunt over de periode 2010-2016).



Het intermediair verbruik van bedrijfstak 62-63 Informaticadiensten is weinig veranderd. Enkel het aandeel van het hoofdproduct 62-63 - Computerprogrammering, consultancy en aanverwante activiteiten; dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie in de totale inputs is gedaald (- 7 procentpunt tussen 2010 en 2016).

Ook voor Architecten en ingenieurs (M71) worden weinig veranderingen waargenomen op het niveau van het intermediair verbruik. Iets minder dan de helft van het intermediair verbruik is toe te schrijven aan product 71 - Architecten en ingenieurs; technische testen en toetsen. Een andere belangrijke input is het product 69-70 - Rechtskundige en boekhoudkundige diensten; diensten van hoofdkantoren,

advies op het gebied van bedrijfsbeheer waarvan het aandeel met 4 procentpunt gestegen is in het totaal, net zoals het product 78 - Arbeidsbemiddeling en personeelswerk.



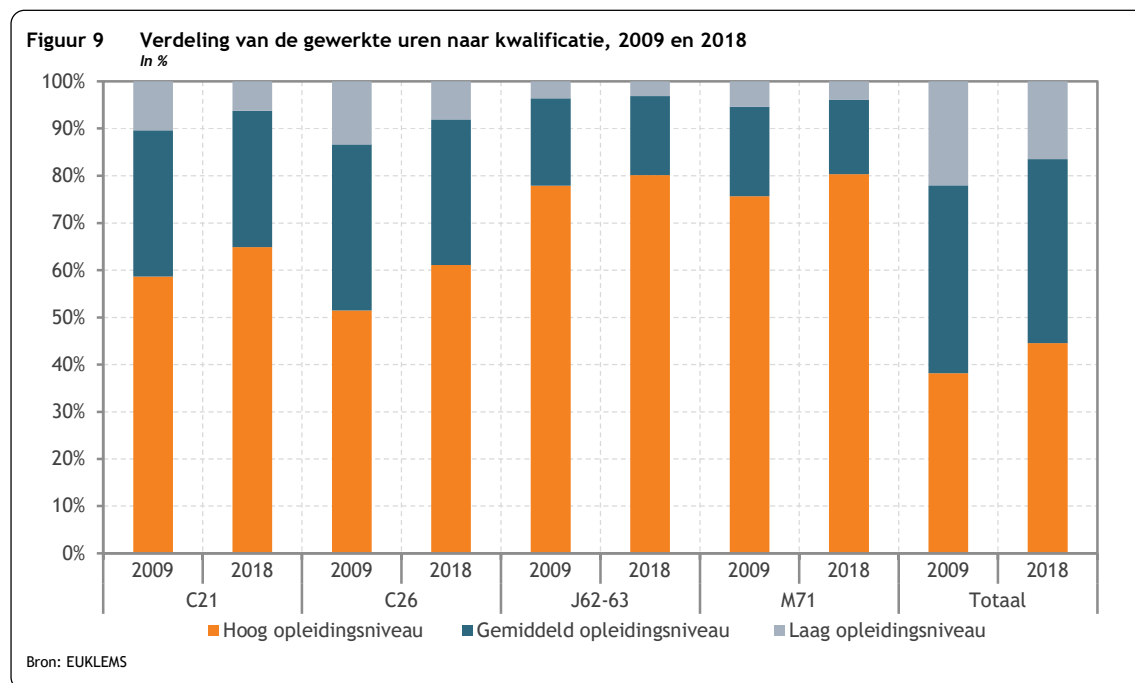
Samengevat is het aandeel van het intermediair verbruik in de productie van de farmaceutische industrie tijdens de periode aanzienlijk toegenomen, wat resulteerde in een daling van het aandeel van de toegevoegde waarde. Het ingevoerd intermediair verbruik dat steeds meer voorkomt, werd dominant in 2015, het laatste beschikbare jaar. Het intermediair verbruik van de Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21), dat zeer gevarieerd was, is in de loop van de tijd veranderd.

In de drie andere bedrijfstakken is het aandeel van het intermediair verbruik in de productie veeleer stabiel gebleven over de periode. Het intermediair verbruik is steeds meer van geïmporteerde oorsprong voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) en Informaticadiensten (J62-63). Dat is niet het geval voor bedrijfstak 71 - Architecten en ingenieurs die steeds meer gebruikt maakt van binnenlandse intermediaire producten.

#### 4.1.3. Arbeid en de samenstelling ervan

Een verandering in de samenstelling van de arbeid, en in het bijzonder in de kwalificaties van de werknemers, kan veranderingen in het productieproces weerspiegelen. Om die veranderingen te begrijpen, wordt de sectorale EUKLEMS-databank gebruikt. Ze geeft de gewerkte uren per kwalificatieniveau. Figuur 9 toont duidelijk dat de beschouwde bedrijfstakken bijzonder intensief zijn aan hooggekwalificeerde arbeid, ten opzichte van de totale economie. Over de beschikbare periode 2009-2018 wordt in alle bedrijfstakken een toename van het aantal gewerkte uren van de hoogopgeleiden waargenomen. Die gewerkte uren overschrijden in 2018 60 % van het totale aantal uren in de twee verwerkende bedrijfstakken en bereiken 80 % in de twee beschouwde dienstentakken. Die trend is ook merkbaar voor de totale economie. Alleen bedrijfstak C26 laat een sterkere groei van het

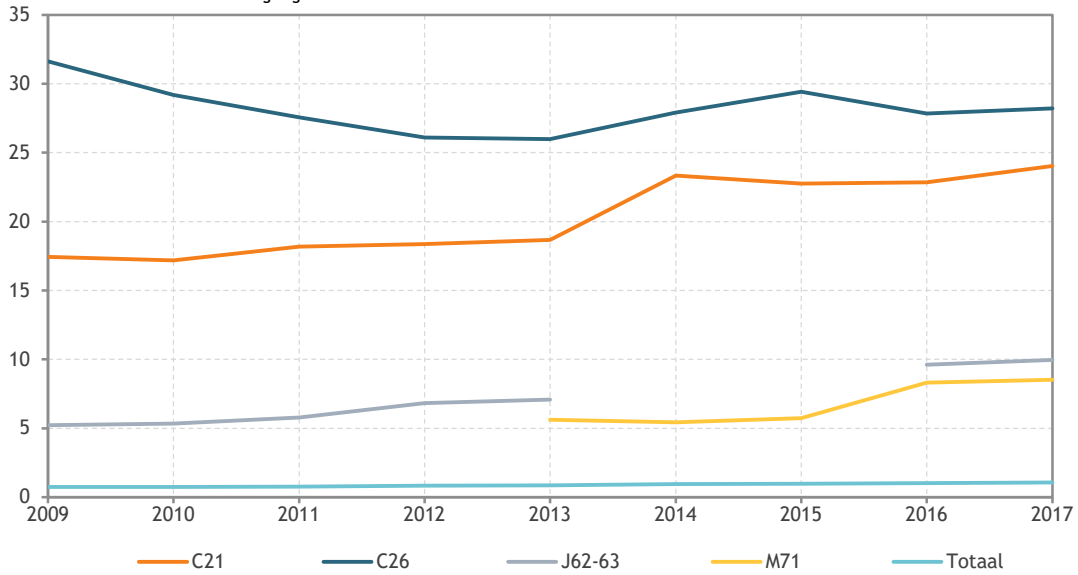
aandeel hoogopgeleide werknemers zien dan de totale economie. Het is ook de beschouwde bedrijfstak die het minst intensief is aan hoogopgeleide arbeid.



De toename van het belang van de O&O-activiteiten in de ondernemingen kan worden bevestigd door het aandeel van het O&O-personeel in de totale werkgelegenheid. Het O&O-personeel kan worden gemeten in voltijds equivalenten (VTE) of in aantal personen. In de verwerkende bedrijfstakken zijn de twee metingen vrijwel gelijkwaardig aangezien het personeel in VTE bijna 90 % van het personeel in aantal personen bedraagt. Dat aandeel is echter lager voor Architecten en ingenieurs en Informaticadiensten en bedraagt 60 %. Om de beschouwde bedrijfstakken te kunnen vergelijken, wordt het O&O-personeel in VTE geteld.

Over de periode 2009-2017 stijgt het aandeel van het O&O-personeel in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) (+7 procentpunt), Informaticadiensten (J62-63) (+5 procentpunt) en Architecten en ingenieurs (M71) (+3 procentpunt over de periode 2013-2017). Voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) daalt het aandeel tot 2013 (-6 procentpunt) gevolgd door een lichte stijging, maar die volstaat niet om opnieuw het niveau van 2009 te bereiken.

**Figuur 10 O&O-personeel in voltijds equivalenten (VTE), 2009-2017**  
*In % van de totale werkgelegenheid*



Opmerkingen: De gegevens voor M71 zijn pas vanaf 2013 beschikbaar. Gegevens voor J62-63 zijn niet beschikbaar in 2014 en 2015.  
 Bron: Belspo, INR.

Het O&O-personeel bestaat uit onderzoekers die deskundigen zijn die hun taak vinden in het concipiëren of scheppen van nieuwe kennis en die onderzoeksactiviteiten uitvoeren, technici die deelnemen aan O&O door het verrichten van wetenschappelijke en technische taken en ondersteunend personeel. Een toename van het aantal VTE- onderzoekers in procent van de totale werkgelegenheid wordt waargenomen in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21), Architecten en ingenieurs (M71) en Informaticadiensten (J62-63). In Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) daalt het aandeel van de onderzoekers in de werkgelegenheid op het einde van de periode.

**Tabel 7 Onderzoekers in VTE, 2009-2017**  
*In % van de totale werkgelegenheid*

	2009	2010	2011	2013	2015	2017
C21	7,0	8,8	9,0	10,3	14,2	15,5
C26	24,8	24,4	23,5	19,9	23,7	18,5
J62-63	3,2	3,5	3,9	4,1	:	5,1
M71	:	:	:	3,8	4,1	5,5
Totaal	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6

Opmerking: De gegevens zijn slechts om de twee jaar beschikbaar vanaf 2011.

Bron: Belspo, INR.

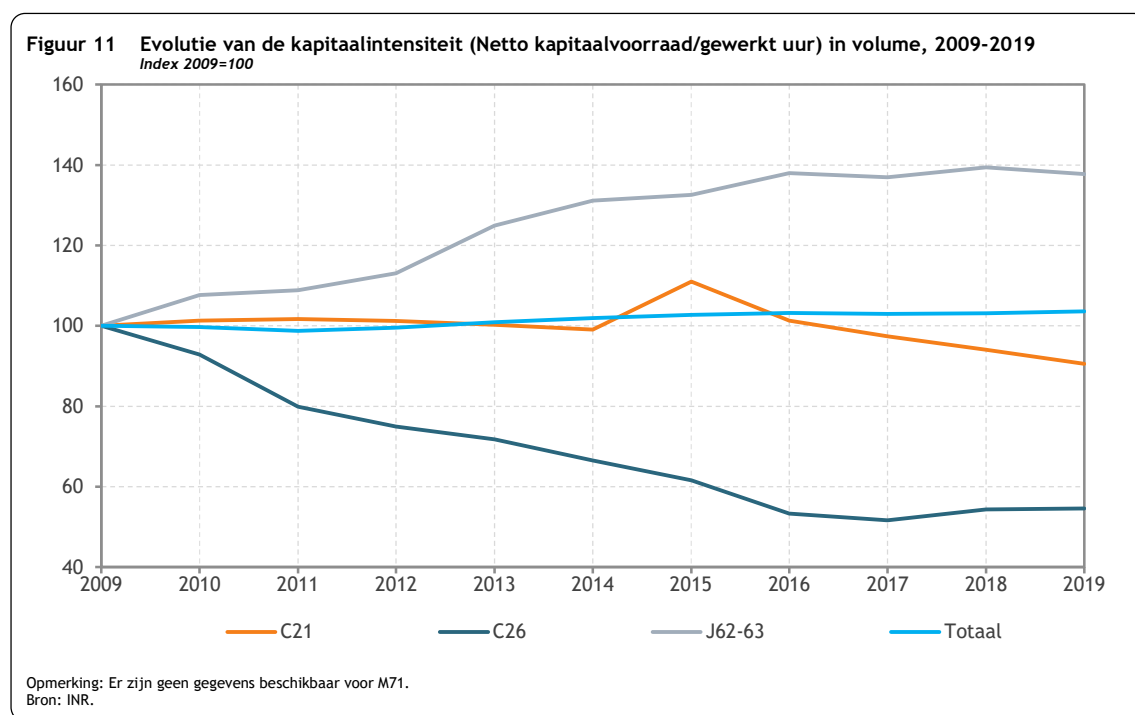
Samenvattend kan worden gesteld dat de samenstelling van de arbeid is verschoven ten gunste van de hoogopgeleiden in alle beschouwde bedrijfstakken en in het bijzonder ten gunste van het O&O-personeel, met uitzondering van bedrijfstak C26 waar het aandeel van het O&O-personeel is gedaald.



#### 4.1.4. Kapitaal en de samenstelling ervan

Een wijziging van de kapitaalintensiteit (gedefinieerd als de kapitaalvoorraad per gewerkt uur) van het productieproces of een wijziging in de samenstelling van de activa die de kapitaalvoorraad vormen, kan duiden op een eventuele wijziging van de productie.

Figuur 11 die de kapitaalintensiteit van de beschouwde bedrijfstakken bevat, toont dat de netto kapitaalvoorraad per gewerkt uur in Informaticadiensten (J62-63) sterk toenam tot 2016 en nadien stagneerde. In Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) is de netto kapitaalvoorraad per gewerkt uur stabiel gebleven tot 2014. Sinds 2015 wordt een daling waargenomen. Tot slot liet Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) een sterke daling van de kapitaalvoorraad per gewerkt uur optekenen tot 2016. Na 2016 wordt een stagnering waargenomen.



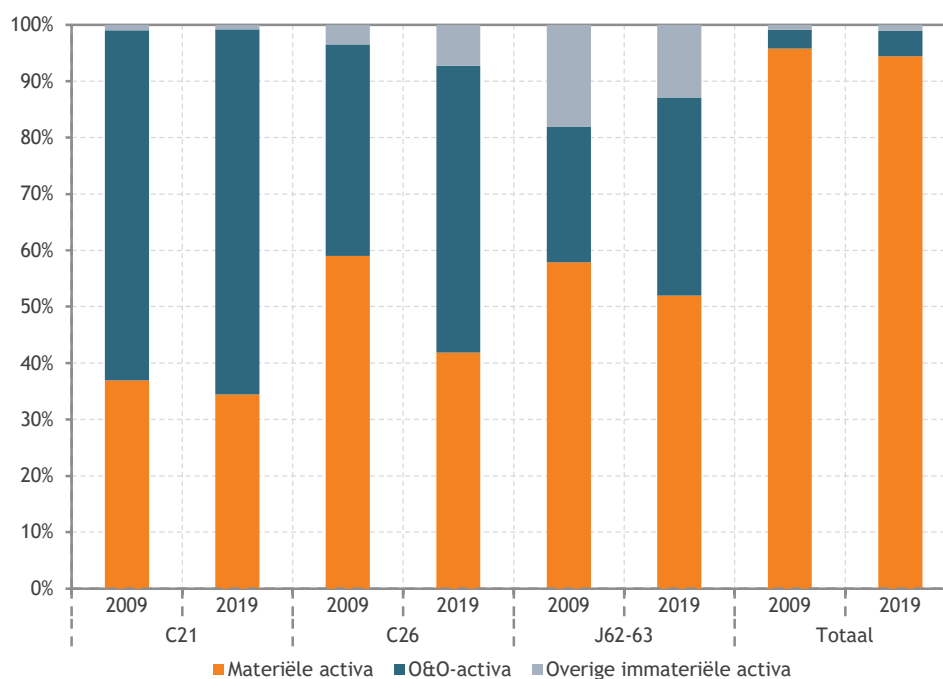
Zijn alle activa in dezelfde verhouding gestegen of gedaald? Tussen 2009 en 2019 is de samenstelling van de netto kapitaalvoorraad gewijzigd in elk van de bestudeerde bedrijfstakken (figuur 12). Het aandeel van O&O-activa is sterk gestegen in Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) (+13 procentpunt) en Informaticadiensten (J62-63) (+11 procentpunt). De toename was beperkter in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) die reeds zeer O&O-intensief was. De bedrijfstak Informaticadiensten (J62-63) is de enige bedrijfstak waar het aandeel van de overige immateriële vaste activa (software) daalt tussen 2009 en 2019.

Alle immateriële vaste activa (O&O, software en originele werken) van de bestudeerde bedrijfstakken bereiken in 2019 een intensiteit tussen 48 % (Informaticadiensten) en 66 % (Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten) van de netto voorraad van de bedrijfstak, tegenover een

intensiteit van 6 % in de totale economie. De productieprocessen van de bestudeerde bedrijfstakken zijn dus in sterke en steeds grotere mate gebaseerd op het immateriële kapitaal en in het bijzonder op O&O.

Dit immateriële kapitaal dat in de productieprocessen van de bestudeerde bedrijfstakken wordt gebruikt, heeft vooral de materiële activa overige machines en werktuigen vervangen die in de periode 2009-2019, in procent van de totale voorraad, 3 procentpunt hebben verloren in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten, 22 procentpunt in Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten en 5 procentpunt in Informaticadiensten. In die laatste bedrijfstak daalde ook het aandeel niet-residentiële gebouwen in procent van de totale voorraad (-5 procentpunt).

**Figuur 12 Samenstelling van de netto voorraden in lopende prijzen, materiële en immateriële activa, 2009 en 2019**  
in %



Opmerking: Er zijn geen gegevens beschikbaar voor M71.  
Bron: INR.

Hoewel het verschillende concepten zijn, kan de toename van de O&O-investeringen in een internationale vergelijking worden beoordeeld aan de hand van de indicator voor O&O-uitgaven uit de Europese enquête. Elke beschouwde bedrijfstak heeft zijn O&O-uitgaven in de periode 2010-2017 sterker verhoogd dan andere vergelijkbare bedrijfstakken in de EU27, zoals blijkt uit tabel 8. Het aandeel van de O&O-uitgaven van elke Belgische bedrijfstak in het totaal van de bedrijfstak op Europees niveau is immers gestegen tussen 2010 en 2017. Voor Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) was de toename het sterkst. Daardoor is het O&O-aandeel van de Belgische sector in de totale O&O van de Europese farmaceutische sector gestegen van 11,3 % in 2010 tot 17,3 % in 2017.

**Tabel 8 Aandeel van de O&O-uitgaven van de Belgische bedrijfstak in de totale O&O-uitgaven van de bedrijfstak op Europees niveau (EU27), 1995-2018**  
*In % (op basis van de uitgaven in miljoen euro)*

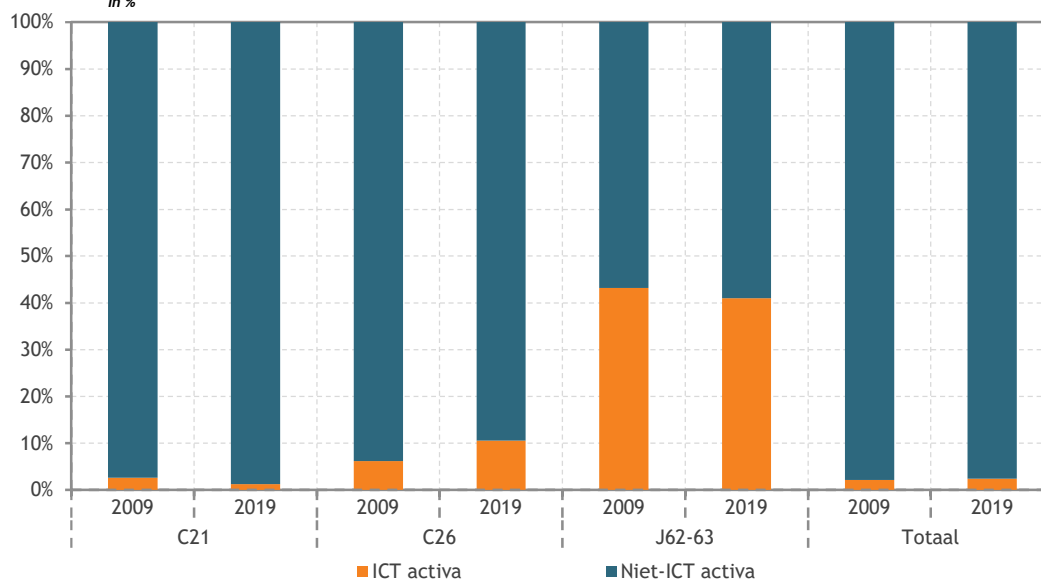
	2010	2017
C21	11,3	17,3
C26	2,3	3,1
J62-63	4,1	5,5
M71	5,6 (2013)	7,2

Opmerkingen: Het Europese gemiddelde wordt geraamd zonder Luxemburg. De ontbrekende gegevens werden geraamd via een trend op basis van de beschikbare gegevens in andere jaren voor dezelfde bedrijfstak in hetzelfde land.

Bron: Eurostat.

In veel bedrijfstakken ontwikkelt het ICT-kapitaal zich ook steeds meer binnen de productieprocessen. Het ICT-kapitaal omvat twee materiële vaste activa, het informaticamateriaal en de communicatieapparatuur en één immateriële vaste activa, de software. Het ICT-kapitaal dat in grote mate aanwezig is in het kapitaal van de Informaticadiensten (J62-63), is qua aandeel licht gedaald in die bedrijfstak tussen 2009 en 2019, door de activa software. Het aandeel van het ICT-kapitaal is tussen 2009 en 2019 ook gedaald in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21), waar het aandeel in het totaal reeds zeer laag is. Het aandeel is daarentegen gestegen voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26).

**Figuur 13 Samenstelling van de netto voorraden in lopende prijzen, ICT- en niet-ICT-activa, 2009 en 2019**  
*In %*



Opmerking: Er zijn geen gegevens beschikbaar voor M71.  
 Bron: INR.

Samenvattend kan worden gesteld dat, hoewel de kapitaalintensiteit van de farmaceutische sector over de beschouwde periode licht is gedaald, de samenstelling van het kapitaal is verschoven ten gunste van het O&O-kapitaal. Volgens de O&O-enquête wordt de plaats van de Belgische farmaceutische sector steeds belangrijker in de Europese O&O van de farmaceutische sector.

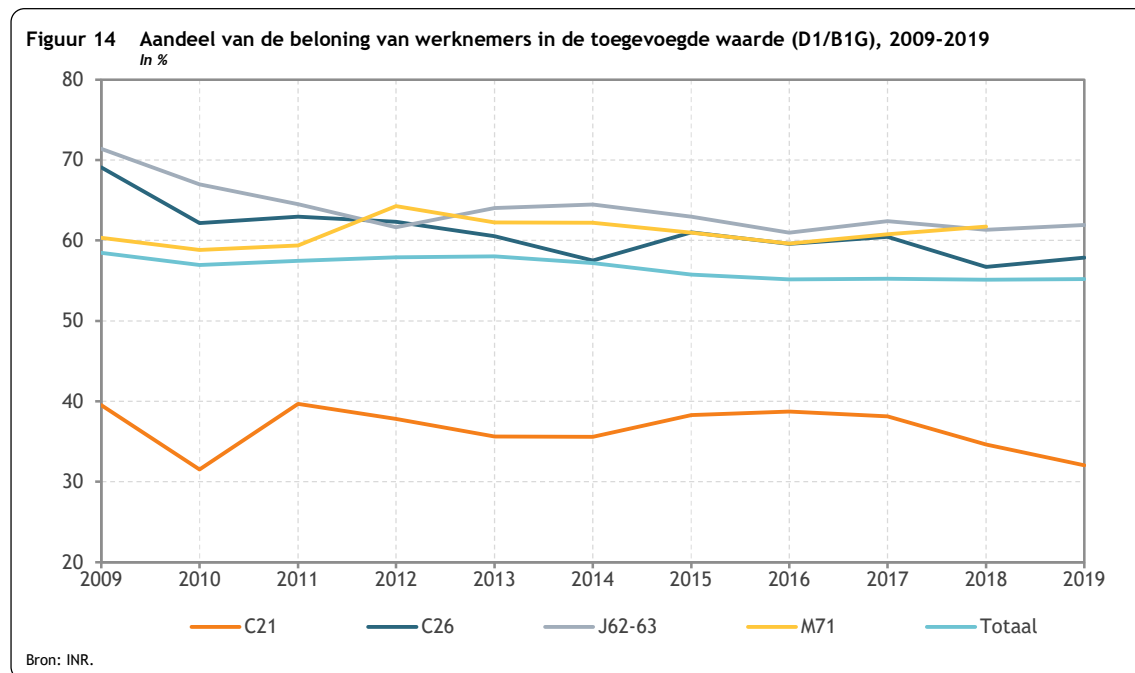
De kapitaalintensiteit van de productie van bedrijfstak Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C 26) is sterk gedaald over de periode. De samenstelling van het kapitaal is verschoven ten gunste van het immateriële kapitaal, O&O en overig immaterieel kapitaal en ICT.

De kapitaalintensiteit van Informaticadiensten (J62-63) is sterk gestegen over de periode. De samenstelling van het kapitaal is verschoven ten gunste van O&O.

#### 4.1.5. Impact van de veranderingen op de beloning van de productiefactoren

De veranderingen in de combinatie van de twee productiefactoren binnen een bedrijfstak worden ook weerspiegeld in de wijziging van het aandeel van hun respectieve beloning in de nominale toegevoegde waarde.

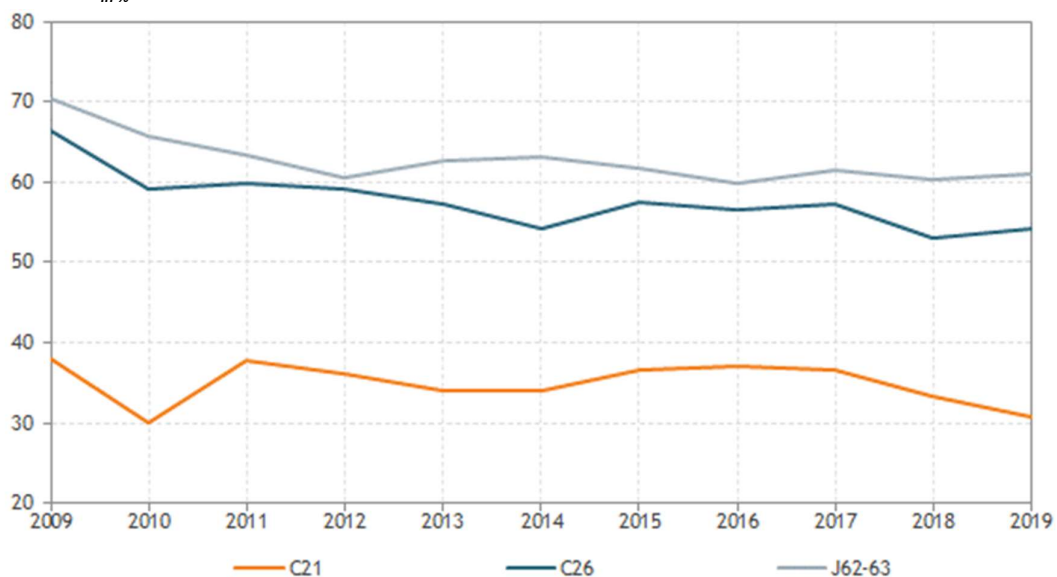
Met uitzondering van Architecten en ingenieurs (M71) daalt het aandeel van de beloning van werknemers in de toegevoegde waarde in alle bedrijfstakken (figuur 14). Die daling doet zich tijdens de laatste twee jaar voor in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21); de enige beschouwde bedrijfstak waar het aandeel ruim onder dat van de totale economie ligt. De daling van het aandeel van de beloning van werknemers komt meer voor in het begin van de periode voor de bedrijfstakken C26 en J62-63.



Aangezien het gaat om bedrijfstakken met een hoge O&O-intensiteit moeten de loonsubsidies (deels geregistreerd in rubriek D39 van de nationale rekeningen) ook meegerekend worden in de analyse. Die subsidies omvatten de vrijstellingen van doorstorting van bedrijfsvoorheffing op de lonen van O&O-personeel en verminderen dus de beloning van werknemers die effectief door de werkgevers wordt betaald.

Als de werkgelegenheidssubsidies worden meegeteld (figuur 15) blijft het evolutieprofiel van het aandeel van de loonkosten in de toegevoegde waarde ongewijzigd voor de drie bedrijfstakken waarvoor gegevens beschikbaar zijn.

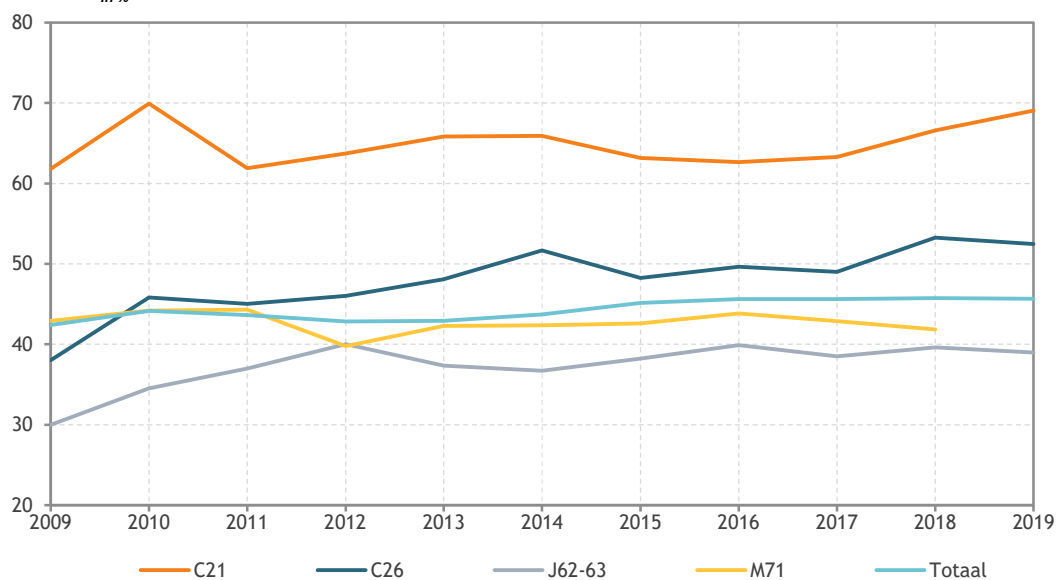
**Figuur 15** Aandeel van de beloning van werknemers met inbegrip van werkgelegenheidssubsidies in de toegevoegde waarde ((D1 + werkgelegenheid deel van de D39)/B1G), 2009-2019  
In %



Bron: INR.

Het aandeel van het bruto exploitatieoverschot in de toegevoegde waarde is gestegen in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21), vooral vanaf 2017. Dat aandeel ligt over de volledige beschouwde periode ruim hoger dan het aandeel in de totale economie. Ook voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) is dat aandeel gestegen en ligt het hoger dan dat van de totale economie sinds 2010. De twee dienstentakken hebben een vrij stabiel aandeel van het bruto exploitatieoverschot in de toegevoegde waarde en lager dan dat van de totale economie.

**Figuur 16** Aandeel van het bruto exploitatieoverschot in de toegevoegde waarde, 2009-2019  
In %



Bron: INR.

## 4.2. Analyse op basis van bedrijfsgegevens

Analyses op bedrijfstakniveau, zoals hiervoor beschreven, kunnen worden aangevuld met cijfers op basis van bedrijfsgegevens. Deze kunnen een beeld geven van de mate waarin ontwikkelingen op bedrijfstakniveau een algemene tendens weerspiegelen of eerder verklaard worden door de activiteiten van een beperkt aantal grote bedrijven. Voor de analyses in deze paper wordt gebruik gemaakt van een intern gegevensbestand dat door het Federaal Planbureau werd ontwikkeld in het kader van de activiteiten van het Instituut voor de Nationale Rekeningen (INR), op basis van gegevens zoals de jaarrekeningen van vennootschappen. Dit gegevensbestand hanteert de toewijzing van bedrijven aan bedrijfstakken (NACE 2008 code) die ook voor de Nationale Rekeningen wordt gebruikt. Dit garandeert een zo groot mogelijke vergelijkbaarheid tussen de analyse op basis van bedrijfstakgegevens en de analyse op basis van bedrijfsgegevens wat met andere bronnen van bedrijfsgegevens niet altijd mogelijk is.

In sectie 2 werd aangetoond dat de uitgaven voor Onderzoek en Ontwikkeling (O&O) in België minder geconcentreerd blijken te zijn binnen bepaalde bedrijfstakken dan het geval is voor de beschouwde referentiegroep van landen. In 2017 blijkt België van een groep van 21 OESO-landen wel de op zes na (vier na) hoogste concentratie te hebben van O&O-uitgaven bij de 50 (100) grootste O&O-bedrijven. Van de in sectie 2 beschouwde referentiegroep had enkel Zweden en Zwitserland een hogere concentratie (Appelt et al. 2020).<sup>5</sup>

Figuur 17 t.e.m. 21 toont voor de vier bedrijfstakken met de hoogste O&O-uitgaven in België de evolutie voor de periode 2009-2017<sup>6</sup> van de concentratie van de toegevoegde waarde (figuur 17), het aantal werknemers in voltijdse equivalenten (figuur 18), de materiële vaste activa (figuur 19), de immateriële vaste activa (figuur 20) en de intermediaire leveringen (figuur 21). De concentratie wordt berekend met de Herfindahl-Hirschman Index (HHI) die de kwadraten van de aandelen van bedrijven, voor een bepaalde variabele, in een bedrijfstak sommeert. Hoe hoger de HHI, hoe meer de bedrijfstak geconcentreerd is wat de beschouwde variabele betreft.

De definitie van immateriële activa zoals opgenomen in de Nationale Rekeningen, zoals gebruikt in de vorige sectie, verschilt van de definitie van immateriële vaste activa op de balans van de jaarrekening van vennootschappen. Immateriële vaste activa op de balans omvatten kosten van Onderzoek en Ontwikkeling; Concessies, octrooien en licenties, knowhow, merken en soortgelijke rechten; Goodwill<sup>7</sup> en vooruitbetalingen<sup>8</sup>. Deze post is dus ruimer dan O&O-uitgaven. Voor sommige bedrijven kunnen met name concessies, octrooien en licenties een aanzienlijke waarde op de balans vertegenwoordigen. Het betreft bovendien enkel de O&O-uitgaven die worden geactiveerd op de balans en niet als lopende uitgaven in de resultatenrekening worden opgenomen. Een verdere complicatie is dat sinds 2016 de kosten van onderzoek niet meer op de balans mogen worden opgenomen (Commissie voor Boekhoudkundige Normen 2016).

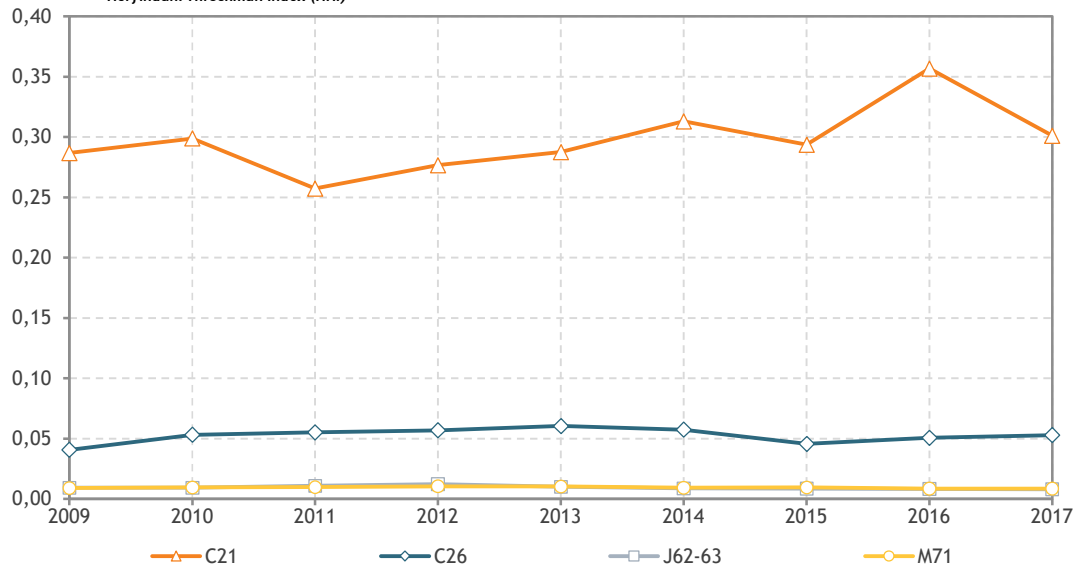
<sup>5</sup> Denemarken, Finland en Slovenië zijn niet opgenomen in de OESO-studie.

<sup>6</sup> De gegevens voor 2018 waren nog niet volledig en worden voor de analyse op basis van bedrijfsgegevens niet beschouwd.

<sup>7</sup> Onder Goodwill moet worden verstaan, de prijs die wordt betaald voor de verwerving van een onderneming of van een bedrijfsafdeling voor zover die hoger is dan de nettowaarde van de actief minus passiefbestanddelen van de verworven onderneming of branche (Commissie voor Boekhoudkundige Normen 2012).

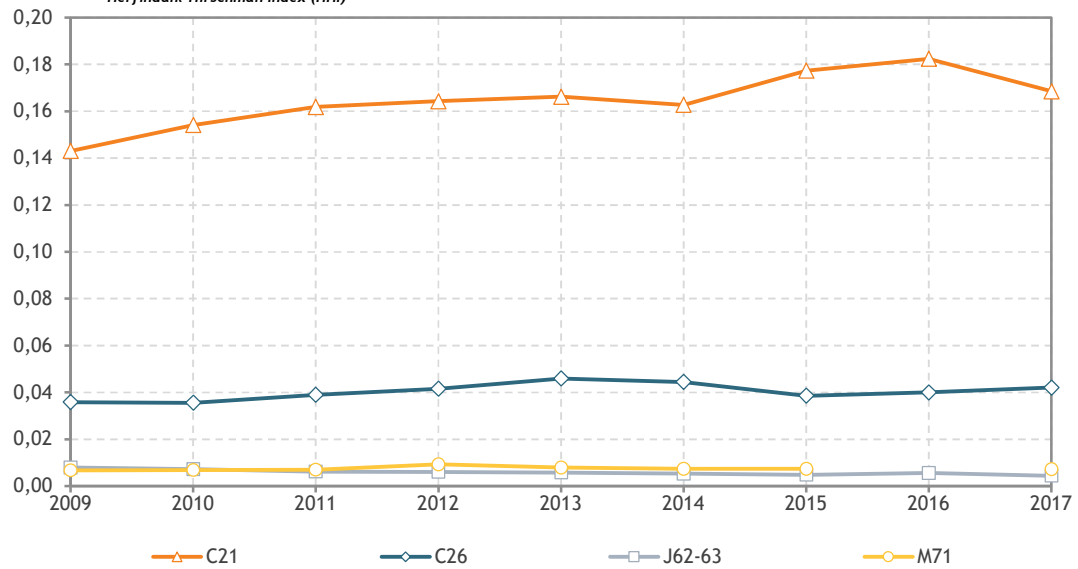
<sup>8</sup> Vooruitbetalingen betreft de contractuele verbintenis van een onderneming om immateriële vaste activa aan te schaffen waarbij een som wordt vooruitbetaald als waarborg van de uitvoering van het contract.

**Figuur 17 Concentratie van de toegevoegde waarde, 2009-2017**  
*Herfindahl-Hirschman Index (HHI)*



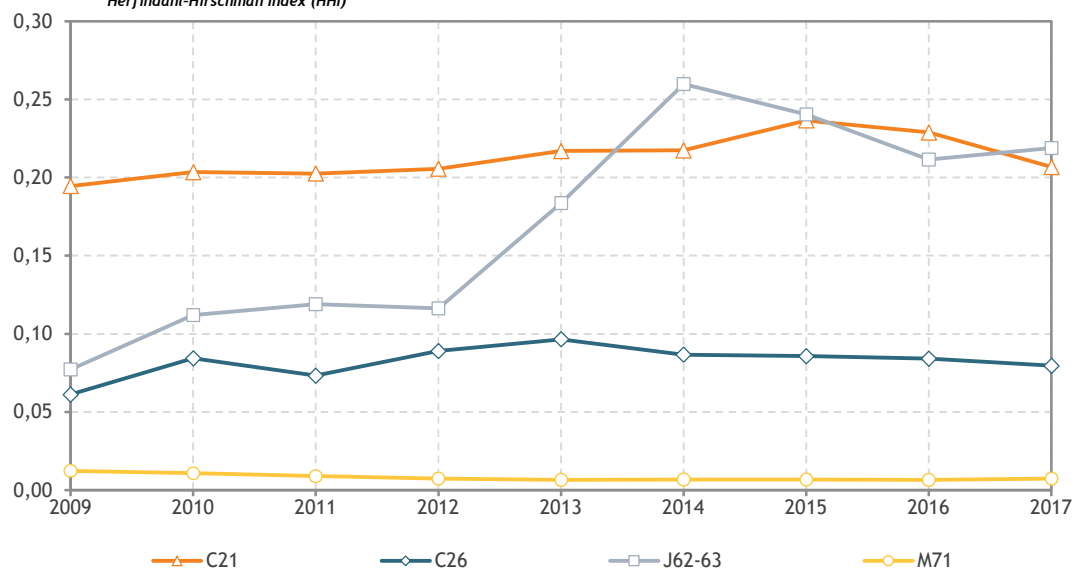
Bron: NBB, FPB.

**Figuur 18 Concentratie van het aantal werknemers (VTE), 2009-2017**  
*Herfindahl-Hirschman Index (HHI)*



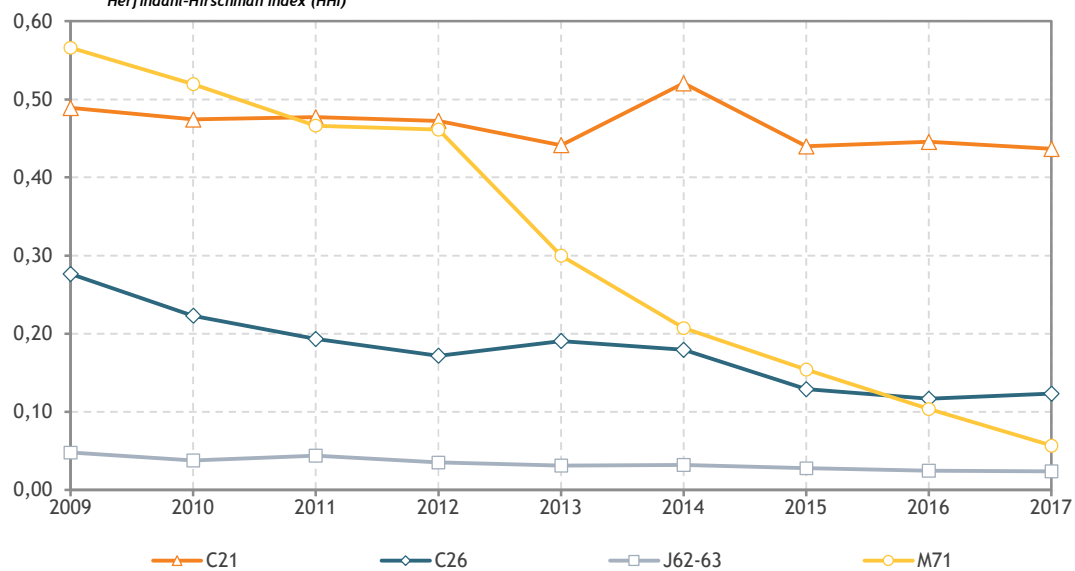
Opmerking: Voor M71 ontbreekt de waarde voor 2016.  
 Bron: NBB, FPB

**Figuur 19 Concentratie van materiële vaste activa, 2009-2017**  
*Herfindahl-Hirschman Index (HHI)*



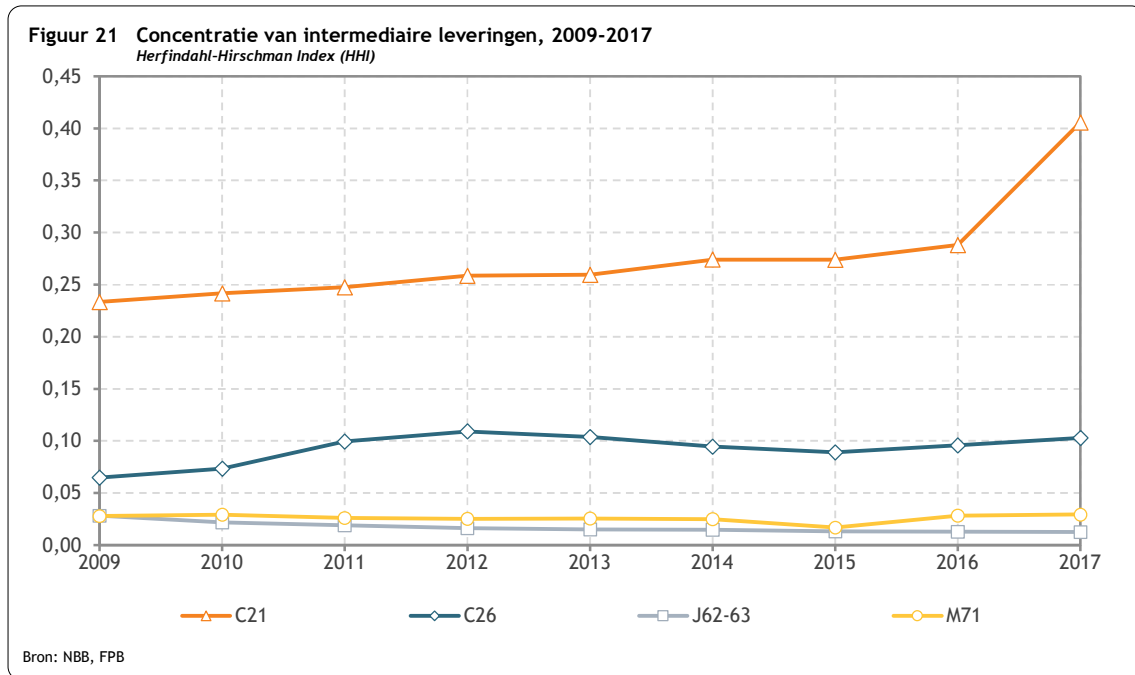
Bron: NBB, FPB

**Figuur 20 Concentratie van immateriële vaste activa, 2009-2017**  
*Herfindahl-Hirschman Index (HHI)*



Bron: NBB, FPB





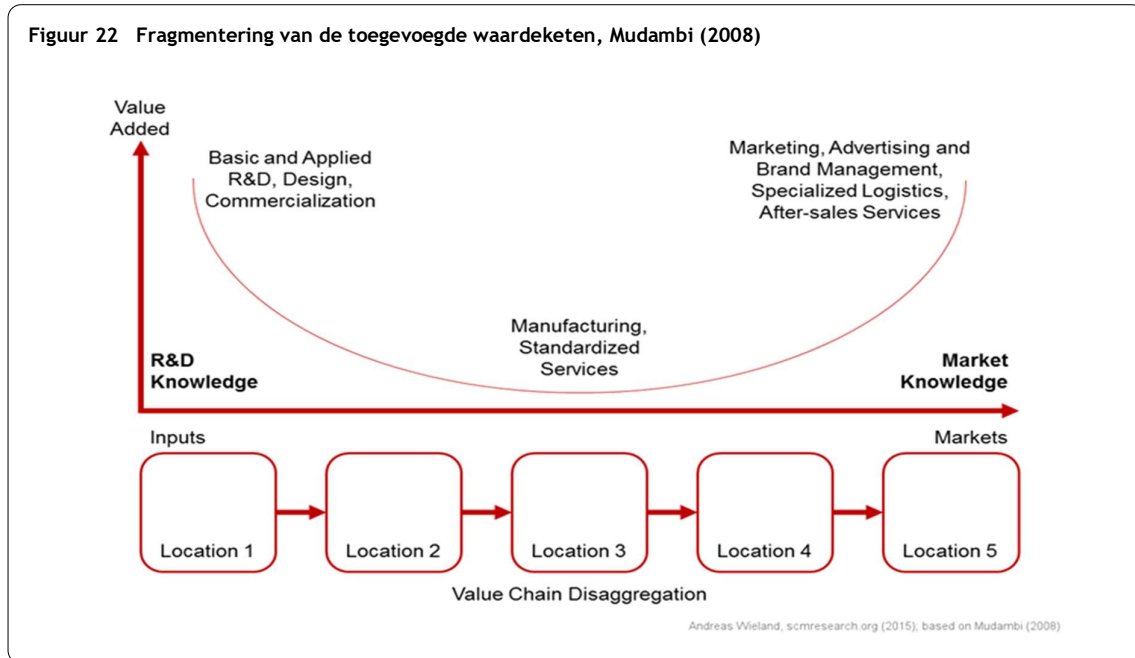
Figuur 17 toont dat de concentratie van toegevoegde waarde in de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) veel hoger ligt dan in de vier andere bedrijfstakken en ook de enige bedrijfstak is met een stijgende trend van de concentratie tussen 2009 en 2017, op een sterke terugval in het laatste jaar na. Hetzelfde geldt voor de concentratie van het aantal werknemers (figuur 18), al is die minder geconcentreerd dan de toegevoegde waarde in Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten. De concentratie van de toegevoegde waarde en het aantal werknemers is ook hoger in Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) dan in de overige twee bedrijfstakken. Voor Informaticadiensten (J62-63) valt vooral de sterke toename op van de concentratie van materiële vaste activa (figuur 3).

Haskel en Westlake (2017) wijzen op een verschuiving van materiële naar immateriële vaste activa de afgelopen decennia (zie ook figuur 12). Immateriële vaste activa worden recent aangehaald als een mogelijke verklaring voor de daling van de productiviteitsgroei omdat ze grote investeringen vereisen en gepaard gaan met aanzienlijke schaalvoordelen die technologische diffusie van de meest efficiënte ondernemingen naar de andere ondernemingen binnen een bedrijfstak bemoeilijken (Berlingieri et al. 2020). Van de vier beschouwde variabelen zijn de immateriële vaste activa het meest geconcentreerd in alle bedrijfstakken (figuur 20) al is die wel in alle bedrijfstakken afgenomen, het meest uitgesproken voor Architecten en ingenieurs (M71), dat van de hoogste concentratie afzakt tot net boven het laagste niveau van Informaticadiensten (J62-63). De cijfers voor immateriële vaste activa tonen alvast geen stijging van de concentratie aan voor België, eerder het tegendeel.

Het verschil in concentratie tussen Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) en de drie andere bedrijfstakken is het meest uitgesproken voor intermediaire leveringen (figuur 5). Deze concentratie is ook meer dan verdubbeld tussen 2009 en 2017. De sterke stijging in intermediaire leveringen voor deze bedrijfstak, zoals vastgesteld in tabel 9, blijkt dus ook sterk geconcentreerd te zijn geweest. De toename van de concentratie blijkt verklaard te worden door een beperkt aantal van de

grootste bedrijven. De enorme stijging in 2017 is zelfs bijna volledig toe te schrijven aan slechts 1 onderneming.

Mudambi (2008) stelt dat het stijgend aandeel van immateriële activa in de wereldeconomie wijst op het toegenomen belang van kennisintensieve en creatieve activiteiten voor het genereren van toegevoegde waarde. De fragmentering van de toegevoegde waardeketen (zie figuur 22) resulteert in concurrentie tussen mogelijke locaties voor de verschillende activiteiten binnen de keten.



Ondernemingen kunnen volgens Mudambi opteren tussen twee verschillende strategieën met betrekking tot de fragmentering van de toegevoegde waardeketen. Met een strategie van verticale integratie kan een onderneming proberen de verschillende activiteiten te controleren om door synergieën de efficiëntie van de verschillende activiteiten te verhogen. Een alternatieve strategie bestaat erin dat de onderneming zich specialiseert in de creatieve activiteiten (zoals O&O en design of marketing en diensten na verkoop), die zoals de figuur aangeeft meer toegevoegde waarde genereren, en de activiteiten die minder waarde genereren, zoals assemblage en standaarddiensten, uit te besteden. Een multinationale onderneming die een strategie van verticale integratie hanteert kan volgens Mudambi nog een verschillende strategie hebben wat de locatie van de afzonderlijke activiteiten betreft. De onderneming kan de activiteiten concentreren op dezelfde locatie (Onshore in-house) of verspreiden over verschillende locaties (Captive offshore). Hierbij kan de nationaliteit van de multinationale onderneming van belang zijn aangezien die bepaalt waar de beslissingsmacht ligt. Voor een land als België met relatief veel dochterbedrijven van buitenlandse multinationale ondernemingen kan dit eventueel een nadeel zijn. Overigens kan een bedrijf dat zich specialiseert andere activiteiten uitbesteden aan bedrijven in eigen land (Onshore outsourcing) of in buitenland (Offshore outsourcing) wat uiteraard vanuit nationaal oogpunt ook verschillende implicaties heeft. De laatste twee decennia blijkt offshoring van productie en assemblage minder belangrijk te zijn geworden en is er een duidelijke toename van offshoring van diensten en kennisintensieve activiteiten met betrekking tot O&O en innovatie (Huergo en Garcia-Vega 2018). Hoewel informatie- en communicatietechnologie vaak wordt

aangehaald om de toenemende fragmentering van de toegevoegde waardeketen en offshoring te verklaren wijzen sommige recente studies op een tendens van 'herlokalisering' (Backshoring of Reshoring) van productie naar het thuisland van moederondernemingen als gevolg van nieuwe digitale technologieën die een mogelijk nadeel van hogere loonkosten kunnen compenseren met grotere flexibiliteit en een kortere doorlooptijd (Dachs et al. 2019). Soms speelt de verbondenheid met O&O en innovatie een rol bij het terughalen van productieactiviteiten maar dit blijkt wel specifiek te zijn voor bepaalde bedrijfstakken. Voor de ontwikkeling van processen is de nabijheid van een productievestiging zeer belangrijk net zoals het integreren van nieuwe ontwerpen in het productieproces nauwe samenwerking vereist met leveranciers van werktuigmachines. De verbondenheid tussen O&O en productie is doorgaans groter hoe hoger de O&O-intensiteit en hoe groter de complexiteit van het product en het onderliggend productieproces (Eurofound 2016).

De verschillende strategieën met betrekking tot de fragmentering van de toegevoegde waardeketen kunnen ertoe leiden dat binnen een bepaalde bedrijfstak activiteiten samen evolueren (verticale integratie) of eerder van elkaar losgekoppeld worden (specialisatie). De aanwezigheid van multinationale ondernemingen en hun nationaliteit maar ook verschillen in productieprocessen, technologische opportuniteiten en de voorkeur van consumenten kunnen mogelijks verschillende evoluties tussen bedrijfstakken verklaren.

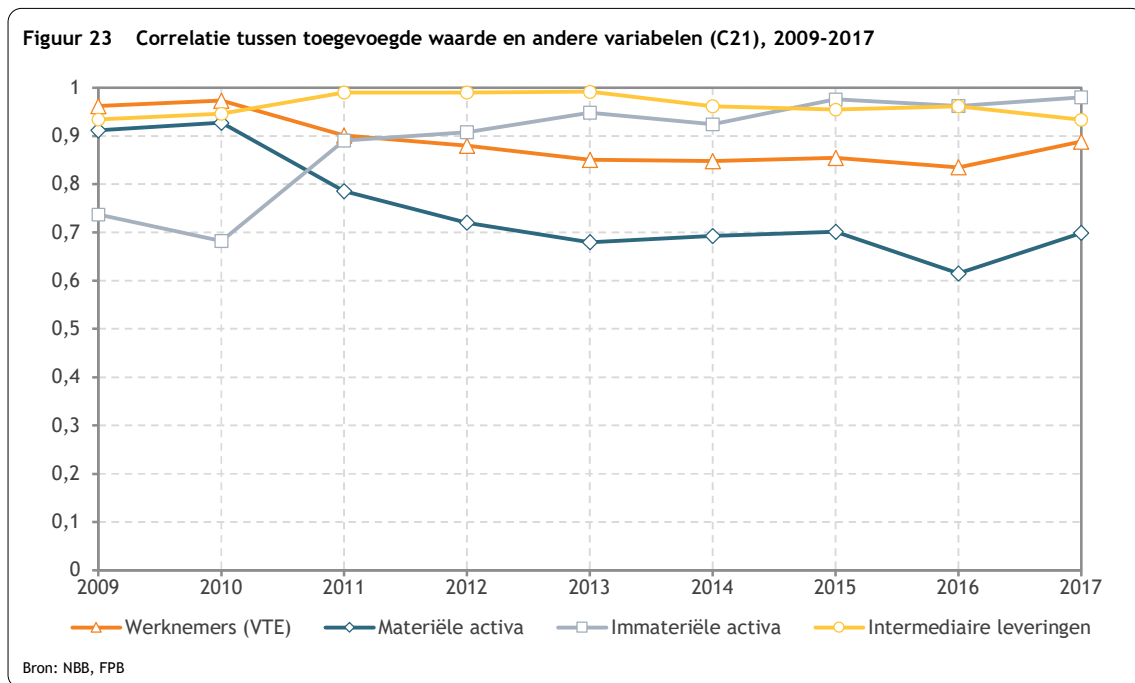
In een studie voor de Europese Commissie stellen onderzoekers dat er drie groepen van ondernemingen kunnen worden onderscheiden met betrekking tot de keuze om O&O-activiteiten, de ontwikkeling van nieuwe producten en processen en de eigenlijke productie al dan niet op dezelfde locatie samen te brengen (colocatie). Van de 10 in de studie opgenomen gevalstudies van ondernemingen, o.a. met hoofdkwartier in België, bleek in vijf gevallen dat de productie niet gerelateerd was met of ondersteund werd door de O&O-activiteiten. In twee gevallen was er sprake van partiële colocatie waarbij voornamelijk activiteiten van ontwikkeling en aanpassing van producten werden verplaatst naar de locatie van de productie. In drie gevallen was er volledige colocatie waarbij O&O-activiteiten en productie elkaar onderling versterken en ondersteunen. Door de toegenomen product- en procescomplexiteit en de vraag naar snellere innovatie zou volgens de onderzoekers de noodzaak tot colocatie van O&O en productie zijn toegenomen. De volledige colocatie van O&O en productie zou enkel plaatsvinden in historisch verankerde kenniscentra van een bedrijfstak of een waardeketen. Ook de omvang van de markt speelt een belangrijke rol bij de beslissing over de (co)locatie. Overheidssteun zou minder cruciaal zijn en enkel een rol spelen als ondernemingen moeten kiezen tussen twee evenwaardige locaties (European Commission 2014).

Uit een studie voor Denemarken blijkt dat ondernemingen die productieactiviteiten verplaatsen naar of uitbesteden aan het buitenland hun O&O-activiteiten in Denemarken verhogen, hetgeen wijst op specialisatie als gevolg van de fragmentering van de toegevoegde waardeketen. Wel blijkt offshoring te resulteren in een verschuiving naar O&O-uitgaven voor productinnovatie ten nadele van procesinnovatie. Het ontbreken van eigen productie vermindert dus innovatie-inspanningen met betrekking tot het productieproces maar verhoogt de inspanningen om nieuwe producten te ontwikkelen vanwege het hoger winstpotentieel als gevolg van het toegenomen gebruik van intermediaire leveringen (Andersen 2020).

Onderzoek van Wang et al. (2020) op basis van bedrijven in schaal-intensieve en wetenschap-gebaseerde bedrijfstakken in Duitsland toont wel aan dat bedrijven die interne O&O-activiteiten combineren met de aankoop van nieuwe technologieën, belichaamd in kapitaalinvesteringen, beter presteren op het vlak van product- en procesinnovatie dan bedrijven die slechts 1 van de twee innovatiestrategieën hanteren. Dit wijst alvast voor de beschouwde bedrijfstakken op een competitief voordeel van de colocatie van O&O en productie.

Correlaties tussen een aantal bedrijfsvariabelen kunnen een aanwijzing geven van de mate waarin er binnen een bedrijfstak eerder sprake lijkt te zijn van integratie of specialisatie van de verschillende activiteiten uit de toegevoegde waardeketen. De volgende figuren tonen voor de vier beschouwde bedrijfstakken de evolutie van de correlatie tussen de toegevoegde waarde van ondernemingen en het aantal werknemers, de materiële vaste activa, immateriële vaste activa en intermediaire leveringen. De mogelijke specialisatie van bedrijven in O&O en de loskoppeling van deze activiteiten van eigen productie zou kunnen blijken uit een daling van de correlatie tussen toegevoegde en materiële activa en een stijging van de correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële activa en ook eventueel uit een stijging van de correlatie tussen toegevoegde waarde en intermediaire leveringen.

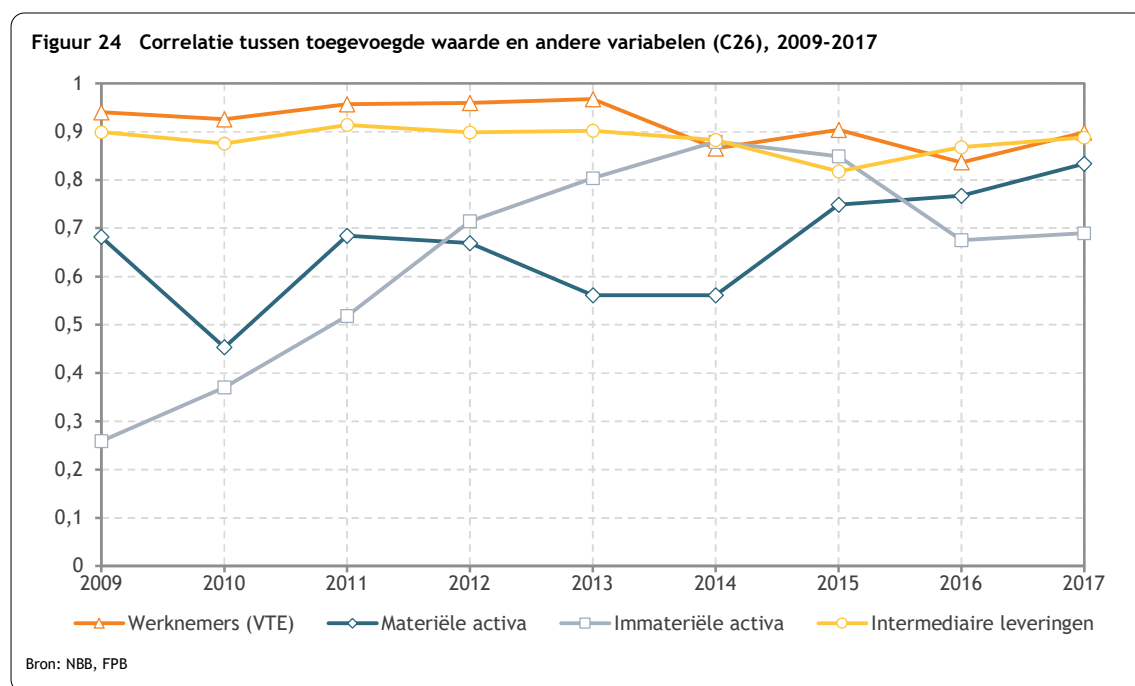
Figuur 23 toont de evolutie van de correlatie voor Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21). Niet geheel verrassend is de correlatie tussen de toegevoegde waarde en de vier andere variabelen zeer hoog. Iets opvallender is de duidelijke daling van de correlatie met de materiële activa. De correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële activa is daarentegen sterk toegenomen, van de laagste correlatie in 2009 tot de hoogste in 2017. Deze evolutie bevestigt de verandering in samenstelling van kapitaal die werd getoond in de vorige sectie.



Ook de correlatie tussen toegevoegde waarde en het aantal werknemers is gedaald over de beschouwde periode. De correlatie tussen toegevoegde waarde en intermediaire leveringen is redelijk constant

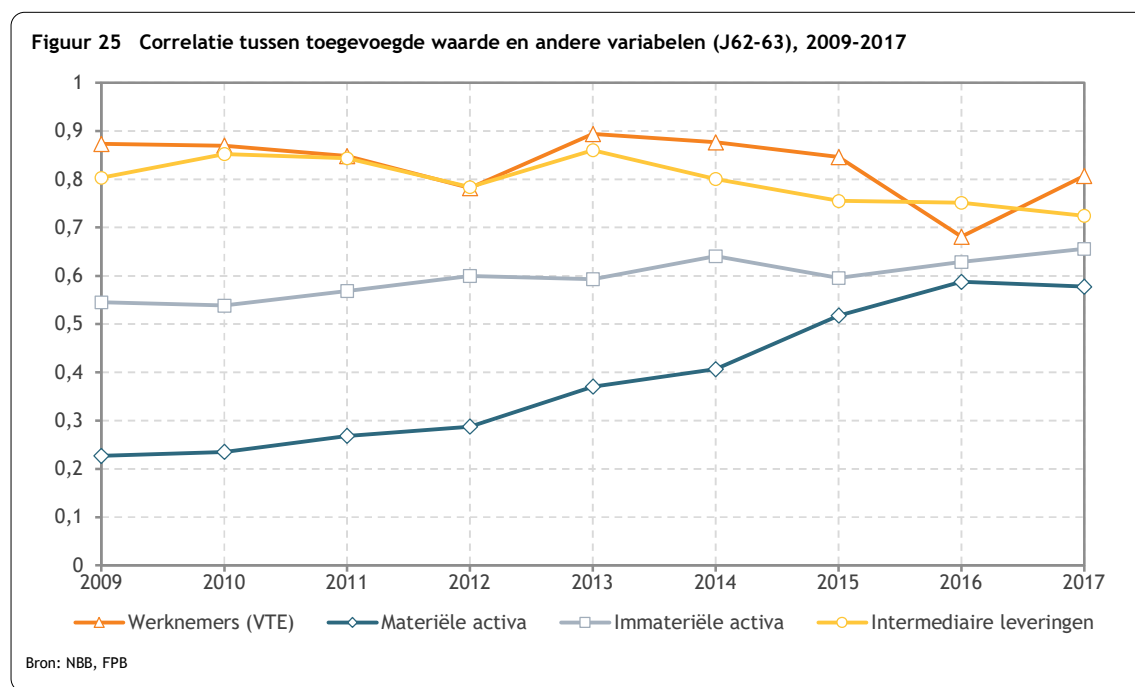
gebleven, op een zeer hoog niveau. De correlaties in figuur 23 lijken voor de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten te wijzen op een specialisatie in kennisintensieve activiteiten waarbij de rol van immateriële activa steeds belangrijker wordt en een gedeeltelijke loskoppeling van activiteiten waarbij materiële activa en arbeid belangrijk zijn, zoals productie. Dit lijkt in lijn met de O&O-intensiteit die tussen 2009 en 2017 sterk is toegenomen in deze bedrijfstak (zie tabel 2) en het gestegen aandeel in de totale O&O-uitgaven binnen Europa (zie tabel 8).

Figuur 24 toont de evolutie van de correlatie tussen toegevoegde waarde en de vier andere variabelen voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26). De correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa is in deze bedrijfstak ook sterk toegenomen met wel een redelijk grote daling in de twee laatste jaren van de beschouwde periode. De correlatie tussen toegevoegde waarde en materiële vaste activa is echter ook toegenomen wat erop lijkt te wijzen dat in deze bedrijfstak er geen loskoppeling is geweest tussen kennisintensieve activiteiten en activiteiten die ook investeringen in materiële activa vereisen. De toegenomen correlatie impliceert niet noodzakelijk een toename van kapitaalinvesteringen. Zoals uit figuur 11 blijkt is de kapitaalintensiteit in Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten sterk gedaald tussen 2009 en 2018. De toename van de correlatie kan evengoed wijzen op een reallocatie van toegevoegde waarde naar kapitaalintensieve ondernemingen. Ook in deze bedrijfstak is de correlatie tussen toegevoegde waarde en het aantal werknemers gedaald over de beschouwde periode.

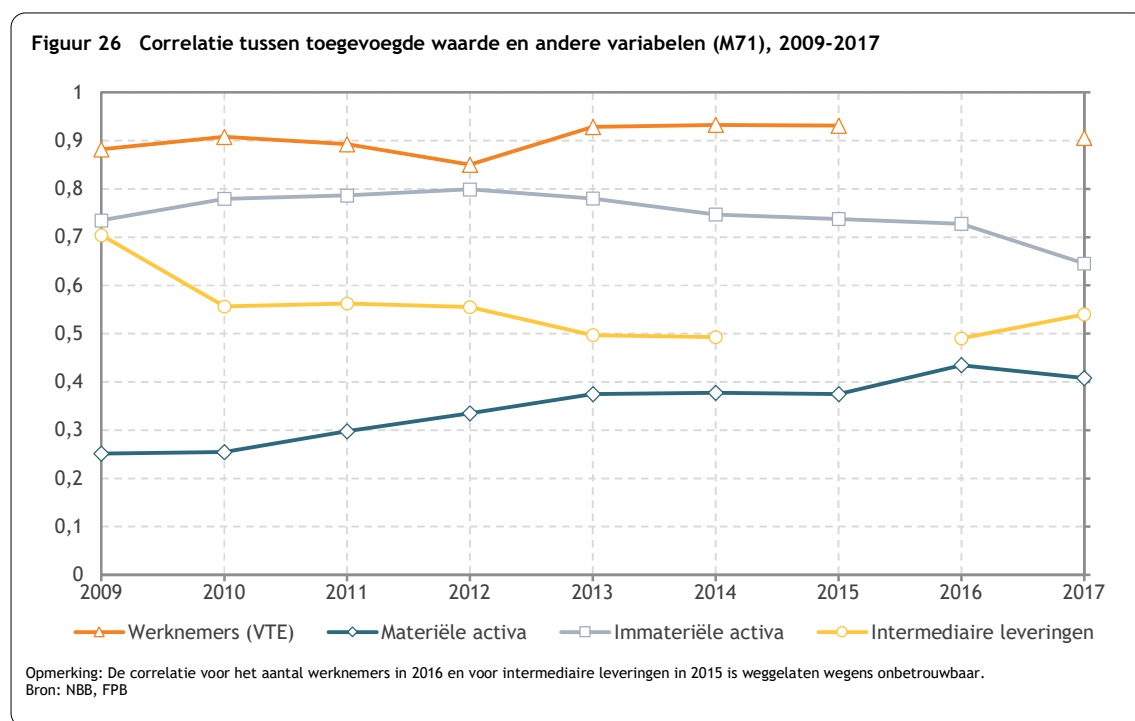


De evolutie van de correlatie tussen toegevoegde waarde en de andere variabelen voor Informaticadiensten (J62-63), zoals getoond in figuur 25, is grotendeels vergelijkbaar met die in Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26). Zowel de correlatie met immateriële vaste activa als die met materiële vaste activa zijn continu gestegen waarbij vooral de correlatie van de materiële vaste activa sterk is toegenomen. Overigens is in deze bedrijfstak de kapitaalintensiteit wel toegenomen, zoals blijkt uit figuur 11, wat erop zou kunnen wijzen dat

wijzigingen van aandelen in de toegevoegde waarde wel gekoppeld waren aan investeringen in materiële vaste activa. De concentratie van materiële vaste activa is ook sterk gestegen in deze bedrijfstak (zie figuur 19).

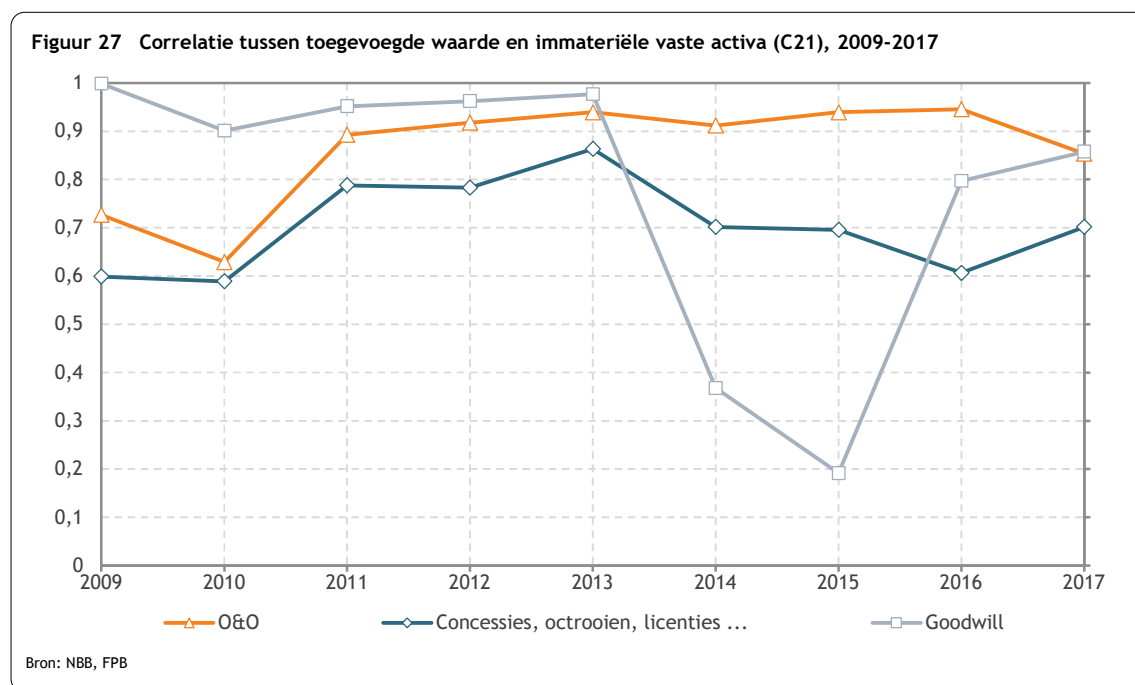


Figuur 26 toont de evolutie van de correlatie tussen toegevoegde waarde en de andere variabelen voor Architecten en ingenieurs (M71).



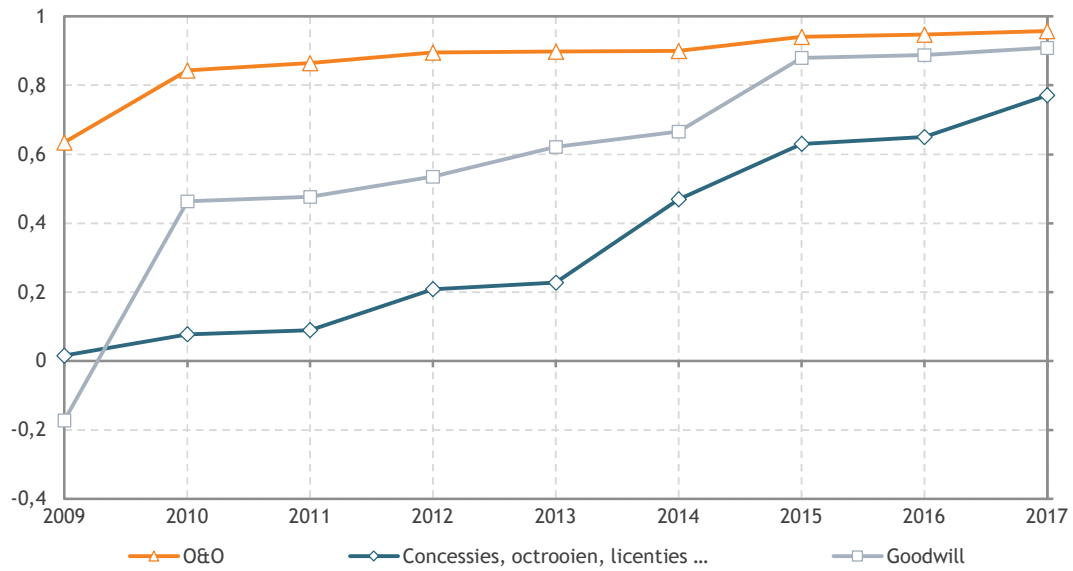
Deze lijkt enigszins vergelijkbaar met Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) en Informaticadiensten (J62-63) hoewel de correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa in deze bedrijfstak enkel stijgt tussen 2009 en 2012 en dan geleidelijk daalt om in 2017 een niveau te bereiken beneden dat van 2009. Net als in de twee vorige bedrijfstakken is de correlatie tussen toegevoegde waarde en intermediaire leveringen gedaald. Van de vier beschouwde bedrijfstakken is Architecten en ingenieurs (M71) de enige waar de correlatie tussen toegevoegde waarde en het aantal werknemers is toegenomen tussen 2009 en 2017. Zoals uit tabel 3 blijkt is deze bedrijfstak duidelijk de meest arbeidsintensieve en kende, zoals blijkt uit figuur 2, ook een sterke toename van het aantal werknemers ten opzichte van de totale economie.

Zoals uit figuur 12 blijkt, is het aandeel van immateriële vaste activa in het kapitaal in de vier beschouwde bedrijfstakken gestegen tussen 2009 en 2018. Uit de voorgaande figuren blijkt dat ook de correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa in drie van de vier bedrijfstakken is toegenomen. Op basis van gegevens uit de jaarrekening van bedrijven kan de post immateriële vaste activa verder worden uitgesplitst voor vennootschappen die een jaarrekening moeten neerleggen volgens het volledig model. Het betreft hier enkel grote vennootschappen.<sup>9</sup> Volgens cijfers van de Balanscentrale was van de vennootschappen die in 2019 een jaarrekening hebben neergelegd minder dan 5 % groot. Ongeveer 60 % van de vennootschappen waren klein en mochten een jaarrekening volgens het verkort model neerleggen en ongeveer 35 % waren micro-ondernemingen (jaarrekening volgens het micro-model). Voor de beperkte groep van grote ondernemingen, die wel een groot gewicht hebben in de meeste bedrijfstakken, kan de correlatie worden nagegaan tussen de toegevoegde waarde en de verschillende categorieën van immateriële activa. De categorie vooruitbetalingen is hierbij niet opgenomen aangezien die voor de meeste bedrijven niet van toepassing is.



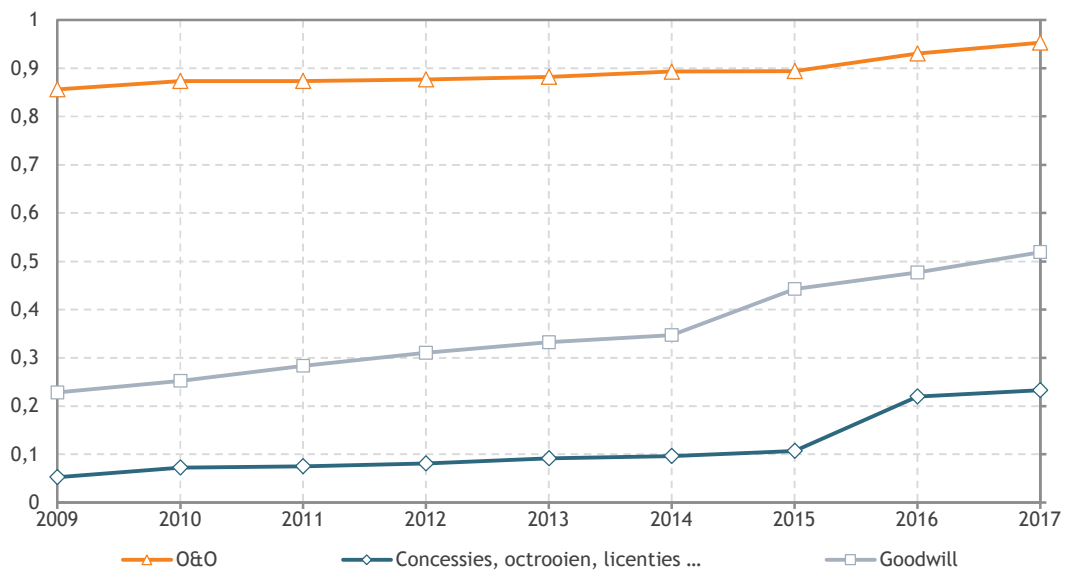
<sup>9</sup> Voor de huidige regels wordt een vennootschap als groot beschouwd als ofwel 2 of 3 drempelwaarden zijn overschreden of als de vennootschap beursgenoteerd is. De drempelwaarden zijn: Personeelsbestand = 50 VTE; Omzet = 9 000 000 euro en Balanstotaal = 4 500 000 euro.

**Figuur 28** Correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa (C26), 2009-2017



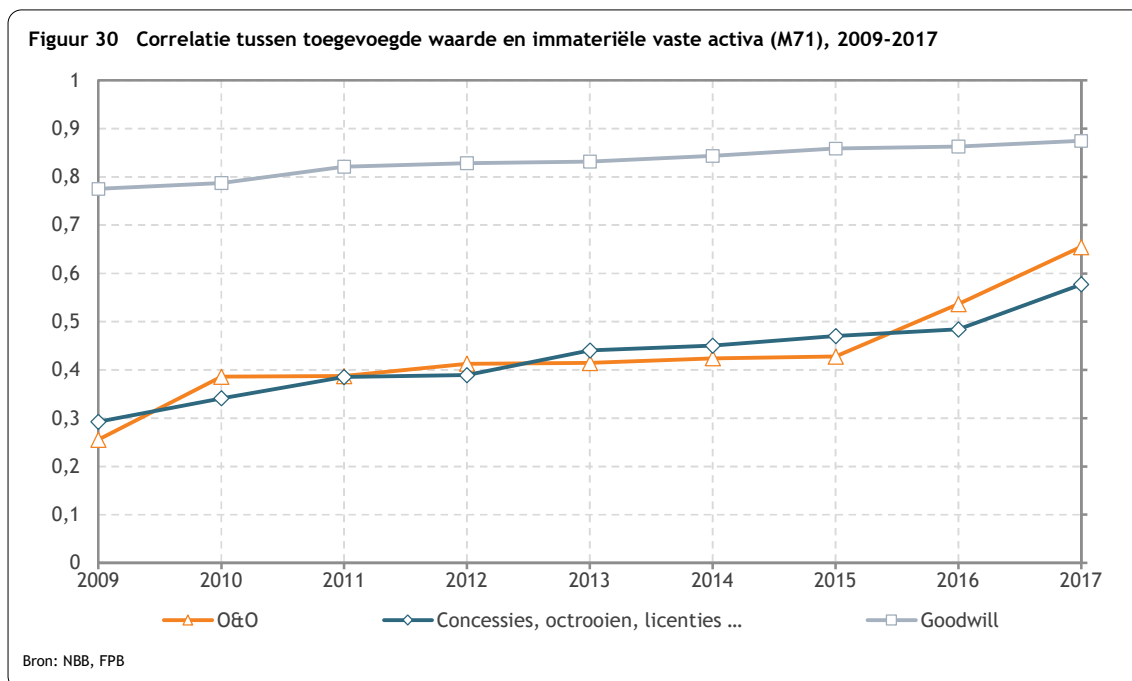
Bron: NBB, FPB

**Figuur 29** Correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa (J62-63), 2009-2017



Bron: NBB, FPB

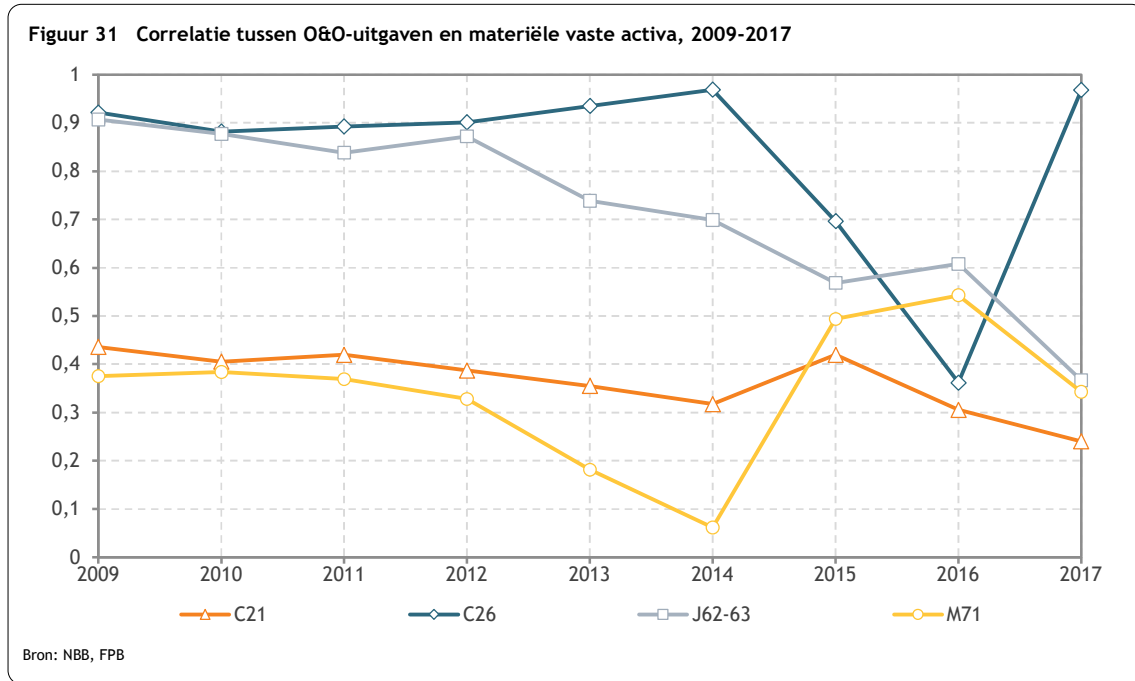




Met uitzondering van Goodwill in de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) is de correlatie tussen de toegevoegde waarde van grote vennootschappen en de verschillende categorieën van immateriële vaste activa tussen 2009 en 2017 gestegen in alle beschouwde bedrijfstakken. De correlatie tussen toegevoegde waarde en O&O blijkt vooral in de bedrijfstak Architecten en ingenieurs (M71) sterk te zijn toegenomen. De grootste stijging van de correlatie zien we echter voor de twee andere categorieën. De correlatie tussen toegevoegde waarde en concessies, octrooien, licenties, knowhow, merken en soortgelijke rechten is zeer sterk gestegen in de bedrijfstakken Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) en Architecten en ingenieurs (M71). Mogelijks heeft de introductie van de belastingaftrek voor inkomsten uit octrooien vanaf het aanslagjaar 2008 hierin een rol gespeeld. In de bedrijfstak Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) is de correlatie tussen toegevoegde waarde en Goodwill enorm sterk gestegen wat erop lijkt te wijzen dat fusies en overnames in deze bedrijfstakken in de beschouwde periode een belangrijke rol hebben gespeeld in de dynamiek van de toegevoegde waarde.

De mate waarin O&O-activiteiten en eigen productie samengaan of worden ontkoppeld kan voor een deel worden afgeleid uit de correlatie tussen O&O-uitgaven en investeringen in materiële vaste activa. Op basis van de beschikbare uitsplitsing van immateriële vaste activa voor grote vennootschappen toont figuur 31 voor de vier beschouwde bedrijfstakken de evolutie van deze correlatie tussen 2009 en 2017. Enkel in twee bedrijfstakken is de correlatie licht gestegen, ondanks sterke daling in 2015 en 2016 voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) en ondanks een sterke daling in 2013 en 2014 voor Architecten en ingenieurs (M71). In Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) is de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa zeer hoog, op 2015 en 2016 na. In de drie andere bedrijfstakken is de correlatie afgenomen. Het meest uitgesproken was dit voor Informaticadiensten (J62-63) waarvoor de correlatie zeer hoog was in 2009 maar in 2017 bijna 60 % lager was. Ook in Vervaardiging van farmaceutische

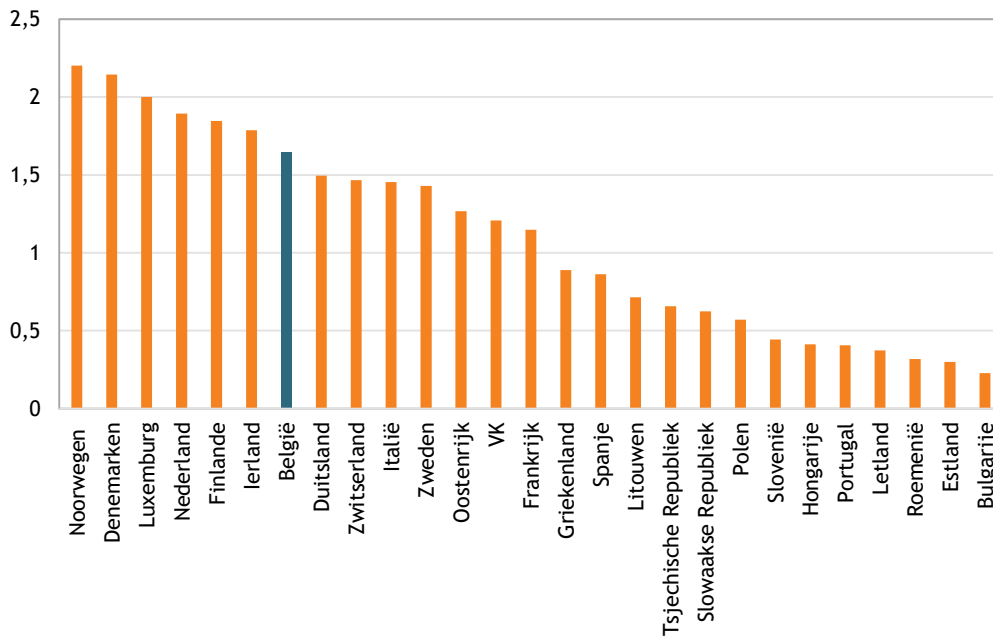
grondstoffen en producten (C21) vertoont de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa een licht dalende trend.



Zoals al opgemerkt vinden Wang et al. (2020) voor Duitsland aanwijzingen dat bedrijven die O&O-activiteiten combineren met de aankoop van nieuwe technologieën, belichaamd in kapitaalinvesteringen, een competitief voordeel hebben op het vlak van product- en procesinnovatie. Voor twee van de vier beschouwde bedrijfstakken in België is de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa gedaald. Enkel voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) is de correlatie behoorlijk hoog. Deze cijfers suggereren dat in België de colocatie van O&O en productie beperkt is en in elk geval niet is toegenomen in drie van de vier bedrijfstakken. Een mogelijke verklaring kan zijn dat in de beschouwde bedrijfstakken de grootste bedrijven vaak behoren tot een buitenlandse multinationale onderneming. Voor 2017 blijkt dat van de 10 grootste bedrijven, volgens toegevoegde waarde, er negen dochterbedrijven zijn van een buitenlandse multinational in de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21). Voor de andere bedrijfstakken is dit respectievelijk zes voor Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26), zeven voor Informaticadiensten (J62-63) en zes voor Architecten en ingenieurs (M71).

Een recente studie van de lokalisatiefactoren van niet-Europese directe buitenlandse investeringen in Europa onderscheidt drie types van investeringen, innovatie (onderzoeks- en ontwikkelingscentrum), hoofdkantoor en productievevestiging, voor 25 EU-lidstaten, Noorwegen en Zwitserland (Lachaux en Lallement 2020). Figuur 32 toont voor elk land de verhouding tussen het aandeel van buitenlandse investeringen in innovatie die het land ontvangt en zijn aandeel in de door het land ontvangen investeringen in productie. Deze ratio kan worden beschouwd als een indicator van specialisatie in Onderzoek en Ontwikkeling(O&O)/innovatie.

**Figuur 32 Specialisatie in O&O/innovatie van niet-Europese buitenlandse investeringen**



Bron : Lachaux et Lallement (2020, Tableau 4). De indicator voor specialisatie werd berekend als de verhouding van het aandeel van het land in de niet-Europese buitenlandse investeringen in innovatie (O&O centrum) tot het aandeel van dat land in de niet-Europese buitenlandse investeringen in productie.

Uit een analyse van de door Frankrijk ontvangen buitenlandse investeringen blijkt dat bedrijven als gevolg van synergieën de neiging hebben om hun productie-eenheden en hun innovatiecentra op hetzelfde grondgebied te vestigen. Het bestaan van een productievestiging in Frankrijk lijkt de kans op de oprichting van een innovatiecentrum met ongeveer 74% te vergroten en op zijn beurt verhoogt het bestaan van een innovatiecentrum in Frankrijk de kans op de oprichting van een productievestiging met 62%.

De studie toont ook de resultaten van een simulatie van de effecten van een belastingharmonisatie op Europees niveau, dat wil zeggen een scenario waarin Europese regeringen coördineren om bedrijven hetzelfde belastingklimaat te bieden. De simulatie schat de verandering in de aandelen van de investeringen die elk land zou ontvangen voor de drie soorten investeringen als gevolg van de harmonisatie. Voor België zou de harmonisatie het aandeel in investeringen in innovatiecentra met 14% verhogen, investeringen in een hoofdkantoor met 37% en in een productievestiging met 8%. De resultaten wijzen er dus op dat belastingharmonisatie het aandeel van België in de drie soorten investeringen zou vergroten, maar ook dat het de specialisatie in innovatie en vooral in het aantrekken van hoofdkantoren verder zou vergroten.

## 5. Conclusie

De vier bedrijfstakken die zijn gekozen om hun belang in de Belgische O&O, zijn ook bedrijfstakken waarvan de productie dynamischer was dan die van de totale economie. Twee van die bedrijfstakken, Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) en Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26), behoren tot de verwerkende nijverheid en de twee andere bedrijfstakken, Informaticadiensten (J62-63) en Architecten en ingenieurs (M71), behoren tot de diensten.

Hoewel het aandeel van de productie van geneesmiddelen in de totale productie van de farmaceutische sector gestegen is, lijkt het productieproces tijdens de periode 2009-2019 wijzigingen te hebben ondergaan: het aandeel van het intermediair verbruik (vooral het ingevoerd intermediair verbruik waaronder O&O) is sterk gestegen, het reeds hoge aandeel van het hooggekwalificeerd personeel is blijven toenemen (vooral het O&O-personeel), de kapitaalintensiteit is gedaald vanaf 2015 met een verschuiving van de kapitaalvoorraad ten voordele van immateriële vaste activa (vooral O&O) en ten nadele van materiële vaste activa.

De analyses op basis van bedrijfsgegevens geven een uiteenlopend beeld voor de vier beschouwde bedrijfstakken. Voor de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) zijn er aanwijzingen dat bedrijven zich specialiseren in kennisintensieve activiteiten, zoals O&O, waarbij immateriële vaste activa een belangrijkere rol zijn beginnen spelen en de aankoop van kapitaalgoederen, die nieuwe technologieën belichamen, aan belang inboeten. Dit lijkt te wijzen op een gedeeltelijke loskoppeling van O&O en productie. De concentratie van zowel O&O als toegevoegde waarde ligt in deze bedrijfstak veel hoger dan in de andere beschouwde bedrijfstakken. Bovendien behoren van de 10 grootste bedrijven er negen tot een buitenlandse multinationale groep. Het meest opvallend is de sterke toename van het intermediair verbruik dat toe te schrijven is aan een beperkt aantal van de grootste bedrijven. Het is dan ook duidelijk dat de evolutie van deze bedrijfstak voor een groot deel verklaard wordt door de activiteiten van een beperkt aantal grote bedrijven waarvan het beslissingscentrum zich niet in België bevindt.

De productie van Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) heeft zich gediversifieerd met een toenemende integratie van diensten (vooral: Reparatie en installatie en O&O). Het aandeel van het intermediair verbruik is daar vrij stabiel gebleven, ook al is het ingevoerde deel van dat verbruik gestegen. Terwijl het aandeel van het hoogopgeleid personeel is toegenomen, is het aandeel van het O&O-personeel de afgelopen jaren gedaald. Ook de kapitaalintensiteit daalde sterk tot 2016 en stabiliseerde zich daarna op een relatief laag niveau. Net als bij de Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten is de samenstelling van de kapitaalvoorraad verschoven ten gunste van de immateriële vaste activa.

De productiegroei van de bedrijfstak Architecten en ingenieurs (M71) was tot 2014 zwakker dan die van de totale economie, en nadien iets hoger. De samenstelling is echter nauwelijks veranderd: de productie van de bedrijfstak heeft vrijwel uitsluitend betrekking op product 71 - Architecten en ingenieurs; technische testen en toetsen. Het aandeel van het intermediair verbruik is er ook stabiel gebleven over

de beschouwde periode, maar alleen in deze bedrijfstak is het ingevoerde deel van dat verbruik gedaald. Het aandeel hoogopgeleid personeel, dat al zeer hoog was, is licht blijven toenemen met een stijging van het aandeel van het O&O-personeel.

Voor de bedrijfstakken Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) en Architecten en ingenieurs (M71) zijn er iets meer aanwijzingen voor een integratie van activiteiten, met een toename van de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa. Voor deze bedrijfstakken lijken er dus aanwijzingen van een colocatie van O&O en productie. De voordelen van colocatie kunnen verschillen tussen bedrijfstakken. De analyse van bedrijfsgegevens in deze sectie laat helaas niet toe om na te gaan in welke mate de evolutie vergelijkbaar is met die in dezelfde bedrijfstakken in andere landen. Wat wel opvalt is dat dit juist de twee bedrijfstakken zijn waar 'slechts' zes van de tien grootste bedrijven in buitenlandse handen zijn. De bedrijfstak Vervaardiging van informaticaproducten en van elektronische en optische producten (C26) die een redelijks sterke stijging van de toegevoegde waarde liet optekenen tussen 2009 en 2019, zag ook zijn aandeel in de totale O&O-uitgaven binnen de bedrijfstak in Europa toenemen tussen 2010 en 2017, ondanks een daling van de O&O-intensiteit.

De productie van de Informaticadiensten (J62-63) is duidelijk gestegen zonder dat de samenstelling ervan wijzigt. De bedrijfstak produceert bijna uitsluitend product 62-63 - Computerprogrammering, consultancy en aanverwante activiteiten; dienstverlenende activiteiten op het gebied van informatie. Het aandeel van het intermediair verbruik is ook stabiel gebleven, ook al is het ingevoerde deel van dat verbruik gestegen. Het aandeel van hoogopgeleid personeel, dat al hoog is zoals in bedrijfstak 71, neemt licht toe. In die bedrijfstak is er ook een toename van het aandeel van het O&O-personeel. Het is de enige beschouwde bedrijfstak die een toename van de kapitaalintensiteit kent, met name dankzij de accumulatie van immateriële vaste activa en in het bijzonder van O&O.

Voor de bedrijfstak Informaticadiensten (J62-63) is er een toegenomen correlatie tussen toegevoegde materiële vaste activa maar dit is duidelijk niet gelinkt aan O&O-activiteiten aangezien de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa sterk is gedaald tussen 2009 en 2017.

In de meeste bedrijfstakken, ook die waar de correlatie met materiële vaste activa is gestegen, lijkt de creatie van toegevoegde waarde losgekoppeld te worden van jobcreatie en het belang van immateriële vaste activa te zijn toegenomen.

De cijfers die in deze sectie worden getoond geven slechts een indicatie over de mate waarin verschillende activiteiten van de toegevoegde waardeketen samen evolueren of eerder wijzen op specialisatie in bepaalde kennisintensieve activiteiten zoals O&O. Gevalstudies op basis van meer gedetailleerde bedrijfsgegevens, bijvoorbeeld voor de grootste ondernemingen binnen een bepaalde bedrijfstak, zouden toelaten om dit grondiger te analyseren maar vallen buiten het bestek van deze studie.



## Referenties

- Andersen, S.G. (2020). Offshoring Brains? Evidence on the Complementarity between Manufacturing and R&D in Danish Firms, *The Scandinavian Journal of Economics*, forthcoming. <https://doi.org/10.1111/sjoe.12388>.
- Appelt, S., Bajgar, M., Criscuolo, C. en F. Galindo-Rueda (2020). The effects of R&D tax incentives and their role in the innovation policy mix: Findings from the OECD microBeRD project, 2016-19", *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 92, OECD Publishing, Paris.
- Berlingieri, G., Calligaris, S., Criscuolo C. en R. Verlhac (2020). Laggard firms, technology diffusion and its structural and policy determinants," *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers* 86, OECD Publishing.
- Commissie voor Boekhoudkundige Normen (2012). CBN-advies 2012/13 – De boekhoudkundige verwerking van immateriële vaste activa, Advies van 10 oktober 2012.
- Commissie voor Boekhoudkundige Normen (2016). CBN-advies 2016/16 – Kosten van onderzoek en ontwikkeling: wijzigingen door het koninklijk besluit van 18 december 2015, Advies van 7 september 2016.
- Dachs, B., Kinkel, S. en A. Jäger (2019). Bringing it all back home? Backshoring of manufacturing activities and the adoption of Industry 4.0 technologies, *Journal of World Business*, 54(6), 1-15.
- Eurofound (2016). ERM annual report 2016: Globalisation slowdown? Recent evidence of offshoring and reshoring in Europe, *Publications Office of the European Union*, Luxembourg.
- European Commission (2014). Study on the relationship between the localisation of production, R&D and innovation activities, Final report ENTR/90/PP/2011/FC, prepared by Idea Consult, in partnership with Danish Technological Institute (DTI); Vienna Institute for International Economic Studies (WIIW).
- Haskel, J. en S. Westlake (2017). *Capitalism Without Capital: The Rise of the Intangible Economy*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Huergo, E. en M. Garcia-Vega (2018). R&D&I and firms' internationalization: introduction to the special issue, *Economia Politica: Journal of Analytical and Institutional Economics*, 35(2), 523-528.
- Lachaux, A. en R. Lallement (2020). Les facteurs de localisation des investissements directs étrangers en Europe : Le cas des sites de production, d'innovation et des sièges sociaux, Document de travail N° 2020-16, *France Stratégie*.
- Mudambi, R. (2008). Location, Control and Innovation in Knowledge-Intensive Industries, *Journal of Economic Geography*, 8(5), 699-725.
- Wang, N., Xiao, M. en I. Savin (2020). Complementarity effect in the innovation strategy: internal R&D and acquisition of capital with embodied technology, *The Journal of Technology Transfer*, forthcoming, <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09780-y>.





## Bijlage 1: Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72)

De bedrijfstak M71 is een gevarieerde bedrijfstak met ondernemingen die als hoofdproductie O&O hebben. Hij bevat ondernemingen die onderzoek verrichten in vele sectoren zoals biofarmaceutica, chemie, informatica en elektronica. Deze bedrijfstak vertegenwoordigde in 2019 0,4 % van de totale toegevoegde waarde en 0,3 % van de totale gewerkte uren (12 100 personen) in België.

De tak kende een sterke groei van zijn productie in volume, met een gemiddelde van 8,5 % per jaar van 2009 tot 2018. In het afgelopen jaar is de productie licht gedaald. De productie van de bedrijfstak per type product is licht gewijzigd in de loop van de tijd. Terwijl de productie van product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied in 2010 87 % van de totale productie bedroeg, nam het belang van andere nevenproducten toe, waardoor het aandeel van de productie van product 72 in 2016 daalde tot 83 % van het totaal. Die nevenproducten zijn bijvoorbeeld product 69-70 - Rechtskundige en boekhoudkundige diensten; diensten van hoofdkantoren, advies op het gebied van bedrijfsbeheer of product 77 - Huur en leasing.

Het aandeel van het intermediair verbruik in de productie was stabiel tot 2013. Vanaf 2014 waren schommelingen zichtbaar met een daling van het aandeel in 2018, gevolgd door een sterke stijging tijdens het laatste jaar. Het intermediair verbruik is steeds meer van geïmporteerde oorsprong. De ratio van het ingevoerd intermediair verbruik op de productie is vrijwel verdubbeld tussen 2010 en 2015, waardoor de binnenlandse verankering van de productie verminderde. Tussen 2010 en 2016 is de belangrijkste wijziging op het niveau van de inputs de toename van het aandeel van product 72 - Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (+18 procentpunt) in het totaal van de inputs.

**Tabel A1 Aandeel van het intermediair verbruik in de productie (P2/P1), 2009-2019**

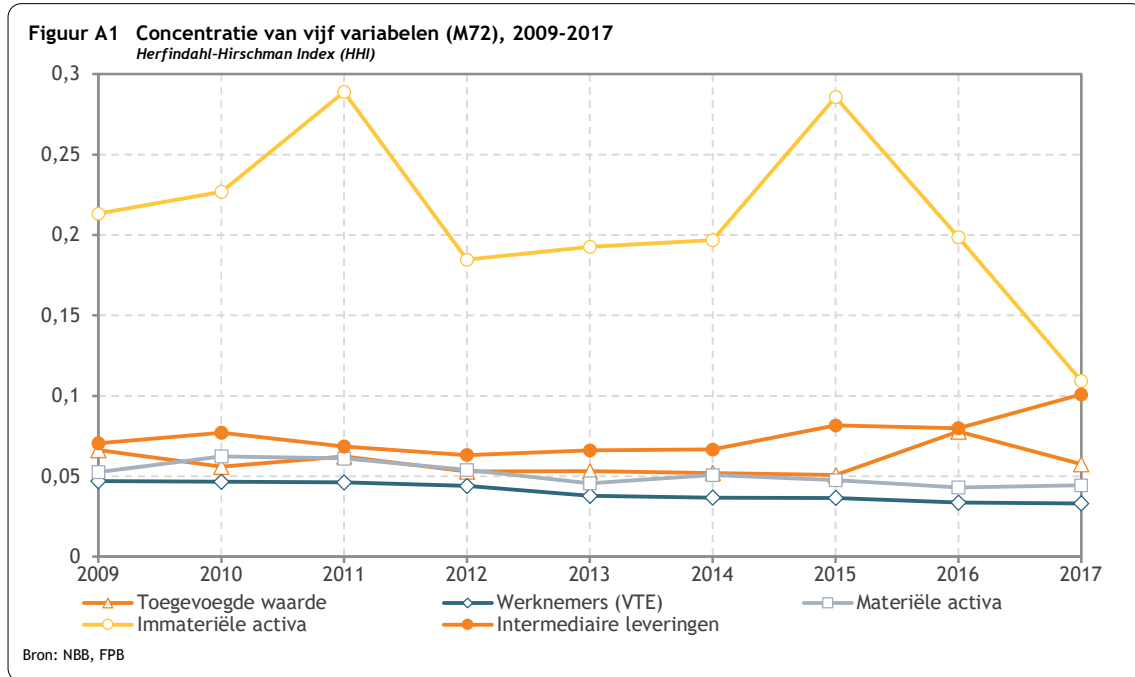
	<i>In %</i>										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
M72	54,0	53,9	55,2	54,9	54,0	55,9	58,1	54,7	55,5	51,5	60,5

Bron: INR.

De banen in bedrijfstak M72 zijn vooral hooggekwalificeerde banen. In 2018 werd 89,6 % van de gewerkte uren verricht door hoogopgeleide personen. Dat is een lichte toename ten opzichte van 2019. Bedrijfstak M72 registreerde een sterke toename van het O&O-personeel en in het bijzonder van het aantal VTE-onderzoekers in procent van de totale werkgelegenheid. Het O&O-personeel uitgedrukt in VTE vertegenwoordigde in 2017 bijna 50 % van de totale werkgelegenheid van de bedrijfstak tegenover 28 % in 2009. De onderzoekers maken 29 % uit van de totale werkgelegenheid in 2017, tegenover 16 % in 2009.

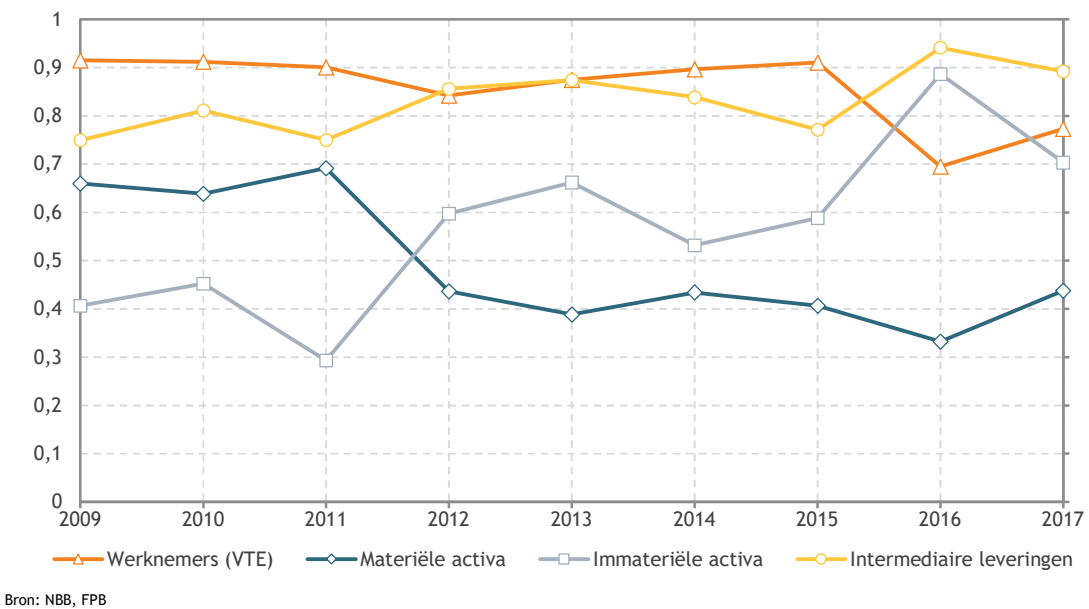
De kapitaalintensiteit van de bedrijfstak (netto kapitaalvoorraad per gewerkt uur) is voortdurend gestegen over de beschouwde periode. Ze is verdubbeld tussen 2009 en 2019. Niet alle activa zijn op dezelfde manier toegenomen. Het aandeel van de O&O-activa is verdubbeld in de totale vaste activa ten nadele van overige machines en werktuigen.

Figuur A1 toont voor de bedrijfstak Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72) de evolutie van de concentratie van vijf variabelen. Net zoals in de vier beschouwde bedrijfstakken is de concentratie van de immateriële vaste activa gedaald tussen 2009 en 2017. De concentratie van de intermediaire leveringen is zoals in de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21) sterk gestegen. Voor de drie andere variabelen is de concentratie redelijk constant gebleven.



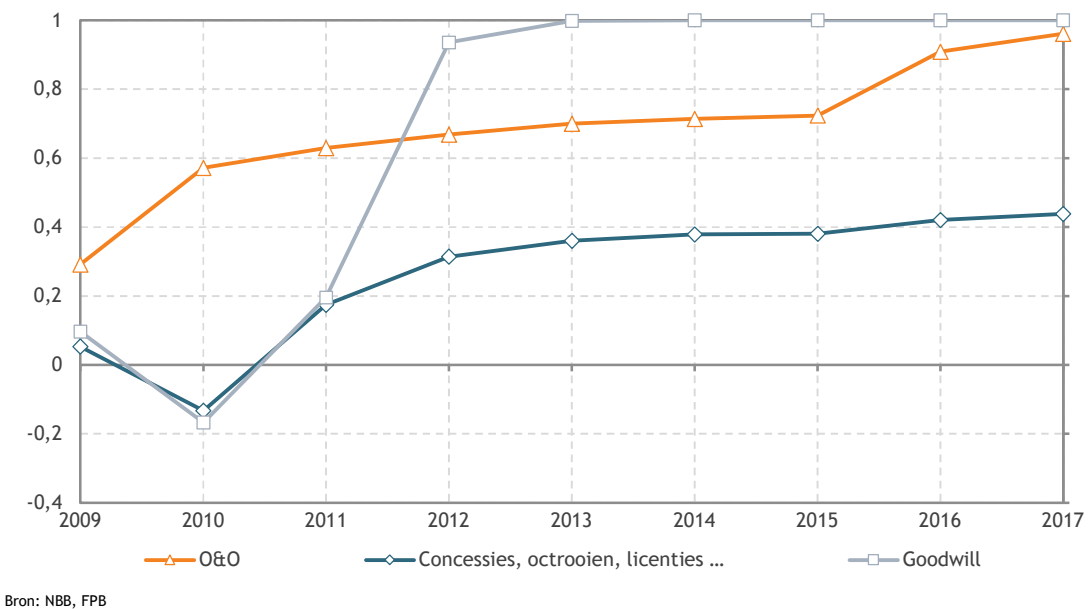
De evolutie van de correlatie tussen toegevoegde waarde en de andere variabelen voor de laatste beschouwde bedrijfstak Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72), weergegeven in figuur A2, is het meest vergelijkbaar met de bedrijfstak Vervaardiging van farmaceutische grondstoffen en producten (C21). De correlatie tussen toegevoegde waarde en materiële vaste activa is sterk afgenomen en die tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa sterk toegenomen zij het met soms grillige jaar-op-jaar wijzigingen. In tegenstelling met de vier andere bedrijfstakken is de correlatie tussen toegevoegde waarde en intermediaire leveringen in deze bedrijfstak wel duidelijk gestegen tussen 2009 en 2017.

**Figuur A2** Correlatie tussen toegevoegde waarde en andere variabelen (M72), 2009-2017



De correlatie tussen de toegevoegde waarde en de drie categorieën van immateriële vaste activa is sterk gestegen. Dit is vooral het geval voor Goodwill wat lijkt te wijzen op het toegenomen belang van fusies en overnames in deze bedrijfstak.

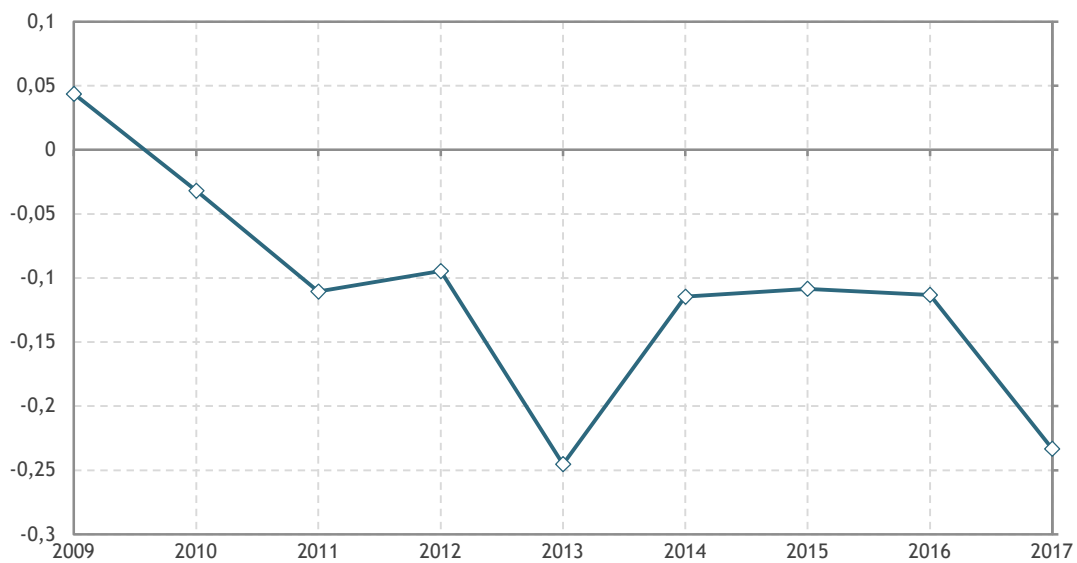
**Figuur A3** Correlatie tussen toegevoegde waarde en immateriële vaste activa (M72), 2009-2017



In de bedrijfstak Speur- en ontwikkelingswerk op wetenschappelijk gebied (M72) werd de correlatie tussen O&O en materiële vaste activa vanaf 2010 negatief en is verder blijven dalen tot 2017. De negatieve correlatie toont aan dat deze bedrijfstak uitzonderlijk is omwille van het feit dat de productie

of output in essentie uit O&O-activiteiten bestaat, voor eigen rekening of eventueel als dienstverlening voor andere bedrijven.

**Figuur A4** Correlatie tussen O&O-uitgaven en materiële vaste activa (M72), 2009-2017



Bron: NBB, FPB