

Drie gewesten, drie economieën ?

E. Dhyne
C. Duprez (*)

Inleiding

Zijn de productiestructuren in het Vlaams, Waals en Brussels Gewest met elkaar verweven of functioneren ze, integendeel, relatief onafhankelijk van elkaar? Is er veel handelsverkeer tussen de drie gewesten? Die vragen zijn tot dusver in slechts zeer weinig studies grondig behandeld⁽¹⁾. Ze zijn nochtans in diverse opzichten relevant.

Door de opeenvolgende bevoegdheidsoverdrachten, met de zesde staatshervorming als belangrijke stap, werden de bevoegdheden van de gewesten uitgebreid. Het economisch beleid, onder meer inzake regelgevingen en arbeidsmarkt, wordt thans grotendeels in de gewesten gevoerd. Overigens staat de organisatie van de productieketens centraal in de economische literatuur. Een analyse ervan geeft een beter inzicht in de mondialisering, die grote economische gevolgen heeft. Daartoe dienen economen echter nieuwe analyse-instrumenten te ontwikkelen en nieuwe databanken te onderzoeken. In dit artikel wordt gebruik gemaakt van gedetailleerde gegevens van Belgische ondernemingen alsook van de intergewestelijke input-outputtabel en de analyse steunt op het recente onderzoekswerk in de NBB naar de organisatie van de waardecreatieketens⁽²⁾. De – vaak complexe – toegepaste technieken hebben weliswaar beperkingen en de resultaten ervan zijn onderhevig aan een foutenmarge. Die benadering draagt er echter toe bij de complementariteit

van de productiestructuren van elk gewest te typeren, te vergelijken en te beoordelen.

In het eerste hoofdstuk van dit artikel worden de handelsrelaties tussen de Belgische bedrijven behandeld. Het bevat een beschrijving van de organisatie van het binnenlandse productienetwerk en spitst zich toe op de handel in intermediaire goederen en diensten tussen de bedrijven. Dat leidt tot verschillende (voor zover bekend) nieuwe resultaten. Zo is de kans op een handelsrelatie tussen twee bedrijven omgekeerd evenredig aan de geografische afstand die hen scheidt. In dit verband is het opmerkelijk vast te stellen dat, zelfs in een klein land zoals België, de geografische afstand een belangrijke determinant is van het handelsverkeer. Rekening houdend met die geografische dimensie en een aantal economische factoren, wordt het relatieve belang van de intergewestelijke barrières beoordeeld⁽³⁾. Aangezien ze worden uitgedrukt in kilometers, verschaffen ze een eenvoudige en makkelijk te interpreteren maatstaf voor de eventuele problemen om een handelsrelatie aan te knopen met een bedrijf in een ander gewest. Ten slotte worden subnetwerken van sterk met elkaar verweven ondernemingen omschreven, waarbij hun geografische reikwijdte en hun invloed op de intergewestelijke handel worden beklemtoond.

In het tweede hoofdstuk wordt het handelsverkeer tussen de gewesten gekwantificeerd. Het licht de bijdrage toe van elk gewest tot de binnenlandse vraag en de uitvoer van de twee andere gewesten. In dit hoofdstuk wordt ook het belang bepaald van de beide andere gewesten als afzetmarkt voor de waardecreatie van ieder gewest. Voorts wordt het opmerkelijke contrast tussen de bestemmingen van de uitvoer van Vlaanderen en die van Wallonië belicht. Ten slotte wordt eveneens de positie van elk gewest getypeerd alsook de lengte van de productieketens waartoe ze behoren. Het artikel eindigt met een slotbespreking.

(*) Vorige versies van dit artikel werden becommentarieerd door L. Aucremanne, J. De Mulder en L. Dresse (NBB), D. Jinkins (CBS), F. Mayneris (UCL), P. Schott (Yale U.) en J. Tybout (Penn State U.).

(1) Zie Avonds *et al.* (2016) en IWEPS (2016) voor een toelichting van de macro-economische resultaten op basis van de intergewestelijke input-outputtabel 2010.

(2) Zie Dhyne, Magerman en Rubinova (2015), Dhyne en Duprez (2015) en Duprez (2014).

(3) Hoewel er uiteraard geen tarifaire belemmeringen bestaan voor het handelsverkeer tussen de gewesten, kunnen culturele of regelgevende factoren de handel tussen ondernemingen uit verschillende gewesten bemoeilijken. Voor dat soort factoren wordt hier de term 'intergewestelijke barrières' gebruikt.

1. Het intergewestelijk handsverkeer

Om inzicht te verwerven in eventuele gewestelijke barrières voor het handelsverkeer, worden de gegevens over de handelsrelaties tussen de Belgische ondernemingen onderzocht. Die gegevens zijn afkomstig van de individuele aangiften van de klantenbestanden bij de belastingadministratie⁽¹⁾. Voor elke onderneming (gedefinieerd aan de hand van haar btw-nummer) vermelden die aangiften het jaarlijks bedrag van alle transacties die in een gegeven jaar met elke andere Belgische onderneming werden verricht. De data zijn beschikbaar voor de periode 2002-2014. Deze zeer interessante gegevens maken het mogelijk om op micro-economisch niveau te omschrijven hoe het Belgische productieapparaat is georganiseerd; daartoe worden de commerciële relaties tussen een klant en zijn leveranciers beschreven. Ze verstrekken echter enkel informatie over de betrekkingen tussen Belgische ondernemingen, maar niet over de relaties met in het buitenland gevestigde ondernemingen, en ze leveren geen informatie over de leveringen van een onderneming aan de huishoudens of aan de overheid. De in dit hoofdstuk uitgevoerde analyse van het intergewestelijk handelsverkeer focust derhalve op het verhandelen van intermediaire goederen en diensten tussen ondernemingen; de leveringen door ondernemingen om aan de finale vraag te voldoen, worden dus buiten beschouwing gelaten. Er zij eveneens opgemerkt dat de analyse uitsluitend gebaseerd is op de vaststelling van het bestaan van een handelsbetrekking tussen twee ondernemingen; met de bedragen van de transacties wordt geen rekening gehouden. Voor een analyse van de bedragen, van de voor de finale vraag bestemde leveringen en van de relaties met het buitenland wordt in dit artikel de in hoofdstuk 2 toegelichte macrosectorale aanpak verkozen.

1.1 Geografie van het handelsverkeer

De productieprocessen zijn vandaag de dag sterk gefragmenteerd en ondernemingen specialiseren zich in bepaalde segmenten van de productie. Voor de vroegere productiestadia die ze minder goed beheersen – de productie van grondstoffen, componenten, of ondersteunende diensten – verrichten ze intermediaire aankopen bij

leveranciers. De economische theorie leert dat de kosten die verbonden zijn aan het zoeken van een leverancier afhankelijk zijn van geografische (de afstand tussen de beide ondernemingen), economische (de grootte en het type activiteit van de twee ondernemingen), culturele (het eventueel delen van een gemeenschappelijke taal) en zelfs regelgevende factoren (verschillende regelgevingen die de markttoegang kunnen beperken)⁽²⁾.

Teneinde uit te maken welke invloed de geografische factoren op het handelsverkeer hebben, werd nader ingegaan op de economische betrekkingen binnen een zeer grote groep van ondernemingen⁽³⁾. In 2014 bestond die groep uit 321 824 ondernemingen, waarvan 63 % gevestigd was in Vlaanderen, 24 % in Wallonië en 13 % in Brussel (cf. het linkerdeel van Grafiek 1 voor een visualisatie van de locatie van de ondernemingen)⁽⁴⁾.

In 2014 werden 8,9 miljoen bilaterale handelsbetrekkingen opgetekend (cf. Tabel 1). Daarvan betreffen 24 % ondernemingen die gevestigd zijn in verschillende gewesten. In Brussel treft men verhoudingsgewijs de meeste relaties aan met een ander gewest. Maar ook de betrekkingen tussen Vlaanderen en Wallonië zijn niet verwaarloosbaar. Algemeen kan gesteld worden dat, hoewel het handelsverkeer overwegend intragewestelijk verloopt, 49 % van de Belgische ondernemingen betrokken is bij ten minste één intergewestelijke verkoop.

Het aantal handelsbetrekkingen lijkt groot, maar het is slechts goed voor 0,01 % van het potentiële aantal handelsrelaties die de ondernemingen in theorie zouden kunnen aanknopen. Indien iedere onderneming handel zou drijven met alle andere ondernemingen, dan zouden er immers bijna 103,6 miljard handelsbetrekkingen bestaan. Het is uiteraard normaal dat een onderneming slechts een beperkt aantal professionele klanten heeft (en leveranciers). Haar productievermogen is immers niet grenzeloos. Ze maakt

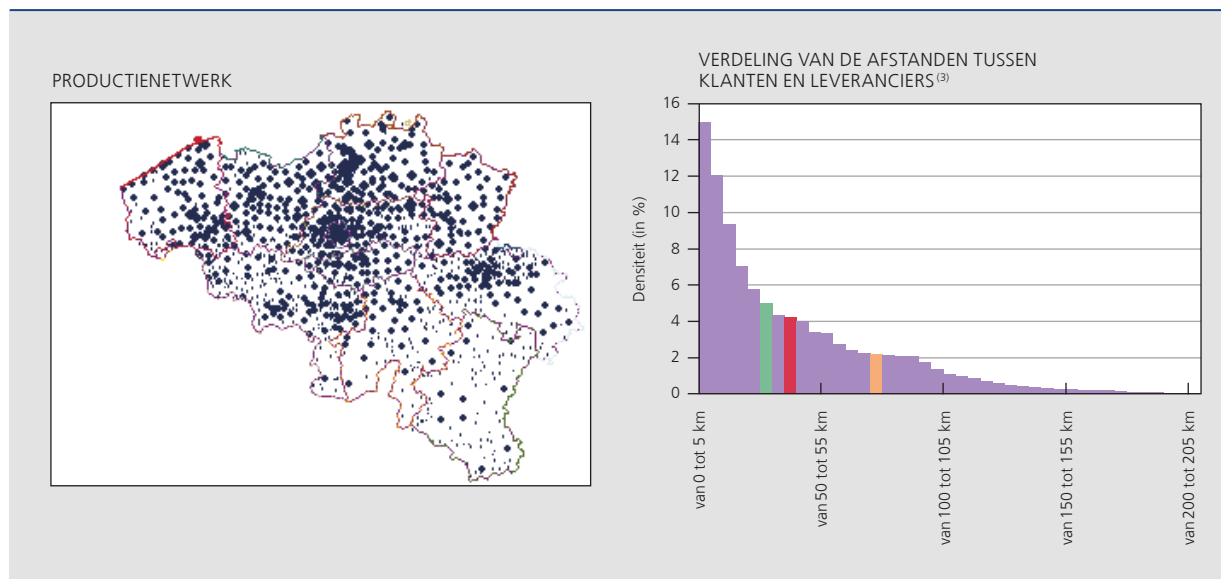
TABEL 1 AANTAL INTRA- EN INTERGEWESTELIJKE HANDELSBETREKKINGEN
(duizenden, in 2014)

	Gewest van de klant		
	Vlaanderen	Wallonië	Brussel
Gewest van de leverancier			
Vlaanderen	5 043,4	569,5	386,8
Wallonië	264,0	1 165,7	163,3
Brussel	557,0	312,5	389,4

Bron: eigen berekeningen.

(1) Cf. Dhyne, Magerman, Rubinova (2015) voor een beschrijving van deze gegevensbank.
 (2) Deze op de graviteitsvergelijkingen gebaseerde aanpak werd tot dusver voornamelijk gehanteerd om de internationale handelsstromen te analyseren. In dit artikel gebeurt dat voor de binnenlandse betrekkingen.
 (3) Tot die groep behoren de ondernemingen die zowel in de Kruispuntbank van ondernemingen als in de Balanscentrale van de Nationale Bank van België zijn ingeschreven. Behoren er niet toe: de ondernemingen die in België geen adres hebben alsook de btw-plichtigen die geen jaarrekeningen neerleggen.
 (4) De locatie van de ondernemingen is uitsluitend gebaseerd op de postcode van hun hoofdkantoor. Dat criterium is echter niet feilloos. Het zorgt meer bepaald voor een vertekening doordat het relatieve belang van het Brussels Gewest vergroot wordt ten nadele van de twee andere gewesten.

GRAFIEK 1 LOCATIE VAN DE BELGISCHE ONDERNEMINGEN ⁽¹⁾ EN VERDELING VAN DE AFSTANDEN VAN DE HANDELSBETREKKINGEN ⁽²⁾
(in 2014)



Bron: eigen berekeningen.

- (1) In de analyse worden enkel de ondernemingen beschouwd die geregistreerd zijn bij de Balanscentrale en waarvoor men over de postcode van het hoofdkantoor en over de bedrijfstak beschikt, op het tweecijferniveau van de NACE Rev.2. De locatie van de ondernemingen is uitsluitend gebaseerd op de postcode van hun hoofdkantoor. Dat criterium zorgt voor een vertekening doordat het relatieve belang van het Brussels Gewest vergroot wordt ten nadele van de twee andere gewesten.
- (2) De afstand tussen een klant en zijn leverancier is de afstand gemeten in vogelvlucht. Voor twee in dezelfde gemeente gevestigde ondernemingen wordt die afstand arbitrair bepaald op 0, aangezien de locatie van de ondernemingen enkel gebeurt op basis van de postcode en niet van het volledige adres van de ondernemingen. Ieder staaf stelt een interval van 5 km voor (in het interval 0-5 km bevinden zich dus de handelsbetrekkingen tussen de bedrijven uit eenzelfde gemeente en die tussen ondernemingen die gevestigd zijn in gemeenten die op ten hoogste 5 km afstand liggen).
- (3) De groene staaf verwijst naar de opgetekende mediaanafstand (25 km), de rode staaf naar de opgetekende gemiddelde afstand (38 km) en de bruine staaf naar de theoretische gemiddelde afstand die een willekeurige organisatie van het handelsverkeer zou kenmerken (72 km).

bovendien deel uit van systemen waarbij slechts een beperkt aantal ondernemingen betrokken zijn. Zo is het weinig waarschijnlijk dat een in de zware metaalnijverheid gespecialiseerde onderneming een reclamebureau onder haar klanten telt. Meer bepaald beheert slechts 10% van de ondernemingen een portefeuille van meer dan 100 professionele klanten. Aan het andere uiteinde van het spectrum heeft meer dan 10% van de ondernemingen slechts één enkele klantonderneming. De mediaanonderneming van haar kant beheert een portefeuille van vijf professionele klanten ⁽¹⁾.

Ook de analyse van de geografie van het handelsverkeer is zeer leerrijk (cf. het rechterdeel van Grafiek 1). Zelfs in een klein land zoals België blijken de economische relaties geografisch sterk geconcentreerd te zijn. Zo vindt 15% van de opgetekende handelsbetrekkingen plaats tussen twee ondernemingen die zich op minder dan 5 km van elkaar bevinden, waarvan bijna de helft twee ondernemingen betreft die in dezelfde gemeente gevestigd zijn. Meer algemeen beschouwd, belopen de mediaan- en de gemiddelde afstand respectievelijk 25 en 38 km. Bij amper 10% van de handelsrelaties gaat het om een afstand

van meer dan 92 km. Ter vergelijking: de theoretische gemiddelde afstand tussen twee willekeurig gekozen ondernemingen zou in België 72 km bedragen en de langste afstand die in ons staal is vastgesteld, namelijk tussen de gemeenten Oostende en Aubange, bedraagt 277 km.

Teneinde te beoordelen wat de impact is van de geografische dimensie op de handelsbetrekkingen tussen ondernemingen, werd door middel van een probitvergelijking een model opgesteld dat moet nagaan hoe waarschijnlijk het is dat er tussen twee ondernemingen een handelsbetrekking bestaat. Dit type van modelvorming maakt het mogelijk het relatieve belang te kwantificeren van de gewestelijke barrières voor het handelsverkeer tussen ondernemingen, rekening houdend met hun locatie. Die controle is immers belangrijk. De gemiddelde afstand tussen een leverancier en zijn klant bedraagt 32 km als de twee ondernemingen in hetzelfde gewest gevestigd zijn, terwijl hij 82 km bedraagt als de ene onderneming zich in Vlaanderen bevindt en de andere in Wallonië. Die grotere afstand kan deels verklaren waarom er minder intergewestelijke handelsrelaties zijn.

Naar het voorbeeld van de graviteitsvergelijkingen die in de internationale economie worden gebruikt, werd in

(1) Als klant worden enkel die ondernemingen beschouwd die in ons staal zijn opgenomen. De handelsrelaties met buitenlandse ondernemingen of met huishoudens worden dus buiten beschouwing gelaten.

TABEL 2 RAMINGEN VAN DE WAARSCHIJNLIJKHEID VAN EEN HANDELSRELATIE

(tussen een leverancier *i* en een klant *j*, gemiddelde marginale effecten × 1000⁽¹⁾, 2014)

	(1)	(2)	(3)	(4) <i>i</i> en <i>j</i> in de industrie	(5) <i>i</i> in de ondersteunende diensten
Afstand tussen <i>i</i> en <i>j</i> (km)	-0,007***	-0,007***	-0,005***	-0,014***	-0,005***
<i>i</i> en <i>j</i> niet in dezelfde gemeente	-2,033***	-1,992***	-1,960***	-5,053***	-1,278***
<i>i</i> in Vlaanderen, <i>j</i> in Wallonië ⁽²⁾	-0,144***	-0,145***	-0,055**	-0,096	-0,139***
<i>i</i> in Vlaanderen, <i>j</i> in Brussel ⁽²⁾	-0,245***	-0,238***	-0,150***	-0,266	-0,159***
<i>i</i> in Wallonië, <i>j</i> in Vlaanderen ⁽²⁾	-0,427***	-0,485***	-0,150***	-0,617	-0,244***
<i>i</i> in Wallonië, <i>j</i> in Brussel ⁽²⁾	-0,359***	-0,392***	-0,072**	-0,351	-0,110
<i>i</i> in Brussel, <i>j</i> in Vlaanderen ⁽²⁾	0,046**	-0,002	0,028	-0,433	0,020
<i>i</i> in Brussel, <i>j</i> in Wallonië ⁽²⁾	0,190***	0,148***	0,154***	-0,015	0,176**
Grootte van <i>i</i>	-	0,220***	0,225***	0,557***	0,198***
Grootte van <i>j</i>	-	0,156***	0,159***	0,652***	0,148***
<i>i</i> en <i>j</i> niet in dezelfde bedrijfstak	-	-0,300***	-0,239***	-2,734***	-0,663***
Geen financieel verband tussen <i>i</i> en <i>j</i>	-	-301,8***	-278,3***	-	-
<i>i</i> en <i>j</i> niet in hetzelfde subnetwerk in 2014	-	-	-0,377***	-0,725***	-0,314***
<i>i</i> en <i>j</i> niet in hetzelfde subnetwerk in 2013 en 2014	-	-	-0,232***	-0,911***	-0,198***
Branchespecifieke binaire variabelen van <i>i</i> en <i>j</i> . .	Neen	Ja	Ja	Ja	Ja
Pseudo R ²	0,059	0,200	0,225	0,202	0,216

Bron: eigen berekeningen.

(1) De grootte van de leverancier en die van de klant worden gemeten in log van de werkgelegenheid in voltijds equivalenten. De bedrijfstak wordt gedefinieerd volgens de nomenclatuur NACE Rev2 op tweecijferniveau. Een financieel verband wijst erop dat een onderneming (leverancier of klant) een participatie heeft in de andere. De branchespecifieke binaire variabelen hebben betrekking op de bedrijfstakken van de leverancier en van de klant afzonderlijk beschouwd. Om de probitregressie uit te voeren, werden willekeurig ondernemingsparen geselecteerd die onderling geen handel drijven en die werden toegevoegd aan ons staal van vastgestelde relaties. Er werd gebruik gemaakt van de aangepaste econometrische technieken om te corrigeren voor de door deze methodologie geïntroduceerde streekproefvertekening (Manski en Lerman, 1977). De symbolen ***, ** en * wijzen erop dat het gemiddeld marginaal effect significant is op respectievelijk 1%, 5% en 10%.

(2) Met als referentie de intragevestelijke handelsrelatie van *i* (de leverancier). Die barrière is een raming van het effect dat een onderneming uit een gegeven gewest ondervindt als ze verkoopt aan een onderneming uit een van de twee andere gewesten.

eerste instantie een model opgesteld van de waarschijnlijkheid dat twee ondernemingen onderling handel drijven op grond van een geheel van geografische kenmerken, namelijk de afstand die hen scheidt, een variabele die weergeeft of de twee ondernemingen in dezelfde gemeente gevestigd zijn en een reeks variabelen die de betrokken gewesten aangeven⁽¹⁾ (cf. Tabel 2).

De geografische dimensie is evenwel niet de enige factor die speelt bij de organisatie van het binnenlands productienetwerk. Enkel op basis van de afstand zou trouwens niet kunnen worden verklaard waarom de handelsbetrekkingen tussen twee gewesten asymmetrisch verlopen. Er spelen ook economische factoren. Daarom werden in een tweede specificatie economische

kenmerken toegevoegd van de 'leveranciers'- en van de 'klant'-onderneming, bijvoorbeeld hun respectieve grootte, hun respectieve bedrijfstak, een variabele die aangeeft of ze in dezelfde branche actief zijn en een variabele die weergeeft of de ene een financiële participatie heeft in de andere⁽²⁾.

De specificaties (1) en (2) zijn geraamd op basis van een staal van 132 981 ondernemingen die in 2014 elk ten minste één werknemer in dienst hadden. De resultaten bevestigen dat de geografische afstand een significante impact heeft op de waarschijnlijkheid van een handelsrelatie tussen twee ondernemingen: hoe verder ze van elkaar verwijderd zijn, hoe kleiner de kans is dat ze handel drijven met elkaar. Evenzo is het veel minder waarschijnlijk dat ondernemingen die in verschillende gemeenten gevestigd zijn, die in verschillende bedrijfstakken actief zijn of die onderling geen financiële band hebben, met elkaar een handelsrelatie zullen onderhouden. Deze diverse variabelen geven zoekkosten weer die stijgen naarmate de geografische

(1) De intragevestelijke relatie van het gewest van de leverancier dient als referentie.

(2) Er zij aangestipt dat we niet nagaan of de onderneming een vestiging heeft in een ander gewest. We controleren evenmin de productie-efficiëntie van de leverancier of van de klant. Deze beide kenmerken kunnen echter indirect – zij het niet volledig nauwkeurig – worden gecontroleerd door de grootte van de onderneming. Grote bedrijven hebben immers vaker diverse vestigingen en ze zijn doorgaans productiever.

of economische afstand tussen de leverancier en zijn potentiële klant groter is. Voor grote ondernemingen blijven die kosten evenwel beperkt.

Aan de hand van de verschillende intergewestelijke binaire variabelen kan worden nagegaan hoe groot de barrières voor het intergewestelijk handelsverkeer zijn. Teneinde een en ander gemakkelijker te kunnen interpreteren, kan de impact van die obstakels op de waarschijnlijkheid van een handelsrelatie worden omgezet in door het oversteken van een gewestgrens impliciet geïnduceerde supplementaire kilometers⁽¹⁾. Behalve voor de in het Brussels Gewest gevestigde ondernemingen die kennelijk gemakkelijker handel drijven met bedrijven buiten hun eigen gewest⁽²⁾, geven de ramingen aan dat het voor een onderneming relatief moeilijker is om in een ander gewest een klant te vinden. Nemen we het voorbeeld van een Vlaamse leverancier en twee identieke potentiële klanten, de ene in Vlaanderen, de andere in Wallonië, die zich dus op gelijke afstand van de leverancier bevinden en dezelfde economische kenmerken vertonen. Voor een Vlaamse leverancier behelst het tot stand brengen van een handelsrelatie met de Waalse klant, veeleer dan met de klant uit zijn eigen gewest, volgens de ramingen een impliciete extra afstand van ongeveer 20 km. Hierdoor verkleint de kans dat er aan de Waalse onderneming goederen en diensten zullen worden verkocht, in vergelijking met de verkopen aan haar Vlaamse tegenhanger. Voor een Waalse leverancier is de intergewestelijke barrière aanzienlijker. Ze wordt geraamd op bijna 70 km voor een Waalse onderneming die aan een Vlaams bedrijf wenst te verkopen veeleer dan aan een voor het overige identiek Waals bedrijf. Om te verkopen aan een Brussels

bedrijf, ten slotte, staan een Vlaamse en een Waalse onderneming voor een intergewestelijke barrière van respectievelijk 40 en 60 km.

1.2 Geografie van de productiesystemen

De in de voorgaande paragraaf geraamde gewestelijke barrières kunnen weliswaar te maken hebben met culturele of regelgevende factoren, maar ze kunnen ook wijzen op niet overeenstemmende productiesystemen. Waarom zou een onderneming uit het arrondissement Kortrijk handel drijven met een onderneming uit het arrondissement Virton als eerstgenoemde gespecialiseerd is in elektronische onderdelen en laatstgenoemde in houtproductie?⁽³⁾ Overigens werden ook eventuele netwerkeffecten buiten beschouwing gelaten. De relatie tussen een klant en een andere klant van eenzelfde leverancier verloopt wellicht gemakkelijker dan die tussen twee bedrijven die geen enkele gemeenschappelijke band hebben.

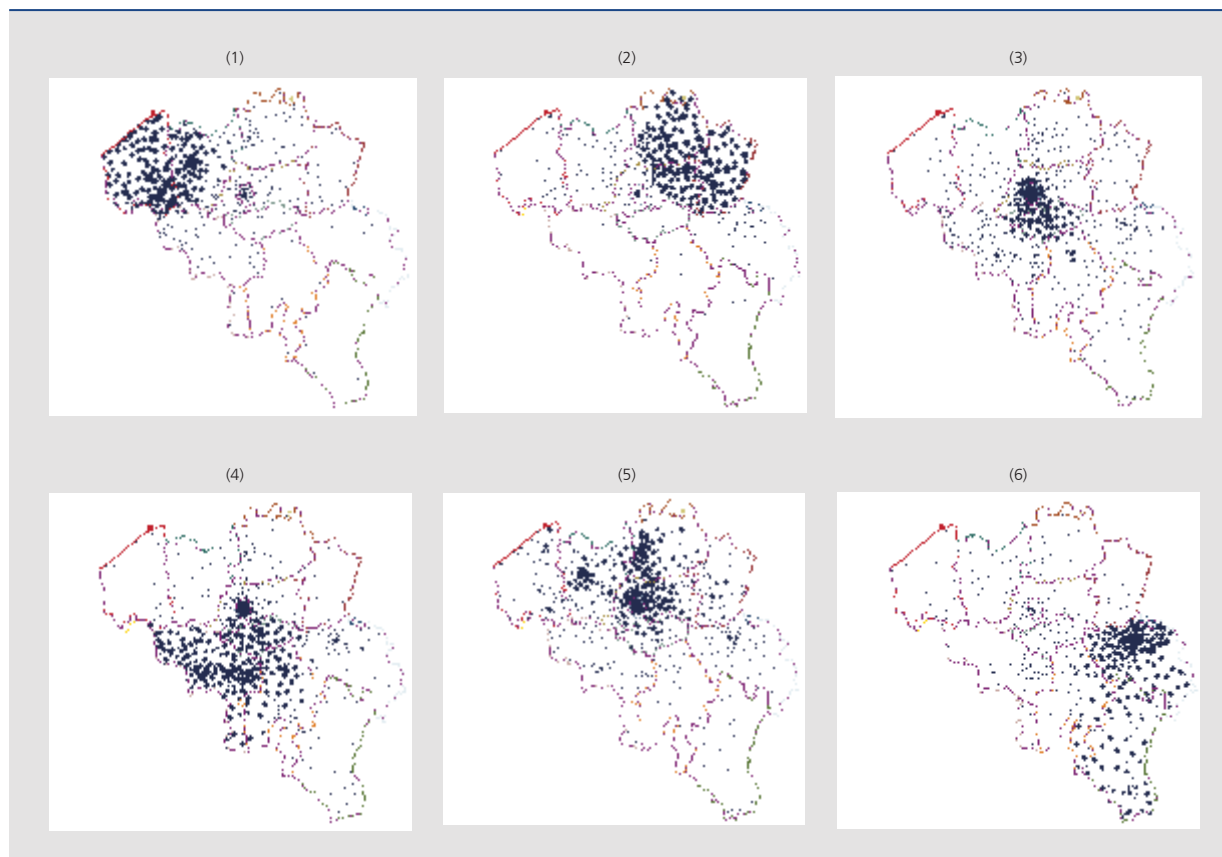
De theorie van de netwerken verschaft een methodologische aanpak die het mogelijk maakt om met die beide aspecten rekening te houden door groepen individuen of ondernemingen te isoleren die potentieel meer met elkaar verbonden zijn. Aan de hand van de 'community detection'-methode⁽⁴⁾ kunnen groepen ondernemingen worden afgezonderd die vermoedelijk meer dan gemiddeld onderling handel zullen drijven. Die groepen, waarnaar hieronder wordt verwezen als 'economische subnetwerken', impliceren dat de ondernemingen tot gemeenschappelijke productiesystemen behoren, maar ook dat er – met name indirecte – links zijn welke die ondernemingen potentieel met elkaar verbinden. De methodologische aanpak neemt per definitie de geografische dimensie van het handelsverkeer niet in aanmerking, in die zin dat geen rekening wordt gehouden met de geografische afstand tussen de bedrijven⁽⁵⁾.

Vooraleer de resultaten toe te lichten, dient aangestipt te worden dat de economische subnetwerken verkregen worden op basis van de handelsbetrekkingen die voor een gegeven jaar worden opgetekend. Voor 2014 resulteert de toepassing van die methode in een totaal van achttien subnetwerken. Deze subnetwerken kunnen echter van jaar tot jaar verschillen. Teneinde er de structurele component uit te lichten, werden de 'subnetwerken 2013-2014' gedefinieerd als de subsets van bedrijven die zowel in 2014 als in 2013 tot hetzelfde subnetwerk behoorden. Die oefening werd tevens herhaald voor de hele periode 2002-2014. Daaruit blijkt dat de voornaamste subnetwerken 2013-2014 vrij stelselmatig voorkomen tijdens de hele periode.

Ter illustratie: grafiek 2 biedt een overzicht van de zes voornaamste subnetwerken 2013-2014. Deze

- (1) Om de impact van de intergewestelijke binaire variabelen in km uit te drukken, moet het marginaal effect van iedere intergewestelijke binaire variabele gedeeld worden door het marginaal effect van de afstand.
- (2) Dat resultaat wordt vermoedelijk beïnvloed door de aanwezigheid, in Brussel, van de hoofdkantoren van een groot aantal ondernemingen die vestigingen hebben in de beide andere gewesten.
- (3) Dergelijke effecten worden door de branchespecifieke binaire variabelen uit onze tweede specificatie slechts onvolledig gevat aangezien de bedrijfstakken van de leverancier en van de klant afzonderlijk en niet gezamenlijk worden geïntroduceerd. Die branchespecifieke binaire variabelen weerspiegelen dus branchespecifieke verschillen in termen van gemiddeld aantal klanten of leveranciers, maar niet het feit dat een handelsrelatie waarbij bijvoorbeeld ondernemingen betrokken zijn uit branche 02 'Bosbouw en exploitatie van bossen' en branche 26 'Fabricage van elektronische, optische en informaticaproducten' minder waarschijnlijk is dan een transactie waarbij bedrijven betrokken zijn uit branche 01 'Teelt van gewassen, veeteelt, jacht en aanverwante diensten' en uit branche 10 'Voedingsnijverheid'.
- (4) 'Community detection' is de gebruikelijke technische term. Om de dubbelzinnigheid van de term 'Gemeenschap' in de Belgische context te vermijden, geven wij echter de voorkeur aan de term 'detectie van subnetwerken'. De op een graaf of netwerk toegepaste 'community detection'-methode heeft veel weg van een 'data clustering'-techniek en beoogt aan te geven op welke manier het netwerk het best kan worden gesplitst in onderling met elkaar verbonden subnetwerken. Aan de hand van detectiealgoritmen, zoals het Louvain-algoritme, wordt getracht subsets van individuen te detecteren (in ons geval van ondernemingen) die mogelijkwijs onderling met elkaar verbonden zijn. Er zij beklemtoond dat twee bedrijven in hetzelfde subnetwerk niet noodzakelijkerwijs handel drijven met elkaar, maar dat ze indirect betrekkingen onderhouden via gemeenschappelijke klanten of gemeenschappelijke leveranciers of klanten van klanten... De gedetailleerde uiteenzetting van die methode valt buiten het bestek van dit artikel. De geïnteresseerde lezer wordt verwezen naar het artikel van Blondel *et al.* (2008).
- (5) Er zij echter opgemerkt dat de netwerkeffecten verband kunnen houden met een zekere geografische nabijheid.

GRAFIEK 2 DE ZES VOORNAAMSTE ECONOMISCHE SUBNETWERKEN⁽¹⁾
(2013-2014)



Bron: eigen berekeningen.

(1) Op basis van het 'community detection'-algoritme van Louvain, toegepast op de in 2013 en 2014 vastgestelde handelsbetrekkingen.

vertegenwoordigen in totaal 64 % van de werkgelegenheid en 60 % van de toegevoegde waarde van het staal van ondernemingen, alsook de helft van de uitvoer. De subnetwerken (1), (2) en (5) bestaan overwegend uit Vlaamse ondernemingen. Subnetwerk (1), het belangrijkste, bestaat uit 40 507 ondernemingen, waarvan er 97 % gevestigd is in Vlaanderen (hoofdzakelijk in West- en Oost-Vlaanderen). Subnetwerk (2) omvat 39 504 ondernemingen, waarvan 99 % Vlaamse (meer bepaald uit de provincies Antwerpen en Limburg). Subnetwerk (5), met 28 247 ondernemingen, bestaat uit 75 % Vlaamse, 20 % Brusselse en 5 % Waalse ondernemingen (voornamelijk uit de provincie Vlaams-Brabant, een gedeelte van de provincies Antwerpen en Oost-Vlaanderen en het Brussels Gewest).

De subnetwerken (4) en (6) zijn overwegend Waals. Subnetwerk (4) telt 32 402 ondernemingen, waarvan 80 % gevestigd is in Wallonië (meer bepaald in Henegouwen, Waals-Brabant en Namen), 15 % in Brussel en 5 % in Vlaanderen. Subnetwerk (6)

omvat 22 961 ondernemingen, waarvan 98 % Waals is (voornamelijk in de provincies Luik en Luxemburg). Subnetwerk (3) van zijn kant is hoofdzakelijk Brussels. Het telt 33 608 ondernemingen, waarvan 60 % gevestigd is in Brussel, 15 % in Vlaanderen en 25 % in Wallonië. Er zij evenwel opgemerkt dat er in ieder subnetwerk grote Brusselse ondernemingen aanwezig zijn die een belangrijke rol spelen als intermediair tussen de verschillende gewesten. Er zij eveneens aangestipt dat hoewel de diverse subnetwerken elk een specifiek geografisch kader hebben, ze qua economische structuur relatief weinig verschillen. Ter informatie: enkel in het subnetwerk (1) is de nijverheid relatief dominant (met name de textielnijverheid en de vervaardiging van machines en diverse werktuigen).

De geografische dimensie van de economische subnetwerken is sterk uitgesproken. De in paragraaf 1.1 geraamde barrières voor de intergewestelijke handel weerspiegelen dus deels die segmentering van de productiestructuren. Op basis van de diverse economische

subnetwerken worden echter even weinig relaties vastgesteld tussen in West-Vlaanderen en in Limburg gevestigde ondernemingen als tussen ondernemingen uit West-Vlaanderen en Waals-Brabant. Een derde raming introduceert derhalve twee supplementaire variabelen om rekening te houden met het effect van economische subnetwerken (cf. Tabel 2). De eerste variabele geeft aan of de klant en de leverancier zowel in 2013 als in 2014 tot hetzelfde subnetwerk behoorden, de tweede of ze alleen maar in 2014 deel uitmaakten van hetzelfde subnetwerk. Deze laatste variabele houdt dus rekening met de in 2014 nieuw tot stand gekomen handelsbetrekkingen.

De resultaten van de derde specificatie bevestigen het belang van de economische subnetwerken. De afstand blijkt namelijk met ongeveer 120 km toe te nemen als de leverancier en de klant noch in 2013, noch in 2014 tot hetzelfde subnetwerk behoorden. In 2014 wél deel uitmaken van hetzelfde subnetwerk, maar niet in 2013 verlengt de afstand impliciet reeds met 75 km. Tot eenzelfde economisch subnetwerk behoren blijkt het handelsverkeer dus sterk te vergemakkelijken.

Het feit dat rekening wordt gehouden met de economische subnetwerken blijft niet zonder gevolgen voor de raming van de gewestelijke barrières (cf. Grafiek 3). De barrières Vlaanderen-Wallonië en Wallonië-Vlaanderen worden hierdoor op respectievelijk 10 en 30 km geraamd. In vergelijking met de ramingen in paragraaf 1.1 zijn die barrières met de helft verminderd. De relatieve handicap van de Waalse leveranciers blijft echter groot, gelet op de oppervlakte van België.

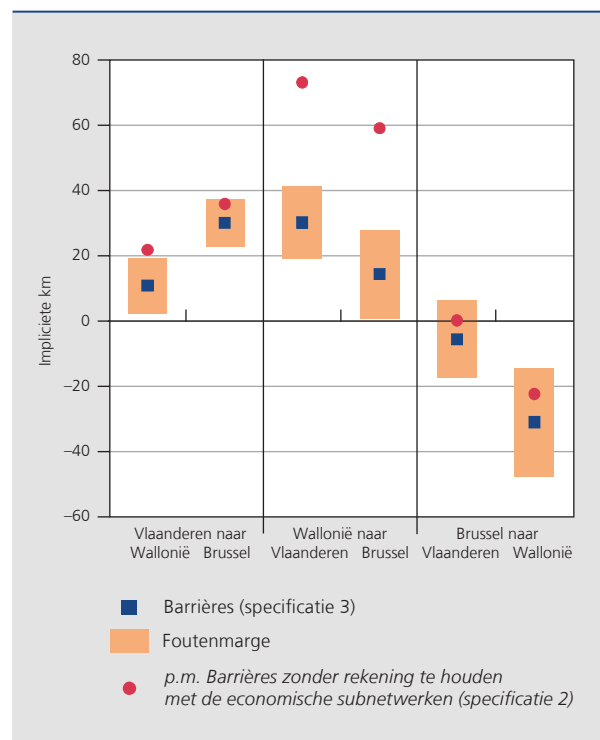
Tot dusver werden de intergewestelijke barrières in hun geheel geanalyseerd. De vraag kan echter worden gesteld of ze alle bedrijfstakken in dezelfde mate treffen dan wel of ze, omgekeerd, meer gelden voor bepaalde soorten van verhandelde goederen of diensten? Om die vraag te beantwoorden, werden twee extra ramingen gemaakt (cf. Tabel 2). De raming van specificatie (4) is uitsluitend gebaseerd op de relaties tussen industriële ondernemingen, terwijl specificatie (5) enkel betrekking heeft op de handelsbetrekkingen waarbij de leverancier actief is in de branches van ondersteunende diensten⁽¹⁾. Het eerste substaal dekt aldus het handelsverkeer waarbij het voornamelijk gaat om goederenoverdrachten tussen ondernemingen, terwijl het tweede betrekking heeft op immaterieel handelsverkeer waarvoor de culturele barrières groter zouden

moeten zijn vermits er in grotere mate interpersoonlijke relaties mee gemoeid zijn.

De resultaten van de specificaties (4) en (5) zijn duidelijk verschillend. Voor de louter industriële relaties is er geen enkele significante intergewestelijke barrière meer. Sommige coëfficiënten hebben weliswaar een hoge waarde, maar die waarde was nooit significant verschillend van 0. Voor de leveranciers van ondersteunende diensten, daarentegen, blijven de barrières aanzienlijk.

Er werd een bijkomende test uitgevoerd om na te gaan of er voor de consumptie van sommige specifieke producten een gewestelijke scheeftrekking speelt. Daartoe werd gebruik gemaakt van de branchespecifieke gegevens uit de intergewestelijke input-outputtabel 2010. Voor iedere bedrijfstak wordt de vastgestelde gewestelijke verdeling van de verkopen vergeleken met een theoretische verdeling. Bij deze laatste wordt de eventuele gewestelijke scheeftrekking geneutraliseerd. Hetzelfde wordt gedaan voor de aankopen. Uiteindelijk wordt iedere bedrijfstak gekenmerkt door een dubbele indicator van gewestelijke scheeftrekking, de ene in het kader van de (intermediaire en finale) verkopen en de andere in het kader van de

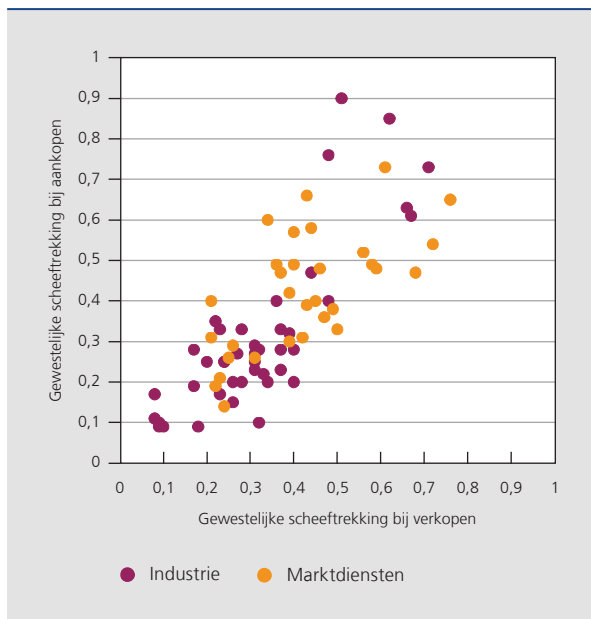
GRAFIEK 3 RAMING VAN DE BARRIÈRES VOOR HET INTERGEWESTELIJK HANDELSVERKEER
(uitgedrukt in supplementaire km, in 2014)



(1) In specificatie (4) worden enkel de industriële klanten beschouwd om te voorkomen dat het beroep doen op handels- of transportbedrijven de resultaten zou beïnvloeden. In specificatie (5) wordt rekening gehouden met alle potentiële klanten.

Bron: eigen berekeningen.

GRAFIEK 4 GEWESTELIJKE SCHEEFFTREKKINGEN PER BEDRIJFSTAK⁽¹⁾



Bronnen: eigen berekeningen op basis van de tabellen die zijn opgesteld in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEPS gesloten overeenkomst 'Gewestelijke monetaire input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010'.

(1) De gewestelijke scheefftrekkingen worden volgens de volgende methode geconstrueerd. Voor ieder paar i - j (i is de leverende bedrijfstak, j de aankopende bedrijfstak of de finale vraag), verschaft de intergewestelijke input-outputtabel een gewestelijke verdeling in de vorm van een matrix $[3 \times 3]$. De gewestelijke scheefftrekking van ieder paar (i, j) wordt verkregen als de verhouding tussen (1) het kwadraat van de som van de verschillen tussen de vastgestelde gewestelijke verdeling en een theoretische gewestelijke verdeling en (2) de variantie van de negen elementen van de matrix van de gewestelijke verdeling. De theoretische verdeling wordt geconstrueerd door de gewestelijke verdeling van de aankopen (verkopten) van de bedrijfstak j bij (aan) de bedrijfstak i af te zetten tegen de gewestelijke verdeling van de productie i (verkopten van j). Voor een bedrijfstak i is de gewestelijke scheefftrekking bij de verkoop gelijk aan de gewogen som van de scheefftrekkingen (i, j) , gewogen met het gewicht van bedrijfstak j als klant. Voor een bedrijfstak j is de gewestelijke scheefftrekking bij de aankoop gelijk aan de gewogen som van de scheefftrekkingen (i, j) , gewogen met het gewicht van bedrijfstak i als leverancier.

(intermediaire) aankopen. Hoe hoger deze indicatoren, hoe groter de gewestelijke scheefftrekking.

Algemeen beschouwd, stemmen de resultaten van deze oefening overeen met de econometrische resultaten die zijn verkregen voor de specificaties (4) en (5) uit Tabel 2. De gewestelijke scheefftrekking is groter bij de diensten dan in de industrie (cf. Grafiek 4)⁽¹⁾. De verschillen inzake regelgeving, cultuur of taal zijn wellicht hinderlijker voor dienstverleners dan voor industriëlen van wie de productie universeel van aard is. Bijvoorbeeld: de autoconstructie, de textielnijverheid en de voedingsnijverheid zijn sterk geïntegreerd, terwijl de gewestelijke scheefftrekking relatief groot is voor het verschaffen van accommodatie, voor informaticadiensten, voor juridische en boekhoudkundige activiteiten en voor andere gespecialiseerde en technische activiteiten. Er zijn echter enkele uitzonderingen. Zo zijn de groothandel, de terbeschikkingstelling van personeel, het zee- en het wegvervoer relatief goed

geïntegreerd. En wat de industrie betreft, zijn de winning, de behandeling en de distributie van water, de productie, het vervoer en de distributie van elektriciteit, maar ook de vervaardiging van glas en de farmaceutische nijverheid sterk gewestelijk georganiseerd.

2. De gewesten in de waardeketens

Tot dusver werden diverse elementen nog buiten beschouwing gelaten, zoals de leveringen van goederen en diensten aan de finale vraag (de huishoudens of de overheid) van de verschillende gewesten, de waarde van de handel tussen de gewesten en hun economische relaties met het buitenland. Die elementen worden in dit hoofdstuk behandeld. Daartoe wordt hoofdzakelijk gesteund op de intergewestelijke input-outputtabel voor 2010⁽²⁾. Om de positie van het binnenlandse productiesegment in de mondiale waardeketens te bepalen, werd tevens gebruik gemaakt van de mondiale input-outputmatrix WIOD voor het jaar 2010. Dankzij dat mondiale macro-economische kader kan de plaats van de gewesten in de mondiale waardeketens worden vastgesteld.

De macro-economische analyse heeft echter ook enkele beperkingen. De op macrosectoraal niveau verkregen resultaten zijn immers onderhevig aan een foutenmarge, aangezien wordt uitgegaan van een volkomen homogene productie in elke bedrijfstak (cf. Bijlage). Bovendien is de mondiale input-outputmatrix geen officiële statistiek en werden arbitrages toegepast om deze samen te stellen⁽³⁾. Daarenboven is de intergewestelijke input-outputtabel enkel voor 2010 beschikbaar. Alle resultaten in dit hoofdstuk hebben derhalve uitsluitend betrekking op 2010. Er kan dus geen uitspraak worden gedaan over eventuele recente ontwikkelingen, ook al wijzen de in hoofdstuk 1 gebruikte tests op micro-economische gegevens op een zekere stabiliteit in de organisatie van de productieketens.

2.1 Oorsprong van de goederen en diensten in de drie gewesten

Om te beginnen rijst de vraag waar de in de drie gewesten geconsumeerde (of geïnvesteerde⁽⁴⁾) goederen en

(1) Interessant is dat, algemeen beschouwd, de bedrijfstakken waarvan de verkopen op gewestelijk vlak aanzienlijk zijn scheeffgetrokken, blijkbaar hetzelfde ervaren voor hun aankopen (cf. Grafiek 4). De meeste punten zijn immers geconcentreerd rond een rechte op 45°. Er is dus zowel bij de aan- als bij de verkopen sprake van een gewestelijke scheefftrekking.

(2) Deze tabel werd uitgewerkt in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEPS overeengekomen 'Gewestelijke monetaire input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010'.

(3) De mondiale input-outputmatrix wordt niet gevalideerd door de nationale instellingen voor statistiek. Incoherenties met de nationale statistieken kunnen dus niet worden uitgesloten.

(4) Per definitie omvat de binnenlandse finale vraag de consumptieve bestedingen van de huishoudens, de instellingen zonder winstoogmerk (IZW) en de overheid, alsook de investeringen (bruto-investeringen in vaste activa).

diensten vandaan komen. Er bestaan verschillende manieren om dat te onderzoeken. Zo kan worden nagegaan wie de leveranciers van die goederen en diensten zijn. Gelet op de fragmentatie van de productieketens, zijn het echter niet noodzakelijk die directe leveranciers die het meest bijdragen tot de vervaardiging van die producten. In sommige gevallen spelen ze enkel een rol als tussenhandelaar, die vooraf aangekochte producten weer verkoopt. Zelfs als dat niet zo is, creëren producerende leveranciers niet de volledige waarde van hun producten. Om te produceren, kopen ze bij andere bedrijven vooraf intermediaire goederen of diensten (grondstoffen, energiedragers, componenten, ondersteunende diensten, enz.). Dat blijkt uit het aantal handelsrelaties (cf. hoofdstuk 1). In dit hoofdstuk wordt niet alleen aandacht besteed aan de directe leveranciers, maar aan alle (binnen- of buitenlandse) producenten die hebben meegewerkt aan de vervaardiging van de geconsumeerde of geïnvesteerde producten.

De bijdrage van ieder van die opeenvolgende producenten, dat wil zeggen hun aan de eindproducten toegevoegde waarde, kan worden geraamd. Het is deze toegevoegde waarde die voor de bedrijven inkomsten en werkgelegenheid genereert. De redenering is zowel van toepassing op individuele bedrijven als op een geheel van ondernemingen in een gewest of een land⁽¹⁾. De totale bijdragen van het buitenland en van elk gewest worden aldus verkregen door een eenvoudige aggregatie van de toegevoegde waarden van de bedrijven. Die maatstaf zal hieronder worden gehanteerd om hun respectieve participatie aan de binnenlandse finale vraag te ramen. Daarbij zij opgemerkt dat die benadering in zekere zin losstaat van de concrete vorm van de betreffende producten. Zo consumeert een huishouden bij de aankoop van een mobiele telefoon in feite koper, aardolie, chemische activiteiten, assemblageactiviteiten, commerciële diensten, vervoerdiensten en logistieke diensten, reclamediensden, enz.

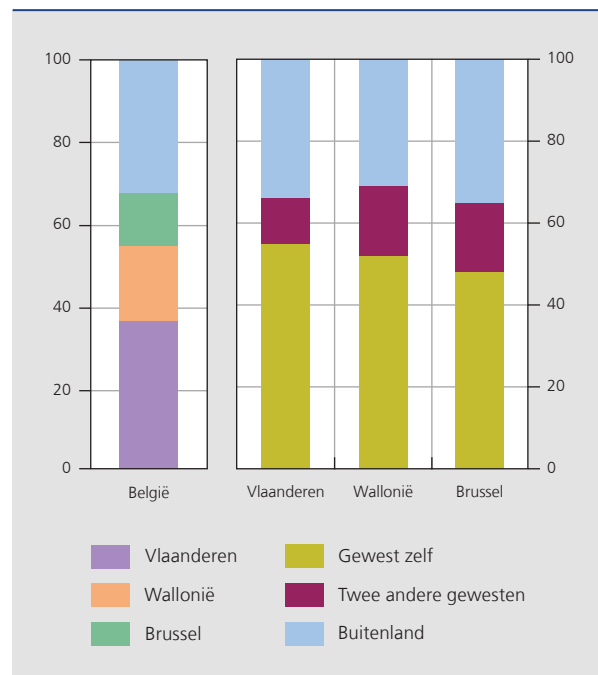
Een groot deel van de waarde van de in België geconsumeerde of geïnvesteerde goederen en diensten is afkomstig uit andere landen: hun bijdrage belooft 33 % (cf. Grafiek 5). Daartoe behoort de waarde van de eindproducten die in onveranderde staat worden geconsumeerd of geïnvesteerd. Die bijdrage omvat tevens de waarde van de intermediaire invoer die wordt gebruikt in de binnenlandse productieprocessen waarmee aan de Belgische finale vraag wordt voldaan. De rest van de in België geconsumeerde of geïnvesteerde waarde wordt in België gecreëerd. De bijdragen van het Vlaams, Waals

en Brussels Gewest tot de Belgische binnenlandse vraag bedragen respectievelijk 37 %, 18 % en 13 %.

De gewestelijke benadering maakt het mogelijk een stap verder te gaan door de bijdragen tot de binnenlandse finale vraag van elk gewest te ramen. De Vlaamse binnenlandse finale vraag blijkt de grootste consument te zijn van in het eigen gewest gecreëerde toegevoegde waarde, met 55 %, tegen 52 % voor Wallonië en 48 % voor Brussel. De finale vraag van elk gewest steunt evenwel in aanzienlijke mate op de waarde uit de beide andere gewesten. De bijdrage van het Waals en Brussels Gewest bedraagt 11 % van de finale vraag in Vlaanderen, tegen een bijdrage van 34 % voor het buitenland. De twee andere gewesten zijn dus goed voor bijna een vierde van de door Vlaanderen geconsumeerde of geïnvesteerde externe waarde, terwijl de overige drie vierde uit het buitenland komt. Voor Wallonië en Brussel is een derde van de externe bijdrage afkomstig uit de twee andere gewesten, tegen twee derde uit het buitenland.

De Belgische productie wordt niet volledig in België geconsumeerd; een deel ervan wordt uitgevoerd. Om de participatie van de verschillende gewesten aan de uitvoer

GRAFIEK 5 GEWESTELIJKE BIJDAGEN TOT DE BINNENLANDSE FINALE VRAAG
(in %⁽¹⁾, 2010)



(1) Een van de meest gebruikte aggregaten in de economie is het bbp, dat gelijk is aan de bruto toegevoegde waarde tegen basisprijzen (€ 326,5 miljard in België, in 2010) plus de productgebonden belastingen ongerekend subsidies (€ 38,6 miljard in 2010). Alle in deze analyse toegelichte resultaten hebben evenwel enkel betrekking op de toegevoegde waarde en laten de productgebonden belastingen ongerekend subsidies buiten beschouwing.

Bron: eigen berekeningen op basis van de tabellen die werden uitgewerkt in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEPS overeengekomen 'Gewestelijke monetaire input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010'.

(1) Met uitzondering van productgebonden belastingen ongerekend subsidies.

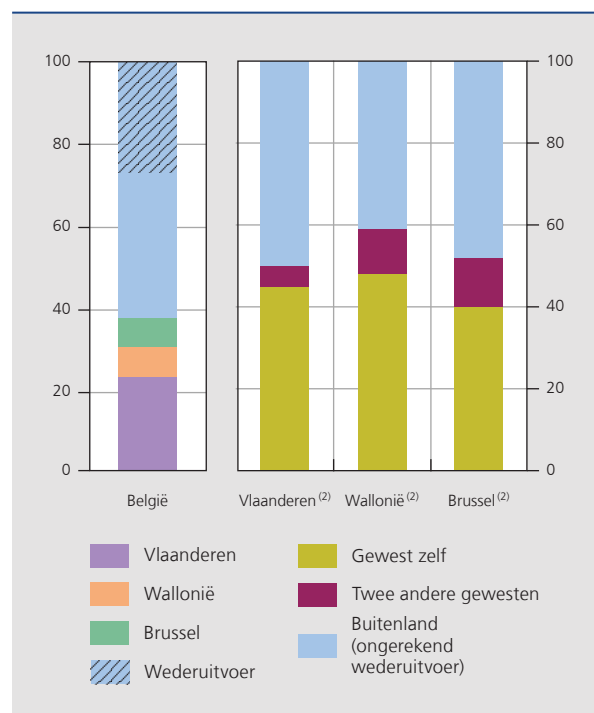
te ramen, wordt hier nogmaals hun bijdrage in toegevoegde waarde gehanteerd. Weliswaar bestaan er alternatieve indicatoren om de rol van de diverse gewesten in de uitvoer te beoordelen. Gewoonlijk wordt de uitvoer toegewezen aan het gewest dat de producten naar het buitenland zendt. De fragmentatie van de productieketens vereist echter dat die indicator behoedzaam wordt geïnterpreteerd. Een gewest kan immers fungeren als doorgang voor een product dat het Belgische grondgebied verlaat. Dat verschijnsel beïnvloedt vooral de uitvoer van Vlaanderen, omdat de twee belangrijkste toegangspoorten tot de buitenlandse markten, namelijk de haven van Antwerpen en de luchthaven in Zaventem, zich in het Vlaams Gewest bevinden. Een alternatieve methode om de invloed van die toegangspoorten te vermijden, bestaat erin het gewest te beschouwen waarin de uitgevoerde producten worden geproduceerd. Dan nog is de maatstaf niet perfect omdat hij berust op het gewest dat de laatste binnenlandse fase van de productie voor zijn rekening neemt. Om producten voor het buitenland te vervaardigen, maken de bedrijven van een gewest evenwel gebruik van inputs die afkomstig zijn van andere gewesten of landen. Om de indirecte participatie aan de uitvoer in aanmerking te nemen, wordt hier het begrip van de toegevoegde waarde van elk gewest in de Belgische uitvoer gehanteerd, ongeacht het exporterende gewest⁽¹⁾ en de aard van de uitgevoerde producten.

Vlaanderen draagt 24% bij tot de uitvoer van België, tegen 7% voor zowel Wallonië als Brussel (cf. Grafiek 6). Met een bijdrage van 62% heeft het buitenland dus een groot overwicht in de Belgische uitvoer, meer nog dan voor de binnenlandse vraag. Daar zijn twee redenen voor. Ten eerste bestaat de uitvoer in hoge mate uit industriële goederen, waarvan de productie grote hoeveelheden grondstoffen of bestanddelen uit het buitenland vergt. Daartegenover is de binnenlandse consumptie meer gericht op diensten, inclusief overheidsdiensten, waarvan de productie minder buitenlandse inputs vereist. Een tweede verklaring voor het overwicht van andere landen in de Belgische uitvoer is de centrale ligging van België in de EU en zijn kwaliteitsvolle en uitgebreide logistieke infrastructuur en transportmogelijkheden. België vervult de rol van handelsknooppunt en fungeert, dankzij de activiteit van zijn zeehavens, onder meer als toegangspoort voor de

Noord-Europese markt. In de praktijk wordt de Belgische invoer grotendeels meteen opnieuw uitgevoerd. Die wederuitvoer verhoogt tegelijkertijd de invoer en (het gehalte aan buitenlandse waarde van) de uitvoer van België⁽²⁾.

De wederuitvoer is ook opgenomen in de gewestelijke statistieken betreffende de uitvoer en doen deze laatste met ongeveer 40% toenemen⁽³⁾. Om een nauwkeurigere typering van de uitvoer van de drie gewesten te verkrijgen, wordt de wederuitvoer hier echter buiten beschouwing gelaten en wordt uitsluitend de voor de uitvoer bestemde binnenlandse productie bestudeerd. De voor uitvoer bestemde productie van Wallonië bezit het grootste gehalte aan toegevoegde waarde uit het eigen gewest (48%), tegen 45% voor Vlaanderen en 40% voor Brussel. De gewesten steunen ook op waarde die buiten hun grondgebied gecreëerd is. De bijdrage van de twee andere gewesten belooft bijna een vijfde van de externe waarde die Wallonië en Brussel gebruiken voor hun respectieve uitvoer (terwijl de resterende vier vijfde ervan uit het buitenland komt), tegen bijna een tiende van de door Vlaanderen gebruikte externe waarde (waarbij de overige negen tiende afkomstig is van andere landen).

GRAFIEK 6 GEWESTELIJKE BIJDAGEN TOT DE UITGEVOERDE PRODUCTIE
(in %⁽¹⁾, 2010)



(1) Een bespreking van de rol van de verschillende fasen die verlopen tot de materiële uitvoer van het product, valt buiten het bestek van dit artikel. Voor meer informatie over de producerende en de exporterende gewesten, zie Avonds *et al.* (2016)

(2) In het kader van de wederuitvoer zijn aan de toegevoegde waarde eventuele transportkosten en logistieke kosten verbonden die worden aangerekend aan ingezetende ondernemingen.

(3) Volgens de gewestelijke input-outputtabel bedraagt de wederuitvoer € 50,4 miljard voor Vlaanderen, € 12,5 miljard voor Wallonië en € 11,5 miljard voor Brussel. Er zij opgemerkt dat, zoals in IWEP (2016) wordt beklemtoond, de invoer van voor wederuitvoer bestemde goederen in het input-outputstelsel toegerekend wordt aan het gewest dat verantwoordelijk is voor de handelsstroom, en niet aan de tussenhandelaar, voor wie enkel de ontvangen handelsmarge wordt opgetekend.

Bron: eigen berekeningen op basis van de tabellen die werden uitgewerkt in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEP overregekomen 'Gewestelijke monetaire input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010'.

(1) Met uitzondering van productgebonden belastingen ongerekend subsidies.

(2) Gewest waar de uitgevoerde goederen en diensten worden geproduceerd.

Hoewel die intergewestelijke bijdragen geringer zijn dan die voor de binnenlandse finale vraag, met name omdat in de productieprocessen van de uitgevoerde industriële producten meer buitenlandse bestanddelen worden aangewend, blijven ze aanzienlijk.

2.2 Bestemmingen van de toegevoegde waarde van de drie gewesten

In de vorige paragraaf werd getracht de oorsprong van de geconsumeerde of geïnvesteerde goederen en diensten te achterhalen. Daarbij werd de intergewestelijke handel geraamd uit het oogpunt van de finale consumenten. Dat handelsverkeer kan ook worden geanalyseerd uit het oogpunt van de producenten. Het analyseren van de handel vanuit die invalshoek komt erop neer dat de eindbestemming van de in elk gewest gecreëerde toegevoegde waarde wordt vastgesteld. Het betreft wel degelijk de eindbestemming, en niet de directe bestemming. Voor de producenten van intermediaire goederen en diensten betekent dit dat wordt bepaald waar het gereed product dat die intermediaire componenten bevat, wordt geconsumeerd.

- (1) Deze tabel sluit nauw aan bij Tabel 7 in Avonds *et al.* (2016). De verschillen vloeien voort uit de raming, in deze analyse, van het terugkeereffect, dat is de Belgische toegevoegde waarde die aanvankelijk wordt uitgevoerd, maar vervolgens weer wordt ingevoerd voor consumptie- of investeringsdoeleinden.
- (2) Overeenkomstig het woonplaatsbeginsel worden de consumptieve bestedingen van de huishoudens verdeeld volgens het gewest waar deze wonen, ongeacht de plaats van aankoop. Voor nadere informatie, zie Avonds *et al.* (2016).
- (3) Voor een gewest of een land stemt de totale balans inzake toegevoegde waarde exact overeen met de totale handelsbalans opgesteld op basis van de in- en uitvoer van goederen en diensten. De bilaterale balansen kunnen echter uiteenlopen volgens de benadering (voor meer informatie, zie onder meer Benedetto, 2012). Zo kan de balans inzake toegevoegde waarde tussen twee landen (of twee gewesten), anders dan volgens het traditionele concept, het effect neutraliseren van de wederuitvoer of de ingevoerde inputs die de uitvoer van een land (of een gewest) kunnen verhogen.

De eigen afzetmarkt is uiteraard een preferente eindbestemming voor een gewest. Zo wordt 64 % van de Waalse toegevoegde waarde, 57 % van de Vlaamse en 28 % van de Brusselse uiteindelijk geconsumeerd of geïnvesteerd in het eigen gewest (cf. Tabel 3)⁽¹⁾. Elk gewest richt zich bovendien op de finale vraag van de twee overige gewesten en van het buitenland. In dat verband vertegenwoordigt de intergewestelijke markt ongeveer een zesde van de toegevoegde waarde die Vlaanderen buiten het gewest verkoopt, tegen een vierde voor Wallonië en meer dan de helft voor Brussel⁽²⁾. Die aandelen zijn niet te verwaarlozen. Voor Vlaanderen zijn de beide andere gewesten samen belangrijker dan elk buurland afzonderlijk. Het gewicht van de Waalse markt alleen is trouwens vergelijkbaar met dat van de Duitse of de Franse markt, en groter dan het aandeel van de Nederlandse markt. Voor Wallonië en Brussel is het gewicht van de intergewestelijke markt groter dan dat van de Duitse en Franse markt samen.

Een van de specifieke kenmerken van het Brussels Gewest is dat het een zeer groot deel van zijn toegevoegde waarde uitvoert naar de twee andere gewesten. Het voert ook toegevoegde waarde van Vlaanderen en Wallonië in, zij het in veel geringere mate. Ten opzichte van de beide andere gewesten vertoont Brussel dan ook een positieve balans inzake toegevoegde waarde (cf. Grafiek 7)⁽³⁾. Dat is deels toe te schrijven aan de omvang van de diensten (financiële dienstverlening, overheidsdiensten, onderwijs, enz.) die Brussel, als hoofdstad, aan de twee andere gewesten verstrekt (zie Avonds *et al.*, 2016). Bovendien speelt de instroom van pendelaars een belangrijke rol. Volgens de gegevens van Steunpunt Werk werkten in 2010 238 000 Vlaamse en 133 000 Waalse ingezetenen in Brussel, tegen 42 000 en

TABEL 3 BESTEMMINGEN VAN DE TOEGEVOEGDE WAARDE VAN DE DRIE GEWESTEN
(in %, 2010)

	Gewest waar de toegevoegde waarde wordt gecreëerd			
	Brussel	Vlaanderen	Wallonië	Totaal België
Bestemming van de toegevoegde waarde ⁽¹⁾				
België	67,9	63,3	73,0	66,5
Brussel	28,2	2,4	2,3	7,3
Vlaanderen	27,0	56,6	6,5	39,0
Wallonië	12,7	4,4	64,2	20,2
Buitenland	32,1	36,7	27,0	33,5
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0

Bron: eigen berekeningen op basis van de tabellen die werden uitgewerkt in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEPS overeengekomen 'Gewelijklke monetaire input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010'.

- (1) De resultaten omvatten een raming van het eventuele terugkeereffect, dat is het bedrag van de toegevoegde waarde van elk gewest die aanvankelijk wordt uitgevoerd, maar vervolgens weer wordt ingevoerd voor consumptie- of investeringsdoeleinden.

23 000 Brusselse residenten die respectievelijk in Vlaanderen en in Wallonië werkten. In een intergewestelijk kader dragen pendelaars bij tot de productie van hun werkplek. Hun uitgaven maken echter deel uit van de finale vraag in het gewest waar ze wonen. De stroom van pendelaars naar Brussel zorgt dus wellicht voor een evenwichtsverstoring van de balansen in het voordeel van Brussel, aangezien hij de Brusselse toegevoegde waarde en, in samenhang daarmee, de Vlaamse en Waalse finale vraag verhoogt. Bovendien zij opgemerkt dat Vlaanderen een positieve balans vertoont ten opzichte van Wallonië. Ook daarbij kan de pendelaarsstroom een invloed uitoefenen. Van Wallonië naar Vlaanderen zijn er immers 20 000 pendelaars méér dan in de tegenovergestelde richting.

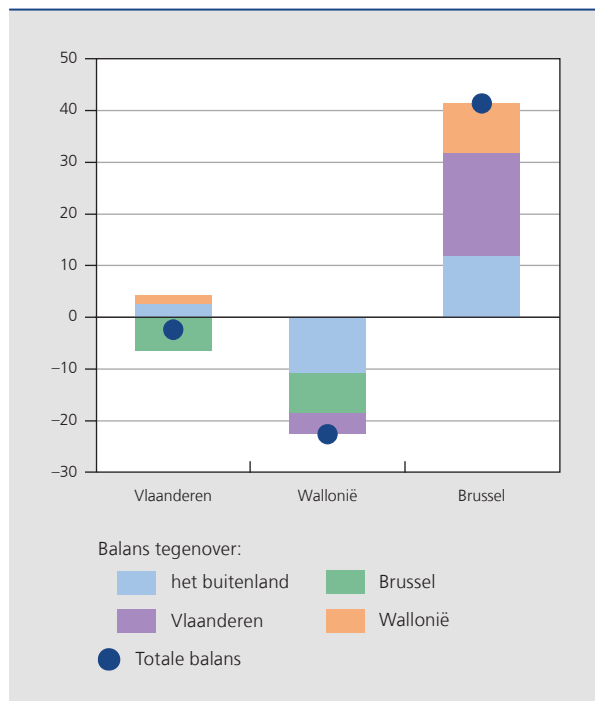
Elk gewest exporteert tevens een deel van zijn toegevoegde waarde naar andere landen. Die waarde kan het Belgische grondgebied via verschillende kanalen verlaten. Een deel van de door een gewest uitgevoerde toegevoegde waarde is opgenomen in zijn eigen voor de uitvoer bestemde productie. Een ander gedeelte overschrijdt de Belgische grens via de door de andere gewesten uitgevoerde productie. Dit doet zich voor wanneer een gewest inputs levert aan

het voor de uitvoer bestemde productieapparaat van de beide andere gewesten. Doorgaans is het gehalte aan toegevoegde waarde dan van vorm veranderd. Sommige bedrijven verlenen bijvoorbeeld ondersteunende diensten waarvan de waarde is opgenomen in de uitvoer van industriële producten van een ander gewest.

Het is interessant de landen van bestemming van de gewestelijke uitvoer te vergelijken. Algemeen beschouwd, heeft het handelsverkeer met enkele specifieke markten een invloed op de uitvoerdynamiek of op de gevoeligheid voor bepaalde internationale schokken. De traditionele benadering van de internationale handel geeft aan wie de rechtstreekse ontvanger is van de uitvoer. De export naar een land kan echter op zijn beurt weer worden uitgevoerd naar een derde land, eventueel na verwerking. De cartografie van de finale ontvangers van de uitvoer, en dus van de daarin opgenomen uitgevoerde toegevoegde waarde, is anders dan die van de rechtstreekse ontvangers. Volgens de benadering uit het oogpunt van de finale ontvangers zijn landen buiten Europa (Verenigde Staten, BRICS) voor België belangrijker dan wat blijkt uit de traditionele benadering. Gemiddeld beschouwd, heeft de Belgische uitvoer aldus bijna 1 850 km afgelegd vooraleer hij de rechtstreekse ontvanger bereikt, terwijl de finale consumptie gemiddeld bijna 3 000 km ver plaatsvond⁽¹⁾.

GRAFIEK 7 BALANS VAN DE INTERGEWESTELIJKE HANDEL IN TOEGEVOEGDE WAARDE

(in % van de totale toegevoegde waarde van het beschouwde gewest, 2010)



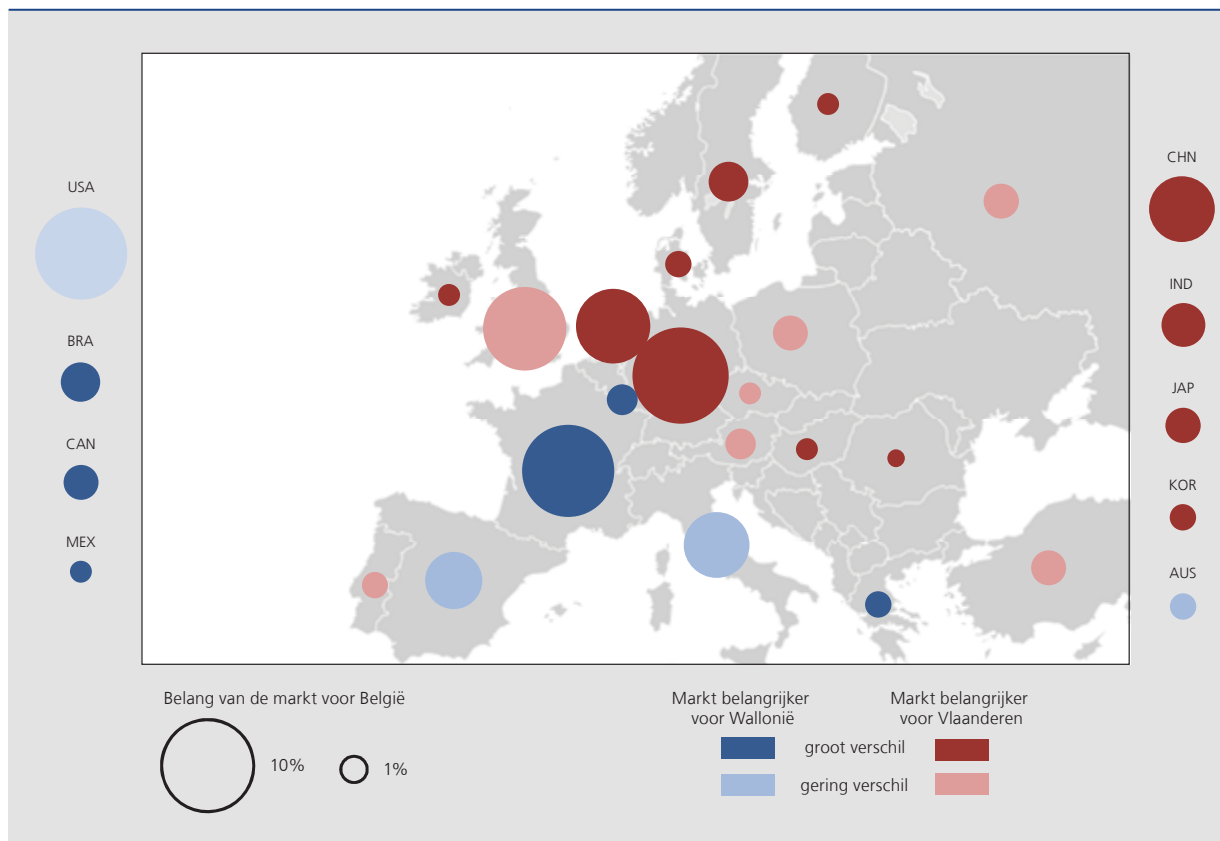
Bron: eigen berekeningen op basis van de tabellen die werden uitgewerkt in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEPS overeengekomen 'Gewestelijke monetair input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010'.

De finale bestemmingen van de uitgevoerde toegevoegde waarde variëren van het ene gewest tot het andere. Hoewel die resultaten onderhevig zijn aan een foutenmarge (zie Bijlage), blijkt uit een cartografie van de finale bestemmingen dat Vlaanderen vooral gericht is op de markten die ten noorden of ten oosten van België liggen, onder meer op Duitsland, Nederland, India, China of Japan (cf. Grafiek 8). De finale binnenlandse vraag van de landen die ten zuiden of ten westen van België liggen, waaronder Frankrijk, Italië, Spanje, de Verenigde Staten of Brazilië, is daarentegen verhoudingsgewijs belangrijker voor de Waalse uitgevoerde toegevoegde waarde. De cartografie van het Brussels Gewest (niet weergegeven in de grafiek) is al met al vergelijkbaar met die van Wallonië. Niettemin zijn er enkele specifieke kenmerken. Zo is de Brusselse toegevoegde waarde meer gericht op de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk.

2.3 Positie van de gewesten in de waardeketens

Indicatoren betreffende de lengte van en de positie in de mondiale productieketens maken het mogelijk de

(1) Zie Duprez (2014).



Bron: eigen berekeningen op basis van de WIOD en de tabellen die werden uitgewerkt in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEPS overeengekomen 'Gewestelijke monetaire input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010'.

(1) De oppervlakte van de schijf geeft het belang weer van die markt voor de uitgevoerde toegevoegde waarde van België. De kleur van de schijf is afhankelijk van het verschil tussen het aandeel van een bepaalde markt in het totaal van de uitgevoerde Waalse toegevoegde waarde en het overeenkomstige aandeel voor Vlaanderen. Het verschil wordt gering (groot) geacht indien dat verschil kleiner (groter) is dan 10%.

productiestructuur van de verschillende gewesten te typeren⁽¹⁾. De lengte van de keten, dat wil zeggen haar fragmentatiegraad, en de positie daarin hebben verscheidene economische gevolgen. Als een gewest tot gefragmenteerde ketens behoort, betekent dit dat zijn bedrijven in het algemeen meer gespecialiseerd zijn in een welbepaald segment van de productie. Die specialisatie gaat vaak gepaard met een hogere productiviteit. Indien een gewest zich bovendien in een later stadium van de productieketen bevindt, staan zijn bedrijven vrij dicht bij de eindverbruiker. In sommige bedrijfstakken is dat een groot voordeel. De concurrentie met buitenlandse ondernemingen, met name uit de opkomende landen, is er immers minder scherp, en de marges zijn er groter.

Gemiddeld beschouwd, behoren de Vlaamse en Brusselse ondernemingen tot relatief gefragmenteerde ketens, die meer dan drie productieschakels tellen.

TABEL 4 POSITIE IN EN LENGTE VAN DE GEWESTELIJKE PRODUCTIEKETENS⁽¹⁾ (2010)

	Gemiddelde lengte van de productieketens	Gemiddelde positie in de productieketens
Vlaanderen	3,22	0,48
Wallonië	2,74	0,49
Brussel	3,12	0,45

Bron: eigen berekeningen op basis van de tabellen die werden uitgewerkt in het kader van de tussen het FPB, het BISA, de SVR en het IWEPS overeengekomen 'Gewestelijke monetaire input-outputtabellen voor België voor het jaar 2010' en op basis van de WIOD-gegevens.

(1) De gemiddelde lengte van de productieketens waartoe de gewesten behoren, weerspiegelt het gemiddelde aantal opeenvolgende bewerkingsfasen om de eindproducten te produceren. De positie is een indicator tussen 0 en 1. Een waarde dicht bij 0 geeft een aanvangsstadium van de productie weer, terwijl een waarde dicht bij 1 wijst op een eindstadium, dicht bij de eindverbruiker. Voor meer informatie over die indicatoren, zie Dhyne en Duprez (2015).

(1) Voor meer informatie over die twee indicatoren, zie Dhyne en Duprez (2015).

Wallonië, daarentegen, is meer actief in relatief korte productieketens. Qua positie bevindt Brussel zich in een betrekkelijk vroeg stadium van de productieketens. Wallonië en Vlaanderen staan dan weer dicht bij de eindverbruiker (cf. Tabel 4).

Conclusie

De productiestructuren van de verschillende gewesten hebben eigen specifieke kenmerken. Wallonië maakt deel uit van minder gefragmenteerde ketens dan Vlaanderen en Brussel, en Brussel bevindt zich in een vroeger stadium van de ketens, terwijl Vlaanderen en Wallonië dicht bij de eindverbruiker staan. De finale bestemmingen van de uitgevoerde toegevoegde waarde variëren ook van het ene gewest tot het andere. De in Vlaanderen gecreëerde waarde is in sterkere mate bestemd voor de markten die ten noorden of ten oosten van België liggen (onder meer Duitsland, Nederland, India of China), terwijl de Waalse toegevoegde waarde meer specifiek gericht is op de landen ten zuiden of ten westen van België (waaronder Frankrijk, Italië, de Verenigde Staten of Brazilië). De bestemmingen voor Brussel zijn al met al vergelijkbaar met die van Wallonië, zij het met een sterkere invloed van de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk.

Verskillende auteurs hebben de (al dan niet tarifaire) belemmeringen bestudeerd waarmee exporterende ondernemingen worden geconfronteerd (zie Araujo *et al.*, 2012, voor België). Dit artikel is, voor zover bekend, het eerste waarin de eventuele intergewestelijke barrières in België worden onderzocht. Daartoe werden de handelsrelaties tussen de bedrijven bestudeerd. Volgens de ramingen wordt een Vlaamse onderneming geconfronteerd met een impliciete belemmering van 10 km wanneer ze iets aan een Waalse onderneming wil verkopen, terwijl een Waals leverancier wordt gehinderd door een impliciete barrière van 30 km indien hij een professionele klant wil vinden in Vlaanderen. Dat komt ook tot uiting in de totale cijfers. Vlaanderen steunt, voor zijn finale consumptie of voor de uitvoer bestemde productie, minder op waarde uit de beide andere gewesten dan Wallonië en Brussel. Het Brussels Gewest is een ietwat speciaal geval. De Brusselse ondernemingen spelen vaak een rol als intermediair tussen de verschillende economische subnetwerken. Ze lijken niet te worden gehinderd door barrières wanneer ze banden aangaan met bedrijven uit de twee andere gewesten. Brussel kan, vanwege zijn rol als hoofdstad die diensten levert aan het hele land en door

de aanwezigheid op zijn grondgebied van hoofdzetels van tal van bedrijven die ook beschikken over vestigingen in de beide andere gewesten, wellicht gemakkelijker handel drijven.

De omvang van de barrières moet weliswaar worden gerelativeerd. De intergewestelijke barrières beïnvloeden vooral het dienstenverkeer. De aspecten regelgeving, taal en cultuur zijn immers meer uitgesproken voor diensten dan voor industriële goederen. De economische relaties tussen een 'leveranciers'- en een 'klant'-bedrijf worden in de eerste plaats bepaald door de geografische afstand die hen scheidt, ongeacht hun respectieve gewest. Ook economische factoren, zoals de grootte van de ondernemingen, hun bedrijfstak, eventuele financiële banden of het behoren tot hetzelfde economische subnetwerk kunnen een cruciale rol spelen. In dat verband wijst een cartografie van de subnetwerken op de aanwezigheid van een aantal gebieden waarin het handelsverkeer intenser is.

Het bestaan van intergewestelijke barrières vormt geen beletsel voor de handel tussen de verschillende gewesten. Eén bedrijf op twee in België verkoopt aan ten minste één professionele klant uit een ander gewest. Al met al draagt elk gewest bij tot de uitvoer van de twee overige gewesten. Bovendien wordt 6,8% van de Vlaamse toegevoegde waarde geïnvesteerd of geconsumeerd door de huishoudens of de overheidsdiensten van de beide andere gewesten. Voor Vlaanderen is het gewicht van louter de Waalse markt trouwens vergelijkbaar met dat van de Duitse of de Franse markt en groter dan dat van de Nederlandse markt. Voor Wallonië en Brussel neemt de intergewestelijke markt respectievelijk 8,8% en 39,7% van de gecreëerde toegevoegde waarde op. Het aandeel van deze markt is er groter dan dat van de Duitse en Franse markt samen.

Tot slot kan België profijt trekken van de specifieke kenmerken van elk gewest door de intergewestelijke barrières voor het handelsverkeer te beperken. Die barrières sorteren vaak negatieve effecten voor de leveranciers en de klanten, en ze verzwakken de intergewestelijke markt, die een niet te verwaarlozen afzetmarkt is. In dat verband is het belangrijk een gewestelijk beleid te voeren dat de intergewestelijke handel wil bevorderen, onder meer via geharmoniseerde regelgeving. Opleidingsmaatregelen voor de werknemers, met name om een andere taal te leren, en maatregelen die de mobiliteit verbeteren, zijn eveneens belangrijke katalysatoren van die handel.

Bijlage

In deze bijlage worden de formules van de matrixberekening toegelicht die werden gebruikt voor de analyse in hoofdstuk 2.

Voor elke vector F (366×1) die de gevraagde hoeveelheid van elk product/gewest (122 producten in elk van de drie gewesten) weergeeft, is het gehalte aan toegevoegde waarde uit een bedrijfstak/gewest i gelijk aan het element i van de matrix E (366×1), waarbij:

$$E = (V^T \# B * F),$$

V^T (1×366) = de omgezette vector van de coëfficiënten van de toegevoegde waarde v_i/p_i voor elk product/gewest i (v_i is de toegevoegde waarde en p_i de productie van de bedrijfstak/het gewest i). B (366×366) = de inverse matrix van Leontief $(I-A)^{-1}$ waarbij I (366×366) de eenheidsmatrix is en iedere coëfficiënt $a_{ij} = c_{ij}/p_j$ van de matrix A (366×366) de hoeveelheid producten van de bedrijfstak/het gewest i omvat die nodig is om een eenheid product van de bedrijfstak/het gewest j te produceren (c_{ij} is het intermediair verbruik in de bedrijfstak/het gewest j van producten van de bedrijfstak/het gewest i en p_j is de totale productie van de bedrijfstak/het gewest j). $\#$ is het symbool van de vermenigvuldiging element per element.

Om de bestemmingen van de uitgevoerde toegevoegde waarde van de gewesten te bepalen, werd de internationale uitvoer van elke bedrijfstak/elk gewest over vier categorieën verdeeld: de intermediaire goederen, de finale goederen, de intermediaire diensten en de finale diensten. Het onderscheid tussen de uitvoer van goederen en die van diensten wordt afgeleid uit de intergewestelijke input-outputtabel. Daarentegen is de uitsplitsing in intermediaire en finale producten niet rechtstreeks te onderscheiden. Deze wordt geraamd door ze te kopiëren van de verdeling tussen intermediaire en finale producten voor de producten die bestemd zijn voor de binnenlandse markt. Voor elke categorie y (y = intermediaire goederen, finale goederen, intermediaire diensten, finale diensten), is de rechtstreekse bestemming d (onder C landen) van de uitgevoerde toegevoegde waarde uit een bedrijfstak/gewest i gelijk aan het element (i,d) van de matrix E^y ($366 \times C$), waarbij:

$$E^y = (V^T \# B * F^y) * G^y,$$

V^T (1×366) = de omgezette vector van de coëfficiënten van de toegevoegde waarde v_i/p_i voor elk product/gewest i (v_i is de toegevoegde waarde en p_i de productie van de bedrijfstak/het gewest i). B (366×366) = $(I-A)^{-1}$ of de inverse matrix van Leontief, F^y (366×366) verdeelt elk product/producerend gewest i in een product/exporterend gewest j (voor een gegeven product exporteert het exporterende gewest productie uit de drie gewesten). G^y ($366 \times C$) geeft de verdeling per land van de eindbestemming weer (de C bestemmingen zijn de in de mondiale input-outputmatrix WIOD opgenomen landen, weergegeven in kolommen) van een uitgevoerde eenheid product/exporterend gewest.

Voor de finale goederen en de finale diensten is de eindbestemming, bij hypothese, de rechtstreekse bestemming die wordt verstrekt door de gegevens van de buitenlandse handel voor de goederen en door de gegevens van de betalingsbalans voor de diensten⁽¹⁾. Voor de intermediaire goederen en diensten wordt de rechtstreekse bestemming afgeleid uit de gegevens van de buitenlandse handel voor de goederen en uit de gegevens van de betalingsbalans voor de diensten. De rechtstreekse bestemming is echter niet de eindbestemming.

Om de eindbestemmingen van de uitvoer van intermediaire goederen en diensten vast te stellen, werden de WIOD-gegevens onderzocht aan de hand van de door Wang *et al.* (2013) voorgestelde methode. Deze laatste maakt het mogelijk de eindbestemmingen te vinden via de volgende uitsplitsing van de intermediaire uitvoer van elk Belgisch product i (onder de N producten die in WIOD zijn opgenomen) naar een bestemming r (onder de C bestemmingen die in WIOD zijn opgenomen):

$$(A^k B^{rr} Y^{rr}) + \sum_{t \neq r} (A^k B^{rt} Y^{tt}) + \sum_{t \neq r} (A^k B^{rt} Y^{rt}) + \sum_{t \neq r, u} \sum_{l \neq r, t} (A^k B^{ru} Y^{ut})$$

A^k ($N \times N$) is de submatrix die het intermediaire gebruik in land k weergeeft van de door België uitgevoerde intermediaire producten. B^{kl} ($N \times N$) is de inverse submatrix van Leontief. Y^{kl} ($N \times 1$) is de binnenlandse finale consumptie door land l van door land k verkochte eindproducten.

(1) Deze verdeling is niet perfect omdat de gegevens van de buitenlandse handel en die van de regionale rekeningen uiteenlopen (zie Avonds *et al.*, 2016 en IWEPS, 2016). De toelichting geldt ook voor de gegevens van de betalingsbalans.

Bibliografie

- Araujo L., G. Mion en E. Ornelas (2012), *Institutions and export dynamics*, NBB, Working Paper 220.
- Avonds L., C. Hambjé, B. Hertveldt, B. Michel, B. Van den Cruyce (2016), *Analyse van de interregionale input-outputtabel voor het jaar 2010*, FPB Working Paper 5.
- Benedetto J. (2012), 'Implications and Interpretations of Value-Added Trade Balances', *Journal of International Commerce and Economics*, 4(2), 39-53.
- Blondel V., J-L. Guillaume, R. Lambiotte en E. Lefevre (2008), 'Fast unfolding of communities in large networks', *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiments*, 10.
- Dhyne E. en C. Duprez (2015), 'Heeft de crisis het DNA van de Belgische economie gewijzigd?' NBB, *Economisch Tijdschrift*, september, 31-43.
- Dhyne E., G. Magerman en S. Rubínová (2015), *The Belgian production network 2002-2012*, NBB, Working Paper 288.
- Duprez C. (2014), 'Waardecreatie bij de uitvoer – Een diagnose van België', NBB, *Economisch Tijdschrift*, september, 27-42.
- IWEPS (2016), *Rapport sur l'économie wallonne*.
- Manski C. F. en S. R. Lerman (1977), 'The Estimation of Choice Probabilities from Choice Based Samples', *Econometrica*, 45(8), 1977-1988.
- Wang Z., S-J Wei en K. Zhu (2013), *Quantifying international production sharing at the bilateral and sector levels*, NBER Working Paper series, 19677.