

# UITGEBREIDE REGIONALE REKENINGEN VOLGENS ESR95 EN EEN REGIONALE INPUT-OUTPUTTABEL VOOR VLAANDEREN

door

Erik Buyst\*

en

Valentijn Bilsen

(Centrum voor Economische Studiën – K.U.Leuven)

## Samenvatting

*We onderzoeken de haalbaarheid van een uitbreiding van de regionale rekeningen voor Vlaanderen met een input-outputtabel, overeenkomstig het nieuw ingevoerde ESR95 nationale rekeningensysteem. Dit is bijzonder nuttig ter ondersteuning van het beleid via impactanalyses. We belichten onder meer de belangrijkste kenmerken van het ESR95 systeem en de methoden voor het opstellen van regionale input-outputtabellen. Voor het berekenen van de input-outputtabel gebruiken we een top-down benadering vertrekkende van een bestaande nationale input-outputtabel. Het onderzoek wordt afgesloten met een sensitiviteitsanalyse. De uitbreiding van de regionale rekeningen met een regionale input-outputtabel kan in twee tot drie jaar gerealiseerd worden indien twee fundamentele problemen opgelost raken: de regionale allocatie van de output van multi-regionale ondernemingen en de beschikbaarheid van data over interregionale handelsstromen. Beide kunnen via een goed voorbereide enquête bij ondernemingen in kaart worden gebracht. Daarenboven is het hoopgevend dat, wat betreft de beschikbaarheid van data over interregionale handelsstromen nieuwe onderzoekstechnieken zich aanbieden.*

\* Wij zijn zeer erkentelijk voor de financiering vanwege het Vlaams Programma Beleidsgericht Onderzoek PBO97/35/8. In het bijzonder danken we Dhr. Thierry Vergeynst (Voorzitter van de Stuurgroep Planning en Statistiek, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap), Prof. Dr. Hans Waeghe, Wim Haine, Antoon Soete, en de leden van de werkgroep Kwantitatieve Economische Geschiedenis voor hun stimulerende opmerkingen.

## 1. INLEIDING

Het nieuwe Europees Systeem van Rekeningen 1995 (ESR95) is op regionaal vlak heel wat minder uitgebreid dan het nationaal rekeningen stelsel. Een van de belangrijkste tekortkomingen is het gebrek aan een regionale input-output tabel. Nochtans is dit een nuttig beleidsinstrument dat een grondig inzicht biedt in de regionale economische structuur. Zoals bij nationale input-outputtabellen kan het gebruikt worden voor impactanalyses en voor de studie van beleidsscenario's. Daarenboven is het een controle-instrument om de onderlinge consistentie van de regionale aggregaten te toetsen.

Deze paper is onderdeel van een breder project dat de haalbaarheid onderzocht van een uitbreiding van de regionale rekeningen voor Vlaanderen. De methodologie om de haalbaarheid van uitgebreide Vlaamse regionale rekeningen te onderzoeken bestond in essentie uit vier stappen. In een eerste stap hebben we de datavereisten van het ESR95 systeem onderzocht en de praktische organisatie om tot ESR95 aggregaten te komen. De volgende stap bestond erin de ervaringen van Wallonië en onze buurlanden op het vlak van regionale statistieken en input-outputtabellen weer te geven en te analyseren. In een derde fase werden de technieken voorgesteld om tot een Vlaamse regionale input-outputtabel te komen en om de corresponderende datavereisten naar voor te brengen. De laatste fase was de praktische uitwerking van een Vlaamse input-outputtabel die met de regionale rekeningen correspondeert. De gedetailleerde neerslag van dit onderzoek is weergegeven in Buyst e.a. (2000). In dit rapport richten we ons voornamelijk op de Vlaamse regionale input-outputtabel, en behandelen de andere aspecten in functie van deze doelstelling.

In volgend deel van de paper wordt bondig het concept van een input-outputtabel uitgelegd. Vervolgens duiden we op het nut van een regionale input-outputtabel. Daarna belichten we de regionale rekeningen in het ESR95 rekeningen systeem en geven kort de verschillen met het ESER79 systeem weer. Daarna bieden we een overzicht van de actualiserings- en regionaliseringmethoden. Hierna volgt de praktische uitwerking. Het geheel wordt afgerond met een sensitiviteitsanalyse.

De belangrijkste bevinding is dat het opstellen van een Vlaamse regionale input-outputtabel op twee tot drie jaar haalbaar is. Een groot struikelblok hierbij is de allocatie van multi-regionale eenheden (ondernemingen). Het SEC-REG project in Wallonië heeft dit via (niet-verplichte) enquêtes proberen te achterhalen. De respons was evenwel te laag om de oefening uit te voeren. Het relatieve belang van de multiregionale ondernemingen is vooralsnog niet gekend. Een mogelijkheid zou zijn dit te achterhalen via de DBRIS databank. Een tweede uitdaging situeert

op het vlak van de interregionale handelsstromen. Hierover zijn geen data beschikbaar. De literatuur biedt een aantal methodes om de netto handelsstromen af te leiden. Doch uit de sensitiviteitsanalyse kan besloten worden dat de geschatte interregionale import en export sterk onderhevig zijn aan de gebruikte regionaliseringsmethoden. Ook de hypothesen die aan de grondslag liggen van de schattingen van de regionale vraag bepalen in aanzienlijke mate het resultaat. Het is echter hoopgevend dat recentelijk nieuwe methodes werden ontwikkeld die minder zware informatievereisten stellen aan de ondernemingen en die conform zijn aan het ESR95 systeem. Het ESR95 systeem gebruikt informatie uit de structurenquêtes en ander gedetailleerd bronnenmateriaal waardoor regionale verdeelsleutels meer accuraat kunnen worden berekend.

## 2. WAT IS EEN INPUT-OUTPUTTABEL<sup>1</sup>?

Een input-outputtabel geeft een overzicht in tabelvorm van de intersectoriële samenhang in een regio of economie. Het geeft de relatie weer tussen de intermediaire output, finale vraag en totale output enerzijds en de intermediaire inputs, bruto toegevoegde waarde en totale input anderzijds. Tabel 1 geeft een schematische voorstelling. De rijen bevatten inputsectoren, de import en de componenten van de toegevoegde waarde. De kolommen bevatten de outputsectoren, en de finale-vraagcomponenten. Aldus komen we tot een opdeling van de input-outputtabel in vijf essentiële deelmatrices, afgezien van de randtotalen, namelijk:

- De matrix van het binnenlands intermediair verbruik of transactiematrix (I). Hierin weerspiegelen de kolommen de inter- en intrasectoriële aankopen per bedrijfstak, terwijl de rijen de verkopen aanduiden;
- De matrix van de finale bestedingen (II), die per bedrijfstak de overige verkopen opneemt aan partijen die buiten het productieproces staan. Dit zijn de consumptieve bestedingen van de gezinnen (C) en van de overheid (G), de uitvoer (X) en de investeringen inclusief voorraadwijzigingen (F);
- De matrix van de intermediaire invoer (III), waarin de invoer van intermediaire inputs per bedrijfstak is opgenomen;
- De matrix van de invoer voor finaal gebruik (IV);
- De matrix van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen ( $BTW_m$ ) of de matrix van de primaire inputs (V). Deze matrix duidt per bedrijfstak de verschillende componenten van de toegevoegde waarde aan (*cf.* II.1).

---

<sup>1</sup> Voor een meer technische uiteenzetting van input-output analyse verwijzen we naar ten Raa (1994).

**Tabel 1: Eenvoudige symmetrische input-outputtabel (bedrijfstakkenclassificatie)**

Gebruik	Bedrijfstak	Finale Bestedingen			Totaal
		Buitenland	Consumptie	Investeringsen	
	1 2 3 ... n				
<b>Bedrijfstak</b>	Intermediair verbruik binnenland  (I)	Uitvoer	Consumptieve bestedingen  (II)	Investeringsen (bruto)  (III)	Totaal aanbod / productgroep  (I+II)
<b>Buitenland</b>	Intermediair verbruik invoer  (III)	Invoer voor finaal gebruik  (IV)			(III) + (IV)
<b>Componenten toegevoegde waarde</b>	Toegevoegde waarde  (V)	(II + IV)			(I+II) + (III+IV)
<b>Totaal</b>	Totaal gebruik  (I+III+V)				Totaal aanbod = totaal gebruik

De elementen in een rij, *i.e.* intermediaire en finale verkopen, vormen samen de totale output van de betrokken bedrijfstak. De elementen in een kolom, *i.e.* binnenlandse en buitenlandse intermediaire aankopen en primaire inputs, vormen samen de totale input van de betrokken bedrijfstak.

Samengevat, in een input-outputtabel weerspiegelen de rijen de verdeling van de output van een bedrijfstak over de andere bedrijfstakken en over de finale bestedingen. De kolommen zijn een weergave van de samenstelling van de inputs, nodig voor de productie van de output van die bedrijfstak. Consistentie van de input-outputtabel impliceert dat enerzijds per bedrijfstak de input gelijk is aan de output ( $I+III+V = I+II$ ) en dat anderzijds voor de totalen voldaan is aan de vertrouwde evenwichtsvergelijking:

$$BTW_m = C+G+F+X-M.$$

De relaties in een input-outputtabel kunnen wiskundig worden weergegeven in een stelstel van vergelijkingen. Eenvoudigheidshalve voeren we volgende notatie in: matrices (I), (II) en (I+II) worden omgedoopt in respectievelijk matrices  $Z$ ,  $Y$  en  $X$ . Dit brengt ons tot een eerste vergelijking:

$$X = (Z, Y) \quad (1)$$

Waarbij  $Z$  en  $Y$  geconcateneerd zijn. In de input-outputtheorie wordt verondersteld dat de verkopen van bedrijfstak  $i$  aan bedrijfstak  $j$  enkel en alleen afhangen van de totale output van bedrijfstak  $j$ . De technische coëfficiënt ( $a_{ij}$ ) wordt gedefinieerd als de verhouding:

$$a_{ij} = z_{ij} / X_j \quad \text{met} \quad z_{ij}: \text{ het intermediair (binnenlands) verbruik,}$$

en duidt op de hoeveelheid input  $i$  nodig voor de productie van een eenheid output  $j$ . De matrix van de technische coëfficiënten wordt aangeduid als  $A$  met  $A = Z/X$  <sup>(2)</sup>. Men veronderstelt dus dat als het niveau van de output wijzigt, alle hiervoor vereiste inputs proportioneel wijzigen. Dit komt overeen met de veronderstelling van vaste technische coëfficiënten of constante schaalopbrengsten.

Relatie (1) kan via  $A$  worden herschreven als:

$$X = AX + Y$$

$$\Leftrightarrow Y = (I-A)X \quad \text{en} \quad I = \text{eenheidsmatrix}$$

$$\Leftrightarrow X = (I-A)^{-1} Y \quad (2)$$

Matrix  $(I-A)^{-1}$  is de matrix van de gecumuleerde technische coëfficiënten,  $B = [b_{ij}]$ , ook Leontief inverse genoemd.

Via vergelijking (2) krijgen we een inzicht in de invloed van een verandering in de finale vraag<sup>3</sup> voor een bepaalde bedrijfstak ( $Y$ ) op de output ( $X$ ) van de verschillende bedrijfstakken in de economie, gegeven de Leontief inverse ( $B$ ).

Kolomtotaal van  $B$  ( $\sum_i b_{ij}$ ) worden outputmultiplicatoren genoemd. Ze geven de totale nieuwe output aan voor alle bedrijfstakken  $i$  van de economie als gevolg van een stijging van 1 BEF in de vraag voor bedrijfstak  $j$ . Rijtotalen van  $B$  ( $\sum_j b_{ij}$ ) weerspiegelen de nieuwe verkopen van bedrijfstak  $i$  aan alle bedrijfstakken in de economie, noodzakelijk om te voldoen aan een stijging met 1 BEF in de finale vraag voor alle bedrijfstakken in de economie.

---

<sup>2</sup> Gegeven de vereiste consistentie van de input-outputtabel zou men de elementen van  $Z$  ( $I$ ) ook kunnen delen door de overeenkomstige kolomtotalen van  $(I+III+V)$ .

<sup>3</sup> Vandaar dat het standaard input-outputmodel een demand-side of demand-driven model wordt genoemd.

Vergelijking (2),  $X = (I-A)^{-1} Y$ , is een aantrekkelijke en eenvoudige 'forecasting-tool'. Wanneer de finale vraag (Y) voor een toekomstige periode is gekend, kan men de output (X) per bedrijfstak bepalen door eenvoudige voorvermenigvuldiging met de Leontief inverse  $[(I-A)^{-1}]$ . De betrouwbaarheid van deze voorspelling is uiteraard afhankelijk van de betrouwbaarheid van de voorspelling van de finale vraag en van de technische coëfficiëntenmatrix (A).

### **3. HET NUT VAN EEN (REGIONALE) INPUT-OUTPUTTABEL**

Een regionale input-outputtabel is een ideaal beleidsinstrument om de effecten van het beleid op de regionale economie te berekenen. Het comparatief voordeel van een input-outputanalyse ligt in het bijzonder in de schatting van de indirecte effecten en in het inzicht die hij verschaft in de intersectoriële samenhang. Bijgevolg kan de totale impact van bijvoorbeeld een vraagschok worden geschat. Hierbij aansluitend is het niet alleen interessant ex post de effecten na te gaan, maar eveneens ex ante met een bestaande input-outputtabel beleidsscenario's uit te werken. De effecten van bedrijfssluitingen, veranderingen in de directe buitenlandse investeringen, bedrijfsdelocalisatie zouden met een input-outputanalyse kunnen ingeschat worden. De input-output literatuur vermeldt tal van voorbeelden, zoals de economische effecten van ontwapening Leontief (1986), milieueffecten studies, Baumol en Wolff (1994), onderzoek naar comperatieve handelsvoordelen van sectoren, ten Raa en Mohnen (1994).

Specifiek voor het regionaal beleid laat een regionale input-outputtabel toe om de effectiviteit van het beleid te berekenen in termen van de impact op de eigen regio. Immers de afhankelijkheid van en de impact op de eigen regio is voor alle bedrijfstakken niet even groot. Daardoor kan de beleidsimpact op de eigen regio verschillen. Men spreekt dan ook van 'lekker' buiten de regio. Hierbij aansluitend is een input-output analyse nuttig om de regionale sectoriële diversificatie te meten en de gevolgen van specialisatie op allerlei schokken die van buiten de regio komen te analyseren, zie bijvoorbeeld Gilchrist en St. Louis (1994).

Input-outputtabellen bieden een tussenniveau tussen het macro-economische beleidskader en de micro-economische actoren die de impact hiervan ondervinden en hierop reageren, hetzij economisch, bijvoorbeeld investeringsgedrag, hetzij politiek bijvoorbeeld stemgedrag. Een input-outputtabel laat toe de meest gevoelige sectoren te identificeren en geeft bijgevolg een beter inzicht in de bevolkingsgroepen die beïnvloed worden, Gilchrist en St. Louis (1994).

Een meer technische reden voor het aanmaken van input-outputtabellen is dat met deze de interne consistentie kan worden getoetst van het datamateriaal dat wordt gebruikt voor de aanmaak van

de nationale en regionale rekeningen. Dit kunnen we leren uit de ervaring van het Centraal Bureau voor de Statistiek, Nederland bij het opstellen van hun (bi-) regionale input-outputtabel.

Door de technologische vooruitgang en globalisering is de 'afstand' tussen regio's kleiner geworden. Vlaanderen bevindt zich in het centrum van wat in de economische geografie aangeduid wordt als de 'Blue Banana'; een urbaan economisch competitief gebied dat zich uitstrekt van Zuid-Oost Engeland over België en Nederland, het westen van Duitsland tot Noord Italië. Binnen dit gebied zijn steden en regio's onderling in competitie voor het aantrekken van (buitenlandse) investeringen, human capital, alsook op het gebied van huisvesting en leefbaarheid, Lever (1999). Dit heeft ondermeer tot gevolg dat regio specifieke kostenvoordelen en kennis een belangrijke factor gaan spelen in de competitiviteit van bedrijven, en bijgevolg in de intersectoriële regionale ontwikkeling, Porter (1990), Krugman (1991), Fujita en Tomoya (1997). Met behulp van een input-output analyse kan het beleid beter worden afgestemd op deze economische realiteit. Een tweede economisch geografisch argument dat hierbij aanleunt, is dat in een Europese omgeving met een eengemaakt monetair beleid, het regionaal beleid aan belang wint om economische inhaalbewegingen te maken, zie Vanhoudt, e.a. (2000). Ook op het vlak van sturing van de economische groei kan een input-outputtabel kostbare inzichten verschaffen.

## **4. REGIONALE REKENINGEN IN HET ESR95 SYSTEEM**

### **4.1. Belangrijkste kenmerken van het ESR95 systeem en verschillen met ESER79**

Het nieuwe rekeningen stelsel ESR95 bestaat hoofdzakelijk uit twee reeksen van tabellen, Europese Commissie (1996). Enerzijds omvat het de sectorrekeningen die voor elke institutionele sector een beschrijving geven van de opeenvolgende fasen van het economische proces: productie – inkomensvorming – inkomensverdeling – inkomensbesteding – vermogensaccumulatie. De institutionele sectoren zijn de niet-financiële vennootschappen, de financiële instellingen, de overheid, de huishoudens en de instellingen zonder winstoogmerk ten behoeve van huishoudens. Ook wordt een rekening bijgevoegd die de transacties met het buitenland weergeeft. Anderzijds omvat ESR95 het input-outputsysteem en de rekeningen per bedrijfstak waarin het productieproces, en de goederen- en dienstenstromen in meer detail worden beschreven. Beide soorten tabellen zijn gebaseerd op uniforme criteria en definities.

Een van de belangrijkste verschillen van het ESR95 systeem met het vorige ESER79 systeem is de invoering van aanbod- en gebruikstabellen en de preciezer en op de praktijk afgestemde definiëring van concepten. Wat het laatste aspect betreft moet zeker de meer gedetailleerde meting van de dienstensector worden vermeld. Ofschoon de Verenigde Naties reeds aanbod- en gebruikstabellen in hun System of National Accounts van 1968 (SNA) hadden voorgesteld, is het pas later in het Europese rekeningensysteem ingevoerd. Voor een deel had dit te maken met methodologische uitdagingen om de voorgestelde concepten statistisch in te vullen. Dit leidde tot verschillende praktijken voor het aanmaken van input-outputtabellen, hetgeen de onderlinge vergelijkbaarheid niet ten goede kwam, Viet (1994). Het ESR95 systeem is specifiek en nauwkeuriger dan het SNA in de definiëring van haar begrippen, en kan putten uit de ervaringen van landen zoals Nederland en Japan die een voortrekkersrol speelden op het vlak van input-outputtabellen, Europese Commissie (1996), Viet (1994). Het invoeren van aanbod- en gebruikstabellen maakt de opmaak van een symmetrische input-outputtabel eenvoudiger. De betere definiëring van concepten vergroot de homogeniteit van de aggregaten en bijgevolg hun bruikbaarheid voor analyse.

Een tweede vernieuwing in ESR95 is dat het systeem aanzienlijk meer gebruik maakt van bijkomend bronnenmateriaal dan het ESER79 systeem. Het heeft bijgevolg een betere voeling met de economische realiteit dan het ESER79 systeem. Naast de eerder gebruikte statistieken



zoals Prodcorn<sup>4</sup>, de landbouwstatistieken, de betalingsbalans en statistiek van de buitenlandse handel worden ook gegevens benut van de structuurenquête<sup>5</sup>, en de gezinsbudgetenquête<sup>6</sup>. Ook andere bronnen worden gebruikt zoals de DBRIS<sup>7</sup> databank, RIZIV-gegevens, rapporteringsschema's van financiële instellingen, begrotingsgegevens van de overheid en de jaarrekeningen van bedrijven.

## 4.2. Regionale rekeningen in ESR95<sup>8</sup>

Verschillend met SNA introduceert ESR95 expliciet een stelsel van regionale rekeningen. Dit stelsel is evenwel minder uitgebreid omwille van een aantal conceptuele en data problemen die zich voordoen op het sub-nationale vlak, zoals de verrekening van de productie, toegevoegde waarde en inputs van multi-regionale bedrijven, Europese Commissie (1996). De regionale rekeningen in het ESR95 systeem omvatten:

1. Voor de totale regionale economie:
  - bruto toegevoegde waarde
  - beloning van de werknemers
  - werkgelegenheid en aantal werknemers
  - bruto investeringen in vaste activa
  - bruto regionaal product (BRP)
2. Regionale rekeningen van de huishoudens
  - primaire inkomensverdeling
  - secundaire inkomensverdeling
3. Regionale rekeningen van de overheid.

---

<sup>4</sup> Prodcorn vervangt sinds 1994 de vroegere sector-specifieke maandstatistiek en biedt gegevens over de industriële productie. De gegevens zijn gebaseerd op een bedrijfsenquête. Per bedrijfseenheid wordt gevraagd naar de waarde van de productie en naar de tewerkstelling.

<sup>5</sup> De structuurenquête bestaat uit een steekproef van 40.000 bedrijven en wordt door het NIS uitgevoerd. De steekproef vertegenwoordigt 5,7% van het totaal aantal ondernemingen en omvat 60% van de werkgelegenheid en 75% van de totale omzet. Bedrijven boven een bepaalde omzet en/of tewerkstelling worden allemaal ondervraagd. Kleine bedrijven worden volgens een 'revolving sample' ondervraagd. De enquête levert gegevens over de activiteit, tewerkstelling, de opbrengsten, de kosten en de investeringen in het voorbije boekjaar.

<sup>6</sup> De gezinsbudgetenquête peilt naar het inkomen en bestedingspatroon van ongeveer 3000 gezinnen in België.

<sup>7</sup> De DBRIS databank integreert gegevens van de belasting op de toegevoegde waarde, RSZ en het register van rechtspersonen. DBRIS betekent Database des redevables d'informations statistiques.

<sup>8</sup> Voor een historisch overzicht van het onderzoek in België naar regionale rekeningen zie Buyst et al. (2000), p 75 – 77.

Een belangrijke beperking vanuit beleidsoogpunt is het ontbreken van een regionale input-outputtabel. ESR95 biedt nochtans een ideaal kader om een regionale input-outputtabel op te stellen. Vooreerst op het gebied van timing. Men is pas gestart met de berekeningen van de nationale rekeningen volgens ESR95 definities en methodologie. Wanneer in deze startfase ook de regionale dimensie zou kunnen aanvatten, dient men later, wanneer alle procedures op punt staan, niet opnieuw de regionale aggregaten te berekenen. Ten tweede, zoals reeds geargumenteed, biedt ESR95 een ideaal referentie- en conceptueel kader om vanuit de aanbod- en gebruikstabellen een symmetrische input-outputtabel op te maken.

Momenteel wordt in België enkel op nationaal niveau een input-outputtabel opgesteld. Dit gebeurt door het Planbureau. De laatste input-outputtabel dateert van 1990 en is opgesteld conform ESER79. Een nationale input-outputtabel volgens ESR95 wordt op middellange termijn verwacht. Wat de regionale rekeningen betreft, voorziet men de eerste bruto toegevoegde waarde gegevens volgens ESR95 eind maart 2001. Het INR plant de rekeningen van de huishoudens einde 2002. De Eurostat richtlijnen voor de regionale rekening van de overheid zijn in een voorlopige versie beschikbaar en kunnen nog veranderd worden, Buyst (2000).

## **5. METHODOLOGIE VOOR HET OPSTELLEN VAN EEN (REGIONALE) INPUT-OUTPUTTABEL**

### **5.1. Algemene methodologie**

Input-outputtabellen kunnen volgens twee basismethoden worden opgesteld, of volgen een combinatie van beide. De eerste benadering aggregeert regionale gegevens van in de regio gevestigde individuen en bedrijven tot een regionaal aggregaat. De som van de regionale aggregaten moet dan met het nationaal aggregaat overeenkomen. Dit wordt de 'bottom-up methode' genoemd. De tweede werkwijze vertrekt van het nationale aggregaat en gaat dan met behulp van verdeelsleutels de regionale grootheid trachten te benaderen. De verdeelsleutel wordt opgesteld aan de hand van gegevens die sterk gecorreleerd zijn met het te regionaliseren nationaal aggregaat en waarvan de regionale informatie beschikbaar is. Deze methode wordt de 'top-

Elk van voornoemde werkwijzen heeft zijn voor- en nadelen. De bottom-up methode is meestal nauwkeuriger. Zij heeft een grotere voeling met de economische werkelijkheid en vangt nieuwe tendensen en ontwikkelingen dus beter op. Een ander voordeel is dat men een onafhankelijk referentiepunt heeft voor het regionaal aggregaat. Eventuele afwijkingen met de nationale

rekeningen kunnen worden opgespoord, en kan aanleiding geven tot een beter inzicht in de data en een betere datakwaliteit. Het nadeel van een bottom-up methode is dat zij veel tijd en mankracht vergt en bijgevolg kostelijk is. Zeker in de opstartfase wanneer de procedures nog moeten uitgetest worden, kunnen de kosten behoorlijk oplopen. De top-down methode heeft het voordeel dat ze sneller en goedkoper is dan de bottom-up benadering. Daarenboven zijn de bekomen regionale aggregaten per definitie consistent met deze van het nationaal niveau. Het nadeel is dat deze methode sterk steunt op onderliggende hypothesen. De graad van hypothesevorming hangt op zijn beurt af van de beschikbaarheid van regionaal datamateriaal en de correlatie met het te verdelen aggregaat, Bilsen en Van Rompuy (1991).

Een tweede aspect in algemene methodologie, dat trouwens sterk samenhangt met het vorige, betreft het onderscheid tussen initialisatie en actualisering. Bij initialisering wordt de input-outputtabel voor het eerst opgesteld. Dit gebeurt meestal door een bottom-up methode. Vertrekkend van een bestaande input-outputtabel kunnen later nieuwe input-outputtabellen worden gemaakt voor meer recente jaren. In dit geval spreken we van een actualisering. Het voordeel van een actualisering is dat men minder basisgegevens nodig heeft om een recente input-outputtabel te berekenen dan met de aanmaak van een gloednieuwe tabel door een bottom-up benadering. Bijgevolg is dit minder tijdrovend en goedkoper. Een andere mogelijkheid is een input-outputtabel aan te maken voor een deelgebied van de oorspronkelijke input-outputtabel. De initialisatie van de regionale input-outputtabel wordt dan gedaan met behulp van een top-down methode. Dit wordt aangeduid als regionalisering<sup>9</sup>.

Bij de meeste actualiseringmethoden vertrekt men van de hypothese dat er zich geen grote structurele veranderingen voordoen in de intersectoriële relaties en productiestructuur. Daarom wordt een actualisering meestal slechts voor korte termijn gebruikt. Noteer evenwel dat sommige actualiseringmethoden meer gevoelig zijn aan deze hypothese, bijvoorbeeld de RAS methode, dan andere, bijvoorbeeld de Euro-methode. Dit bepaalt de tijdsspanne die met een actualisering kan overbrugd worden.

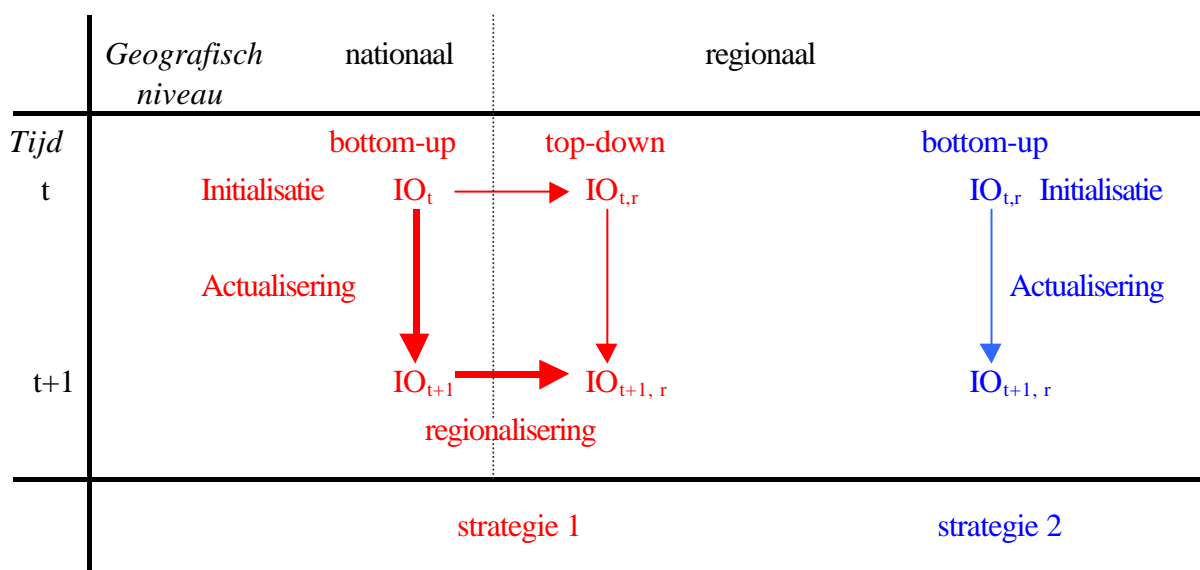
In het volgende deel geven we eerst een overzicht van de belangrijkste actualiseringmethoden en vervolgens behandelen we de meest populaire regionaliseringstechnieken. Figuur 1 geeft een schematisch overzicht van de onderlinge samenhang van voornoemde methoden en combinaties van toepassingen. Het toont twee basisstrategieën die kunnen worden toegepast om tot een geactualiseerde regionale input-outputtabel te komen. De eerste strategie vertrekt van de

---

<sup>9</sup> Een derde mogelijkheid is om verfijningen aan te brengen aan bestaande tabellen voor impactstudies, Pleeter (1980). Impactstudies vergen dikwijls een aanpassing van een bestaande input-outputtabel met meer gedetailleerde informatie voor bepaalde sectoren. Ook hiervoor kunnen de beschreven methodes worden toegepast.

ationale input-outputtabel die volgens een bottom-up methode is samengesteld. De tweede strategie vertrekt van een regionale input-outputtabel die met een bottom-up methode is berekend en past vervolgens een actualisering toe voor de daaropvolgende (nabije) jaren. Tot slot willen we nog vermelden dat het gebruik van de bottom-up methode kan gecombineerd worden met het gebruik van verdeelsleutels voor deelaggregaten waarover geen observaties beschikbaar zijn.

**Figuur 1: Overzicht en samenhang van constructiemethoden voor input-outputtabellen over tijd en geografisch niveau.**



Noot:  $IO_{t,r}$  een input-outputtabel voor jaar t en regio r. De methode die wij gevolgd hebben om een regionale input-outputtabel op te stellen, is aangeduid met vet gedrukte pijltjes.

## 5.2. Een overzicht van de belangrijkste actualiseringmethoden

In de literatuur over actualisering van input-outputtabellen kan men twee methoden onderscheiden die, althans in termen van praktische toepassing, belangrijk zijn, de RAS-methode en de Euro-methode. Dit betekent geenszins dat er geen andere methoden bestaan. Voor een overzicht verwijzen we naar Beutel (2000). Sommige van de andere methoden zijn een variant op de voornoemde, terwijl andere als een primitievere versie beschouwd worden.

### 5.2.1. De RAS methode

De RAS methode werd ontwikkeld door nobelprijswinnaar Richard Stone en ontleent haar naam aan de formule voor het updaten van de technische input-outputmatrix  $A$  door voorvermenigvuldiging met de rij-correctie matrix  $R$  en navermenigvuldiging met de kolom-correctie matrix  $S$ . Stone (1961) interpreteerde de (uniforme) correcties over de rijen als substitutie-effecten, en deze voor de kolommen als fabricage-effecten. Evenwel meer recente werken hechten minder belang aan de economische interpretatie van de RAS methode en beschouwen deze eerder als een mathematische optimalisatieprocedure onder nevenvoorwaarden, Toh (1998), Beutel (2000).

De RAS-methode is een geschikt en veel gebruikt instrument om een input-outputtabel, en in het bijzonder de technische coëfficiëntenmatrix te actualiseren als slechts de nieuwe randtotalen en een vorige, maar volledige versie van diezelfde matrix gekend zijn. Zij veronderstelt dat volgende gegevens beschikbaar zijn:

1.  $A^t$ , de technische coëfficiëntenmatrix voor het basisjaar,  $t$ ;
2.  $Q^{t+h}$ , de output per bedrijfstak in het jaar  $t+h$ ;
3.  $U^{t+h}$ , de intermediaire verkopen per sector in  $t+h$ ;
4.  $V^{t+h}$ , de intermediaire aankopen per sector in  $t+h$ ;
5.  $P^{t+h}$ , de diagonaalmatrix van de relatieve prijzen voor de jaren  $t+h$  en  $t$ ;

Zoals reeds aangehaald stemt de RAS-methode in feite overeen met een optimalisatieprobleem onder nevenvoorwaarden, Toh (1998). Afhankelijk van bepaalde beperkingen m.b.t. de rij- en kolomtotalen, wordt gezocht naar een nieuwe technische coëfficiëntenmatrix  $A^{t+h}$  die zo weinig mogelijk afwijkt van de oorspronkelijke matrix  $A^t$ . De onderliggende filosofie is dat men bij

gebrek aan nieuwe informatie veronderstelt dat  $A^t$  nog steeds de best mogelijke en meest betrouwbare weergave is van de intersectoriële samenhang van de economie. Op basis van nieuwe informatie over bijvoorbeeld  $Q^{t+h}$ ,  $U^{t+h}$  en  $V^{t+h}$ , kan de geactualiseerde matrix  $A^{t+h}$  worden bepaald.

Om het verschil tussen de oorspronkelijke en de nieuw technische coëfficiëntenmatrix te minimaliseren, gebruikt de RAS-methode niet de traditionele Euclidische afstand, maar wel de volgende afstandsmaat:

$$D[A^t:A^{t+h}] = \sum_i \sum_j [a_{ij}^{t+h} \ln(a_{ij}^{t+h} / a_{ij}^t)].$$

Samen geeft dit:

$$\begin{aligned} \text{MIN } D[A^t:A^{t+h}] &= \sum_i \sum_j [a_{ij}^{t+h} \ln(a_{ij}^{t+h} / a_{ij}^t)] \\ \text{s.t. } \sum_j a_{ij}^{t+h} Q_j^{t+h} &= U_i^{t+h} \quad (\text{intermediare verkopen}) \\ \sum_i a_{ij}^{t+h} Q_j^{t+h} &= V_j^{t+h} \quad (\text{intermediaire aankopen}) \end{aligned}$$

Twee eigenschappen van RAS zijn belangrijk:

1. De tekens blijven behouden (een niet-negatief element  $a_{ij}$  zal altijd niet-negatief blijven);
2. Een  $a_{ij}$  die oorspronkelijk nul is, zal altijd nul blijven.

Deze laatste eigenschap is niet wenselijk indien bijvoorbeeld in de praktijk blijkt dat de ene input door de andere is vervangen. Dit zal vooral problematisch zijn indien er een groot tijdsverschil is tussen de oorspronkelijke en de geactualiseerde matrix.

De RAS-procedure bestaat uit een aantal stappen, en is een stuk eenvoudiger dan het zopas beschreven programmeringmodel. Ze wordt verduidelijkt aan de hand van een voorbeeld. Veronderstel een input-outputtabel voor een economie met slechts drie bedrijfstakken.  $A$  en  $D$  staan respectievelijk voor de initiële en de geupdate technische coëfficiëntenmatrix. De RAS-methode postuleert enerzijds dat:

$$D = RA^*S = A^{t+h} \quad (3)$$

waarbij  $R$  en  $S$  twee diagonaalmatrices zijn en  $A^* = P_{t+h} A_t P_{t+h}^{-1}$  en dus overeenkomt met  $A^t$  uitgedrukt in relatieve prijzen van het jaar  $t+h$ .



Zodra we de (elementen van) de matrices R en S kennen, kennen we via (3) ook  $A^{+h}$ . Met nieuwe (exogene) waarden voor de finale vraag (Y) berekenen we de output uit (2):

$$X = (I - A)^{-1} Y.$$

Een van de nadelen van de RAS methode is dat door het opleggen van consistentie tussen input en output soms vrij irrealistische veranderingen van de technische coëfficiënten worden bekomen Beutel (2000). Daarenboven wordt verondersteld dat een (input- of een output)correctie voor alle sectoren gelijk is. Wanneer bijvoorbeeld metaal gesubstitueerd wordt door chemische producten, dan worden de technische inputcoëfficiënten in de rij van de metaalsector verminderd met bvb. X 0.8 en deze in de chemische sector vermeerderd met een factor van bvb. X 1.2. De veranderingen zijn uniform voor alle outputsectoren en laten geen intersectoriële verschillen toe. Een ander nadeel is dat a priori de RAS benadering geen structurele veranderingen in bijvoorbeeld productietechniek en relatieve prijzen kan opvangen of detecteren. Om hier toch mee rekening te kunnen houden worden aan de hand van exogene data de relevante technische input-outputcoëfficiënten exogeen bepaald en via de RAS methode worden de overige coëfficiënten ge-update. Deze laatste werkwijze wordt ook wel de uitgebreide RAS methode genoemd. Een laatste obstakel voor het gebruik van de RAS methode is dat voor de toepassing van het ESR95 systeem, dat slechts een paar jaar in voege is, de nationale rekeningen in België geen informatie over intermediair verbruik of totale output verstrekten.

### 5.2.2. Stochastische methoden: de EURO-methode

De Euro-methode werd ontwikkeld door Prof. Beutel in samenwerking met Eurostat begin jaren 1990, Beutel (2000), Hambye (1997) en Peeters en Mulders(1997). De methode kan op het gebied van techniek gesitueerd worden bij de stochastische actualiseringsmethoden. Zij biedt het voordeel dat minder data vereisten worden gesteld voor de actualisatie en dat de technische input-outputcoëfficiënten endogeen bepaald worden. De methode is verwant met de RAS methode wat betreft de algemene doelstelling. Men vertrekt van een bestaande input-outputtabel en gaat vervolgens de technische input-outputcoëfficiënten updaten totdat een consistente en geactualiseerde tabel wordt bekomen. Evenwel de manier waarop dit gedaan wordt, verschilt grondig. Eerder dan direct de A – matrix te gaan corrigeren, zoals in de RAS methode, wordt een activiteitsanalyse gedaan waarbij de input-outputstromen worden geupdate. Consistent met de basisfilosofie van de input-outputanalyse wordt vervolgens de technische input-outputmatrix hiervan afgeleid. In een laatste stap wordt nagegaan in hoeverre de bekomen tabel consistent is met de gegevens van het te actualiseren jaar.



Meer bepaald maakt de methode enkel gebruik van gegevens uit de nationale rekeningen conform ESER79 namelijk: de groeivoet van de bruto toegevoegde waarde per sector, de groeivoeten van de vraagcomponenten en de groeivoet van de import. Vertrekkend van een bestaande input-outputtabel worden de groeivoeten op de respectievelijke aggregaten toegepast. Vervolgens worden technische inputcoëfficiënten berekend voor het intermediair verbruik, import en de bruto toegevoegde waarde. Op basis van de actuele binnenlandse finale vraagcomponenten wordt dan de totale productie geschat en de overeenkomstige import. De input-outputtabel wordt gebalanceerd door een algoritme toe te passen dat de groeivoeten over verscheidene iteraties aanpast.

De Euro-methode vertrekt van een aantal basisveronderstellingen. Er wordt verondersteld dat:

- (1) Per sector de groei van het totale output (I+II) gelijk is aan deze van de totale input (I+III+V), hetgeen consistent is met de filosofie van een input-outputtabel.

Hypothese 1 impliceert dat de outputgroei kan beschouwd worden als een gewogen gemiddelde van de groei van de bruto toegevoegd waarde van de corresponderende sectoren, de finale vraag componenten en de import. Dit bepaalt de eerste stap van de Euro methode waar een ruwe update van de input-outputstromen wordt verkregen, zie supra. Gezien de nationale rekeningen geen gegevens verstrekken van de intermediaire import per sector wordt een tweede hypothese ingebouwd, namelijk:

- (2) We veronderstellen dat de groeicoëfficiënt voor de invoer voor alle sectoren afzonderlijk gelijk is aan de groeicoëfficiënt van de totale import<sup>10</sup>. Naar gelang meer informatie over de sectoriële import beschikbaar is, kan deze hypothese afgezwakt worden.

#### 5.2.2.1. Het actualiseringsalgoritme

Gegeven bovenvermelde hypothesen, worden elk van de stromen in de oorspronkelijke input-outputtabel aangepast met de sectoriële groeivoeten van de bruto toegevoegde waarde (BTW), de invoer en de componenten van de binnenlandse finale vraag. De procedure verloopt in

---

<sup>10</sup> In de beschrijving van de EURO-methode door Hambye (1997) wordt verondersteld dat voor elke sector de importgroeicoëfficiënt gelijk is aan de groeicoëfficiënt van de BTW. Dit impliceert dat de groeicoëfficiënt van het totale intermediair verbruik van sector  $j$  (over alle inputsectoren  $i$ ) gelijk is aan de groeicoëfficiënt van de BTW.

opeenvolgende iteraties waarbij in elke iteratie de startwaarde van de groeivoeten wordt aangepast totdat uiteindelijk de waarden worden bereikt van de geobserveerde randtotalen van BTW, invoer en finale vraag in het te actualiseren jaar. Elke iteratie bestaat uit een aantal stappen die hiernavolgend beschreven worden.

**1. Eerste ruwe actualisering van de stromen.**

1.1. Definieer  $TA_1$  als de startmatrix van de te actualiseren input-outputtabel die bestaat uit matrices I tot en met IV, (zie figuur IV-1.), en  $TB_1$  als de startmatrix die bestaat uit matrix V, dan kunnen de stromen van  $TA_1$  en  $TB_1$  worden ‘geactualiseerd’ door toepassing van een gewogen gemiddelde van de corresponderende groeivoeten:

$$TA_2 = \begin{pmatrix} I_2 & II_2 \\ III_2 & IV_2 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} W & 0 \\ 0 & \Pi \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} I_1 & II_1 \\ III_1 & IV_1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \begin{pmatrix} I_1 & II_1 \\ III_1 & IV_1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} W & 0 \\ 0 & F \end{pmatrix}$$

waarbij:

$I_1$  de matrix van het intermediair verbruik is,

$\Pi_1$  de matrix van het finaal verbruik: export, private consumptie overheidsconsumptie, voorraadwijzigingen en investeringen

$III_1$ : de matrix van de invoer voor intermediair verbruik

$IV_1$ : de matrix van de invoer voor finale vraag

$$W = \begin{pmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{pmatrix} \text{ de diagonaalmatrix met de}$$

groeicoëfficiënten van de BTW tegen marktprijzen voor de sectoren , en de groeicoëfficiënt

$$w_j = 1 + \frac{BTW_{j,t} - BTW_{j,t-1}}{BTW_{j,t-1}}.$$

$$D = \begin{pmatrix} m_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & m_2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & m_n \end{pmatrix} \text{ de diagonaalmatrix met de groeicoëfficiënt van de totale invoer } M$$

voor alle sectoren samen en de groeicoëfficiënt

$$m_1 = \dots = m_n = 1 + \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}}$$

$$F = \begin{pmatrix} f_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & f_2 & & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & f_k \end{pmatrix} \text{ de diagonaalmatrix met de}$$

groeicoëfficiënten van de finale-vraagcomponenten  $y_k$  met  $k = 1, \dots, 5$  export, private consumptie, overheidsconsumptie, voorraadwijzigingen en investeringen, en de groeicoëfficiënt

$$f_k = 1 + \frac{y_{k,t} - y_{k,t-1}}{y_{k,t-1}}$$

1.2. In de volgende stap worden de componenten van de toegevoegde waarde aangepast. Definieer  $TB_2$  als de rijmatrix van de aangepaste toegevoegde waarde:

$$TB_2 = (V_2 \quad 0) = (V_1 \quad 0) \times \begin{pmatrix} W & 0 \\ 0 & F \end{pmatrix} = (V_1 \times W \quad 0)$$

met  $V_1$  de  $(1 \times n)$  matrix met initiële waarden van de BTW componenten voor  $j = 1, \dots, n$  sectoren, en  $W$  de  $(n \times n)$  matrix met groeicoëfficiënten van de BTW.

## 2. Interne consistentie en het balanceren van de randtotalen

De nieuwe verticaal geconcateneerde input-outputtabel  $\begin{pmatrix} TA_2 \\ TB_2 \end{pmatrix}$  is echter niet consistent. De rij- en kolomtotalen komen niet noodzakelijk met elkaar overeen. In termen van tabel 1 betekent dit dat  $[I+III+V] \neq [I+II]$ . Teneinde een consistente input-outputtabel te bekomen wordt het input-outputmodel toegepast maar dan op de nieuwe aggregaten van  $\begin{pmatrix} TA_2 \\ TB_2 \end{pmatrix}$ .

2.1. Dit betekent dat voor deze matrix de corresponderende technische inputcoëfficiënten worden berekend. Analoog worden ook technische coëfficiënten berekend voor de import en voor de BTW.

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \text{ de technische inputcoëfficiënten}$$

$$b_{ij} = \frac{M_{ij}}{x_j} \text{ de invoercoëfficiënten}$$

$$c_j = \frac{BTW_j}{x_j} \text{ de BTW coëfficiënten}$$

met  $z_{ij}$  het binnenlands intermediair verbruik,  $M_{ij}$  de import van intermediaire goederen en diensten van (buitenlandse) sectoren  $i$  voor (binnenlandse) sector  $j$ , en  $x_j$  de totale binnenlandse productie (of input) die resulteert uit de eerste ruwe update, met andere woorden de som van de cellen I, III en V voor elke kolomvector  $j$ . Noteer dat deze som niet noodzakelijk overeenstemt met de totale finale vraag.

Vervolgens schatten we de totale productie geschat die wel met de finale vraag overeenkomt. Met technische coëfficiënten  $a_{ij}$  kan de Leontief inverse matrix  $(I-A)^{-1}$  worden berekend. Na vermenigvuldiging met de binnenlandse finale vraag per sector bekomt men dan de corresponderende totale productie:  $\hat{x} = (I-A)^{-1}y$  waarbij  $y_i = \sum_{k=1}^5 y_{i,k}$  en  $k = 1, \dots, 5$  de componenten van het finaal verbruik, respectievelijk export, private consumptie, overheidsconsumptie, voorraadwijzigingen en investeringen.

2.3. Teneinde de hiermee corresponderende input te kennen, wordt vervolgens  $\hat{x}$  vermenigvuldigd met de technische input-, invoer-, en BTW-coëfficiënten uit stap 2.1. Bijgevolg worden nieuwe waarden voor de matrices  $I_2$ ,  $III_2$  en  $V_2$  bekomen die consistent zijn met de eerder berekende  $\hat{x}$  waarden.

Ofschoon de resulterende I/O-tabel consistent is, dient toch opgemerkt te worden dat de berekende BTW, invoer en finale vraag componenten niet in overeenstemming zijn met de initiële recente werkelijke (en gekende) aggregaten van de nationale rekeningen. Om hieraan tegemoet te komen worden in verschillende iteraties de groeivoeten uit stap 1.1. aangepast totdat de BTW, invoer en finale vraag componenten de werkelijke waarden benaderen tot op een bepaalde tolerantiegrens.

### 3. Aanpassing van de initiële groeiwaarden

De eenvoudigste aanpassingsfunctie van de groeicoëfficiënten voor bijvoorbeeld  $w_j$  is:

$$w_{j,l+1} = \begin{cases} w_{j,l} + \left( \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} - 1 \right) & \text{if } \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} > 1 \\ w_{j,l} - \left( 1 - \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} \right) & \text{if } \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} < 1 \end{cases}$$

waarbij  $l$  de iteratieronde is,  $\hat{BTW}_{j,t}$  de geschatte bruto toegevoegde waarde (voor de sectoren  $j$  in jaar  $t$ ) uit stap 2.3. De aanpassingsfuncties voor de groeicoëfficiënten van de import en de finale vraag kunnen analoog gespecificeerd worden.

Noteer dat deze aanpassingsfunctie aanleiding kan geven tot een cyclisch verloop van de groeicoëfficiënten, hetgeen de benadering van de werkelijke waarde van het aggregaat (in dit voorbeeld de BTW) binnen de tolerantiegrens onmogelijk kan maken. Daarom worden ook andere aanpassingsfuncties voorgesteld die een convex, concaaf of  $\sim$ -vormig verloop hebben, zie Peeters en Mulders (1997) en Hambye (1997). Een voorbeeld van een veel gehanteerde niet-lineaire aanpassingsfunctie is:

$$w_{j,l+1} = \begin{cases} w_{j,l} \left[ 1 + \frac{\left( \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} - 1 \right)^c}{100} \right] & \text{if } \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} > 1 \\ w_{j,l} \left[ 1 - \frac{\left( 1 - \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} \right)^c}{100} \right] & \text{if } \frac{BTW_{j,t}}{\hat{BTW}_{j,t,l}} < 1 \end{cases}$$

met  $c$  de aanpassingselasticiteit. Deze wordt gewoonlijk op 0.5 gesteld. Een kleinere  $c$ -waarde resulteert in een grotere aanpassing. In bijlage IX.2 worden de effecten van beide aanpassingsfuncties grafisch weergegeven. De eerste paar grafieken geven de projectie van de oude groeiwaarden op de nieuwe. De derde grafiek geeft de groeiwaarden weer in functie van de afwijking van de gekende BTW en de geschatte.

3.2. Stappen 1.1 tot en met 3.1 worden telkens opnieuw uitgevoerd, vertrekkend van de oorspronkelijke te actualiseren input-outputtabel. In elke iteratieronde worden de groeicoëfficiënten aangepast. Convergentie wordt bereikt wanneer de afwijkingen van de geschatte waarden van de BTW, import en finale vraag met deze van de werkelijk geobserveerde waarden allen binnen de tolerantiegrens liggen.<sup>11</sup>.

### **5.3. Een overzicht van de voornaamste regionaliseringmethoden**

#### *5.3.1. Algemene principes*

De regionalisering van een input-outputtabel richt zich op drie aspecten, 1) de technische input-outputcoëfficiënten, 2) de bepaling van de regionale consumptie en investeringen en de regionale bruto toegevoegde waarde en 3) de berekening van de interregionale handelsstromen. De regionale consumptie en investeringen kunnen met behulp van verdeelsleutels berekend worden en valt dus onder de reeds behandelde top-down benadering. Regionaliseringmethoden hebben daarom vooral te maken met de schattingen van de technische input-outputcoëfficiënten en de interregionale handelsstromen, die trouwens onderling met elkaar verband houden. Binnen de regionaliseringmethoden kan men twee groepen onderscheiden, de 'survey' methoden en de 'non-survey' methoden. De eerste groep tracht de ontbrekende regionale informatie te achterhalen via steekproeven. Het succes is wisselend, afhankelijk van detail en complexiteit van de vragen, survey follow-up, het al dan niet verplichtend karakter en de compatibiliteit met de bedrijfsboekhouding, zie Buyst et al. (2000). De non-survey methoden trachten op basis van onderliggende hypothesen en mathematische analyse de netto interregionale handelsstromen te achterhalen en de corresponderende veranderingen aan de technische input-outputcoëfficiënten af te leiden. Noteer dat deze methoden enkel netto handelsstromen kunnen afleiden. Voor het bepalen van kruislingse interregionale handel dient men beroep te doen op bijkomende gegevens, zoals bijvoorbeeld enquêtes, Piispala (2000).

De probleemstelling voor de regionalisering zou men als volgt kunnen formuleren. Definieer voor een bepaalde regio  $r$  twee coëfficiënten  $\hat{a}$  en  $\hat{o}$  die respectievelijk de productiecoëfficiënt en de handelscoëfficiënt weergeven. De productiecoëfficiënt vangt verschillen op in de technische input-outputcoëfficiënten tussen de regio en het land. De handelscoëfficiënt geeft het aandeel weer van het goed  $i$ , dat geproduceerd wordt in regio  $r$ , in de lokale productie van goed  $j$ . Dan kan de regionale technische input-outputcoëfficiënt worden voorgesteld als

---

<sup>11</sup> Peeters en Mulders (1997) gebruiken een tolerantiegrens van 0.5%. In Hambye (1997) wordt een tolerantiegrens van 1% gesuggereerd.

$\beta_{ij,r}$  gedefinieerd voor elk koppel bedrijfstakken (i,j) in regio  $r$ .  $\beta_{ij,r}$  is steeds positief en

geeft een indicatie van de import- of exportgevoeligheid van bedrijfstak  $i$  die bedrijfstak  $j$  van de nodige inputs voorziet.

$\beta_{ij,r} < 1$  betekent dat de lokale productie van bedrijfstak  $i$  niet aan de lokale vraag van bedrijfstak  $j$  kan voldoen. Het verschil dient te worden geïmporteerd. De regionale technische coëfficiënten overschatten dan de regionale transacties en moeten worden gereduceerd door vermenigvuldiging met  $\hat{\delta}_{ij,r} = \beta_{ij,r}$ . Omgekeerd betekent  $\beta_{ij,r} \geq 1$  dat de lokale productie van bedrijfstak  $i$  de lokale vraag van bedrijfstak  $j$  volgt of zelfs overtreft. Het eventueel verschil wordt geëxporteerd. In tegenstelling tot de mate van importoriëntatie, speelt de mate van exportoriëntatie geen rol. De regionale technische coëfficiënten worden voorvermenigvuldigd met  $\hat{\delta}_{ij,r}$  die in dit geval steeds gelijk aan 1 wordt gesteld. De elementen van de matrix van het regionaal intermediair verbruik zijn dan respectievelijk  $z_j = \hat{\delta}_{ij,r} a_{ij,r} \cdot X_j$  ( $\beta_{ij,r} < 1$ ) en  $z_j = a_{ij,r} \cdot X_j$  ( $\beta_{ij,r} \geq 1$ ). De invoer en de uitvoer worden dan eenvoudig berekend als het verschil.

Indien een bedrijfstak van de nationale tabel niet voorkomt in de betrokken regio, worden de rijcoëfficiënten van die bedrijfstak volledig naar de invoer-rij overgebracht en blijven er in de regionale transactiematrix enkel nullen over. Om aan de vraag naar de betrokken goederen te voldoen, wordt met andere woorden integraal beroep gedaan op de andere regio. Dit soort invoer noemt men niet-competitieve invoer. Als  $\beta_{ij,r} < 1$  is de invoer wel competitief: regionaal geproduceerde inputs concurreren met ingevoerde inputs van andere regio's.

In voorgaande paragrafen werd verondersteld dat  $\beta_{ij,r}$  gekend was. In het hiernavolgend deel beschouwen we de belangrijkste methoden voor het schatten van  $\beta_{ij,r}$ .

### 5.3.2. Het locatiequotient

Er bestaan heel wat methoden om  $\beta_{ij,r}$  te bepalen. We beperken ons overzicht tot twee soorten: locatie quotienten en de zogenaamde commodity balances. Het hoger beschreven raamwerk blijft gelden, ongeacht welke methode wordt gevolgd.

Locatie quotienten (LQ's) geven een indicatie van het belang van een bedrijfstak voor een regionale economie ten opzichte van het belang ervan voor de nationale economie. In de mate dat er op regionaal en nationaal vlak dezelfde vraagpatronen bestaan, kunnen LQ's worden gebruikt om het relatieve niveau van zelfvoorziening in de diverse bedrijfstakken weer te geven<sup>12</sup>. Idealiter zijn LQ's gebaseerd op outputratio's, maar sectoriële outputgegevens zijn vooralsnog niet

---

<sup>12</sup> Dit veronderstelt dat de eigen regio eerst bevoorraad wordt.



beschikbaar op regionaal niveau. Werkgelegenheidscijfers zijn dat wel en worden dan ook vaak als een benadering gebruikt. Merk op dat men door het gebruik van werkgelegenheidscijfers impliciet veronderstelt dat de arbeidsproductiviteit en de verhouding werknemers/zelfstandigen binnen elke bedrijfstak regionaal dezelfde is als nationaal.

De LQ-methode steunt op de basishypothese van een maximale *intraregionale* handel en minimale transportkosten. Er wordt verondersteld dat de inputs, indien mogelijk, regionaal aangekocht worden. Gezien kruishandel niet kan achterhaald worden, heeft de LQ-methode de nijging de onderlinge afhankelijkheid van de regio's te overschatten. Bij netto-exporterende bedrijfstakken wordt de invoer gelijk aan nul gesteld, terwijl bij netto-importerende bedrijfstakken de uitvoer gelijk aan nul wordt gesteld. LQ-methoden garanderen niet dat de uitvoer groter is dan nul als  $LQ = \beta_{ij,r} \geq 1$ . Omgekeerd, is er ook geen garantie dat de lokale productie ontoereikend is voor de lokale vraag als  $LQ = \beta_{ij,r} < 1$ . Hieronder bespreken we ter illustratie het eenvoudig locatieuotient en het 'cross-industry location quotient'.

#### 5.3.2.1. Het eenvoudig locatieuotient (SLQ)

Voor elke bedrijfstak  $i$  wordt het SLQ berekend als:

$$SLQ_i = (E_{i,r}/E_r) / (E_{i,n}/E_n)$$

met:

E: de werkgelegenheid

$$E_n = \sum_{r=1}^R E_r \quad \text{en } R \text{ het totaal aantal regio's.}$$

De SLQ's worden toegepast op de input-sectoren van de bewuste regio (rijen), terwijl ze constant worden gehouden voor alle output sectoren (kolommen). Indien het lokale aanbod van bedrijfstak  $i$  ontoereikend is, wordt iedere intermediaire gebruiker verondersteld van de goederen van bedrijfstak  $i$  een zelfde deel te importeren.

$SLQ < 1$  wijst op een zwakke aanwezigheid van de verkopende bedrijfstak in de regio, waardoor invoer nodig is om in de lokale behoeften te voorzien. Bijgevolg worden de regionale technische coëfficiënten van die bedrijfstak gereduceerd.  $SLQ > 1$  wijst op een sterke regionale

aanwezigheid van de bedrijfstak, waardoor er geen invoer nodig is. De regionale technische coëfficiënten hoeven niet te worden aangepast. Het is dus duidelijk dat in het eerste geval kleiner zijn dan in het tweede.

### 5.3.2.2. Cross industry location quotient (CILQ)

In tegenstelling tot SLQ houdt CILQ wel rekening met het belang van de aankopende bedrijfstak. De impliciete veronderstelling dat regionale en nationale vraagpatronen gelijkaardig zijn is onrealistisch. CILQ lost dit op door de relatieve regionale aanwezigheid van die bedrijfstakken die de output van bedrijfstak  $i$  kopen, op te nemen:

$$CILQ_{ij} = (E_{i,r}/E_{i,n}) / (E_{j,r}/E_{j,n}) = SLQ_i / SLQ_j$$

$CILQ_{ij} > 1$  betekent dat het aandeel van de regionale werkgelegenheid in de nationale werkgelegenheid voor bedrijfstak  $i$  groter is dan voor bedrijfstak  $j$ . In dit geval veronderstellen we dat regionale bedrijfstak  $i$  in alle behoeften van regionale bedrijfstak  $j$  kan voorzien. De technische coëfficiënten hoeven niet verder te worden aangepast. Een analoge redenering geldt voor  $CILQ = 1$ .

$CILQ < 1$  betekent dat de lokale productie ontoereikend is voor de lokale vraag. Bijgevolg is invoer nodig en moeten de technische coëfficiënten worden gereduceerd. De handelscoëfficiënt  $\hat{o}_{ij}$ , kan bij de CILQ-methode dus variëren naargelang de gebruikende bedrijfstak.

### 5.3.3. *De 'Supply and Demand Pool' methode*

Bij de 'Supply and Demand Pool'-methode worden de technische input-outputcoëfficiënten enkel aangepast als de regionale vraag groter is dan de regionale productie, Schaffer en Chu (1969). Slechts een gedeelte van de intermediaire leveringen is dan uit de eigen regio afkomstig. De aanpassing gebeurt op basis van het aandeel van de regionale productie in de totale regionale vraag.

Net zoals bij de LQ-methoden is de onderliggende hypothese dat de intraregionale handel gemaximaliseerd en de transportkosten geminimaliseerd worden. Er wordt verondersteld dat de regio eerst van eigen sectoren afneemt, vervolgens van de buurregio's en in laatste instantie van het buitenland. Interregionale kruislingse handelsstromen kunnen niet afgeleid worden.

Overeenkomstig de input-outputtabel filosofie is de SDP-methode gebaseerd op de gelijkheid tussen regionale input en regionale output en steunt op het werk van Walter Isard over regionale goederen balansen (regional commodity balances), Isard (1953). De balans tussen input- en outputstromen geeft een indicatie over netto in- of uitvoer.

$$B_{i,r} = X_{i,r} - D_{i,r}$$

met  $X_{i,r}$  de regionale output voor sector  $i$ ,

$D_{i,r}$  de lokale regionale vraag. Deze kan geformuleerd worden als

$$D_{i,r} = \sum_j \mathbf{a}_{ij,r} \cdot a_{ij,n} \cdot X_{j,r} + Y_{i,r}$$

met

$Y_{i,r}$  de regionale finale vraag naar producten en diensten van sector  $i$

$\sum_j \mathbf{a}_{ij,r} \cdot a_{ij,n} \cdot X_{j,r}$  het (geraamde) regionaal intermediair verbruik van goederen en diensten

van sector  $i$ ,

We onderscheiden opnieuw twee gevallen:  $B_{i,r} \geq 0$  en  $B_{i,r} < 0$ . Indien  $B_{i,r} \geq 0$ , volstaat het regionale aanbod om in de regionale vraag te voorzien. De technische coëfficiënten hoeven niet te worden aangepast. De invoer ( $m$ ) wordt gelijkgesteld aan nul en de uitvoer ( $e$ ) wordt berekend als:  $e_{i,r} = B_{i,r} = X_{i,r} - D_{i,r}$ . Indien echter  $B_{i,r} < 0$ , dienen de technische coëfficiënten te worden gereduceerd door vermenigvuldiging met  $\hat{\alpha}_{j,r} = \beta_{ij,r} = X_{i,r}/D_{i,r}$  voor alle sectoren  $j$ . De uitvoer wordt gelijkgesteld aan nul en de invoer wordt berekend als:  $m_{j,r} = D_{j,r} - X_{j,r}$ .

## 6. EEN REGIONALE INPUT-OUTPUTTABEL VOOR VLAANDEREN

### 6.1. Algemene onderzoeksstrategie

In dit deel wordt een overzicht gegeven van de strategie om tot een recente regionale input-output tabel te komen voor Vlaanderen. De basisingrediënten werden reeds in de vorige delen aangereikt. Dit deel heeft voornamelijk tot doel de samenhang naar voor te brengen en de voordelen van de gevolgde strategie te belichten. We beginnen met een bondige voorstelling van de relatie tussen een input-outputtabel en de regionale rekeningen. Dit bepaalt de vereisten

waaraan de Vlaamse input-outputtabel moet voldoen om in het regionale rekeningen systeem te passen. Vervolgens gaan we dieper in op de strategie om tot een Vlaamse regionale input-output tabel te komen. Dit wordt gevolgd door een evaluatie van de methode.

## **6.2. De Vlaamse input-outputtabel en regionale rekeningen**

Momenteel bevatten de regionale rekeningen in België enkel de bruto toegevoegde waarde (BTW) per sector verdeeld volgens regio, provincie en arrondissementen<sup>13</sup>. Deze aggregaten zijn consistent opgesteld met de nationale rekeningen volgens een gemengde bottom-up, top-down methode, Buyst (2000). De volgende figuur geeft een bondig overzicht van de relatie tussen de Vlaamse input-outputtabel en de aggregaten van de regionale en nationale rekeningen.

Zoals reeds aangehaald zullen in een later stadium van regionale rekeningen de bruto investeringen in vaste activa per regio en de rekeningen van de huishoudens en de overheid worden toegevoegd. De beschikbaarheid van deze regionale informatie zal toelaten een Vlaamse input-outputtabel op te stellen met minder vrijheidsgraden<sup>14</sup>, hetgeen de kwaliteit ten goede komt. Vooral de cellen “consumptie” en “overheidsinvesteringen” bij de finale bestedingen, en “lonen” en “niet-productgebonden belasting” bij de componenten van de toegevoegde waarde zullen exogeen kunnen worden ingevuld en hun onderlinge consistentie gecontroleerd. Momenteel is hierover echter nog geen informatie beschikbaar en bijgevolg zal gebruik gemaakt worden van een top-down methode om deze te bepalen.

Samenvattend gebeurt het opstellen van een Vlaamse input-outputtabel in twee stappen: In eerste instantie stellen we de regionale randtotalen op. De waarden voor de BTWm worden rechtstreeks ingelezen van de Vlaamse regionale rekeningen. De componenten van de inkomensrekening en het finaal verbruik schatten we met verdeelsleutels. Die zijn gebaseerd op informatie die regionaal beschikbaar is en die sterk samenhangt met het aggregaat. In tweede instantie berekenen we de intersectoriële interacties. Dit proces bestaat uit drie stappen. Eerst actualiseren we de nationale technische input-outputcoëfficiënten. Vervolgens bepalen we met de Supply and Demand Pool methode de technische input-outputcoëfficiënten voor de Vlaamse

---

<sup>13</sup> Respectievelijk NUTS- niveau I, II en III van de geografische classificatie. De sectoriële indeling is deze op basis van RR17 tot op NUTS II niveau of van NACE/CLIO op NUTS I niveau, zie bijvoorbeeld: INR (1999).

<sup>14</sup> In de veronderstelling dat de informatie van de regionale rekeningen van betere kwaliteit is dan een schatting met verdeelsleutels, bijvoorbeeld door meer te steunen op bottom-up informatie. Meer cellen in de input-outputtabel worden met deze superieure informatie vastgeprikt en bijgevolg is het aantal te schatten cellen kleiner, hetgeen de kwaliteit van de input-outputtabel ten goede komt.

input-outputtabel. De laatste stap is het 'balanceren' van de input-outputtabel zodat we interne consistentie verkrijgen met de berekende regionale randtotalen.



**Figuur 2: De relatie tussen de Vlaamse input-outputtabel en de regionale en nationale rekeningen.**

Gebruik	Bedrijfstak	Finale Bestedingen				Totaal
		Uitvoer		Consumptie	(Bruto-) investeringe	
	R25: j=1,..., 25	Rest v. België	Buitenland			
Bedrijfstak i = 1, ..., 25	$Z^V$	$E^{VR}$	$E^{VB}$	$Y^V$	X	
Import R v België	$Z^{MR}$	$D^{RR}$	$D^{RB}$	$Y^{MR}$	$M^R$	
Import Buitenland	$Z^{MB}$	$D^{BR}$	$D^{BB}$	$Y^{MB}$	$M^B$	
Componenten toegevoegde waarde	BTW <sub>m</sub>					
Totaal	X'					

$$Y^V = C^V + G^V + I^V + \Delta V^V$$

$$C^V = g_c^V \cdot C$$

$$G^V = g_g^V \cdot G$$

$$I^V = g_i^V \cdot I$$

$$\Delta V^V = g_{\Delta v}^V \cdot \Delta V$$

BTW<sub>m</sub>; totaal  
 INR, 1999, Regionale Rekeningen, tabel 3.1.  
 tabel 4 NACE/CLIO, NUTS 1  
 $BTW_m = W + \ddot{a} + (Tp - Sp) + \delta$

$Z^V$  wordt berekend op basis van de geactualiseerde IOtabel 1997

Berekend op basis van de Supply and Demand Pool methode. Voor de sensitiviteitsanalyse wordt de SLQ methode gebruikt.

## Symbolen

BTW <sub>m</sub>	Bruto Toegevoegde Waarde tegen marktprijzen
W	Lonen
ä	Depreciaties
T <sub>p</sub>	Belastingen op de produktie: belasting op de toegevoegde waarde
S <sub>p</sub>	Subsidies op de produktie
ð	winst (netto exploitatie overschot)
$g_x^i$	verdeelsleutels voor aggregaat x en regio i
G	Overheidsbestedingen, collectief verbruik van de overheid
I	Investerings, bruto investeringen in vaste activa
ÄV	Voorraadwijzigingen
C	Finaal verbruik van de gezinnen



### **6.3. Methodologische uitdagingen**

Drie belangrijke methodologische uitdagingen doen zich voor bij het uitwerken van een actuele regionale Vlaamse input-outputtabel. Vooreerst is er wat de “update paradox” kan genoemd worden. Ten tweede is er het probleem van sectorclassificatie. De derde uitdaging betreft de beschikbaarheid van regionale data volgens het ESR95 systeem.

#### *6.3.1. De update paradox*

De “update paradox” heeft in essentie te maken met de overgang van het oude ESER79 rekeningen systeem naar het nieuwe ESR95 systeem. Om een actualisatie uit te voeren moet altijd gestart worden van een consistente input-output tabel die, omwille van de betrouwbaarheid, volgens de bottom-up methode zou moeten opgesteld zijn. De laatst beschikbare input-outputtabel dateert van 1990 en is volgens het ESER79 systeem opgesteld. Bijgevolg dient deze geactualiseerd te worden. Evenwel het ESER79 systeem bevat geen informatie over de totale productie en het intermediair verbruik. Bijgevolg kan de RAS methode niet worden gebruikt. Immers de RAS methode vereist gegevens van de totale intermediaire output en input evenals van de totale productie.

De nationale rekeningen volgens ESR95 bevatten wel de intermediaire en totale out- en input. Doch in dit geval is er geen input-outputtabel die als basis kan dienen voor actualisatie. De technische coëfficiënten van de input-outputtabel van 1990 kunnen niet zonder meer overgenomen worden omdat 1) de tussenliggende periode relatief lang is en structuurveranderingen kan inhouden, 2) de sectorenindeling volgens ESER79 niet overeenkomt met deze van ESR95.

#### *6.3.2. Definitie van sectoren*

Een tweede uitdaging situeert zich bij de definitie van de sectoren. De sectoren van ESR95 verschillen van deze van ESER79. Voor een vergelijkingspunt in het verleden zijn we beperkt tot de technische input-outputmatrix van 1990 en de daarin gebruikte sectoren classificatie, aangeduid als “R25”. Het probleem is evenwel dat de gegevens niet altijd deze classificatie volgen, bijvoorbeeld in het geval van de regionale BTWm. Bijgevolg dringt een herclassificatie zich op voor bepaalde aggregaten.

### 6.3.3. Beschikbaarheid van regionale data

De derde methodologische uitdaging die zich stelt is de beschikbaarheid van data. Het is reeds vermeld dat de ESER79 rekeningen de totale productie (code P10 van de Nat. Rek.), en het totaal intermediair verbruik (code P20) niet weergeven. Om de RAS methode te kunnen gebruiken zijn deze data nochtans nodig. Voor de input-outputtabellen van 1985 en 1990 heeft het Planbureau indertijd de totale output en het totaal intermediair verbruik zelf berekend, zie Avonds e.a., 1998 en 1999. Dit ligt evenwel buiten het bereik van dit project en bijgevolg dient een andere methode gevonden te worden. Regionale data volgens ESR95 zijn vooralsnog niet beschikbaar. De laatste regionale data slaan op het jaar 1997, volgens het ESER79 concept.

### 6.4. Effecten van de overgang ESER79 naar ESR95 voor regionale aggregaten

Wat het uiteindelijk effect op de regionale componenten zal zijn, kan pas tot uiting komen nadat een nieuwe regionale input-outputtabel is opgesteld door gebruik te maken van de bottom-up methode. Definitieverschillen, verschillen in bronnenmateriaal en waarderingsverschillen kunnen elkaar immers compenseren.

Op nationaal niveau heeft het INR een vergelijking gemaakt van het verschil van het bruto binnenlands product tegen marktprijzen (BBPm) volgens het ESER79 en volgens het ESR95 systeem. Voor het BBPm verschillen beide benaderingen relatief weinig. Het BBPm van 1995 volgens ESER79 bedraagt 8.068 mia Bfr<sup>15</sup>. Volgens ESR95 bedraagt dit 8.129 mia Bfr, hetgeen neerkomt op een afwijking van 0.8% van het ESER79 aggregaat.

Wat de sectoriële aggregaten betreft bemerken we grotere afwijkingen. Een vergelijkende tabel over de toegevoegde waarde per sector, opgesteld door het INR, leert ons dat de verschillen zich vooral in de dienstensectoren situeren. Bijvoorbeeld de sectoren hotels en restaurants werd door het ESER79 systeem met nagenoeg de helft overschat. Het INR (2000) wijdt dit aan weinig betrouwbaar bronnenmateriaal voor de recente jaren. Onroerende goederen, verhuur en diensten aan ondernemingen werden door het ESER79 systeem onderschat. Deze sector omvat onder meer, informaticadiensten, onderzoek en ontwikkeling, managementadvies, marktonderzoek en interimbureaus. Dit zijn sectoren die minder goed door het ESER79 systeem worden gevat.

---

<sup>15</sup> INR (2000), p. 41.

**Tabel 2: Procentuele afwijking van de bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen per bedrijfstak volgens het ESER79 systeem en het ESR95 systeem.**

Bedrijfstak	$= \left( \frac{X_{ESR95} - X_{ESER79}}{X_{ESER79}} \right) \times 100$
Landbouw, bosbouw, visserij	12,7
Winning van delfstoffen en industrie	-4,2
Productie en distributie van electriciteit, gas en water	9,6
Bouwnijverheid	-1,7
Garages, groot- en kleinhandel en reparatie	-3,9
Hotels en restaurants	-51,0
Vervoer, opslag en communicatie	-25,5
Financiële instellingen	14,2
Onroerende goederen, verhuur en diensten aan ondernemingen	33,3
Openbaar bestuur	7,8
Diensten aan personen	1,8
Overige	21,5

Bron: INR(2000), p39.

Dit patroon lijkt erop te wijzen dat de verschillen toenemen met het niveau van desaggregatie. Bijgevolg is het niet verwonderlijk dat op het niveau van de regionale rekeningen per sector we wel serieuze verschillen verwachten tussen de ESR95 en de ESER79 benadering.

De gevolgen voor de vergelijkbaarheid van het ESER79- en ESR95-aggregaten zijn daarom vrij belangrijk. Ofschoon sectoren met dezelfde naam in ESER79 en ESR95 input-output tabellen voorkomen, kan de onderliggende inhoud toch aanzienlijk verschillen. Zoals reeds aangeduid, hangt dit af van de graad van aggregatie van de sectoren. Een andere factor die meespeelt is de graad van specialisatie en integratie van de bedrijven.

Des te groter de desaggregatie van de sectoren die in de input-output tabel worden weergegeven, des te groter de kans dat een product in een andere ESER79 bedrijfssector moet worden

ingedeeld en bijgevolg des te groter de kans dat de ESER79 en ESR95 tabellen niet overeenkomen. Des te groter de specialisatie, des te kleiner de kans dat producten bij andere sectoren moeten worden geclassificeerd (een betere correspondentie tussen product en bedrijfstak) en des te groter de probabiliteit dat de tabellen van beide systemen overeenkomen.

In het licht van outsourcing en de afnemende integratie tendens in de bedrijfswereld betekent dit dat beide systemen meer vergelijkbaar worden. Anderzijds kan dan weer gesteld worden dat strategieën van risicospreiding, door zich op andere markten en producten toe te spitsen, het verschil in classificatie eerder zal doen toenemen.

## **6.5. Besluit onderzoeksstrategie**

Gezien voornoemde methodologische uitdagingen hebben we gekozen om ons toe te spitsen op de constructie van een regionale input-outputtabel voor het jaar 1997. De berekening gebeurt in twee stappen. Vooreerst doen we een actualisatie van de input-outputtabel van 1990 naar 1997. Dit laat toe om eventuele structuurveranderingen in de 7-jarige periode op te vangen. Als second-best methode voor het actualiseren van een bestaande input-outputtabel werd voor de EURO methode gekozen. De EURO methode werd begin jaren 1990 door Eurostat ontworpen om input-outputtabellen te actualiseren op basis van informatie die in het ESER79 rekeningen systeem voorkomt, zie Beutel (2000) en Hambye (1997).

Het overnemen van technische coëfficiëntenmatrix van de geactualiseerde input-outputtabel voor 1997 naar een input-outputtabel voor 1998, concept ESR95, lijkt ons gezien de bevindingen in vorig deel voorbarig. Het is a priori niet zeker of de nieuwe ESR95 sectoren dezelfde coëfficiënten zullen hebben als deze volgens het ESER79 systeem, wel integendeel.

De tweede stap is het maken van een regionale input-outputtabel op basis van de geactualiseerde nationale input-outputtabel van 1997. Ofschoon de EURO methode minder verfijnd is dan de RAS methode, en gezien momenteel nog geen recentere 'originele' input-outputcoëfficiënten beschikbaar zijn die volgens een bottom-up methode werden opgesteld, is het toch nuttig om een regionale input-outputtabel trachten op te stellen. Het is een simulatieoefening die methodologische problemen i.v.m. het opstellen van een input-outputtabel aan de oppervlakte kan brengen die anders verscholen zouden blijven.

Eens dat we de adequate regionalisatiemethode uitgewerkt hebben, is meteen ook een werkwijze voorhanden om snelle en kost-efficiënte jaarlijkse actualisaties te maken van een gegeven regionale input-outputtabel. Hierbij wordt de onderliggende hypothese gebruikt dat de regionale

technische coëfficiëntenmatrix geen structurele veranderingen ondergaan in de jaren van actualisatie. Indien de jaren van actualisatie en regionalisatie kort bij de basis input-outputtabel liggen, is dit geen probleem. De structurele veranderingen vergen zelf enige tijd vooraleer ze volledig tot uiting komen<sup>16</sup>. Structureel intersectoriële veranderingen kunnen enkel hetzij met een bottom-up benadering achterhaald worden of door gebruik te maken van steekproefinformatie die toelaat een schatting te maken van bepaalde technische input-output coëfficiënten. Dit laatste valt evenwel buiten de mogelijkheden van dit project.

## 6.6. Actualisering van de nationale input-outputtabel 1997 met de Euro-methode.

De startmatrices  $TA_1$  en  $TB_1$  worden opgesteld op basis van de gekende input-outputtabel van 1990 die indertijd door het Planbureau werd opgesteld, zie Avonds e.a. (1999). Het is de bedoeling dat we met 25 sectoren werken. De elektronische versie van deze tabel omvat evenwel 59 sectoren<sup>17</sup>. Bijgevolg moeten de stromen eerst worden geaggregeerd vooraleer tot het bepalen van de  $I_1$  tot  $V_1$  matrices kan worden overgegaan. De aggregatie van de bedrijfstakken en de corresponderende NACE/CLIO groepen zijn in Avonds, e.a. (1999) gespecificeerd en gemakshalve in bijlage van dit rapport gevoegd. De aggregatie kan worden voorgesteld als:

$$x_{ij25} = \sum_i \sum_j x_{ij59},$$

waarbij  $x$  een input-output stroom is, en subscript 25 en 59 respectievelijk op de sectorclassificatie R25 en R59 duidt.

In vergelijking met het input-outputmodel dat in vorig deel werd beschreven, zijn er twee inputposten die niet bij de theoretische uiteenzetting aan bod kwamen, doch die in de input-outputtabel van 1990 voorkomen: de overboekingen van secundaire productie en de niet-afrekbare btw op de inputs. Secundaire producten zijn producten die niet tot de hoofdactiviteit van de sector behoren. In de input-outputtabel van 1990 worden zij geheralloceerd aan de

---

<sup>16</sup> Men kan ook argumenteren dat structurele veranderingen slechts na enige tijd kunnen worden geïdentificeerd en bijgevolg geen aanpassing kan worden gedaan bij de actualisatie. Inderdaad een structurele verandering zou slechts tot uiting komen na het opstellen van een input-outputtabel volgens de bottom-up methode. Maar dan zou het waarschijnlijk toch nog enige jaren verschil in de datapunten vergen om het als een structurele verandering te identificeren.

<sup>17</sup> Zie de website van het Planbureau: <http://www.plan.fgov.be/nl/db/iot/index.htm>

Noteer evenwel dat er eigenlijk 60 sectoren zijn. Maar de sector "huishoudelijke diensten", NACE/CLIO groep 990, wordt bij de opmaak van de I/O tabel in sector 71 "Diensten aan ondergebracht.

ESER-statistieken - bruto toegevoegde waarde tegen marktprijzen, tegen werkelijke prijzen (R25)” van de Nationale Rekeningen CD-Rom III – 1999, NBB. De groeicoëfficiënten van de finale vraag en van de import zijn afgeleid van de gedetailleerde nationale rekeningen voor de “Nationale Economie”, eveneens van dezelfde bron.

Het resultaat van de actualisatie-oefening met de EURO methode wordt in hiernavolgende tabel getoond. De input-outputtabel is opgesteld met een maximale afwijking van 5% van de gekende BTW, finale vraag en import aggregaten voor 1997. Convergentie werd bereikt na 20 iteraties. Een eenvoudige lineaire aanpassingsfunctie was het meest succesvol. Meer technische gegevens van deze oefening worden in bijlage verstrekt.

Een van de belangrijkste observaties betreft de toenemende invloed van de dienstensectoren in het ganse productienetwerk. Ofschoon dit op zich geen verrassende uitspraak is, moet deze bevinding toch in het achterhoofd gehouden worden bij het opstellen van een regionale input-outputtabel. Immers een belangrijk deel van de dienstensector betreft verhandelbare diensten. Piispala (2000) argumenteert dat diensten hoofdzakelijk lokaal verbruikt worden. In de context van de Belgische urbane setting kan echter ondersteld worden dat de verhandelbare diensten, met dan vooral het Brussels gewest, belangrijk kunnen zijn. Hoe belangrijk zal slechts kunnen bepaald worden door onder meer steekproeven en enquêtes bij bedrijven. Bijgevolg kan dit implicaties hebben op het intergewestelijk handelspatroon. De matrix van technische-coëfficiëntenmatrix zijn in bijlage gevoegd.

## **6.7 De regionalisering van de nationale input-outputtabel van 1997**

### *6.7.1. Algemeen*

---

<sup>18</sup> De werkwijze die het Planbureau daarvoor gebruikt wordt gedetailleerd weergegeven in Avonds, et al. (1998), pp. 79 – 94.

De methode voor de regionalisering van de nationale input-outputtabel werd reeds in deel vier uiteengezet. Kortweg komt deze erop neer dat de nationale technische coëfficiëntenmatrix van de geupdate input-outputtabel van 1997 worden toegepast op de geschatte regionale vraagcomponenten. De aggregaten van de sectoriële BTW worden niet geschat en komen rechtstreeks van de regionale rekeningen. Na balanceren wordt men dan een Vlaamse regionale input-outputtabel.

Wanneer de technische coëfficiënten niet worden gecorrigeerd voor interregionale handel dan wordt men een regionale input-outputtabel onder de hypothese dat de interregionale handelsstromen gelijk zijn aan 0. De regionale technische input-outputcoëfficiënt kan worden voorgesteld als

$$a_{ij,r} = b_{ij,r} \cdot a_{ij,r}$$

met:  $\hat{a}$  de geschatte handelscoëfficiënt en

$a$  de technische coëfficiënt die de verschillen tussen nationale en regionale input-outputrelaties weergeeft.

Bij de berekening van de regionale input-outputcoëfficiënten zijn we vertrokken van de hypothese dat  $\hat{a} = 1$ . Wanneer bijgevolg  $\hat{a} = 1$  zijn de nationale en de regionale input-outputcoëfficiënten gelijk. Dit kan beschouwd worden als een basisscenario van waaruit verdere verfijningen kunnen worden aangebracht.

De Vlaamse input-outputtabel onder de hypothese van geen interregionale handel is in bijlage opgenomen.

### 6.7.2. Sensitiviteitsanalyse

In een tweede oefening hebben we geprobeerd de regionale handelscoëfficiënt te bepalen en aldus de regionale input-outputtabel uit te breiden met de interregionale import en export. Grosso modo kan men twee methoden onderscheiden voor de bepaling van  $\hat{a}$ . Vooreerst is er de methode die de handelsstromen als een residu beschouwt teneinde gelijkheid van sectoriële output en input te bekomen, zoals de Supply and Demand Pool methode. Deze berekent  $\hat{a}$  op basis van het verschil tussen de regionale output en de geraamde regionale behoeften. Wanneer de output kleiner is dan de behoeften wordt  $\hat{a}$  becijferd als de verhouding van beiden. In het

omgekeerde geval (bij export) wordt  $\hat{\alpha}$  gelijkgesteld aan 1. De export en import worden vervolgens berekend als het verschil tussen regionale output en geraamde regionale behoeften.  $\hat{\alpha}$  wordt efficiënt op basis van gerelateerde data. Een voorbeeld hiervan is het eenvoudig locatie quotient (Simple Location Quotient). Meestal wordt hiervoor de werkgelegenheid genomen of de bruto toegevoegde waarde.

Een vergelijking van de resultaten uit beide methodes toont aan dat deze sterk afhankelijk zijn van de gebruikte methode. De volgende tabel geeft de resultaten weer onder de SDP methode en deze van het SLQ op basis van de sectoriële BTW. Voor sectoren waar de SLQ methode een regionale import suggereert, voornamelijk de diensten sectoren, bekomt men op basis van de SDP methode in veel gevallen een indicatie van export. Slechts voor 9 van de 25 sectoren geven beide methoden dezelfde uitkomst wat betreft export of import.

Intuïtief zijn de resultaten van het SLQ meer geloofwaardig. Heel wat diensten zijn in de hoofdstedelijke regio Brussel gevestigd. Bijgevolg kan hiervoor een netto import aan verhandelbare diensten verwacht worden.

We vermoeden dat de afwijkende resultaten van de SDP methode te maken hebben met het residueel karakter van de export en import. Andere schattingen van de finale vraagcomponenten resulteren in een andere outputmatrix en een andere regionale intermediair verbruiksmatrix. Daar de export en de import in de SDP methode een residueel karakter hebben worden hun waarden beïnvloed door schattingen van de andere componenten van de regionale input-outputtabel.

Het accuraat bepalen van de handelscoëfficiënt is nochtans belangrijk voor het schatten van beleidsscenario's. Bij een netto import voor een bepaalde sector  $i$  ( $\hat{\alpha}_{ij} < 1$ ) worden de rijcoëfficiënten naar beneden aangepast. Het multiplicatoreffect verkleint. Bijgevolg heeft het overheidsbeleid, dat tot uiting komt in de bestedingen van de overheid, een kleiner effect op de lokale economie<sup>19</sup>. Het is dus van belang een accurate schatting te bekomen van de interregionale handelsstromen vooraleer een bruikbare input-outputtabel voor het beleid kan berekend worden.

---

<sup>19</sup> Een andere wijze om dit uit te leggen is: in geval van import uit de andere regio's zijn de 'lekken' voor de eigen regio groter. Bijgevolg is de impact van het regionaal beleid op de eigen regio kleiner.



**Tabel 3: Een vergelijking van de interregionale handelspatronen volgens de SDP en de SLQ methode**

Code	Sector	Demand and Supply Pool methode				SLQ methode		Overeenkomst ?
		Regionale output	Regionale behoeften	Output -behoeften	Beta	SLQ	beta	
1	Landbouw, bosbouw, visserij	195954	280167	-84213	0.699	1.10524	1.000	0
6	Energetische producten	511615	596680	-85065	0.857	1.17723	1.000	0
13	Ijzerertsen, non-ferrometalen,...	356176	440635	-84459	0.808	1.11834	1.000	0
15	Mineralen en producten...	116176	123221	-7045	0.943	0.70583	0.706	1
17	Chemische producten	563348	691500	-128152	0.815	1.26391	1.000	0
19	Metaalproducten	183295	183806	-511	0.997	1.22918	1.000	0
21	Landbouw- en industriemachines	214747	200164	14582	1.000	1.22036	1.000	1
23	Bureaumachines	27252	39563	-12311	0.689	1.47114	1.000	0
25	Elektronische installaties	198846	193602	5244	1.000	1.21717	1.000	1
28	Transportmiddelen	532770	533489	-718	0.999	1.22602	1.000	0
36	Voeding, dranken, tabak	682190	609945	72245	1.000	1.20024	1.000	1
42	Textiel, leder, schoeisel, kleding	301690	270313	31377	1.000	1.41236	1.000	1
47	Papier en drukkerk	191870	210043	-18174	0.913	1.09040	1.000	0
48	Overige industrieproducten	177980	200286	-22306	0.889	1.40474	1.000	0
49	Rubber en plasticartikelen	168263	192141	-23878	0.876	1.33523	1.000	0
53	Gebouwen, wegen en waterwegen	537019	421087	115933	1.000	1.00342	1.000	1
56	Reparatie, recycling, handel	957948	943817	14132	1.000	0.97175	0.972	0
59	Diensten hotels, cafes, restaurants	284335	264672	19662	1.000	1.00318	1.000	1
61	Vervoer te land, binnenscheepvaart	174280	168141	6139	1.000	1.07552	1.000	1
63	Diensten zee- luchtvaart	98391	68254	30137	1.000	1.58199	1.000	1
65	Aan vervoer verwante activiteiten	299198	344971	-45774	0.867	1.52955	1.000	0
67	Communicatiediensten	105390	88512	16878	1.000	0.77189	0.772	0
69	Bank- en verzekeringswezen	788662	695177	93485	1.000	0.67638	0.676	0
74	Andere verhandelbare diensten	1478084	1456460	21624	1.000	0.91532	0.915	0
86	Niet-verhandelbare diensten	621816	588778	33038	1.000	0.79033	0.790	0



## **7. BESLUIT EN SUGGESTIES VOOR VERDER ONDERZOEK**

We kunnen besluiten dat een uitbreiding van Vlaamse regionale rekeningen met een regionale input-outputtabel op een termijn van twee tot drie jaar haalbaar is. Het aspect haalbaarheid hebben we vanuit drie invalshoeken onderzocht, namelijk: 1) de belangrijkste kenmerken van het ESR95 systeem, de regionale rekeningen binnen ESR95 en de verschillen met het vorige ESER79 systeem, 2) de methodologie voor het opstellen van een regionale input-outputtabel voor Vlaanderen, en 3) een praktische uitwerking van een regionale input-outputtabel voor Vlaanderen.

Voor beleidsdoeleinden is een regionale input-outputtabel een zeer praktijkgericht instrument, vooral voor impactanalyse. Het comparatief voordeel van een input-outputtabel ligt juist in de mogelijkheid om ook de indirecte effecten van overheidsbeleid te schatten en niet alleen de directe impact. Daarbij is een input-outputtabel bijzonder nuttig voor het verschaffen van inzicht in de intersectoriële samenhang en in de verspreiding van beleidsschokken doorheen de sectoren. Alternatieve beleidsscenario's kunnen op hun effectiviteit met betrekking tot de regionale impact worden afgewogen. Input-outputtabellen bieden voor de beleidsmaker een tussenniveau tussen het macro-economische instrumentarium en de micro-economische actoren. Ook dient opgemerkt te worden dat door de toenemende globalisering en het eengemaakt Europees monetair beleid, het regionaal beleid aan belang wint. Input-outputanalyse kan ook hier bijzonder relevante inzichten bieden.

Ofschoon de omschakeling van het ESER79 systeem naar het ESR95 systeem (tijdelijke) uitdagingen voor de actualisering en regionalisering van bestaande input-outputtabellen veroorzaakt, biedt het ESR95 systeem tal van troeven. Het ESR95 systeem vertrekt van een conceptuele basis die veel nauwer aansluit bij een input-outputtabel dan het vorige rekeningensysteem. Het invoeren van aanbod- en gebruikstabellen laat toe relatief gemakkelijk symmetrische input-outputtabellen op te stellen. Het ESR95 systeem maakt ook gebruik van een bredere waaier aan bronnen en steunt dus op een grotere en meer relevante gegevensbasis.

Een van de belangrijkste knelpunten die moeten weggewerkt worden voor het berekenen van de data over de bruto toegevoegde waarde (BTW) per regio, is het gebrek aan informatie over de multiregionale ondernemingen. Meer bepaald biedt het huidige beschikbare bronnenmateriaal te weinig informatie over de verscheidenheid aan activiteiten binnen eenzelfde onderneming. Het is de bedoeling dat na een overgangperiode de structuurenquête de nodige informatie hieromtrent

zal verzamelen. De toetsing aan gegevens van de RSZ, vervoersstatistieken of enquêtes komt de nauwkeurigheid en de bruikbaarheid van de resultaten zeker ten goede.

De opmaak van een Vlaamse regionale input-outputtabel voor beleidsdoeleinden, dient aan een aantal voorwaarden te voldoen. Vooreerst dient een (semi) bottom-up regionale input-outputtabel te worden geconstrueerd volgens het ESR95 rekeningen systeem. We hebben aangetoond dat momenteel nog onvoldoende informatie beschikbaar is om een actualisatie te doen. De technische input-outputcoëfficiënten uit het ESER79 systeem kunnen niet zondermeer overgeplant worden op de ESR95 sectoren. De bottom-up regionale input-outputtabel kan dan in de toekomst als basis dienen voor jaarlijkse actualiseringen, zoals binnen het ESR95 systeem voor de nationale rekeningen is voorgesteld.

We suggereren het opstellen van een *Vlaamse regionale input-outputtabel* te coördineren met de opmaak van de *nationale input-outputtabel*. Nationale aggregaten kunnen immers beschouwd worden als de som van de regionale componenten. Wanneer de regionale cijfers reeds in een vroeg stadium van het dataverwerkingsproces berekend worden, kan men in een latere fase van regionalisering gebruik maken van deze bottom-up gegevens. Men moet dan geen beroep meer doen op soms arbitraire verdeelsleutels. Bottom-up data hebben de karakteristiek dat ze een betere reflectie zijn van het gemeten economisch fenomeen dan top-down methoden. Een nationale input-outputtabel is slechts voorzien op middellange termijn. Bijgevolg blijft er, ceteris paribus, nog enige tijd over om gans de oefening voor het opstellen van een Vlaamse regionale input-outputtabel te synchroniseren met de opmaak van de nationale.

Een tweede belangrijke voorwaarde, die tevens aansluit bij de vorige, is dat een meer realistische schatting van de interregionale stromen kan gemaakt worden. Kennis van de interregionale stromen laat toe de regionale input-outputcoëfficiënten aan te passen en beïnvloedt dus de schattingen van de multiplicatoren- en doorsijpelings-effecten van regionaal beleid.

De top-down regionaliseringmethoden zijn volgens onze bevindingen gevoelig aan twee aspecten, namelijk: 1) de onderliggende hypothesen die worden gebruikt bij het schatten van de regionale exogene aggregaten, zoals de totale-vraagcomponenten, 2) de gebruikte regionaliseringmethode. Daarenboven sluiten deze kruislingse interregionale handel uit en leiden ze gewoonlijk tot een onderschatting van de interregionale handelsstromen. Enerzijds kan men opmerken dat een bottom-up berekening theoretisch een oplossing is, ware het niet dat de interregionale handelsstromen niet geregistreerd worden. Er rest dan nog de 'survey' methode om de handelstromen te achterhalen. Ervaringen uit Wallonië en in de omliggende landen zijn hier leerzaam. Anderzijds kan geargumenteed worden dat het ESR95 systeem meer steunt op

‘bottom-up’ gegevens en gebruik maakt van een bredere waaier aan bronnenmateriaal. De berekeningen die hierop steunen, rusten minder op assumpties en sluiten dus korter aan bij de economische realiteit. Bijgevolg zijn de resttermen export en import ook meer accuraat geschat.

Nieuwe methodes dienen zich echter aan die minder zware eisen stellen aan de respondent. Finland kan daarbij als voorbeeld dienen. Piispala (2000) gebruikt een regionale handels-survey die relatief eenvoudig is en op basis waarvan het regionaal handelspatroon kan afgeleid worden. De eenvoud van de survey verhoogt de kans op respons en oefent een positieve invloed uit op de kwaliteit ervan. Dit verhoogt de nauwkeurigheid en de bruikbaarheid van de regionale rekeningen.

Het gebruik van de structuurenquêtes vergroot de mogelijkheid om tot een meer accurate schatting van de regionale input-outputcoëfficiënten te komen. Andere informatiebronnen die in dit verband kunnen gebruikt worden, zijn de Balanscentrale en de DBRIS databanken. Dit zou het aantal bedrijven waarop de analyse steunt, aanzienlijk kunnen uitbreiden en bijgevolg de relevantie van de regionale input-outputtabel verhogen.

Indien de wetgever op lange termijn ooit zou beslissen om de regio’s bevoegd te maken voor de regionale rekeningen, dan lijkt het Duitse systeem, dat een afspiegeling is van de federale staatstructuur, een aantrekkelijk voorbeeld. Uiteindelijk hebben de regio’s in België zich reeds op talrijke domeinen sterk onafhankelijk ontwikkeld.

- In dit scenario zouden Vlaanderen en Wallonië elk een volwaardig statistisch bureau uitbouwen dat verantwoordelijk is voor alle dataverzameling met betrekking tot de eigen regio (weliswaar volgens overeengekomen nationale uniforme procedures) en dit zowel voor de regionale als de nationale rekeningen. Het Vlaamse en Waalse statistisch bureau zouden elk verantwoordelijk zijn voor het opstellen van een deel van de regionale rekeningen, wat wederzijdse controlemogelijkheden (en dus vergelijkbaarheid tussen de regio’s) inhoudt. De resultaten zouden dan worden samengevoegd op het niveau van een interregionale werkgroep, met vertegenwoordigers van het INR.
- Het INR zou bevoegd blijven voor de nationale rekeningen en voor de nationale coördinatie. De rekeningen voor de Brusselse regio zouden ook onder de bevoegdheid van het INR kunnen vallen.

Het Duitse systeem ontkracht - voor zover het strikte ESR95 raamwerk dat al niet zou doen - het klassieke argument dat indien de regio’s zelf hun regionale rekeningen zouden opstellen, deze niet meer vergelijkbaar zouden zijn en de nationale rekeningen niet meer correct zouden kunnen

worden samengesteld. Een dergelijke organisatie is ook denkbaar indien de regio's bijvoorbeeld officieel bevoegd zouden worden voor het opstellen van regionale input-output tabellen, met eventueel diverse satellieten (milieu, innovatie, sociaal,...).

Tot slot duiden we op het belang van het regionaal beleid in de context van toenemende globalisering en een eengemaakt Europees monetair beleid. Teneinde een beleid te voeren dat actief inspeelt op de groeimogelijkheden, en tevens de regio specifieke know-how van Vlaanderen benut, is een regionale input-outputtabel voor de Vlaamse regio een bijzonder nuttig instrument.

## 8. BIBLIOGRAFIE

Avonds, L., Floridor, J., Gilot, A., Hambye, C., Rase, D., Versteegen, K., (1998) *De input-outputtabel van 1985., Een analyse van de economische structuur van België.*, Instituut voor de Nationale Rekeningen, Federaal Planbureau., 174 pp.

Avonds, L., Floridor, J., Gilot, A., Hambye, C., Rase, D., (1999), *De input-outputtabel van 1990. Een analyse van de economische structuur van België.*, Instituut voor de Nationale Rekeningen, Federaal Planbureau., 88 pp.

Baumol, W.J., Wolff, E.N., (1994), A key role for input-output analysis in policy design., *Regional Science and Urban Economics*, vol 24, pp. 93-113.

Beutel, J., (2000), *Updating of Input-Output Tables.*, Paper presented at the 13<sup>th</sup> International Conference on Input-Output Techniques, Macerata, Italy, 21-25 August, 32 pp.

Bilsen, V., Van Rompuy, P., (1991), Methodologische aspecten van de regionalisering van de overheidsinkomsten en -uitgaven 1975 - 1985 - deel I: Algemene methodologie., *Public Economics Research Papers* nr. 14, CES, K.U.Leuven, 34 pp.

Buyst, E., Bilsen, V., Haine, W., Soete, A., (2000), *Uitgebreide regionale rekeningen volgens ESR95. Eindrapport*, Centrum voor Economische Studiën, Katholieke Universiteit Leuven, 243pp.

Dessambre, C., Fripiat, B., Vieslet, L. (1998), *Convention de recherche Comptabilité Régionale. Comptes de revenu et d'utilisation de revenu des menages Wallons. Rapport Final.* FNNDP Namur.

Europese Commissie (1996), *Europees systeem van rekeningen - ESR95*, Luxemburg, 420 pp.

Fujita, M., Tomoya, M., (1997), Structural stability and evolution of urban systems, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 27, pp.399-442.

Gilchrist, D., A., St. Louis L.V., (1994) An equilibrium analysis of regional industrial diversification, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 24, pp. 115-133.

Hambye, C., (1997) *La méthode "EURO" développée par Eurostat de mise à jour des tableaux entrées-sorties.*, Federaal Planbureau, Brussel, 9 pp.

INR,(2000), *Nationale Rekeningen 1998, Deel III Gedetailleerde rekeningen en tabellen*, Instituut voor de Nationale Rekeningen, Dienst Financiële en Economische Statistieken, Nationale

INR, (1999), *Regionale Rekeningen. Economische groei van de gewesten, provincies en arrondissementen. Periode 1985 – 1997*, Instituut voor de Nationale Rekeningen, Dienst Financiële en Economische Statistieken, Nationale Bank van België, Brussel, 204 pp.

Isard, W., (1953), Regional Commodity Balances and Interregional Commodity Flows, *The American Economic Review*, vol. 43, pp. 167-180.

Khan, A.Q., (1993), Comparisons of Naï ve and RAS Methods of Updating Input-Output Tables: The Case of Pakistan, *Economic Systems Research*, vol 5 No. 1, pp. 55-61.

Krugman, P., (1991), *Geography and Trade*, MIT Press Cambridge.

Ministère de la Région wallonne, (1996) *Les Comptes Régionaux Wallons. Méthodologie et évaluation par secteur institutionnel*. 105 pp.

Mulders, J., (1995), Technieken van actualisering, regionalisering en balanceren van nationaal input-output gegevens ten behoeve van multi-sectorieel onderzoek: een literatuuroverzicht. *Research Paper Department of Business Economics*, BEDR/1995/06 Faculteit Toegepaste Economische Wetenschappen, Limburgs Universitair Centrum, 119 pp.

Peeters, L., Mulders, J., (1997), Structurele aanpassingen van de Belgische economie in de periode 1980-1990. Enkele indicatoren op basis van een projectie van de Belgische I/O tabel, *Research Paper BEDR/1997/03, Departement Bedrijfskunde*, Limburgs Universitair Centrum, 33 pp.

Piispala, J., (2000), *On Regionalising Input/Output Tables – Experiences from Compiling Regional Supply and Use Tables in Finland*, paper presented at the 13<sup>th</sup> International Conference on Input-Output Techniques, University of Marcerata, Italy, August 21-25<sup>th</sup>, 18 pp.,



Pleeter, S., (1980), *Economic Impact Analysis: Methodology and Applications*, Martinus Nijhoff Publishing, 196 pp.

Porter, M.E., (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, MacMillan Press, 855 pp.

Round J.L., (1978), An Interregional Input-Output Approach to the Evaluation of Nonsurvey Methods, *Journal of Regional Science*, vol. 18, No. 2, pp. 179-194.

Schaffer, W. A., Chu, K., (1969), Nonsurvey techniques for constructing regional interindustry models., in *Papers of the Regional Science Association*, vol. 23, pp. 83-101.

Snower, D.J., (1990), New Methods of Updating Input-Output Matrices, *Economic Systems Research*, vol. 2, No. 1, pp 27-37.

Ten Raa, T., (1994), On the methodology of input-output analysis, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 24, pp. 3-25.

Ten Raa, T., (1994), Neoclassical input-output analysis, *Regional Science and Urban Economics*, vol.24, pp.135-158.

Toh, M.-H., (1998), *Projecting the Leontief inverse directly by the RAS method.*, National University of Singapore, Paper presented at the 12<sup>th</sup> international conference on input-output techniques, New York, 18-22 May 16 pp.

United Nations (1999), *Handbook of input-output table compilation and analysis*, New York.

Viet, V. Q. (1994), Practices in input-output table compilation, *Regional Science and Urban Economics*, vol. 24, pp.27-54.

## 9. BIJLAGEN

### 9.1. De overgang van R59 (R60) naar R25 sector classificatie.

R25 Classificatie	R59 Bedrijfstakken	Activiteiten	Nace/Clio groepen	Omschrijving
01	CLIO 01.0	<b>Landbouw, bosbouw en visserij</b>	011+012+013+014+019+020+030	Landbouw-, bosbouw- en visserijproducten
06		<b>Energetische producten</b>		
	CLIO 03.1	Steenkool en steenkoolbriketten	111	
	CLIO 03.3	Bruinkool en bruinkoolbriketten	112	
	CLIO 05.0	Producten van cokesovenbedrijven	120	
	CLIO 07.1	Aardolie	130 (partim)	
	CLIO 07.3	Producten van aardolieraffinage	140	
	CLIO 07.5	Aardgas	162 (partim)	
	CLIO 09.5	Water	170	
	CLIO 09.7	Elektriciteit, stoom, warm water	161+163	
	CLIO 09.8	Geproduceerd gas	162 (partim)	
13		<b>Ijzerertsen, non-ferrometalen en metalurgische producten exclusief kweekstoffen</b>		
	CLIO 13.5	Ijzererts en ferrometalen (EGKS-prod.)	211+221	Ijzererts, ruwijzer, ruwstaal, warm- en koudgewalst plaatijzer, bekleed plaatstaal (EGKS-producten)
	CLIO 13.6	Ferrometalen (niet-EGKS-producten)	222+223	Stalen buizen, draadproducten, walsproducten van bandstaal, koudgewalste profielen
	CLIO 13.7	Non-ferrometaalertsen en -metalen	151+152 (partim)+212+224	Ertsen die splijt- en kweekstoffen bevatten, producten van de verwerking van splijt- en kweekstoffen, non-ferrometaalertsen, non-ferrometalen

<b>15</b>		<b>Mineralen en producten op basis van niet-metaalhoudende mineralen</b>		
	CLIO 15.1	Cement, kalk en gips	242	
	CLIO 15.3	Glas- en glasproducten	247	
	CLIO 15.5	Klei en keramische producten	241+248	Producten uit klei en keramische producten
	CLIO 15.7	Diverse niet-metaalhoudende mineralen	231+232+233+239+244+245+246	Bouwmaterialen, vuurvaste en keramische klei, kalizouten en natuurlijk calciumfosfaat, steenzout, zeezout, andere mineralen, turf, asbest, natuursteen, overige niet-metaalhoudende mineralen, slijpsteen en andere toegepaste slijpmiddelen
	CLIO 15.9	Bouwmaterialen uit beton, kalk of gips	243	
<b>17</b>		<b>Chemische producten</b>		
	CLIO 17.1	Chemische producten	252+253+255+256+257+258+259	Producten van petro- en carbochemie, chemische basisproducten, en producten met vnl industriële en agrarische toepassingen, lakken, verf, vernis en drukinkten, farmaceutische producten, zeep, was en reinigingsmiddelen, cosmetische artikelen, e.d
	CLIO 17.3	Kunstmatige en synthetische vezels	260	Kunstmatige en synthetische continugarens- en vezels
<b>19</b>	CLIO 19.0	<b>Metaalproducten</b>	311+312+313+314+315+316	Producten uit metaal, met uitzondering van machines en transportmiddelen
<b>21</b>	CLIO 21.0	<b>Landbouw- en industriemachines</b>	321+322+323+324+325+326+327+328	Machines voor landbouw en industrie
<b>23</b>	CLIO 23.0	<b>Bureaumachines</b>	330+371+372+373+374	Bureaumachines, machines voor informatieverwerking, fijnmechanische en optische instrumenten e.d.
<b>25</b>	CLIO 25.0	<b>Elektronische installaties</b>	341+342+343+344+345+346+347	Elektrotechnische installaties en voorzieningen
<b>28</b>		<b>Transportmiddelen</b>		
	CLIO 27.0	Automobielen, motoren	351+352+353	
	CLIO 29.0	Andere transportmiddelen	361+362+363+364+365	Transportmiddelen, andere dan automobielen

36		<b>Voedingsmiddelen, dranken, tabaksproducten</b>		
	CLIO 31.0	Vlees, vleeswaren en conserven	412	Vlees, vleeswaren en conserven, overige slachtproducten
	CLIO 33.0	Melk en melkproducten	413	
	CLIO 35.0	Andere voedingsmiddelen	411+414+415+416+417+418+419+420+421+422+423	
	CLIO 37.0	Dranken	424+425+426+427+428	
CLIO 39.0	Tabaksproducten	429		
42		<b>Textielproducten, leder, schoeisel, kleding</b>		
	CLIO 41.1	Breigoed en confectiegoederen	436+453	Breigoedartikelen, confectiekleding, overige confectiegoederen Bewerkte textielvezels, spinnerijproducten, garens, handbreigarens, weefsels, tapijten, vilt, vloerzeil, wasdoek, overige textielproducten, huishoudtextiel, gestikte dekens en spreien, woningtextiel, tenten, dekzeilen, vlaggen, zakken, bontwerk
	CLIO 41.3	Overige textielproducten	431+432+438+439+455+456	
CLIO 43.0	Leder, lederwaren en schoeisel	441+442+451		
47		<b>Papierwaren, papier en drukwerk</b>		
	CLIO 47.1 CLIO 47.3	Houtslijp, cellulose, papier en karton Papierartikelen, uitgeverijproducten	471 472+473+474	Artikelen in papier, producten van uitgeverijen
49		<b>Rubber- en plasticartikelen</b>		
	CLIO 49.1 CLIO 49.3	Rubberartikelen Plasticartikelen	481+482 483	
48		<b>Overige industrieproducten</b>		
	CLIO 45.0 CLIO 51.0	Hout en houten meubelen Overige industriële producten	461+462+463+464+465+466+467 491+492+493+494+495	Sieraden, goud- en zilversmeedwerk, edelstenen, bewerkte diamant, munten, medailles, muziekinstrumenten, producten van kopieerinstallaties van films en foto's, speelgoed, sportartikelen, vul- en balpennen, stempels, overige producten n.e.g.

<b>53</b>	CLIO 53.0	<b>Gebouwen, weg- en waterbouw werken</b>	505+506+507+509	
<b>56</b>	CLIO 55.1 CLIO 55.3  CLIO 57.0	<b>Reparatie, recuperatie en diensten van de handel</b> Herstelling van auto's en fietsen Recycling en overige reparaties  Diensten van de handel	671 620+672  610+630+640	Schroot, afvalmetaal, oud papier, lompen, andere afvalstoffen, en sloopproducten, reparatie van schoenen, lederwaren, elektrische huishoudelijke apparaten, uurwerken, juwelen e.d.
<b>59</b>	CLIO 59.0	<b>Diensten van hotels, cafés, restaurants</b>	660	
<b>61</b>	CLIO 61.1 CLIO 61.3 CLIO 61.7	<b>Diensten van het vervoer te land en diensten van de binnenvaart</b> Diensten van spoorwegen en trams Wegvervoer en overig vervoer te land Diensten van de binnenvaart	710+721 (partim) 721(partim)+722+723+724+725 730	Diensten van vervoer over de weg en overig vervoer te land
<b>63</b>	CLIO 63.1 CLIO 63.3	<b>Diensten van de zee- en luchtvaart</b> Diensten van de zee- en kustvaart Diensten van de luchtvaart	741+742 750	
<b>65</b>	CLIO 65.0	<b>Aan het vervoer verwante activiteiten</b>	761+762+763+764+771+772+773	Diensten van aan het vervoer verwante activiteiten
<b>67</b>	CLIO 67.0	<b>Communicatiediensten</b>	790	
<b>69</b>	CLIO 69.1 CLIO 69.3	<b>Diensten van het bank- en verzekeringswezen</b> Diensten van kredietinstellingen Diensten van verzekeringsinstellingen	811+812+813 820	

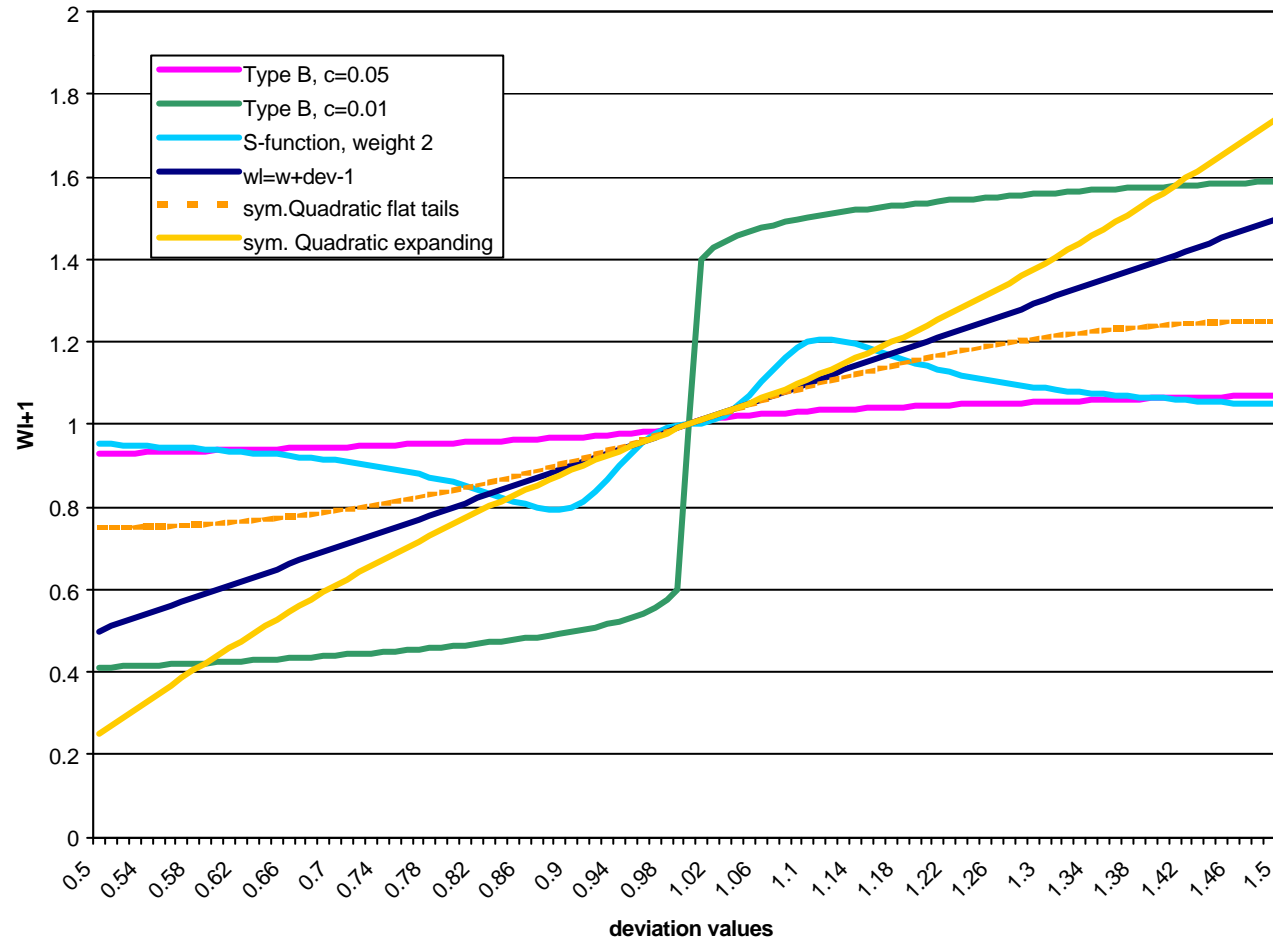
<b>74</b>	CLIO 71.0	<b>Andere verhandelbare diensten</b> Diverse diensten	830+840+92C+93C+94C+96B+96C+97B+97C+981+982+983+984+990	Diensten verleend aan ondernemingen, verhandelbare diensten op het gebied van onderwijs en speurwerk, diensten op het gebied van recreatie en cultuur, persoonlijke diensten, huishoudelijke diensten en diensten n.e.g.
	CLIO 73.0	Diensten van verhuur onroerend goed	850	Diensten van verhuur van onroerende goederen
	CLIO 77.0	Diensten van volksgezondheid	95A+95B+95C	Verhandelbare en niet-verhandelbare diensten van volksgezondheid
<b>86</b>	CLIO 81.0	<b>Niet-verhandelbare diensten</b> Algemeen overheidsbestuur	91+92A+96A+97A	Diensten van algemeen overheidsbestuur
	CLIO 85.0	Onderwijs en onderzoek	93A+93B+94A+94B	Niet-verhandelbare diensten van de overheid en privaatrechtelijke instellingen op het gebied van onderwijs en speurwerk

Bron: Avonds, et al. (1999) pp.83 – 85.



## 9.2 Types van aanpassingsfuncties voor de EURO-methode

types of adjustment functions



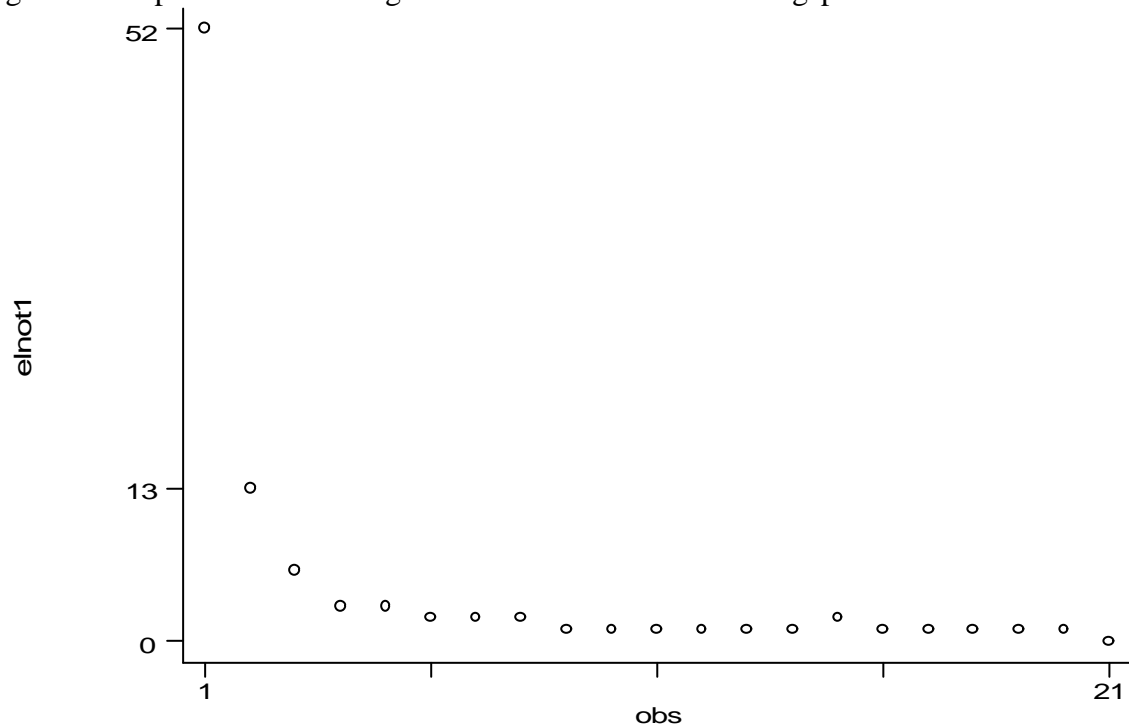


### 9.3. Actualisering van de I/O tabel van 1997 met de EURO methode. Technische specificaties

De actualisering is uitgevoerd met een foutenmarge van 5% en een lineaire aanpassingsfunctie.

Aantal iteraties: 20

Convergentieverloop: Elnot1 = aantal groeicoëfficiënten die moeten aangepast worden. Obs = 1 + iteratieronde.



#### **9.4. De geactualiseerde nationale input-outputtabel van 1997: stromen**







## **9.5. De geactualiseerde nationale input-outputtabel van 1997: input-outputcoëfficiënten**









## **9.6. Schatting van de regionale input-outputtabel voor Vlaanderen: stromen**







## **9.7. Schatting van de regionale input-outputtabel voor Vlaanderen: input-outputcoëfficiënten**







