

KBC-Plan voor uw Toekomst

Word voorbereid op een  
heel lang leven.



Bank & Verzekering **we hebben het voor u**

U hebt nog jaren voor de boeg. Wat geld opzijgezet. Goed verzekerd. Bedacht op alles. Maar is dat wel zo? Bent u klaar voor wat komen kan? Ook iets onvoorziens? Praat eens met KBC, over een totaalplan. Het Plan voor uw Toekomst. Bepaal wat u nodig hebt. Nu en later. Zodat u voorbereid bent. Op een heel lang leven. [www.kbc.be/beleggers](http://www.kbc.be/beleggers)

Ludo Cuyvers \*  
Michel Dumont \*  
Glenn Rayp \*\*  
Katrien Stevens \*\*

## Handel tussen nieuw-geïndustrialiseerde landen en de Europese Unie: effecten op lonen en tewerkstelling

*Trefwoorden:* handel; lonen; tewerkstelling; loonongelijkheid

*De resultaten van een onderzoek naar de impact van internationale handel met nieuw-geïndustrialiseerde landen (NGL) op de lonen en de tewerkstelling in de Europese Unie (EU) in de periode 1985-1996 worden besproken.*

*Hiervoor werd een 'mandated wage'-schatting uitgevoerd van de impact van invoerconcurrentie vanuit de NGL op de lonen en de loonongelijkheid tussen laag- en hoggeschoolden in de EU. Deze analyse veronderstelt dat de arbeidsmarkt flexibel is, zodat de effecten van handelsliberalisering volledig door loonwijzigingen worden opgevangen. Aangezien voor de EU de veronderstelling van loonflexibiliteit twijfelachtig is, werd vervolgens met een model met rigide lonen de impact van handelsliberalisering op de tewerkstelling van laag- en hoggeschoolden geschat.*

*De resultaten van de 'mandated wage'-schatting wijzen op een significante impact van handel met (Zuid)Oost-Aziatische NGL op de loonongelijkheid tussen laaggeschoolden en hoggeschoolden. Dit negatieve effect werd gedeeltelijk gecompenseerd door het indirecte effect van internationale handel via geïnduceerde technologische vooruitgang. Voor de periode 1985-1996 bedroeg het netto-effect van handel op inkomensongelijkheid 7%. De schattingen voor het model met rigide lonen wijzen op een significant negatieve impact van technologische vooruitgang op de tewerkstelling van zowel laag- als hoggeschoolden. Er zijn geen aanwijzingen voor een significante impact van handelsliberalisering op de tewerkstelling.*

\* Universiteit Antwerpen, faculteit TEW UFSIA-RUCA, vakgroep IMD

\*\* Universiteit Gent, Departement Economie

De auteurs danken de anonieme referenten voor de commentaar op een eerdere versie van dit artikel.

Economisch en Sociaal Tijdschrift, 2002/2, blz. 153-180

## 1. Inleiding

Ter verklaring van de waargenomen achteruitgang van de (inkomens)positie van laaggeschoolden in de meeste geïndustrialiseerde landen, worden regelmatig de globalisering en de vrijmaking van de wereldhandel aangewezen als 'usual suspects'.

De verlaging van tarifaire en niet-tarifaire handelsbelemmeringen, in het kader van verschillende GATT-rondes en de uiteindelijke oprichting van de WHO in 1995, hebben de concurrentie van landen met een grote voorraad aan laaggeschoolde arbeiders doen toenemen. Dit zou de positie van laaggeschoolden, in landen met relatief veel hooggeschoolden, hebben ondermijnd.

Het model van Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS) biedt de aanhangers van deze verklaring een theoretisch referentiekader. Deze theorie voorspelt dat internationale handel de vergoeding van die productiefactor(en) waarover een land relatief weinig (t.o.v. de handelspartner) beschikt, zal verminderen. Dit zou dan een verklaring bieden voor de daling van de (relatieve) lonen van laaggeschoolden in de Verenigde Staten. De rigiditeit van de arbeidsmarkt in de EU zou een dergelijke aanpassing van de lonen verhinderen en resulteren in het afstoten van arbeidsplaatsen voor laaggeschoolden. Dit laatste zou dan weer de hoge werkloosheidscijfers van actieven met een lage scholingsgraad in de meeste EU-landen kunnen verklaren.

Empirisch onderzoek biedt voornamelijk weinig steun voor de veronderstelling dat internationale handel met lagelonenlanden een grote impact heeft gehad op de lonen of de tewerkstelling van specifieke werknemerscategorieën. Bij de meeste onderzoekers groeit bijgevolg de consensus dat andere factoren, in het bijzonder technologische vooruitgang, minstens evenveel in aanmerking komen als 'verdachten', al is de vraag naar de mogelijke (wederzijdse) causaliteit van de verklarende factoren verre van beantwoord.

De meeste onderzoeken naar de impact van handelsliberalisering op lonen en tewerkstelling beperkten zich tot nu toe echter tot één land (voornamelijk de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Zweden) of een kleine groep van landen. In wat volgt bespreken wij de resultaten van schattingen voor een panel van 10 EU-landen. Door mid-

del van panelschattingen kan men de mogelijke heterogeniteit en asymmetrische impact binnen de EU in beschouwing nemen. Verder wordt ook rekening gehouden met de mogelijke heterogeniteit van lagelonenlanden door drie geografische gebieden te onderscheiden: Oost-Europa, (Zuid)Oost-Azië en Latijns-Amerika. Voor een volledige uiteenzetting van het onderzoek wordt verwezen naar Cuyvers et al. (2001).

In sectie 2 wordt het theoretisch kader besproken. Het model van Heckscher-Ohlin-Samuelson veronderstelt dat de lonen flexibel zijn en de impact van handel volledig opvangen. Aangezien deze veronderstelling voor de EU wellicht moeilijk houdbaar is, wordt ook een model van rigide lonen besproken, waarin handel voornamelijk een impact zal hebben op de tewerkstelling. In sectie 3 worden de gebruikte gegevens en schattingsmethoden kort toegelicht en worden de schattingsresultaten besproken. In sectie 4, ten slotte, worden enkele conclusies geformuleerd.

## 2. Theoretisch kader

### A. Handel en lonen

De theorie van Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS) biedt, vertrekkend vanuit een aantal – niet steeds aannemelijke – veronderstellingen, een logisch consistente verklaring voor de specialisatie van een land in de productie van welbepaalde handelsgoederen, aan de hand van de beschikbare hoeveelheid productiefactoren in dat land.

Empirisch onderzoek heeft aangetoond dat de HOS-theorie niet volledig te verzoenen valt met internationale handelspatronen, zoals die zich in de reële wereld voordoen. Een van de belangrijkste inconsistenties van de theorie is dat ze geen verklaring biedt voor de aanzienlijke wederzijdse handelsstromen tussen landen, binnen dezelfde sectoren.

Recentere theorieën, zoals Dixit en Norman (1980), Ethier (1982), Helpman en Krugman (1985) en Grossman en Helpman (1990), zijn door het beschouwen van o.a. productdifferentiatie, schaalvoordelen en onvolmaakte concurrentie, beter verzoenbaar met intra-sectorhandel.

Deze theorieën spitsten zich echter vooral toe op handel tussen geïndustrialiseerde landen en lijken minder relevant voor het verklaren van handelsstromen tussen geïndustrialiseerde landen en lagelonenlanden, waarbij intra-sectorhandel minder voorkomt en verschillen in beschikbaarheid van productiefactoren een determinerende rol spelen. Veel van

het empirisch onderzoek naar handel tussen geïndustrialiseerde landen en nieuw-geïndustrialiseerde of lagelonenlanden wordt om die reden dan ook in het traditionele HOS-kader geplaatst.

Indien we kapitaal buiten beschouwing laten<sup>1</sup>, kan de HOS-theorie in haar eenvoudigste vorm worden voorgesteld in een model met twee landen, waar twee productiefactoren (hooggeschoolde arbeid  $L_{HS}$  en laaggeschoolde arbeid  $L_{LS}$ ) nodig zijn voor de productie van twee goederen (HS en LS, waarbij de productie van HS relatief meer  $L_{HS}$  vereist dan de productie van LS).

Stel dat land A ten opzichte van land B over relatief veel hooggeschoolde arbeiders beschikt. Vertrekkend vanuit een situatie zonder buitenlandse handel (autarchie), en in de veronderstelling dat de consumptievoorkeuren identiek zijn in beide landen, zal het openen van deze landen voor internationale handel resulteren in een verschuiving van de productie van LS naar de productie van HS in land A. Een tegengestelde productiveschuiving heeft dan plaats in land B.

In figuur 1 wordt dit ter verduidelijking grafisch weergegeven.

De voorwaarden voor handel worden gegeven door de internationale ruilvoet  $p_{LS}^* / p_{HS}^*$  waarvoor, indien land A een comparatief voordeel heeft in HS, geldt:

$$P_{LS(B)} / P_{HS(B)} < p_{LS}^* / p_{HS}^* < P_{LS(A)} / P_{HS(A)}$$

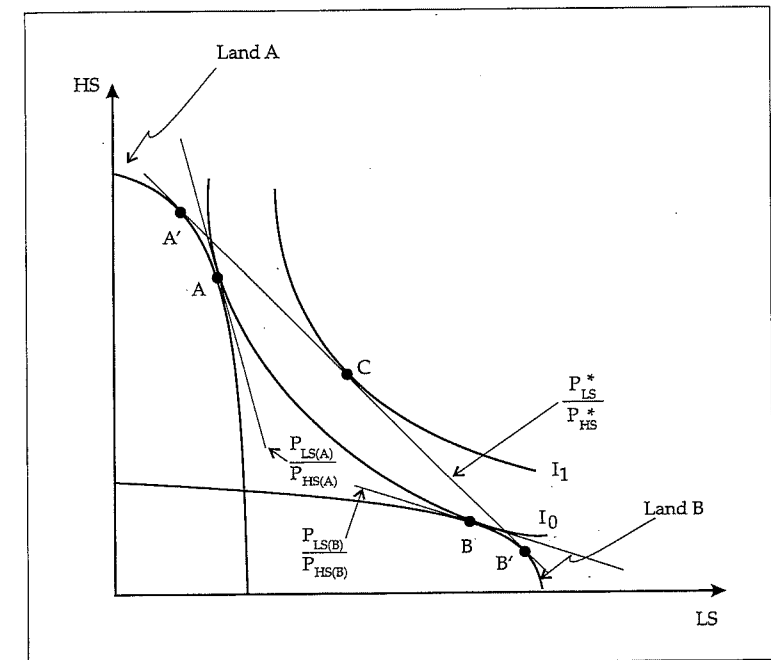
De verschuiving in de productie van LS naar HS in land A (van punt A naar A' in figuur 1) wordt dus verklaard door het feit dat de relatieve prijs van LS bij vrijhandel lager is dan bij autarchie ( $P_{LS(A)} / P_{HS(A)}$ ).

Door de verhoogde productie van HS ontstaat er een opwaartse druk op de lonen van de hooggeschoolde arbeiders.

De wijziging van de internationale relatieve prijzen 'mandateert' dus wijzigingen in de factorvergoedingen van hooggeschoolden ten opzichte van laaggeschoolden.

1 Kapitaal wordt voorlopig buiten beschouwing gelaten om de theorie grafisch te kunnen voorstellen. In het gehanteerde model en de schattingen werd kapitaal wel als productiefactor opgenomen.

Figuur 1. Prijswijzigingen in land A en land B door het openen van de grenzen voor internationale handel.



Het is dit aspect van de HOS-theorie (het effect van wijzigingen van invoerprijzen op factorvergoedingen, zoals vooropgesteld door het theorema van Stolper-Samuelson) dat de basis vormt voor de 'mandated wage'-methodologie die we zullen gebruiken om de effecten van internationale handel op de lonen in de EU te schatten.

Beschouwen we nu een EU-land A en een lagelonenland B met een grote beschikbare voorraad aan laaggeschoolde arbeiders, dan zien we hoe deze theorie kan worden gebruikt voor de verklaring van de achteruitgang van de inkomenspositie van laaggeschoolden in EU-landen als gevolg van handelsliberalisering.

Vooraleer we de 'mandated wage'-methodologie bespreken, dient nog te worden opgemerkt dat in de HOS-theorie handelsvolumes blijkbaar nauwelijks belang hebben. Prijzen worden aan de marge gezet (Leamer,

1995). Hierdoor is het mogelijk dat lagelonenlanden een aanzienlijke impact hebben op factorvergoedingen in de EU, zonder een belangrijk deel van de invoer in de EU te vertegenwoordigen. Krugman (1995a) verwierpt echter dat handelsvolumes irrelevant zouden zijn en stelt dat lage handelsvolumes niet te verzoenen zijn met een aanzienlijke impact op de inkomensverdeling. Daarom herintroduceert Krugman (1995a) het gebruik van 'factor content'-berekeningen, die voordien vanwege hun talrijke tekortkomingen uit de gratie van onderzoekers waren gevallen. Bemerkt echter dat sectorspecifieke technologische vooruitgang, in een kleine open economie, hetzelfde effect zal genereren als handelsliberalisering, waarbij de vergoedingen van de factoren die relatief intensief gebruikt worden in de sectoren die onderhevig zijn aan de grootste technologische vooruitgang, zullen stijgen. Het is dus belangrijk om bij het bepalen van de wijziging van relatieve factorvergoedingen de impact van zowel handel als technologische vooruitgang van elkaar te onderscheiden en rekening te houden met mogelijke causaliteitseffecten (bijv. impact van internationale handel op technologische vooruitgang). Hiervoor werd door Haskel en Slaughter (1999) de relatie tussen veranderingen in relatieve prijzen en relatieve factorvergoedingen gemodelleerd, vertrekkende vanuit de veronderstelling dat er geen winsten worden gerealiseerd (zie bijv. Dixit en Norman, 1980)<sup>2</sup>.

Voor iedere sector  $i$  geeft dit:

$$P_{i,b} = \sum_j a_{ji} w_j + \sum_k b_{ki} P_{k,b} \quad i, k = 1 \dots I \quad (1)$$

- $P_{i,b}$  = Binnenlandse bruto productieprijs  
 $w_j$  = Eenheidskostprijs van  $j$ -de productiefactor  
 $a_{ji}$  = Hoeveelheid van factor  $j$  die nodig is voor de productie van één eenheid van goed  $i$   
 $P_{k,b}$  = Binnenlandse brutoproductieprijs van intermediair goed  $k$   
 $b_{ki}$  = Hoeveelheid van intermediair goed  $k$  die nodig is voor de productie van één eenheid van goed  $i$

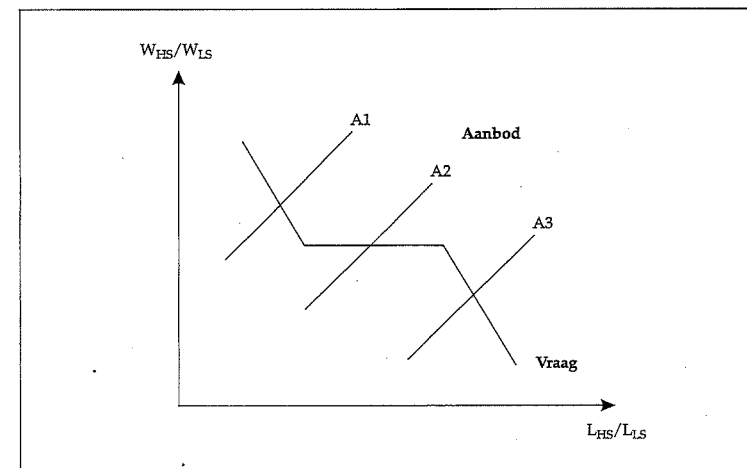
In een kleine open economie zal de binnenlandse prijs  $p_i$  gelijk zijn aan de wereldmarktprijs van goed  $i$  en in geval van perfecte mobiliteit van de productiefactoren zullen de vergoedingen van de productiefactoren gelijk zijn in alle sectoren.

2 De veronderstelling van perfecte concurrentie kan worden versoepeld door, in geval van onvolmaakte concurrentie, een constante mark-up te veronderstellen.

De relatieve vraag naar arbeid kan uit (1) worden afgeleid door het arbeidsaanbod te laten variëren, rekening houdend met de veronderstelling dat winsten in alle sectoren worden geneutraliseerd door wijzigingen van de factorprijzen. Voor een model met twee sectoren (goederen) kan de relatieve vraag naar arbeid dan worden weergegeven zoals in figuur 2.

Indien het relatieve aanbod aan hooggeschoolde arbeiders laag is (A1), dan zullen enkel maar LS-goederen worden geproduceerd, die weinig  $L_{HS}$  vereisen. Als het aanbod, door een toename van het aantal hooggeschoolden, opschuift naar rechts maar met een fractie die te klein is om de productie van HS te verantwoorden, dan zullen de hooggeschoolden een daling van hun relatief loon moeten aanvaarden.

Figuur 2. Relatieve vraag en aanbod van (hooggeschoolde/laaggeschoolde) arbeid.



Bron: aangepaste tekening op basis van Haskel en Slaughter (1999).

Schuift het relatieve aanbod verder op naar rechts, zodanig dat het horizontale stuk van de vraagcurve wordt bereikt (A2), dan zal gestart worden met de productie van HS en zal, volgens het theorema van Rybczynski<sup>3</sup>, een toename van hooggeschoolde arbeiders geen daling van hun loon veroorzaken.

3 Het Rybczynski-theorema maakt, net als het theorema van Stolper-Samuelson, deel uit van het theoretisch kader van HOS. Het stelt dat, bij constante prijzen, een toename van

nen impliceren. Indien het aanbod nog verder zou doorschuiven naar het onderste dalende stuk van de vraagcurve (A3), dan zal de productie van LS worden stopgezet en zal er enkel nog HS worden geproduceerd (Haskel en Slaughter, 1999).

Uit (1) volgt dat de relatieve vraag naar arbeid in een sector afhangt van de productprijzen én de productietechnologie. Gegeven het arbeidsaanbod, zullen wijzigingen in de prijzen en/of de technologie wijzigingen 'mandateren' in de factorvergoedingen (lonen), zodanig dat in alle sectoren tijdelijke winsten weer worden geneutraliseerd. Vandaar de benaming 'mandated wage'-methode.

Indien we nu (1) differentiëren, krijgen we uiteindelijk zoals in Leamer (1995)<sup>4</sup>:

$$\sum_j V_{ji} \Delta \log w_j = \Delta \log p_{i,tw} + \Delta \log TFP_i \quad (2)$$

- $V_{ji}$  = Kostenaandeel van productiefactor  $j$  ( $L_{HS}$ ,  $L_{LS}$  of  $K$ ) in sector  $i$  (HS of LS)  
 $\Delta \log p_{i,tw}$  = Wijziging van de toegevoegde-waardeprijs ( $\Delta \log p_{i,b} \sum_j V_{ji} \Delta \log p_{i,b}$ )  
 $TFP$  = Totale factorproductiviteit<sup>5</sup>

Vergelijking (2) leert ons dat de wijzigingen van de lonen verklaard kunnen worden aan de hand van (1) wijzigingen van de relatieve prijzen (door internationale handel geïnduceerd) en (2) technologische vooruitgang. Verder blijkt dat de sectoren wáár de wijzigingen plaatsgrijpen

de beschikbare voorraad van een welbepaalde productiefactor (bijv. hooggeschoolde arbeiders) zal resulteren in een verhoging van de productie van de goederen die relatief veel van die productiefactor vereisen (in dit voorbeeld de productie van HS) en de productie van de andere goederen (LS) zal verminderen. Beide theorema's veronderstellen dat alle goederen geproduceerd worden, in het eenvoudige model, dus zowel HS als LS (het horizontale gedeelte van de vraagcurve in figuur 2).

- 4 Aangezien er gewerkt wordt met discrete i.p.v. continue tijdsveranderlijken, dient (2) strikt genomen te worden geschreven als:  $\sum_j V_{ji} \Delta \log w_j (1 + \Delta \log a_{ij}) = \Delta \log p_i + \Delta \log TFP_i$ . Bij de schattingen in sectie 3.2 werd de significantie van de tweede-orde-effecten getest. De hypothese dat deze effecten niet significant van 0 verschillen, kon niet worden verworpen en de besproken resultaten betreffen dan ook schattingen zonder deze tweede-orde-effecten.
- 5 Totale factorproductiviteit meet het gedeelte van de economische groei dat niet verklaard kan worden door een toename van de productiefactoren (arbeid en kapitaal) en wordt als dusdanig vaak gebruikt als maatstaf voor de technologische vooruitgang van productiesectoren en landen.

van belang zijn. Indien bijvoorbeeld een prijswijziging of technologische vooruitgang gunstiger uitvalt voor sector HS, zal dat resulteren in een stijging van de relatieve lonen van hooggeschoolden (dit betekent een verschuiving naar boven van de vraagcurve in figuur 2).

Tot nu toe werd uitgegaan van de situatie van een kleine open economie, waarvoor de prijswijzigingen van handelsgoederen als exogeen beschouwd kunnen worden en dus volledig bepaald door de evolutie op de wereldmarkt. In een economie die relatief groot is in verhouding tot de wereldmarkt, kunnen goederenprijzen echter ook veranderen door andere factoren dan internationale prijswijzigingen. In dat geval dient men de analyse uit te voeren in twee stappen, zoals in Haskel en Slaughter (1999).

In een eerste stap zullen de prijswijzigingen en de wijziging van TFP worden geresseerd op een aantal onderliggende verklarende factoren, respectievelijk  $Z_{pri}$  en  $Z_{tv}$ :

$$\Delta \log p_i = \sum_{pr} \delta_{pr} Z_{pri} + \varepsilon_{i,pr} \quad (3)$$

$$\Delta \log TFP_i = \sum_{tv} \delta_{tv} Z_{tv} + \varepsilon_{i,tv} \quad (4)$$

In een tweede stap worden de vectoren van de in de eerste stap geschatte determinanten geresseerd op de factoraandelen:

$$\delta_{pr} Z_{pri} = \sum_j V_{ji} \gamma_{j,pr} + \varepsilon_{i,pr} \quad (5)$$

$$\delta_{tv} Z_{tv} = \sum_j V_{ji} \beta_{j,tv} + \varepsilon_{i,tv} \quad (6)$$

De geschatte coëfficiënt  $\gamma_{j,pr}$  zal dan de wijziging van de vergoeding van factor  $j$  weergeven die verklaard kan worden door de determinanten van de door handel geïnduceerde prijswijzigingen. De geschatte coëfficiënt  $\beta_{j,tv}$  daarentegen weerspiegelt de impact van de determinanten van technologische vooruitgang.

Indien we bij de determinanten van technologische vooruitgang  $Z_{tv}$  ook een maatstaf voor invoerconcurrentie opnemen, dan kan het effect van internationale handel op technologische vooruitgang worden geschat, en aldus zowel het directe effect van handel op de factorvergoedingen als het indirecte effect (effect van door handel veroorzaakte technologische vooruitgang) worden bepaald.

Indien we nu drie productiefactoren beschouwen – hoog- en laaggeschoolde arbeid en kapitaal – dan kan (5) als volgt worden geschreven:

$$a_j \Delta \log p_{ij} = V_{HS,i} \hat{w}_{HS} + V_{LS,i} \hat{w}_{LS} + V_{K,i} \hat{w}_K + \varepsilon_i^6$$

$V_{HS,i}$ ,  $V_{LS,i}$ ,  $V_{K,i}$  = aandeel in de toegevoegde waarde van sector  $i$  van respectievelijk hooggeschoolde arbeiders, laaggeschoolde arbeiders en kapitaal.

Aangezien de aandelen sommeren tot één, kan deze vergelijking worden herschreven (Lücke, 1998) als:

$$a_j \Delta \log p_{ij} = \hat{w}_K + V_{HS,i} (\hat{w}_{HS} - \hat{w}_K) - V_{LS,i} (\hat{w}_{LS} - \hat{w}_K) + \varepsilon_i \quad (7)$$

Aan de hand van vergelijking (7) worden  $(\hat{w}_{HS} - \hat{w}_K)$  en  $(\hat{w}_{LS} - \hat{w}_K)$  geschat en de geschatte coëfficiënten geven aan in welke mate de vergoeding van de hooggeschoolde, respectievelijk de laaggeschoolde arbeiders afwijkt van de vergoeding van kapitaal. Een vergelijking van  $(\hat{w}_{HS} - \hat{w}_K)$  met  $(\hat{w}_{LS} - \hat{w}_K)$  geeft dan een aanwijzing van de verandering in loonongelijkheid tussen hoog- en laaggeschoolden in de beschouwde periode.

Vergelijking (6) kan dan net als (5) worden herschreven als (7) met de determinanten van TFP in het linkerlid. Landenspecifieke coëfficiënten en/of constanten geven de mate weer van heterogeniteit tussen EU-landen wat het effect van handelsliberalisering betreft. Indien bijvoorbeeld in vergelijking (7) landenspecifieke constanten niet kunnen worden verworpen, dan zou dit wijzen op landenspecifieke factorprijsevoluties en divergentie van factorinkomens binnen de EU. Indien er ook aanwijzingen voor landenspecifieke coëfficiënten zouden zijn, dan zou dit, bijkomend, wijzen op een uiteenlopende evolutie van loonongelijkheid. Dit zou de voor een economische unie, met een beperkte arbeidsmobiliteit, problematische inkomensdivergentie enkel nog maar verscherpen.

6  $\hat{W} = \Delta \log W$

## B. Handel en tewerkstelling

Het theorema van Stolper-Samuelson verklaart de impact van internationale handel op factorvergoedingen, in de veronderstelling dat factorvergoedingen zich volledig aanpassen om de volledige benutting van productiefactoren mogelijk te maken. De gevolgen van handelsliberalisering worden dus volledig gedragen door de inkomens van productiefactoren, zodat volledige tewerkstelling gegarandeerd blijft. Deze veronderstelling lijkt redelijk voor een land als de VS, met lage minimumlonen, zwakke vakbonden en beperkte sociale bescherming. Voor de meeste landen van de EU, die gekenmerkt worden door een zekere mate van arbeidsmarkt rigiditeit, is deze veronderstelling echter niet geheel te verantwoorden. Voor deze landen lijkt een model met rigide lonen (Brecher, 1974; Krugman, 1995b; Bhagwati et al., 1999) beter geschikt dan een theoretisch kader met flexibele lonen zoals het HOS-model.

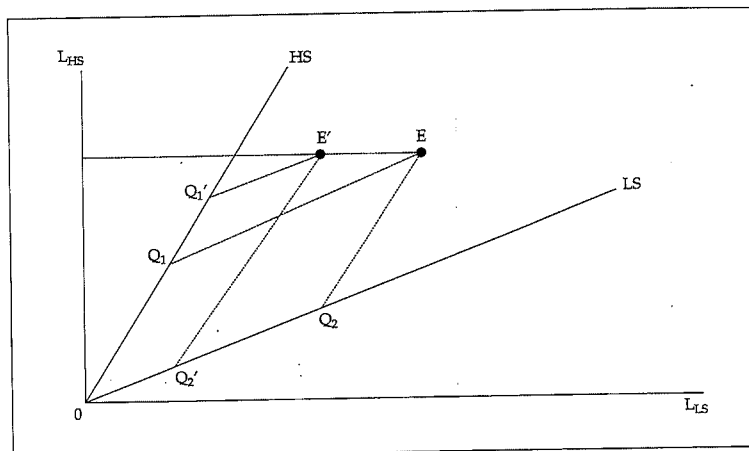
Indien internationale handel de vraag naar een welbepaalde productiefactor vermindert, dan zal een hoge mate van rigiditeit van factorvergoedingen een uitstoot van deze productiefactor impliceren. Veronderstel een situatie van autarchie in een bepaald land met relatief veel hooggeschoolden, vaste factorvergoedingen en volledige tewerkstelling. Indien dit land nu besluit om handel te drijven met een land dat over relatief veel laaggeschoolden beschikt, dan zal, ten gevolge van de rigiditeit van de lonen, de gedaalde vraag naar laaggeschoolden resulteren in een netto vermindering van arbeidsplaatsen voor laaggeschoolden. Het specialisatiepatroon van de productie door internationale handel is gelijklopend met dat in het HOS-model, maar heeft nu wel werkloosheid van een productiefactor tot gevolg. Dit alles wordt grafisch verduidelijkt in figuur 3.

De rechte HS in figuur 3 geeft de verhouding van de hoeveelheid  $L_{HS}$  tot  $L_{LS}$  weer die vereist is voor de productie van HS, en de rechte LS geeft deze factorintensiteit weer voor de productie van LS.

In autarchie is er volledige tewerkstelling, weergegeven door punt E, waarbij  $L_{HS}$  en  $L_{LS}$  worden toegewezen aan de productie van HS en LS volgens de sectorale tewerkstellingsvectoren, respectievelijk  $Q_1$  en  $Q_2$ .

Bij het openen van de grenzen voor internationale handel zal, door het feit dat de lonen zich niet aanpassen aan de gewijzigde situatie, de tewerkstelling verschuiven naar punt E'. De specialisatie in de productie

Figuur 3. Tewerkstellingseffect in een model van internationale handel met rigide lonen.



Bron: Krugman (1995b).

van HS komt tot uiting in de verhoogde tewerkstelling van zowel  $L_{HS}$  als  $L_{LS}$  in deze sector ( $Q_1 \rightarrow Q_1'$ ) en de verlaagde tewerkstelling van beide factoren in de productie van LS ( $Q_2 \rightarrow Q_2'$ ).

Doordat de lonen zich niet hebben aangepast, zijn er nu op geaggregeerd niveau een aantal laaggeschoolde arbeiders niet tewerkgesteld, zodat er sprake is van werkloosheid ten belope van  $E - E'$ .

Indien het land in kwestie een kleine economie is, dan zou het, wat de productie van LS betreft, volledig uit de markt worden geprijsd door goedkopere invoer. Indien het echter om een grote economie gaat, zodat vraag en aanbod niet substantieel bepaald worden door de situatie op de wereldmarkt (het buitenlandse aanbod is klein in verhouding tot de binnenlandse markt), dan zal LS verder worden geproduceerd. Gegeven de constante factorvergoedingen, zullen ook de relatieve prijzen van goederen ongewijzigd blijven. De eventuele verschuiving van binnenlandse productie naar invoer van LS zal dan worden bepaald door de hoeveelheid goederen die het buitenland bereid is te verhandelen tegen de binnenlandse autarchie-prijsverhouding.

Door de werkloosheid is er echter een negatief inkomenseffect, waardoor de binnenlandse productie lager zal uitvallen dan in autarchie, in

zoverre dat het verschil met consumptie door handel wordt opgevangen tot een evenwicht op de handelsbalans is bereikt.

### 3. Gegevens, schattingsmethoden en -resultaten

#### A. Gegevens

Er werden gegevens verzameld voor 10 EU-landen (België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Italië, Portugal, Spanje, het Verenigd Koninkrijk en Zweden) en 14 industriële sectoren [Voedingsmiddelen, dranken en tabaksproducten (ISIC 31) - Textielproducten, leder en schoeisel (ISIC 32) - Hout en houten meubelen (ISIC 33) - Papierartikelen, uitgeverijproducten (ISIC 34) - Chemische producten (ISIC 35) - Niet-metaalhoudende mineralen (ISIC 36) - IJzererts en ferrometalen (ISIC 37) - Producten uit metaal (ISIC 381) - Niet-elektrische machines (ISIC 382 excl. ISIC 3825) - Computers en bureaumachines (ISIC 3825) - Elektr(on)ische installaties (ISIC 383) - Transportmiddelen (ISIC 384) - Overige industriële producten (ISIC 385)] voor de periode 1985-1996.

De lezer met slaapproblemen wordt voor een uitvoerige beschrijving van de lijdensweg van de gegevensverzameling verwezen naar Cuyvers et al. (2001).

#### B. Schatting handel en lonen

Een panel bestaat uit een aantal waarnemingen, in de tijd, voor iedere observatie-eenheid van een steekproef, bijv. sectoren of landen. Met panelschattingen kan men de mate van heterogeniteit tussen de observatie-eenheden testen en nagaan in welke mate deze heterogeniteit verklaard kan worden door verschillen in de constante termen en/of de hellinggraad (de geschatte coëfficiënten) van de regressievergelijking. Dit kan aan de hand van een aantal schattingen en testen:

- Gewone kleinste-kwadratenschatting (KK): KK is de meest gebruikte procedure voor het schatten van lineaire regressiemodellen. Een gewone KK-schatting van een panel veronderstelt dat alle observatie-eenheden (in dit geval de 10 EU-landen) zowel een gemeenschappelijke constante hebben als gemeenschappelijke coëfficiënten. Bevestiging van deze veronderstelling wijst op een hoge mate van homogeniteit tussen de landen.

De F-test gaat na of  $\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$  met  $\alpha(0,i)$  de constante van land  $i$  en  $\alpha(j,i)$  de coëfficiënt van de  $j$ -de onafhankelijke variabele van land  $i$ , waarbij  $\alpha(0)$  en  $\alpha(j)$  veronderstellen dat de constante respectievelijk de coëfficiënten voor alle landen gemeenschappelijk zijn. Een  $p$ -waarde beneden 0,05 wijst op de verwerping van de veronderstelling van een gemeenschappelijke constante en gemeenschappelijke coëfficiënten.

- *Vaste effecten (VE)*: Een 'vaste effecten'-schatting gaat na of de heterogeniteit tussen de landen verklaard kan worden door verschillende constanten (de zogenaamde landenspecifieke effecten). De coëfficiënten worden nog steeds als gemeenschappelijk verondersteld. De F-test voor deze veronderstelling is  $\alpha(0,i), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$ . Een  $p$ -waarde beneden 0,05 impliceert andermaal de verwerping van de veronderstelling.
- *Landenspecifieke KK*: Bij deze schatting wordt verondersteld dat landen noch een constante, noch coëfficiënten gemeenschappelijk hebben, m.a.w. dat de relatie tussen de afhankelijke en de verklarende variabelen volledig landenspecifiek is. Bevestiging van deze hypothese impliceert een zeer hoge mate van heterogeniteit tussen de landen.

Aangezien niet alle EU-landen uit het panel als kleine open economieën kunnen worden beschouwd, bespreken we hier enkel de tweestaps-schatting van Haskel en Slaughter (1999).

### 1. Prijsregressie

In de eerste stap van de tweestapsprocedure regresseren we de binnenlandse prijsveranderingen op de wijzigingen van de invoerprijzen (zie vergelijking (3)). Daarbij worden de handelspartners in vier geografische groepen onderverdeeld:

$$\Delta \log p_{i,bin} = \alpha_{0i} + \alpha_{oeso} \Delta \log p_{i,oeso} + \alpha_{azië} \Delta \log p_{i,azië} + \alpha_{oeur} \Delta \log p_{i,oeur} + \alpha_{lat} \Delta \log p_{i,lat} + \varepsilon_{i,pr} \quad (8)$$

- OESO: Handelspartners uit OESO-landen met uitzondering van de nieuw-geïndustrialiseerde landen die tot een van de drie andere groepen behoren
- AZIË: Hongkong, Indonesië, Zuid-Korea, Maleisië, Filipijnen, Singapore en Thailand

- OEUR: Hongarije, Polen en Tsjechië
- LAT: Argentinië, Brazilië, Chili en Mexico

Tabel 1 toont de schattingsresultaten van vergelijking (8).

De drie weergegeven F-statistieken vergelijken respectievelijk de volgende specificaties: een gemeenschappelijke constante en gemeenschappelijke coëfficiënten tegen landenspecifieke constanten en coëfficiënten; landenspecifieke constanten en gemeenschappelijke coëfficiënten tegen landenspecifieke constanten en coëfficiënten, en ten slotte gemeenschappelijke constanten en coëfficiënten tegen landenspecifieke constanten maar gemeenschappelijke coëfficiënten.

Uit tabel 1 blijkt dat de specificatie met vaste effecten niet verworpen wordt. De heterogeniteit tussen de EU-landen, wat de impact van invoerprijzen op binnenlandse prijzen betreft, komt dus tot uiting in landenspecifieke opwaartse of neerwaartse verschuivingen van een rechte met eenzelfde hellingsgraad.

Tabel 1. Eerste stap prijsregressie.

Afhankelijke variabele: $\Delta \log p_{i,bin}$	(8)	
$\Delta \log p_{i,oeso}$	-0,14	(-1,88)
$\Delta \log p_{i,azië}$	0,19	(2,50)
$\Delta \log p_{i,oeur}$	0,01	(0,35)
$\Delta \log p_{i,lat}$	-0,08	(-0,71)
$R^2$	0,38	
F-test (p-waarde)	2,33	(0,00)
$\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$ ( $j = oeso, azië, oeur, lat$ )		
F-test (p-waarde)	1,32	(0,15)
$\alpha(0,i), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$ ( $j = oeso, azië, oeur, lat$ )		
F-test (p-waarde)	5,77	(0,00)
$\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j)$ ( $j = oeso, azië, oeur, lat$ )		

Opmerking Heteroskedastisch-consistente t-statistieken tussen haakjes.

De significantie van  $\alpha_{azië}$  wijst op een positieve correlatie tussen de invoerprijzen van goederen uit (Zuid)Oost-Aziatische landen en de binnenlandse prijzen van handelsgoederen in overeenstemming met de HOS-theorie.



In tabel 2 staan de resultaten van de tweede-stapschatting (vergelijking (7)).

Tabel 2. Tweede stap prijsregressie.

Afhankelijke variabele	$\alpha_{oeso} \Delta p_{oeso}$	$\alpha_{azië} \Delta p_{azië}$	$\alpha_{oeur} \Delta p_{oeur}$	$\alpha_{lat} \Delta p_{lat}$
$(\hat{w}_{HS} - \hat{w}_K)$	n.w.	0,11 (1,72)	0,01 (2,77)	0,02 (0,67)
$(\hat{w}_{LS} - \hat{w}_K)$	n.w.	0,01 (0,22)	0,007 (2,22)	0,02 (0,71)
$\hat{w}_K$	n.w.	0,03 (0,74)	-0,001 (-0,32)	-0,04 (-2,41)
F-test (p-waarde)				
$\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i) (j =$	2,67 (0,00)	1,25 (0,21)	1,35 (0,14)	1,64 (0,03)
oeso, azië, oeur, lat)				
F-test (p-waarde)				
$\alpha(0,i), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i) (j =$	3,35 (0,00)	1,15 (0,32)	1,19 (0,28)	1,75 (0,06)
oeso, azië, oeur, lat)				
F-test (p-waarde)				
$\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j) (j =$	0,96 (0,47)	1,42 (0,19)	1,62 (0,12)	1,61 (0,12)
oeso, azië, oeur, lat)				

Opmerkingen Heteroskedastisch-consistente t-statistieken tussen haakjes.

n.w.: niet weergegeven, omdat zowel gewone als vaste effecten werden verworpen.

Uit de F-statistieken blijkt dat de gewone KK-specificatie met zowel een gemeenschappelijke constante als gemeenschappelijke coëfficiënten niet kan worden verworpen voor de (Zuid)Oost-Aziatische en de Oost-Europese groep van invoerlanden.

Dit wijst erop dat het effect van handelsliberalisering met nieuwgeïndustrialiseerde landen (NGL) een relatief homogeen proces is binnen de EU. We stellen vast dat handel met Oost-Europese landen een significant positieve impact heeft gehad op de verloning van zowel hoog- als laaggeschoolden, maar er zijn niet echt aanwijzingen dat de positie van laaggeschoolden er opmerkelijk is op achteruitgegaan t.o.v. hooggeschoolden.

Ook voor handel met de NGL uit (Zuid)Oost-Azië vinden we een significant positieve impact op de factorvergoedingen (van hooggeschoolden, en enkel op het 10%-significantieniveau), maar in tegenstelling tot invoer uit Oost-Europa heeft de invoer vanuit deze landen wel geresulteerd in een toename van de inkomensongelijkheid in het nadeel van laaggeschoolde arbeiders.

De resultaten in tabel 2 wijzen dus op Stolper/Samuelson-effecten van handel die relatief homogeen zijn voor de EU-landen. Voornamelijk handel met (Zuid)Oost-Aziatische NGL blijkt aanleiding te hebben gegeven

tot een aanzienlijke verschuiving naar de sectoren die relatief veel hooggeschoolde arbeid vereisen. Deze verschuiving heeft geresulteerd in een 'gemandateerde' toename met 11% van de lonen van hooggeschoolden, waardoor de tijdelijke winsten werden geneutraliseerd. Aangezien  $(\hat{w}_{LS} - \hat{w}_K)$  steeds positief is (zij het enkel voor Oost-Europa significant), blijken laaggeschoolden er in absolute termen ten gevolge van handelsliberalisering niet op achteruit te zijn gegaan. Enkel wat de invoer vanuit de Aziatische NGL betreft blijken ze, relatief t.o.v. hooggeschoolden, te hebben moeten inleveren.

## 2. Technologieregressie

In de eerste stap van de TFP-regressie (zie vergelijking (4)) werd de TFP-groei geregresseerd op de binnenlandse eigen O&O-voorraad<sup>7</sup> van de sector  $(OOV_{i,bin,i})$ , de intersectorale binnenlandse O&O-voorraad  $(OOV_{i,bin,is})$  en de buitenlandse O&O-voorraad  $(OOV_{i,buit})$  van de beginperiode (om endogeniteitsproblemen te vermijden). Verder werd, zoals in Haskel en Slaughter (1999), de verhouding van de binnenlandse prijzen tot de invoerprijzen opgenomen om het effect van internationale concurrentie op technologische vooruitgang te schatten:

$$\Delta \log TFP_i = \beta_i + \beta_s \log OOV_{i,bin,i} + \beta_{is} \log OOV_{i,bin,is} + \beta_{buit} \log OOV_{i,buit} + \beta_{oeso} \Delta \log(p_{i,bin} / p_{i,oeso}) + \beta_{azië} \Delta \log(p_{i,bin} / p_{i,azië}) + \beta_{oeur} \Delta \log(p_{i,bin} / p_{i,oeur}) + \beta_{lat} \Delta \log(p_{i,bin} / p_{i,lat}) + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

Zoals uit tabel 3 blijkt, wordt nu ook de specificatie met vaste effecten verworpen op het 10%-significantieniveau (zelfs bijna op het 5%-niveau). Landenspecificiteit is dus klaarblijkelijk meer uitgesproken wat technologische vooruitgang dan wat de evolutie van prijzen betreft. Internationale 'spillovers' (de gunstige impact van technologie-inspanningen van een land op de prestaties van een ander land) blijken in overeenstemming met andere schattingen (zie bijv. Coe en Helpman, 1995; Lichtenberg en Van Pottelsberghe, 1996) significant te zijn. De significant

7 De O&O-voorraad is de cumulatieve hoeveelheid van O&O-uitgaven, rekening houdend met waardevermindering en verdiscontering. De buitenlandse O&O-voorraad werd, zoals in Coe en Helpman (1995), berekend met bilaterale invoeraandelen als gewichten, met de correctie gegeven in Lichtenberg en Van Pottelsberghe (1996). Voor een meer gedetailleerde beschrijving van de berekening van de verschillende O&O-voorraden verwijzen we naar Cuyvers et al. (2001).

negatieve coëfficiënt van de binnenlandse intersectorale O&O-voorraad is verrassend en moeilijk te duiden.

Andermaal blijkt enkel invoer uit (Zuid)Oost-Azië een significant effect te hebben (10%-niveau). Dit wijst op door handel geïnduceerde technologische vooruitgang, zoals voorgesteld door Wood (1994).

Tabel 3. Eerste stap TFP-regressie.

Afhankelijke: $\Delta \log TFP_i$	(9)	
$\log OOV_i, \text{bin}, i$	$-0,26 \cdot 10^{-12}$	(-0,67)
$\log OOV_i, \text{bin}, is$	$-0,33 \cdot 10^{-11}$	(-2,34)
$\log OOV_i, \text{buit}$	$0,68 \cdot 10^{-11}$	(1,70)
$\Delta \log (p_i, \text{bin} / p_i, \text{oeso})$	0,03	(0,93)
$\Delta \log (p_i, \text{bin} / p_i, \text{azië})$	0,04	(1,55)
$\Delta \log (p_i, \text{bin} / p_i, \text{oeur})$	0,0001	(0,01)
$\Delta \log (p_i, \text{bin} / p_i, \text{lat})$	-0,03	(-1,24)
$R^2$	0,37	
F-test (p-waarde) $\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$ (j = oeso, azië, oeur, lat)	4,05 (0,00)	
F-test (p-waarde) $\alpha(0,i), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$ (j = oeso, azië, oeur, lat)	2,78 (0,06)	
F-test (p-waarde) $\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j)$ (j = oeso, azië, oeur, lat)	6,46 (0,00)	

In tabel 4 staan de resultaten van de tweede stap van de TFP-regressie, waarin de geschatte determinanten van technologische vooruitgang uit de eerste stap worden geregresseerd op de wijziging van de factorvergoedingen. De variabele *tech* geeft het gecombineerde effect van de drie O&O-voorraden uit de eerste-stapregressie weer.

De 'vaste effecten'-specificatie wordt enkel voor de zuivere technologie-determinanten (O&O-voorraden) niet verworpen. Verder stellen we vast dat enkel de coëfficiënt voor  $(\hat{w}_{HS} - \hat{w}_K)$  significant is en dit enkel voor (Zuid)Oost-Azië. Het negatieve teken impliceert dat de door toegenomen handel geïnduceerde technologische vooruitgang, zijnde het indirecte effect van handel op de factorvergoedingen, het directe effect gedeeltelijk compenseert.

Tabel 4. Tweede stap TFP-regressie.\*

Afhankelijke variabele	Tech	Oeso	Azië	Oeur	Lat
$(\hat{w}_{HS} - \hat{w}_K)$	0,01 (0,948)	0,007 (0,4)	-0,04 (-1,85)	-0,00001 (-0,206)	-0,02 (-0,87)
$(\hat{w}_{LS} - \hat{w}_K)$	-0,004 (-0,462)	0,007 (0,35)	0,01 (0,73)	$-0,3 \cdot 10^{-5}$ (-0,04)	-0,003 (-0,24)
F-test (p-waarde) $\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$ (j = oeso, azië, oeur, lat)	11,37 (0,00)	2,61 (0,00)	1,89 (0,01)	1,28 (0,2)	1,62 (0,05)
F-test (p-waarde) $\alpha(0,i), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j,i)$ (j = oeso, azië, oeur, lat)	2,07 (0,67)	2,78 (0,1)	1,85 (0,03)	0,99 (0,5)	1,75 (0,04)
F-test (p-waarde) $\alpha(0), \alpha(j) = \alpha(0,i), \alpha(j)$ (j = oeso, azië, oeur, lat)	25,38 (0,00)	1,74 (0,00)	1,73 (0,09)	1,90 (0,06)	1,21 (0,3)

Opmerkingen Heteroskedastisch-consistente t-statistieken tussen haakjes.

\*  $\hat{w}_K$  niet weergegeven, aangezien de gewone KK-specificatie met gemeenschappelijke constante wordt verworpen.

Het netto-effect van handel met (Zuid)Oost-Aziatische NGL op de loonongelijkheid tussen laag- en hooggeschoolden bedraagt dus 7% voor de periode 1985-1995. Internationale handel met landen uit de andere geografische groepen blijkt geen significant effect te hebben gehad op de inkomensverdeling van de productiefactoren.

### C. Handel en tewerkstelling

In de vorige sectie werd een model geschat, dat tot nu toe voornamelijk op de Verenigde Staten werd toegepast. Hierin wordt verondersteld dat arbeidsmarkten flexibel zijn, zodanig dat winsten in alle sectoren geneutraliseerd worden door loonaanpassingen. Voor de meeste EU-landen is de veronderstelling van loonflexibiliteit echter moeilijk houdbaar. In deze sectie zullen dan ook schattingen worden uitgevoerd die niet vertrekken vanuit de veronderstelling van flexibele lonen. Handel zal in dit geval geen onmiddellijke impact hebben op de lonen, maar wel op de tewerkstelling. Volledige tewerkstelling van alle productiefactoren wordt hierbij dus niet langer a priori verondersteld. Dit model blijkt meer aan te sluiten bij de situatie in de EU, waar ongelijkheid, abstractie makend van de oorzaken, tussen hoog- en laaggeschoolden zich, in tegenstelling

met de VS, voornamelijk manifesteert op het vlak van tewerkstelling en minder op het vlak van loonontwikkeling.

Het model van internationale handel met rigide lonen impliceert drie veronderstellingen over het effect van handel op tewerkstelling die empirisch kunnen worden getest:

- Geaggregeerd niveau: geen effect op de vraag naar de relatief overvloedig beschikbare productiefactor en een negatief effect op de vraag naar de relatief zeldzame factor.
- Stijging van de vraag naar alle factoren in die sectoren waarin het land een comparatief voordeel heeft.
- Daling van de vraag naar alle factoren in die sectoren waarin het land een comparatief nadeel heeft.

Voor de schatting van het effect van handel met NGL werd de voorkeur gegeven aan een analyse met een flexibele kostenfunctie. Als bedrijven en sectoren hun kosten minimaliseren, kan de vraag naar de verschillende productiefactoren worden afgeleid uit de kostenfunctie. Door een flexibele functievorm te kiezen, beperkt men het aantal veronderstellingen (o.a. over de substitutie tussen de verschillende productiefactoren en de mogelijke schaalvoordelen verbonden aan de productie).

In een benadering van partieel evenwicht kunnen bepaalde productiefactoren als quasi-vast worden beschouwd (vast op korte termijn en flexibel op lange termijn). Zo wordt meestal verondersteld dat kapitaal op korte termijn weinig flexibel is. Behalve de vraag naar de verschillende productiefactoren kunnen uit een flexibele kostenfunctie ook elasticiteiten van de vraag naar productiefactoren worden berekend.

De translog functie is veruit de meest gebruikte flexibele kostenfunctie. Aan de hand van deze functie kan men een duidelijk onderscheid maken tussen de korte en de lange termijn, maar door problemen met het bepalen van de langetermijnvoorraad van de quasi-vaste productiefactor (kapitaal) is het niet steeds mogelijk de elasticiteiten op lange termijn te berekenen.

Om dat probleem te verhelpen, stelde Morrison (1988) een alternatieve flexibele kostenfunctie voor, de veralgemeende Leontief-functie. In een veralgemeende Leontief-functie is substitutie van de productiefactoren mogelijk, in tegenstelling met de traditionele Leontief-productiefunctie, die een vaste input van productiefactoren per eenheid output veronderstelt ( $a_{ji} = \text{constant}$ ).

Met deze functievorm is het mogelijk de evenwichtswaarde van de quasi-vaste productiefactoren te bepalen en zowel korte- als langetermijn-elasticiteiten te berekenen. Het is deze methode die werd toegepast om het effect van handelsliberalisering op tewerkstelling te schatten. Hoog- en laaggeschoolde arbeid werden als flexibele productiefactoren beschouwd en kapitaal als een quasi-vaste productiefactor, d.i. als een factor die constant is op korte termijn en met een zekere vertraging naar een optimaal langetermijnniveau tendeert. Verder kan men met deze functie ook nog andere variabelen opnemen die een invloed kunnen hebben op de kostenstructuur. Naast het productieniveau gaat het in dit geval om variabelen m.b.t. invoerconcurrentie en technologische vooruitgang. Voor invoerconcurrentie werden de eenheidsprijzen genomen van invoer uit de drie gebieden van NGL: (Zuid)Oost-Azië, Oost-Europa en Latijns-Amerika. Voor technologische vooruitgang werd de O&O-voorraad opgenomen.

De variabele kosten kunnen dan in de veralgemeende Leontief-vorm worden geschreven als<sup>8</sup>:

$$VK = Y \left( \sum_i \sum_j \alpha_{ij} p_i^{0.5} p_j^{0.5} + \sum_i \sum_m \delta_{im} p_i s_m^{0.5} + \sum_i p_i \sum_m \sum_n \gamma_{mn} s_m^{0.5} s_n^{0.5} \right) + Y^{0.5} \left( \sum_i \sum_k \delta_{ik} p_i x_k^{0.5} + \sum_i p_i \sum_m \sum_k \gamma_{mk} s_m^{0.5} x_k^{0.5} \right) + \sum_i p_i \alpha_k x_k$$

VK	=	Variabele kosten
Y	=	Reële productie
$P_i (p_j)$	=	Vector van de factorvergoedingen van de variabele productiefactoren, respectievelijk de lonen van de laaggeschoolden $p_{LS}$ en de lonen van de hooggeschoolden $p_{HS}$
$x_k$	=	Quasi-vaste productiefactor (kapitaal)
$s_m (s_n)$	=	Overige determinanten van de variabele kosten: $p_{azië}$ , $p_{oeur}$ , $p_{lat}$ , $oov$

Indien we nu veronderstellen dat bedrijven hun kosten zullen minimaliseren, dan kan de vraag naar laag- en hooggeschoolde arbeid (variabele productiefactoren) worden berekend door de kostenfunctie af te leiden naar de respectieve lonen van de twee scholingscategorieën. Aan de hand van de aldus berekende gevraagde hoeveelheden laag- en hooggeschoolde arbeid kunnen vervolgens elasticiteiten worden afge-

8 Hoewel dit niet noodzakelijk is voor de schatting, werden constante schaalopbrengsten op lange termijn verondersteld. Hierdoor moet de reële productie Y niet meer afzonderlijk worden opgenomen als overige determinant van de variabele kosten.

leid. De kortetermijnelasticiteiten van laag- en hooggeschoolde arbeid naar de lonen van de andere arbeidscategorie kunnen worden berekend als:

$$\varepsilon_{ij}^{KT} = \frac{\partial \ln X_i}{\partial \ln p_j} = \frac{\partial X_i}{\partial p_j} \frac{p_j}{X_i}$$

met  $X_i$  de gevraagde hoeveelheid van respectievelijk  $L_{HS}$  en  $L_{LS}$  en  $p_j$  de lonen  $p_{LS}$  en  $p_{HS}$ .

Zo geeft bijvoorbeeld de elasticiteit van hooggeschoolde arbeid naar de lonen van laaggeschoolde arbeid ( $\varepsilon_{HS, PLS}$ ) een aanwijzing van de mate waarin wijzigingen van de lonen van laaggeschoolde arbeiders een impact hebben op de vraag naar hooggeschoolde arbeiders. A priori kan men veronderstellen dat deze elasticiteiten positief zullen zijn, aangezien bijvoorbeeld een stijging van de lonen van laaggeschoolde arbeiders, alle andere factoren buiten beschouwing gelaten, zal leiden tot een substitutie van laaggeschoolden ten voordele van hooggeschoolden. Het teken van deze elasticiteiten kan dan ook gezien worden als een aanwijzing van de betrouwbaarheid van de schattingen.

De impact van de exogene factoren (invoerprizen en technologische vooruitgang) op de vraag naar hoog- en laaggeschoolde arbeid kan worden nagegaan aan de hand van de volgende elasticiteiten:

$$\varepsilon_{im}^{KT} = \frac{\partial \ln X_i}{\partial \ln s_m} = \frac{\partial X_i}{\partial s_m} \frac{s_m}{X_i}$$

$i = (HS, LS)$

$s_m = (P_{azië}, P_{oeur}, P_{lat}, oov)$

Voor de elasticiteiten op lange termijn moet men eerst  $x_k^*$ , het evenwichtsniveau van de kapitaalvoorraad (quasi-vaste productiefactor) op lange termijn, berekenen.<sup>9</sup> De langetermijnelasticiteiten van hoog- en laaggeschoolde arbeid m.b.t. de lonen van de andere categorie worden dan gegeven door:

$$\varepsilon_{ij}^{LT} = \frac{\partial \ln X_i}{\partial \ln p_j} + \frac{\partial \ln X_i}{\partial \ln x_k^*} \left( \frac{\partial \ln x_k^*}{\partial \ln p_j} \right)$$

9 Zie Cuyvers et al. (2001) voor een grondigere bespreking van hoe deze langetermijnvoorraad kan worden berekend.

De elasticiteit van de vraag naar hoog- en laaggeschoolde arbeid m.b.t. de exogene factoren wordt op gelijkaardige wijze berekend.

Voor het berekenen van de elasticiteiten moet een stelsel worden geschat dat bestaat uit de vergelijkingen voor de afgeleide vraag naar hoog- en laaggeschoolde arbeid, en een vergelijking van de schaduwprijs van het kapitaal, die nodig is voor het bepalen van de langetermijnkapitaalvoorraad  $x_k^*$ .

Voor de schatting werd gebruikgemaakt van een iteratieve driestaps-KK-procedure. Als men een stelsel van simultane vergelijkingen schat met de gewone methode van de kleinste kwadraten, dan negeert men de onderlinge afhankelijkheid tussen de vergelijkingen, hetgeen resulteert in een simultaneïteitsvertekening en schatters die niet consistent zijn. De driestaps-KK-schatting houdt rekening met de informatie van alle vergelijkingen in het stelsel, hetgeen consistentere en asymptotisch efficiëntere schatters oplevert dan methodes zoals bijvoorbeeld de meer gebruikelijke tweestaps-KK-methode. Deze houdt immers slechts rekening met een beperkt gedeelte van de beschikbare informatie.

De resultaten van deze schatting voor het panel van tien EU-landen voor de periode 1985-1996 worden gegeven in tabel 5.

Tabel 5. Driestaps-KK-schatting van de veralgemeende Leontief-kostenfunctie: 1985-1996.

Parameter	Schatting	P-waarde	Parameter	Schatting	P-waarde
$\alpha_{HS,HS}$	-2,89E-04	[0,000]	$\delta_{HS,K}$	8,24	[0,000]
$\alpha_{HS,LS}$	8,48E-06	[0,001]	$\gamma_{AZIE,K}$	8,06 <sup>E</sup> -03	[0,027]
$\delta_{HS,AZIE}$	-1,03E-06	[0,107]	$\gamma_{LAT,K}$	-0,057	[0,001]
$\delta_{HS,LAT}$	4,18E-06	[0,000]	$\gamma_{OEUR,K}$	-0,015	[0,005]
$\delta_{HS,OEUR}$	6,06E-06	[0,000]	$\gamma_{OOV,K}$	-7,20 <sup>E</sup> -06	[0,000]
$\delta_{HS,OOV}$	1,75E-10	[0,082]	$\alpha_{K,K}$	-4,95 <sup>E</sup> +04	[0,000]
$\gamma_{AZIE,AZIE}$	-7,59E-10	[0,863]	$\alpha_{LS,LS}$	-2,30 <sup>E</sup> -04	[0,000]
$\gamma_{AZIE,LAT}$	3,14E-08	[0,743]	$\delta_{LS,AZIE}$	-7,95 <sup>E</sup> -07	[0,209]
$\gamma_{AZIE,OEUR}$	-1,40E-07	[0,557]	$\delta_{LS,LAT}$	3,66 <sup>E</sup> -06	[0,000]
$\gamma_{AZIE,OOV}$	-9,37E-13	[0,637]	$\delta_{LS,OEUR}$	5,99 <sup>E</sup> -06	[0,000]
$\gamma_{LAT,LAT}$	1,48E-08	[0,281]	$\delta_{LS,OOV}$	1,13 <sup>E</sup> -10	[0,257]
$\gamma_{LAT,OEUR}$	-1,20E-07	[0,013]	$\delta_{LS,K}$	7,27	[0,000]
$\gamma_{LAT,OOV}$	1,10E-11	[0,003]			
$\gamma_{OEUR,OOV}$	-2,56E-11	[0,000]			
$\gamma_{OOV,OOV}$	4,94E-16	[0,037]			
Obs.	888				

In tabel 6 staan de elasticiteiten zoals die uit de schatting van de kostenfunctie kunnen worden afgeleid. Omdat deze elasticiteiten beter te interpreteren zijn in termen van de impact van internationale handel en technologie op de vraag naar laag- en hooggeschoolde arbeid (in vergelijking met de gewone coëfficiënten), zullen we de resultaten van deze tabel bespreken.

Zoals reeds vermeld kunnen de geschatte loonelasticiteiten van de arbeidsvraag beschouwd worden als een aanduiding van de betrouwbaarheid van de schattingen. Deze elasticiteiten blijken op korte termijn het juiste teken te hebben (negatief voor de elasticiteit van de eigen lonen en positief voor de lonen van de andere arbeidscategorie).

Tabel 6. Elasticiteiten op korte termijn (KT) en op lange termijn (LT): 1985-1996.

Parameter	KT-elasticiteiten		LT-elasticiteiten	
	Schatting	P-waarde	Schatting	P-waarde
$\epsilon_{HS,Whs}$	-0,321	[0,000]	0,047	[0,637]
$\epsilon_{LS,Whs}$	0,330	[0,000]	0,514	[0,000]
$\epsilon_{HS,Wls}$	0,321	[0,000]	-0,047	[0,637]
$\epsilon_{LS,Wls}$	-0,330	[0,000]	-0,514	[0,000]
$\epsilon_{HS,Pazië}$	0,105	[0,907]	0,203	[0,823]
$\epsilon_{LS,Pazië}$	-0,044	[0,952]	0,005	[0,994]
$\epsilon_{HS,Plat}$	0,137	[0,514]	-0,122	[0,612]
$\epsilon_{LS,Plat}$	-0,005	[0,977]	-0,125	[0,510]
$\epsilon_{HS,Poeur}$	0,237	[0,791]	0,151	[0,867]
$\epsilon_{LS,Poeur}$	0,170	[0,811]	0,127	[0,859]
$\epsilon_{HS,OOV}$	-0,722	[0,000]	-1,09	[0,000]
$\epsilon_{LS,OOV}$	-0,718	[0,000]	-0,904	[0,000]

Op lange termijn heeft de elasticiteit van de vraag naar hooggeschoolde arbeid, wat de eigen lonen betreft, een verkeerd teken. Bemerkt wel dat de elasticiteit niet significant van 0 verschilt. Dit zou verklaard kunnen worden door de onverwacht hoge positieve kapitaal elasticiteit van de vraag van zowel laag- als hooggeschoolde arbeid, die op een grote mate van complementariteit tussen arbeid en kapitaal wijst. Het zou echter evengoed kunnen duiden op de onbetrouwbaarheid van de kapitaalvoorraad op lange termijn, waardoor enige terughoudendheid bij het interpreteren van de langetermijnelasticiteiten raadzaam lijkt.

De langetermijnelasticiteiten wijzen op de insignificante impact van internationale handel met NGL, ongeacht hun afkomst, op de vraag naar arbeid. Enkel voor technologische vooruitgang vinden we een significant negatief effect van 1% op de langetermijnvraag naar arbeid, zonder enig verschil overigens tussen de vraag naar laag- of hooggeschoolden. Hierbij werd wel geen rekening gehouden met de door handel geïnduceerde technologische vooruitgang, waarvoor in het 'mandated wage'-model aanwijzingen werden gevonden.

#### 4. Besluit

In dit artikel gingen we het effect na van toegenomen invoerconcurrentie van nieuw-geïndustrialiseerde landen (NGL) uit (Zuid)Oost-Azië, Oost-Europa en Latijns-Amerika op de lonen en de tewerkstelling van zowel laag- als hooggeschoolden in de EU in de periode 1985-1996.

De impact op de lonen en de inkomensongelijkheid werd onderzocht aan de hand van de 'mandated wage'-methode, toegepast op een panel van 10 EU-landen en 14 industriële sectoren. Door een panel van landen te beschouwen i.p.v., zoals in de meeste vorige studies, slechts één land of een kleine groep van landen, is het bovendien mogelijk om na te gaan of de impact van internationale handel op lonen een homogeen proces is in de EU of dat er daarentegen sprake is van landspecifieke schokken ten gevolge van de globalisering. De uitsplitsing van de NGL in drie geografische gebieden stelt ons ook in staat om de mogelijke heterogeniteit tussen invoerlanden te analyseren.

Uit onze resultaten blijkt dat handelsliberalisering – met voornamelijk maar niet uitsluitend de NGL uit (Zuid)Oost-Azië – wel degelijk een impact heeft gehad op de inkomensongelijkheid tussen laag- en hooggeschoolden, zoals theoretisch verwacht.

Wel lijken er geen aanwijzingen voor te bestaan dat de laaggeschoolden in reële termen aan verloning hebben ingeboet ten gevolge van de internalisering. Enkel in relatieve termen, dus ten opzichte van hooggeschoolden, ging hun positie er op achteruit.

Verder blijkt dat het gedeelte van de technologische vooruitgang dat verklaard kan worden door invoerconcurrentie (het indirecte effect van handelsliberalisering), het directe effect van internationale handel op de inkomensverdeling tussen hoog- en laaggeschoolden ten dele heeft ge-

compenseerd, zodat er voor de periode 1985-1996 nog een netto-effect was van 7% van internationale handel op de inkomensongelijkheid.

Het 'mandated wage'-model veronderstelt dat de vergoeding van de productiefactoren volledig flexibel is en dat de impact van internationale handel volledig wordt opgevangen door een aanpassing van de vergoeding van de productiefactoren bij behoud van volledige tewerkstelling en volledige benutting van de kapitaalvoorraad.

Deze veronderstelling lijkt aannemelijk voor een land zoals de VS, met lage minimumlonen en een beperkte mate van sociale bescherming. De meeste vorige onderzoeken beperkten zich dan ook voornamelijk tot de VS. Voor een groot aantal EU-landen is de veronderstelling van flexibele lonen minder vanzelfsprekend. Hierdoor lijkt het raadzaam na te gaan wat de impact van handelsliberalisering op de tewerkstelling kan zijn geweest in een model met rigide lonen. Als lonen niet flexibel zijn, kan de impact van internationale handel niet worden opgevangen door de wijzigingen van de lonen en kan er dus sprake zijn van uitstoot van arbeidsplaatsen en van werkloosheid.

De impact van internationale handel op tewerkstelling gingen we na, uitgaande van een algemene Leontief-kostenfunctie. Aan de hand van deze procedure kunnen we effecten van de tweede orde beschouwen en een onderscheid maken tussen elasticiteiten op korte en op lange termijn van de vraag naar laag- en hooggeschoolden met betrekking tot de verloning van deze productiefactoren, alsook van de vraag naar deze factoren m.b.t. exogene factoren zoals invoerconcurrentie en technologische vooruitgang.

Zowel op korte als op lange termijn lijkt op het niveau van de EU de vraag naar zowel hoog- als laaggeschoolde arbeid enkel maar significant en negatief te worden beïnvloed door de technologische vooruitgang. De impact van technologische vooruitgang bleek redelijk neutraal in de beschouwde periode m.b.t. de scholingsgraad van de productiefactor arbeid.

Internationale handel met NGL uit (Zuid)oost-Azië, Oost-Europa en Latijns-Amerika blijkt nauwelijks enig effect te hebben gehad op de verhouding tussen laag- en hooggeschoolden op het niveau van de EU, ondanks hetgeen men theoretisch zou verwachten in een model met rigide lonen.

Aansluitend bij de resultaten van het 'mandated wage'-model zou men hieruit, met de nodige terughoudendheid, kunnen afleiden dat invoer-

concurrentie in eerste instantie door loonflexibiliteit wordt opgevangen en dat er aanwijzingen zijn dat invoerconcurrentie vanuit (Zuid)Oost-Aziatische NGL de loonsituatie van laaggeschoolde arbeiders in de EU heeft beïnvloed, althans in relatieve termen t.o.v. hooggeschoolde arbeiders, dus niet zozeer wat de reële inkomens als wel wat de inkomensongelijkheid betreft.

## Referenties

- BHAGWATI, J., V.K. RAMASWAMI en T.N. SRINIVASAN (1999), *Lectures in International Trade*, Cambridge (MA), The MIT Press.
- BRECHER, R. (1974), "Minimum Wage Rates and the Pure Theory of International Trade", *Quarterly Journal of Economics*, jg. 88, blz. 98-116.
- COE, D.T. en E. HELPMAN (1995), "International R&D spillovers", *European Economic Review*, jg. 39, blz. 859-87.
- CUYVERS, L., M. DUMONT, G. RAYP, K. STEVENS en D. VAN DEN BULCKE (2001), *Analysis of the Influence of the Trade Flows between the Community and the Emerging Economies, differentiated according to Sectors and Countries of Origin and Destination, on Wage and Employment Developments in the EU*, eindrapport voor de Europese Commissie, Directoraat-Generaal V (Werkgelegenheid en Sociale Zaken).
- DIXIT, A.K. en V. NORMAN (1980), *Theory of International Trade*, Cambridge, Cambridge University Press.
- ETHIER, W. (1982), "National and international returns to scale in the modern theory of international trade", *American Economic Review*, jg. 72, blz. 950-959.
- GROSSMAN, G.M. en E. HELPMAN (1990), "Trade, innovation and growth", *American Economic Review*, jg. 80, blz. 86-91.
- HASKEL, J. en M. SLAUGHTER (1999), *Trade, Technology and U.K. Wage Inequality*, NBER Working Paper nr. 6978, Cambridge (MA).
- HELPMAN, E. en P. KRUGMAN (1985), *Market Structure and Foreign Trade*, Cambridge, The MIT Press.
- KRUGMAN, P. (1995a), *Technology, Trade and Factor Prices*, NBER Working Paper nr. 5355, Cambridge (MA).
- KRUGMAN, P. (1995b), "Growing World Trade: Causes and Consequences", *Brookings Papers on Economic Activity*, nr. 1, blz. 327-362.
- LEAMER, E. (1995), *In Search of Stolper-Samuelson Linkages between International Trade and Lower Wages*, NBER Working Paper nr. 5427, Cambridge (MA).
- LICHTENBERG, F. en B. VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE (1996), *International R&D spillovers: A re-examination*, NBER working paper nr. 5668, Cambridge (MA).
- LÜCKE, M. (1998), "Trade with Low-income Countries and the Relative Wages and Employment Opportunities of the Unskilled: An Exploratory Analysis for West-Germany and the UK", in: P. BRENTON en J. PELKMANS, eds., *Global Trade and European Workers*, Basingstoke, Macmillan.

MORRISON, C. (1988), "Quasi-fixed inputs in US and Japanese manufacturing: a Generalized Leontief restricted cost function approach", *Review of Economics and Statistics*, jg. 70, nr.2, blz. 275-287.

WOOD, A. (1994), *North-South Trade, Employment and Inequality: Changing Fortunes in a Skill-Driven World*, Oxford, Clarendon Press.

*Abstract*

*International Trade with Newly Industrialised Countries:  
Impact on Wages and Employment within the European Union*

*We discuss the results of an analysis of the impact of international trade, with Newly Industrialised Countries (NIC), on wages and employment within the EU, in the 1985-1996 period.*

*We applied a 'mandated wage' approach to estimate the impact of NIC trade competition on the wage inequality between low- and highskilled workers in the EU. This approach assumes that labour markets are flexible so that the effects of trade liberalisation are entirely met by wage changes. As the assumption of wage flexibility is dubious for the EU, we thereupon applied a model with rigid wages to assess the impact of trade liberalisation on the employment of low- and highskilled workers.*

*The results of the 'mandated wage' approach show that trade with (South) East Asian NIC has had a significant impact on wage inequality between low- and highskilled workers.*

*This negative effect has partially been cancelled by the indirect impact of trade induced technological progress. The net effect of trade on wage inequality was 7% for the 1985-1996 period.*

*The estimation of the 'rigid wage' model showed a significantly negative impact of technological progress on the employment of low- and highskilled workers but no indications of a negative impact of trade liberalisation on employment could be found.*