

Duurzamer goederen-transport door stijgende olieprijsen?

AUTEURS Tom van Lier, Cathy Macharis, Ethem Pekin

Goederentransport via binnenvaart of spoor is doorgaans minder hinderlijk dan wegtransport, maar toch blijft deze laatste transportvorm uiterst dominant. Valt er heil te verwachten van de voorspelde toekomstige olieprijsstijgingen om deze situatie te keren, of blijft een aanrekening van de maatschappelijke kosten van transport noodzakelijk om tot een duurzamer systeem te komen?

Wanneer ondernemingen goederen willen verschepen, dan zullen zij bij de keuze van een transportmiddel rekening houden met een aantal factoren zoals kostprijs, betrouwbaarheid, flexibiliteit, veiligheid, frequentie van verbindingen, enz. Dit zijn de zogenaamde modale keuzevariabelen. De kostprijs zal hierbij doorgaans een doorslaggevend element zijn. In dit artikel zullen we daarom eerst nagaan hoe de kostenstructuur van het intermodaal transport is opgebouwd. Door de kosten van intermodaal transport te vergelijken met deze van wegtransport kan het marktgebied van de Belgische intermodale terminals in kaart gebracht worden en dit aan de hand van het LAMBIT-model dat aan de VUB ontwikkeld werd. Doel van deze uiteenzetting is om vervolgens een inschatting te maken van het effect van stijgende brandstofprijzen op het marktgebied van het intermodaal vervoer. De impact van de stijgende brandstofprijzen is immers niet voor elk transportmiddel gelijk, waardoor er verschuivingen in het aandeel van wegvervoer en intermodaal transport zullen optreden. De stijging van brandstofprijzen zou kunnen bijdragen tot een meer duurzaam goederentransport. Ons onderzoek analyseert een aantal toekomstscenario's met betrekking tot olieprijsen aan de hand van het LAMBIT-model. Bijkomend kan men zich dan afvragen of deze verandering in transportgebruik door stijgende brandstofprijzen voldoende groot is om de maatschappelijke hinder, veroorzaakt door transport (zoals luchtverontreiniging, klimaatverandering, ongevallen, congestie,...), volledig te compenseren. Om dit na te gaan zal er met het LAMBIT-model ook gekeken worden wat het

marktgebied van de intermodale terminals zou worden indien al deze maatschappelijke kosten van transport, de zogenaamde externe kosten, toegevoegd worden aan de huidige transportprijzen (men spreekt in dit verband over de internalisering van de externe kosten).

Het internaliseren van de externe kosten in de transportprijs leidt tot maatschappelijk meer optimale vervoerskeuzes

Unimodaliteit versus intermodaliteit

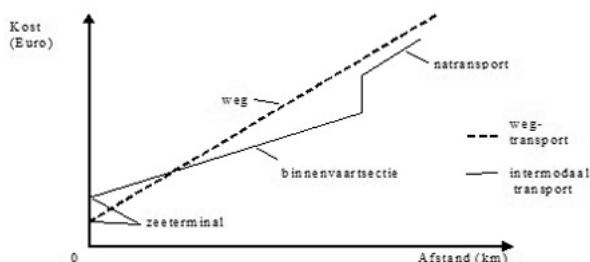
Een belangrijk aspect bij het streven naar de zogenaamde modale verschuiving van vrachtwagen naar trein en binnenschip is de afwijkende kostenstructuur van intermodaal vervoer. Deze vorm van transport vereist immers de aanwezigheid van landinwaartse intermodale terminals, waar de lading kan overgeslagen worden van trein of binnenschip naar vrachtwagen of vice versa. In bijna alle gevallen zal immers een voor- en/of natransport over de weg nodig zijn om de goederen van vertrekpunt naar de gewenste eindbestemming te brengen. Bij het gewone wegvervoer (unimodaal wegvervoer) zijn deze bijkomende tussentijdse overslaghandelingen, en dus ook de hieraan gekoppelde kosten, niet aanwezig. Anderzijds zal, door de mogelijkheid om grotere ladingen per trein of binnenschip te vervoeren, de kost per ton vervoerd product voor elke afgelegde kilometer per schip of trein bij intermodaal transport lager zijn dan bij een wegtransport over een vergelijkbare afstand. Intermodaal vervoer is dan ook in een sterke concurrentiestrijd verwickeld met het unimodale wegvervoer. Het intermodale vervoer heeft hierbij enerzijds een kostenvoordeel op het binnenvaart- of spoorgeedeelte, maar anderzijds een kostennadeel op de overslag en het voor- en natransportgedeelte. Aangezien dit voor- en natransport over korte

afstanden loopt, liggen de tarieven voor dit wegvervoer doorgaans namelijk hoger dan voor lange afstandswegvervoer. Dus hoe langer het gedeelte van het hoofdtransport per trein of binnenschip is en hoe kleiner de afstand van het voor- en/of natransport, hoe interessanter de intermodale optie wordt in vergelijking met unimodaal wegvervoer.

Kostenstructuur van intermodaal transport

Het potentiële marktgebied van een intermodale terminal zal in belangrijke mate afhangen van de kostenstructuur van het intermodale transport vergeleken met de kost van unimodaal wegtransport. Vanaf een zekere afstand van het hoofdtransport per schip of spoor zullen de kosten voor intermodaal transport (rekening houdend met eventueel voor- en/of natransport over de weg) lager liggen dan de kosten voor wegtransport. Deze afstand wordt in de literatuur de 'kritische drempelafstand' of het 'break-even punt' genoemd. Om de kritische drempelafstand tussen de verscheidene transportmodi te kunnen vergelijken, vertrekken we in onderstaande figuur van een container die aankomt in een zeehaventerminal. De prijs die hier wordt betaald voor de overslag van de container op een binnenvaartschip ligt gemiddeld 30% hoger dan de overslag op een vrachtwagen. Hierdoor vertrekt het intermodaal binnenvaartvervoer met een kostennadeel. De container wordt vervolgens vervoerd naar een landinwaarts gelegen containerterminal. Bij de overslag op deze terminal zien we een sprong in de kostencurve. Daarna is er nog het natransport over de weg naar de eindbestemming (aangezien we vertrekken vanuit een zeehaven is er geen voortransport over de weg in dit geval). De relatief lagere kosten van het binnenvaarten treintransport zorgen ervoor dat de prijs van intermodaal vervoer lager wordt dan de prijs van wegvervoer vanaf een bepaald omslagpunt: de kritische drempelafstand. Vanaf deze afstand wordt intermodaal vervoer vanuit kostenooipunt dus competitief met wegvervoer. Hierbij dient wel meteen de opmerking gemaakt te worden dat de kostprijs weliswaar een zeer belangrijk element is dat verladers in overweging nemen bij de keuze van een transportmiddel, maar dat er ook andere zogenaamde modale keuze-variabelen zijn zoals betrouwbaarheid van levering, veiligheid, frequentie, flexibiliteit e.d. die meespelen in deze beslissing. In hetgeen volgt focussen we ons evenwel op de prijs, temeer daar dit vaak de doorslaggevende factor blijft, zeker in economisch moeilijker tijden.

In de economische literatuur worden waarden gegeven van kritische drempelafstanden voor binnenvaart van rond de honderd km en voor spoor zelfs van enkele honderden kilometer bij de heersende markt-



Figuur 1: De kostenstructuur van intermodaal versus unimodaal transport

prijzen. De overheid kan echter bepaalde prijsmaatregelen nemen om deze drempelafstanden te verlagen. Zo is er op Vlaams niveau een subsidieregeling om intermodaal binnenvaartvervoer te ondersteunen, waarbij verladers €17,5 per geladen container kunnen recupereren (en de terminaloperators €2,50). De federale Belgische overheid op haar beurt tracht via subsidies het aandeel van intermodaal spoorvervoer op te krikken (voor 2011 gaat het om €28 per container vermeerderd met €0,16/containerkm voor binnenlands containervervoer). Natuurlijk zullen ook bepaalde wijzigingen op vlak van transportmarktprijzen een impact hebben op het aandeel van intermodaal transport. Naast personeelskosten vormt de prijs van brandstof hier een cruciaal element. Verwachte stijgingen van de olieprijs zouden unimodaal wegvervoer relatief minder aantrekkelijk kunnen maken ten opzichte van intermodaal vervoer. Het effect van dergelijke stijgingen per vervoerde tonkilometer zal immers harder voelbaar zijn voor wegtransport, waardoor het marktgebied van de intermodale terminals zou kunnen toenemen. De vraag die evenwel gesteld kan worden is of de impact van stijgende olieprijs op het marktgebied van intermodale terminals vergelijkbaar is met de impact van een specifiek beleidsinstrument. Een beleidsinstrument dat vandaag, vooral vanuit het Europese beleidsniveau, veel aandacht krijgt is het eventueel aanrekenen in de transportprijs van al de maatschappelijke kosten die momenteel nog niet in die prijs vervat zijn, de zogenaamde internalisering van externe kosten.

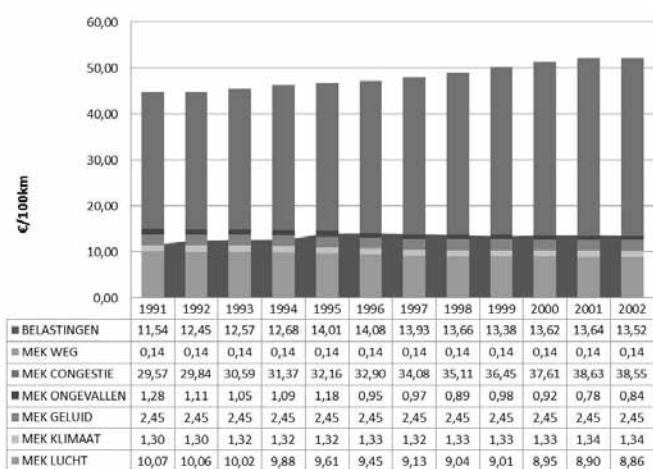
Externe kosten van transport

Externe kosten zijn de kosten die veroorzaakt worden door het vervoer van goederen of personen, maar die niet vervat zitten in de marktprijs voor het transport. Hierbij denken we voornamelijk aan kosten gerelateerd aan emissies (klimaatverandering en luchtverontreiniging), ongevallen, geluidsoverlast en congestie. Ook de externe effecten die gepaard gaan met het ontginnen, raffineren en transporteren van brandstoffen - processen die optreden vóór de brandstof in de motor verbrand wordt - evenals de externe effecten die optreden tijdens het bouwen en slopen van voertuigen en infrastructuur zijn externe kosten. Deze externe kosten, van zogenaamde op- en neerwaartse processen, kunnen aanzienlijk zijn.

Het feit dat de hierboven opgesomde rechtstreekse en onrechtstreekse kosten niet gedragen moeten worden door diegene die de transportbeslissing neemt, maar afgewenteld kunnen worden op de maatschappij in haar geheel, maakt dat er onvoldoende rekening mee gehouden wordt bij de keuze van het transportmiddel. Aangezien deze externe kosten doorgaans hoger zijn voor wegvervoer dan voor binnenvaart en spoorvervoer, heeft het wegtransport een maatschappelijk oneerlijk kostenvoordeel ten opzichte van het meer duurzame intermodaal vervoer. Vandaar het streven van de Europese Commissie naar het internaliseren van de externe kosten in de transportprijs, zodat de transportprijzen de werkelijke kost weerspiegelen en leiden tot maatschappelijk meer optimale vervoerskeuzes.

Om te bepalen wat het effect is van deze externaliteiten moeten ze gemonetariseerd worden. Hiervoor zijn bepaalde assumpties noodzakelijk en tal van parameters hebben een invloed op deze kosten. Geluid is bijvoorbeeld meer hinderlijk 's nachts dan overdag en heeft meer nadelige gevolgen in stedelijk dan in ruraal gebied. De laatste jaren is

er heel wat onderzoek verricht naar het ontwikkelen van wetenschappelijk gefundeerde methodes om deze effecten te monetariseren. Alhoewel er enkele discussiepunten blijven bestaan, is er toch een groeiende consensus over de beste methodes op het vlak van externe kostenbepaling. Specifiek voor Vlaanderen heeft Transport & Mobility Leuven deze kosten becijferd voor de periode 1991-2002, zoals aangegeven in Figuur 2. Daarin wordt de evolutie van de marginale externe kosten (MEK) van de belangrijkste categorieën weergegeven, dit zijn de externe kosten die veroorzaakt worden door een bijkomend voertuig op de weg. Interessant is dat ook de reeds geheven taksen in rekening genomen werden. Deze belastingen kunnen als een gedeeltelijke internalisering beschouwd worden, zodat enkel nog het overblijvende gedeelte van de externe kosten geïnternaliseerd dient te worden. Vervolgens kijken we naar het effect van dergelijke internalisering op het potentiële marktgebied van intermodale terminals in België en vergelijken we dit met de verwachte stijgingen van de olieprijs aan de hand van drie toekomstscenario's.



Figuur 2: De evolutie van de belangrijkste marginale externe kosten (MEK) bij transport

LAMBIT-model

Het LAMBIT-model (Locatie Analyse Model voor Belgische Terminals) werd binnen de onderzoeksgroep MOSI-T aan de Vrije Universiteit Brussel ontwikkeld en is het uitgelezen middel om deze effecten te vergelijken. Het is een op GIS (Geografische Informatiesystemen) gebaseerd model dat werd uitgewerkt om bepaalde scenario's en beleidsmaatregelen met betrekking tot intermodaal transport te evalueren. Het laat toe om de verschillende olieprijsscenario's te vergelijken en hun impact ervan op de intermodale terminals te visualiseren. Daarnaast kan het ook gebruikt worden om de impact van deze olieprijsscenario's te vergelijken met de impact van een internalisering van externe kosten. Naast een transportnetwerk bestaande uit vier lagen (het wegennetwerk, het spoornetwerk, het binnenvaartnetwerk en het natransportwegennetwerk) is het LAMBIT model opgebouwd uit twee andere inputs, met name de transportprijzen en containerstromen van en naar de haven van Antwerpen. De geografische locaties van dertien intermodale terminals (negen binnenvaartterminals en vier spoorterminals), de haven van Antwerpen en de gemeentecentra werden gedefinieerd en verbonden met de verschillende netwerklayen.

De LAMBIT-methodologie is gebaseerd op twee concepten: de intermodale kostenstructuur en de break-even afstand. Hierbij wordt er van uitgegaan dat unimodaal wegvervoer goedkoper is op korte afstanden, maar eens de break-even afstand bereikt zal intermodaal vervoer een competitief alternatief bieden. Als laatste input zijn er de containerstromen tussen de haven van Antwerpen en de Belgische gemeenten. Gebruik makend van een kortste pad algoritme wordt dan de transportprijs vanuit de haven van Antwerpen naar elke Belgische gemeente berekend en vergeleken voor zowel intermodaal spoor/wegtransport, intermodaal binnenvaart/wegtransport en unimodaal wegtransport. De goedkoopste optie wordt vervolgens weerhouden om de marktgebieden van de drie verschillende vervoersmogelijkheden af te bakenen. Dit kan ten slotte gevisualiseerd worden aan de hand van kaarten.

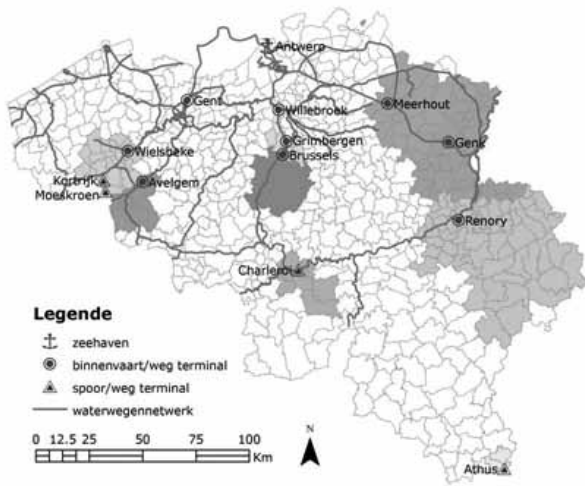
LAMBIT visualiseert de impact van verschillende olieprijsscenario's op intermodale terminals

Olieprijzen versus externe kosten

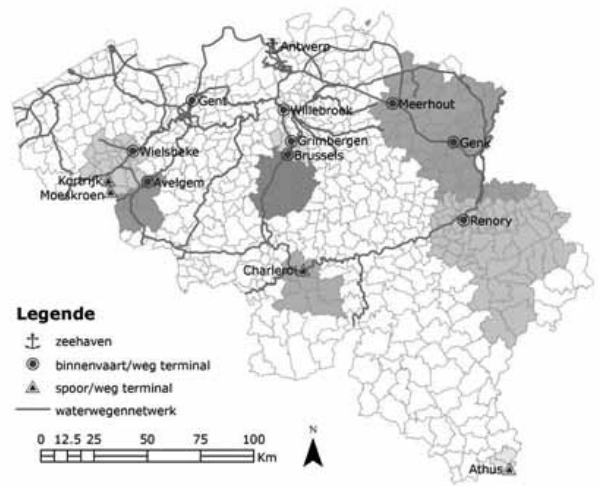
Drie verschillende scenario's met betrekking tot olieprijsstijgingen werden met het LAMBIT-model geanalyseerd. Deze scenario's werden afgeleid uit de prognoses van het EIA (Energy Information Administration) uit 2009 voor de prijs van een vat ruwe olie, waarbij er werd uitgegaan van drie situaties: een situatie met lage prijsstijging, een business as usual situatie met aanzienlijke prijsstijging en een situatie met een zeer sterke prijsstijging. Aangezien de brandstofprijs aan de pomp afhangt van een aantal bijkomende factoren zoals importbelastingen, winstmarges, distributiekosten en nationale petroleumbelastingen (zoals accijnzen en BTW), waarvan sommige onafhankelijk zijn van de olieprijs, zal een verandering van de prijs voor een vat ruwe olie slechts voor 40% effect hebben op de brandstofprijs aan de pomp (als al het overige gelijk blijft). In het eerste scenario betekent dit een dieselprijsstijging van 10% met de prijs voor een vat ruwe olie op \$50, in het tweede scenario een prijsstijging van 50% en \$130 voor een vat ruwe olie. In het derde scenario is er een prijsstijging van 90% en is een vat ruwe olie \$200.

Deze dieselprijsstijgingen zullen dan op hun beurt een impact hebben op de variabele kosten van de verschillende transportmodi en aldus de marktgebieden van de terminals beïnvloeden. De kaarten in Figuur 3 tonen het huidige marktgebied van de terminals alsook het marktgebied voor de drie olieprijsscenario's. De gemeenten die binnen het marktgebied van een intermodale terminal vallen worden op deze kaarten gekleurd weergegeven. Aangezien de brandstofprijsprognoses voor het jaar 2030 werden uitgewerkt is het belangrijk aan te stippen dat in de analyse geen rekening werd gehouden met de huidige, tijdelijke subsidie-regelingen voor intermodaal transport.

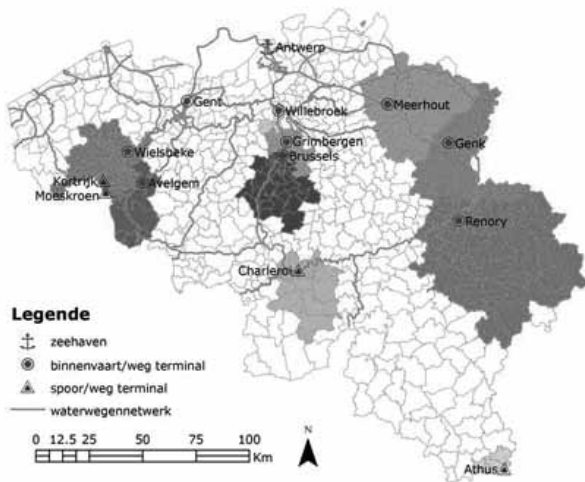
Het referentiescenario in Figuur 3a geeft de bestaande intermodale terminals en hun potentiële marktgebied weer. Indien intermodaal transport tussen de haven van Antwerpen en een gemeente een goed-



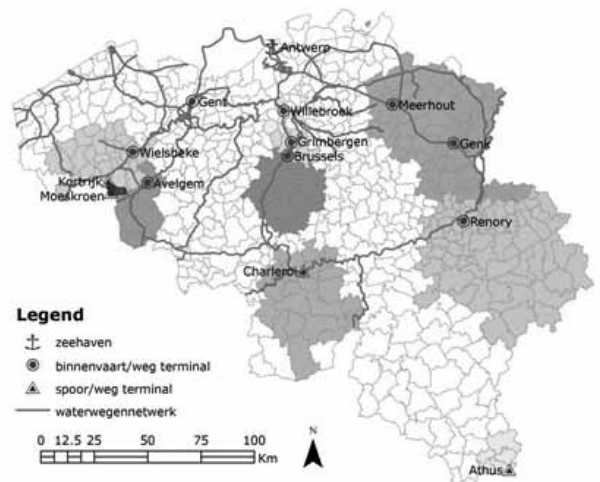
3a: Referentiescenario



3b: Scenario 1



3c: Scenario 2

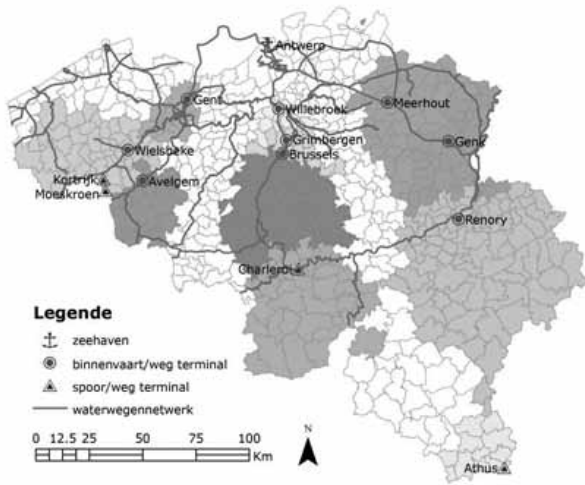


3d: Scenario 3

Figuur 3: De drie verschillende scenario's met betrekking tot olieprijsstijgingen (analyse aan de hand van het LAMBIT-model)

kopere en dus aantrekkelijkere prijs heeft in vergelijking met wegvervoer, dan wordt de betrokken gemeente geschakeerd weergegeven. Indien het wegvervoer tussen de haven en de betrokken gemeente een voordeligere prijs heeft, dan werd de gemeente niet ingekleurd. Bij een lichte stijging van de olieprijs blijkt het effect verdeeld: sommige intermodale terminals zoals Brussels, Meerhout, Athus en Charleroi pikken enkele gemeenten marktgebied in van unimodaal wegvervoer, andere zoals Genk en Renory verliezen respectievelijk drie tot vijf gemeenten marktgebied aan unimodaal wegvervoer, maar al bij al is het effect zeer beperkt. Bij het tweede (business as usual, Figuur 3b) en derde (sterke prijsstijging, Figuur 3c) scenario is het effect van de brandstofprijsstijging daarentegen wel zeer duidelijk in het voordeel van intermodaal transport. In het derde scenario (Figuur 3d) breiden de binnenvaartterminals hun marktgebied uit van 189 gemeenten naar 223 gemeenten (een stijging met 18%) door maar liefst 34 gemeenten in te pikken van het unimodaal wegvervoer. Ook de spoorterminals, die in eerste instantie weinig marktgebied konden verwezenlijken op de te korte afstanden, slagen er bij dit scenario in marktgebied op het wegvervoer te veroveren. Hierdoor stijgt het marktgebied van de spoorterminals van 11 naar 33 gemeenten. In dit derde scenario krimpt het marktgebied van unimodaal wegvervoer van 389 gemeenten naar 333 gemeenten, een daling van bijna 15%. Bijkomend kan er berekend

worden dat in het derde scenario de break-even afstand voor intermodaal transport daalt van 99 km naar 88 km. Dit wijst erop dat een forse stijging van de olieprijs effectief een verschuiving naar meer duurzame transportmodi zou kunnen bewerkstelligen. Maar is dit effect voldoende om het marktaandeel van intermodaal vervoer even sterk te laten toenemen als wanneer alle externe effecten zouden worden opgenomen in de prijzen van de verschillende transportmodi? Met andere woorden, zouden er bij een sterker dan verwachte stijging van de brandstofprijzen geen bijkomende beleidsmaatregelen meer gewenst zijn om de nagestreefde modale verschuiving optimaal te realiseren? Daarvoor dienen we de nog niet geïnternaliseerde externe kosten toe te voegen aan de transportprijzen, het effect daarvan op de marktgebieden te visualiseren en dit te vergelijken met het derde scenario. Als we voor gemiddelde omstandigheden de nog niet geïnternaliseerde externe kosten (uitgedrukt in € per TEU of Twenty-feet Equivalent Unit, de standaard eenheid voor een twintigvoet container) voor de drie transportmodi (weg, spoor, binnenvaart) op basis van data voor het jaar 2002 berekenen, dan vinden we voor wegvervoer een externe kost van 0,39 €/TEU, voor spoorvervoer 0,07 €/TEU en voor binnenvaart 0,06 €/TEU. Voor wegvervoer liggen deze externe kosten dus significant hoger in vergelijking met spoor en binnenvaart. In Figuur 4 zien we het resultaat van het internaliseren van de externe



Figuur 4: Het scenario bij het internaliseren van de externe kosten bij ongewijzigde brandstofprijzen

kosten bij ongewijzigde brandstofprijzen (dus ten opzichte van het referentiescenario). Uit deze visualisatie blijkt dat de internalisering van externe kosten het marktgebied van de intermodale terminals nog veel sterker doet toenemen dan de meest uitgesproken prijsstijging van de brandstofprijzen (scenario 3, Figuur 3d).

De belangrijkste wijziging doet zich voor in de binnenvaartterminals. Het internaliseren van de externe kosten zou het marktgebied van de binnenvaartterminals immers verhogen van 189 naar 322 gemeenten, een stijging met 70%.

Wat de spoorterminals betreft zouden enkelen marktgebied veroveren op wegvervoer, voor andere spoorterminals zou de situatie ongewijzigd blijven. Alles opgeteld zou het marktgebied van de spoorterminals toenemen van 11 naar 49 gemeenten. In het geval van een internalisering zou het unimodale wegvervoer hierdoor terugvallen van 389 naar 218 gemeenten, een daling met liefst 44%.

Besluit

Uit de analyse blijkt dat bijkomend beleid onder de vorm van een internalisering van de externe kosten van transport nodig blijft om de maatschappelijk meest wenselijke situatie te bereiken en de shift naar meer duurzame transportbeslissingen ten volle te realiseren. De modale verschuiving van weg naar binnenvaart en spoor blijkt significant sterker bij een internalisering dan bij een zeer sterke dieselprijsstijging. Om dit maatschappelijke optimum te bereiken dient men evenwel te streven naar de internalisering van alle externe effecten voor alle transportmodi. Recent heeft de Europese Raad van Transportministers reeds een akkoord bereikt over de aanrekening van luchtvervuiling en geluidshinder aan het wegvervoer. Hiervoor zal de bestaande eurovignet-richtlijn voor vrachtwagens gewijzigd worden. Het Belgische voorzitterschap is erin geslaagd om dit debat, dat al jaren duurde, af te ronden zodat het Europees Parlement zich in het voorjaar kan uitspreken over dit voorstel. De congestiekosten blijven evenwel buiten schot, enkel de milieuschade (uitstoot van uitlaatgassen en geluidsoverlast) zal geïnternaliseerd worden. De lidstaten zullen echter tijdens de spitsuren een hogere kilometerheffing mogen opleggen aan de vrachtwagens. Maar om te komen tot het theoretisch maatschappelijke optimum zouden

evenwel ook nog enkele andere externe kostencategorieën zoals ongevalkosten toegevoegd moeten worden en zouden ook de andere transportmodi zoals binnenvaart en spoor aan deze internalisering onderworpen moeten worden.

Tom van Lier (Tom.van.Lier@vub.ac.be) is werkzaam als assistent en onderzoeker binnen de onderzoeksgroep MOSI-T (Transport en Logistiek) aan de Vrije Universiteit Brussel. Zijn onderzoek spitst zich toe op duurzame logistiek en meer in het bijzonder de externe kosten van transport.

Prof. Dr. Cathy Macharis (Cathy.Macharis@vub.ac.be) staat aan het hoofd van MOSI-T, is experte op het vlak van socio-economische evaluatiemethoden toegepast op logistieke en mobiliteitsvraagstukken en heeft het LAMBIT-model ontwikkeld.

Ethem Pekin (Ethem.Pekin@vub.ac.be) is senior onderzoeker binnen MOSI-T en gespecialiseerd in intermodaal transport. Hij heeft in zijn doctoraat het LAMBIT-model verder uitgewerkt. Tot slot is hier ook een woord van dank aan Ellen Van Hoeck op zijn plaats, aangezien dit artikel mede gebaseerd is op onderzoek dat zij verricht heeft binnen MOSI-T.

Literatuurselectie

- De Ceuster, G. (2004) Internalisering van externe kosten van wegverkeer in Vlaanderen. MIRA, Transport & Mobility Leuven. Leuven, Belgium.
- Ecorys (2006) Analysis of the impact of oil prices on the socio-economic situation in the transport sector. Rotterdam: Europese Commissie (DG TREN).
- Energy Information Administration (2009) Annual Energy Outlook 2009. U.S. Department of Energy.
- Europese Commissie (2006) Keep Europe Moving. Mid-term review of the European Commission's 2001 transport White Paper. Luxemburg: Publications Office of the European Union.
- Kreutzberger, E., Macharis, C. en J. Woxenius (2006) Intermodal versus unimodal road freight transport - a review of comparisons of the external costs. In Jourquin, B., Rietveld, P., and Westin, L. (Eds.) Towards better Performing Transport Systems. London: Taylor and Francis.
- Macharis, C. en A. Verbeke (2004) Intermodaal binnenvaartvervoer: Economische en strategische aspecten van het intermodaal binnenvaartvervoer in Vlaanderen. Antwerpen–Apeldoorn: Garant.
- Macharis, C. en E. Pekin (2008) Assessing policy measures for the stimulation of intermodal transport: a GIS-based policy analysis. Journal of Transport Geography 17, nr. 6, pp. 500-508.
- Macharis, C., Pekin, E., Caris, A. en B. Jourquin (2008) A decision support system for intermodal transport policy. VUBPRESS: Brussel.
- Macharis, C., Pekin, E. en T. van Lier (2010) A decision analysis framework for intermodal transport: evaluating different policy measures to stimulate the market. In: Givoni, M. & D. Banister (Eds) Integrated Transport: From Policy to Practice. Oxfordshire: Routledge.
- Maibach, M., C. Schreyer, D. Sutter, H. P. Van Essen, B. H. Boon, R. Smokers, A. Schrotten, C. Doll, B. Pawlowska en M. Bak (2008) Handbook on Estimation of External Cost in the Transport Sector. Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT), Version 1.1. Delft: European Commission DG TREN.