

Interreg IV-A Grensregio Vlaanderen-Nederland Grenzeloze Logistiek: Impactproject 5.2

**Grensoverschrijdende bundeling van
goederenstromen in de extended gateway
Antwerpen/Rotterdam-Limburg (BE+NL), met
een focus op binnenvaart**

Rapport desk research

Studieopdracht:

Het uitvoeren van desk- en field research voor de realisatie van een grensoverschrijdende bundeling van goederenstromen in de extended gateway Antwerpen/Rotterdam-Limburg (BE+NL) met een focus op binnenvaart, in het kader van het project Grenzeloze Logistiek en meer bepaald het Impactproject, dat wordt uitgevoerd binnen het programma INTERREG IV-A Grensregio Vlaanderen-Nederland

Opdrachtgever: POM Limburg
Kunstlaan 18, 4^{de} verdieping
3500 Hasselt

Uitgevoerd door: Vrije Universiteit Brussel
Onderzoeksgroep MOBI
Vakgroep BUTO

Prof. dr. Cathy Macharis
Dries Meers
Tom van Lier

Pleinlaan 2- B 220
1050 Brussel
Tel. 02 629 22 86
Fax. 02 629 21 86
e-mail: Cathy.Macharis@vub.ac.be

in opdracht van:
Phidan nv
Brusselsesteenweg 297
3020 Herent



Dit rapport kadert in de studieopdracht: *'grensoverschrijdende bundeling van goederenstromen in de extended gateway Antwerpen/Rotterdam-Limburg (BE+NL) met een focus op binnenvaart'*, binnen het project Grenzeloze Logistiek en meer bepaald het Impactproject, dat wordt uitgevoerd binnen het programma Interreg IV-A Gensregio Vlaanderen-Nederland. Het onderdeel desk research werd uitgevoerd door de Vrije Universiteit Brussel, in opdracht van Phidan nv.

Het doel van het onderdeel desk research is het potentieel voor modale verschuiving van het containervervoer tussen Limburg en de zeehavens in Antwerpen en Rotterdam naar intermodaal binnenvaartvervoer via een Limburgse terminal in kaart te brengen. Het rapport van dit desk research bestaat uit volgende onderdelen: in een eerste onderdeel wordt kort gefocust op het intermodale terminallandschap in Belgisch en Nederlands Limburg. Het tweede deel bevat een analyse van de beschikbare gegevensbronnen die de huidige containerstromen, die over de weg getransporteerd worden tussen de havens van Antwerpen en Rotterdam en beide provincies Limburg, in kaart brengt. De gebieden met de grootste concentraties aan transportvolumes worden gevisualiseerd en een quick scan geeft aan welke verladers zich binnen deze clusters bevinden. Het derde onderdeel toont de resultaten van een affiniteitsanalyse die aangeeft welke locaties het meest geschikt zijn voor een modale verschuiving van containervervoer over de weg naar containervervoer via de binnenvaart. Tenslotte volgt nog een conclusie en een lijst van geraadpleegde bronnen.

1. Intermodaal transport in Limburg

Deze studie heeft tot doel om de mogelijkheden van een modale verschuiving van containervervoer over de weg naar de binnenvaart te onderzoeken. Bovendien wordt de mogelijkheid van het bundelen van stromen onderzocht, zodat eventuele schaalvoordelen benut kunnen worden. Door de eenzijdige focus op intermodaal binnenvaartvervoer, wordt intermodaal spoorvervoer buiten beschouwing gelaten in de vergelijking met unimodaal wegvervoer. De nadruk ligt op het potentieel voor modale verschuiving binnen Belgisch en Nederlands Limburg voor transport van en naar de havens van Antwerpen en Rotterdam.

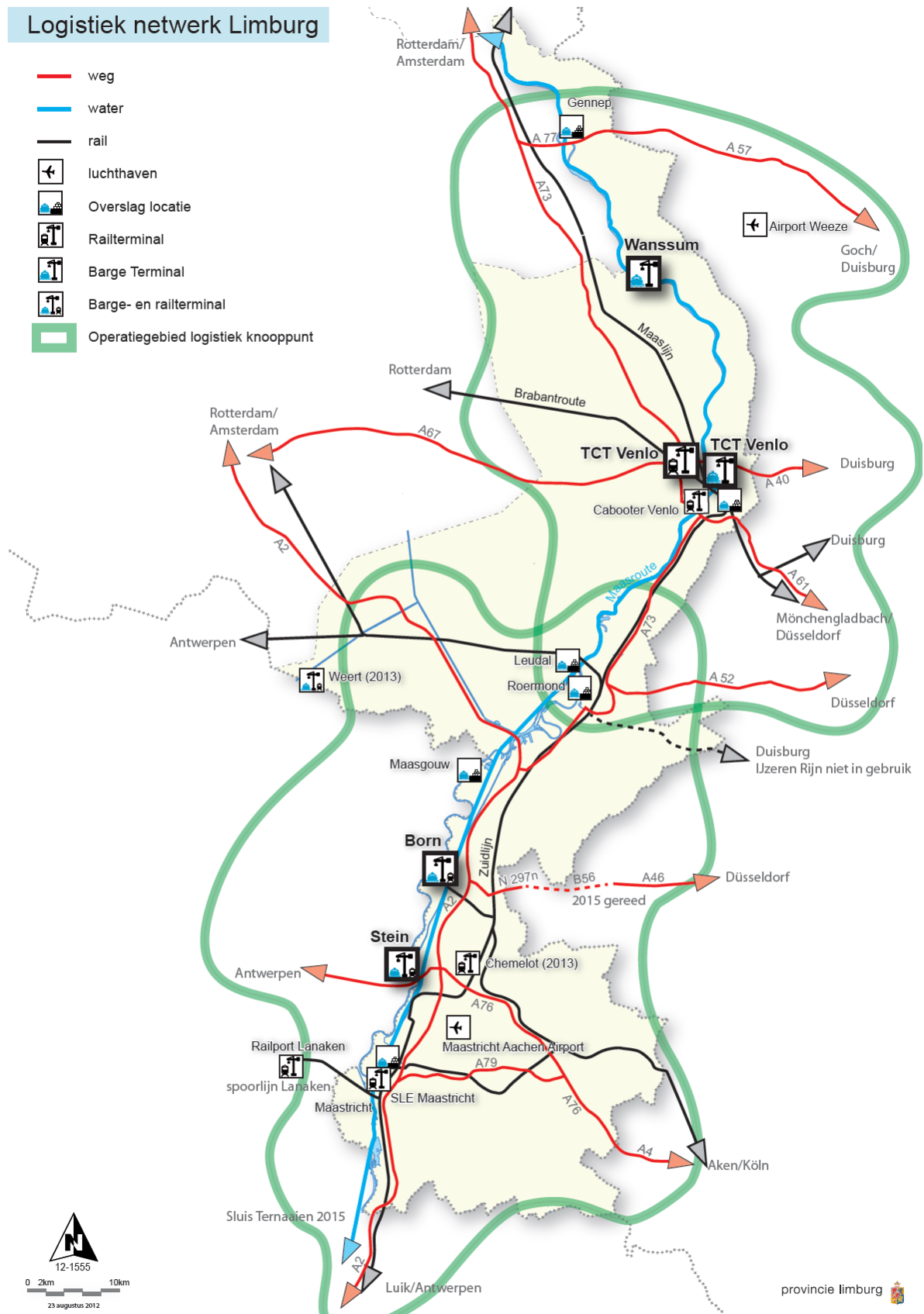
De geografische afbakening van het analysegebied omvat beide provincies Limburg (in België en in Nederland). Maar om de mogelijkheden voor een modale verschuiving in een breder kader te beschouwen, werden ook alle gemeenten die tot op 50 km van beide provincies gelegen zijn, opgenomen in dit analysegebied. De intermodale overslagterminals die in deze analyse gebruikt worden, zijn echter alleen diegene die in Limburg¹ gelegen zijn.

Nederlands Limburg is via de binnenvaart ontsloten via onder meer de Maas en in het zuiden het Julianakanaal. Een bijkomend alternatief voor de Maas is de Brabanneroute (Figuur 1). Net zoals de provincie zelf, zijn ook de waterwegen sterk noord-zuid georiënteerd. De belangrijkste binnenvaartterminals zijn (van noord naar zuid) gelegen in Wanssum (Venray), Venlo, Born en Stein. De terminal in Born kent jaarlijks de grootste containeroverslag, nl. 120.000 TEU (in 2012). De terminals van Wanssum (72.380 TEU in 2012) en Venlo (60.000 TEU in 2012) kennen een lager overslagvolume. De terminal van Stein vervolgens, slaat jaarlijks om en bij de 20.000 TEU over (in 2011) (Provincie Limburg, 2012; 2013a).

Belgisch Limburg is rechtstreeks verbonden met de Haven van Antwerpen via het Albertkanaal (Figuur 2). Anderzijds zijn er nog een aantal kanalen waarop alleen kleinere binnenvaartschepen kunnen varen, zoals de Zuid-Willemsvaart en het Kanaal Dessel-Kwaadmechelen. In Belgisch Limburg zijn er twee grote binnenvaartterminals die aan containeroverslag doen. Enerzijds is er de terminal van Euro Shoe Group in Beringen met een jaarlijkse containeroverslag van circa 2.800 TEU (in 2013), anderzijds de Haven van Genk met een containeroverslag via de binnenvaart van 19.933 TEU en van 50.475 units via spoorvervoer (in 2013).²

¹ Limburg zal verder in dit rapport gebruikt worden om de combinatie van beide provincies aan te duiden. In het geval er maar op een van beide provincies gedoeld wordt, zal er steeds uitdrukkelijk vermeld staan in welk land de provincie gelegen is.

² De overslaggegevens van deze Belgische terminals werden verkregen via de terminals.



Figuur 1 – Logistiek Netwerk Nederlands Limburg (Provincie Limburg, 2013a)



Figuur 2 – Binnenvaartnetwerk en containerterminals in Vlaanderen (Promotie Binnenvaart, 2013)

2. Containerstromen over de weg

Om het potentieel voor een modale verschuiving te berekenen, dienen de bestaande containerstromen die momenteel nog over de weg worden getransporteerd in kaart gebracht te worden. Op basis van die containerstromen kan dan berekend worden, waar het grootste potentieel voor een modale verschuiving zich ruimtelijk situeert.

Omdat er niet één volledige dataset is die alle relevante informatie over het containertransport over de weg in zowel Belgisch als Nederlands Limburg bevat, werden er verschillende bronnen geraadpleegd. Om het potentieel correct in kaart te brengen werd er een onderscheid gemaakt tussen de stromen naar Antwerpen enerzijds en die naar Rotterdam anderzijds. Waar de beschikbare databronnen een gedetailleerd beeld bieden over de herkomst en bestemming van containers voor transport naar en van Antwerpen, is het beeld voor transport van en naar Rotterdam veel minder gedetailleerd, door de beperkte beschikbaarheid van gedetailleerde databronnen. In wat volgt bespreken we de gebruikte databronnen.

2.1. Bespreking databronnen

In deze sectie worden de verschillende databronnen besproken aan de hand van gedetailleerde fiches. De databronnen bevatten voornamelijk herkomst-bestemmingsmatrices die een beeld geven van de containerstromen die over de weg getransporteerd worden. Belangrijk in de analyse van deze databronnen zijn niet alleen de transportstromen weergegeven in absolute aantallen, maar ook de relatieve verschillen in stromen tussen regio's, omdat dit inzicht biedt in welke gebieden verhoudingsgewijs grotere containerstromen over de weg aantrekken in vergelijking met andere gebieden.

i. Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) data

Basisjaar: 2011

Geografisch detailniveau: Binnen België is dit steeds de gemeente van herkomst/bestemming. Voor transport met een herkomst of bestemming in het buitenland, wordt de regio in het buitenland op NUTS 3³ niveau gegeven.

Sampling methode: De dataset is gebaseerd op een enquête uitgevoerd door de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie van de FOD Economie, K.M.O, Middenstand en Energie. Binnen deze enquête wordt het goederenvervoer over de weg, uitgevoerd door in België geregistreerde en gemotoriseerde voertuigen, bevraagd op basis van een steekproef. De populatie behelst de in België ingeschreven vrachtwagens en trekkers, met een laadvermogen groter dan 1 ton. De steekproef

³ NUTS, ofwel de nomenclatuur van territoriale eenheden voor de statistiek, is een geografische indeling van het grondgebied binnen de Europese Unie die bestaat uit drie niveaus, waarin NUTS 1 de landsgrenzen voorstelt. De NUTS 3 indeling komt in België overeen met de 43 bestuurlijke arrondissementen, in Nederland met de 40 COROP (Coördinatie Commissie Regionaal OnderzoeksProgramma) gebieden en in Duitsland met de 429 districten (Kreise).

gebeurt wekelijks, waar ad random ongeveer 1000 vrachtwagens en/of trekkers worden geselecteerd en waar elke vrachtwagen of trekker maximaal eens per jaar kan bevraagd worden. Een uitgebreide beschrijving van de databron is te vinden op: <http://statbel.fgov.be/nl/statistieken/gegevensinzameling/enquetes/wegvervoer/>.

Onderscheid naar goederensoort: JA, en ook naar verpakkingstype (container).

Eenheid: Vervoerde tonnage, tonkilometers en voertuigkilometers.

Evaluatie: De ADSEI dataset geeft zeer gedetailleerde informatie over de goederenstromen binnen België, aangezien er op gemeentelijk niveau data beschikbaar zijn. De informatie over de grensoverschrijdende stromen is echter minder compleet, aangezien er alleen vrachtwagens en trekkers bevraagd worden die in België geregistreerd staan. Ook containers die door cabotage vervoerd worden, vallen buiten deze statistieken.

ii. EUROSTAT data

Basisjaar: 2011

Geografisch detailniveau: Deze dataset levert informatie over transportvolumes over de weg tussen de verschillende NUTS 3 gebieden in Europa.

Sampling methode: Deze gegevens worden verzameld door EUROSTAT in opdracht van de Europese Commissie in overeenstemming met de bepalingen van de Europese verordening 1172/98. Deze cijfers worden driemaandelijks aangeleverd door elke lidstaat. Een uitgebreide beschrijving van de vereisten waaraan de datasets moeten voldoen is te vinden op: http://statbel.fgov.be/nl/binaries/EG1172-98_nl%5B1%5D_tcm325-76270.pdf.

Onderscheid naar goederensoort: NEEN, wel naar verpakkingstype (container).

Eenheid: Vervoerde tonnage, tonkilometers en voertuigkilometers.

Evaluatie: De EUROSTAT dataset biedt een goed inkijk in de interregionale containerstromen binnen Europa. Het detailniveau is beperkt, maar doordat de verschillende lidstaten data aanleveren, vervalt het probleem van ritten door vrachtwagens en trekkers die in het andere Europese lidstaten geregistreerd staan, in vergelijking met de ADSEI dataset.

iii. Containertellingen Haven van Antwerpen

Basisjaar: 2010

Geografisch detailniveau: Deze dataset levert informatie over de transportvolumes van maritieme containers tussen de haventerminals en het achterland. De oorsprong/bestemming (O/B) in het achterland wordt aangegeven op postcodeniveau. De beschikbare dataset werd beperkt tot het O/B gebied in Nederlands en Belgisch Limburg en het gebied in een straal van 50 km rond beide regio's.

Sampling methode: Deze gegevens werden verzameld eind oktober 2010, door 3 opeenvolgende dagen alle inkomende en uitgaande wegtransporten van containers op de grote maritieme terminals in de Haven van Antwerpen te bevragen. In de bevraging werd een onderscheid gemaakt naar O/B, type container (20ft. versus 40ft.) en of de container vol of leeg was.

Onderscheid naar goederensoort: NEEN.

Eenheid: Aantal TEU.

Evaluatie: Deze dataset geeft een goede indicatie van de O/B van containers die vanuit de Haven van Antwerpen naar het hinterland vervoerd worden. Door de beperkte tijdsduur van de sampling (drie dagen), kan het echter dat bepaalde goederenstromen over- of ondervertegenwoordigd zijn deze dataset.

iv. Data Haven van Rotterdam/Centraal Bureau voor de Statistiek

Basisjaar: 2012

Geografisch detailniveau: Deze dataset levert informatie over containervolumes over de weg vanuit de Haven van Rotterdam. Voor het transport binnen Nederland wordt er op NUTS 3 niveau gerapporteerd, voor het transport van/naar België op NUTS 1 niveau. Voor het transport van/naar het arrondissement Antwerpen wordt wel een onderscheid gemaakt, en wordt er ook op NUTS 3 niveau gerapporteerd.

Sampling methode: De data die aangeleverd werden door de Haven van Rotterdam, zijn onder meer gebaseerd op data van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).

Onderscheid naar goederensoort: NEEN, wel naar verpakkingstype (container).

Eenheid: Voor het transport van/naar België wordt gerapporteerd in aantal TEU, voor transport binnen Nederland in aantal containers. De gesuggereerde omrekeningsfactor van containers naar TEU is wat dit betreft 1,6.

Evaluatie: Deze dataset geeft een algemene inzicht in het achterlandtransport over de weg vanuit de Haven van Rotterdam naar de verschillende regio's in Nederland. Wat betreft het internationale containertransport over de weg, geeft de dataset weinig detail vrij, op uitzondering van het transport van/naar het arrondissement Antwerpen.

v. Data Belgische douane

Basisjaar: 2009-2013

Geografisch detailniveau: Deze dataset levert informatie over het aantal zendingen dat aangegeven wordt bij verschillende douanekantoren binnen België. Deze dataset geeft bijgevolg geen informatie over het volume van deze zendingen en over de uiteindelijke oorsprong of bestemming van deze zendingen.

Sampling methode: *niet relevant*

Onderscheid naar goederensoort: NEEN.

Eenheid: Aantal zendingen.

Evaluatie: Deze dataset geeft een zeer algemene inkijk in goederenstromen tussen verschillende douanekantoren binnen België, maar laat niet toe om conclusies te trekken over de vervoerde volumes tussen gemeenten binnen België.

vi. Studies Nederlands Limburg

De provincie Nederlands Limburg stelde een aantal afgelopen studies van de voorbije jaren ter beschikking, die mogelijk relevant zijn voor dit onderzoek. Geen van deze studies leverde echter aanvullende informatie over de bestaande containerstromen over de weg die het potentieel voor een modale verschuiving naar de binnenvaart aangeven. De geanalyseerde studies zijn:

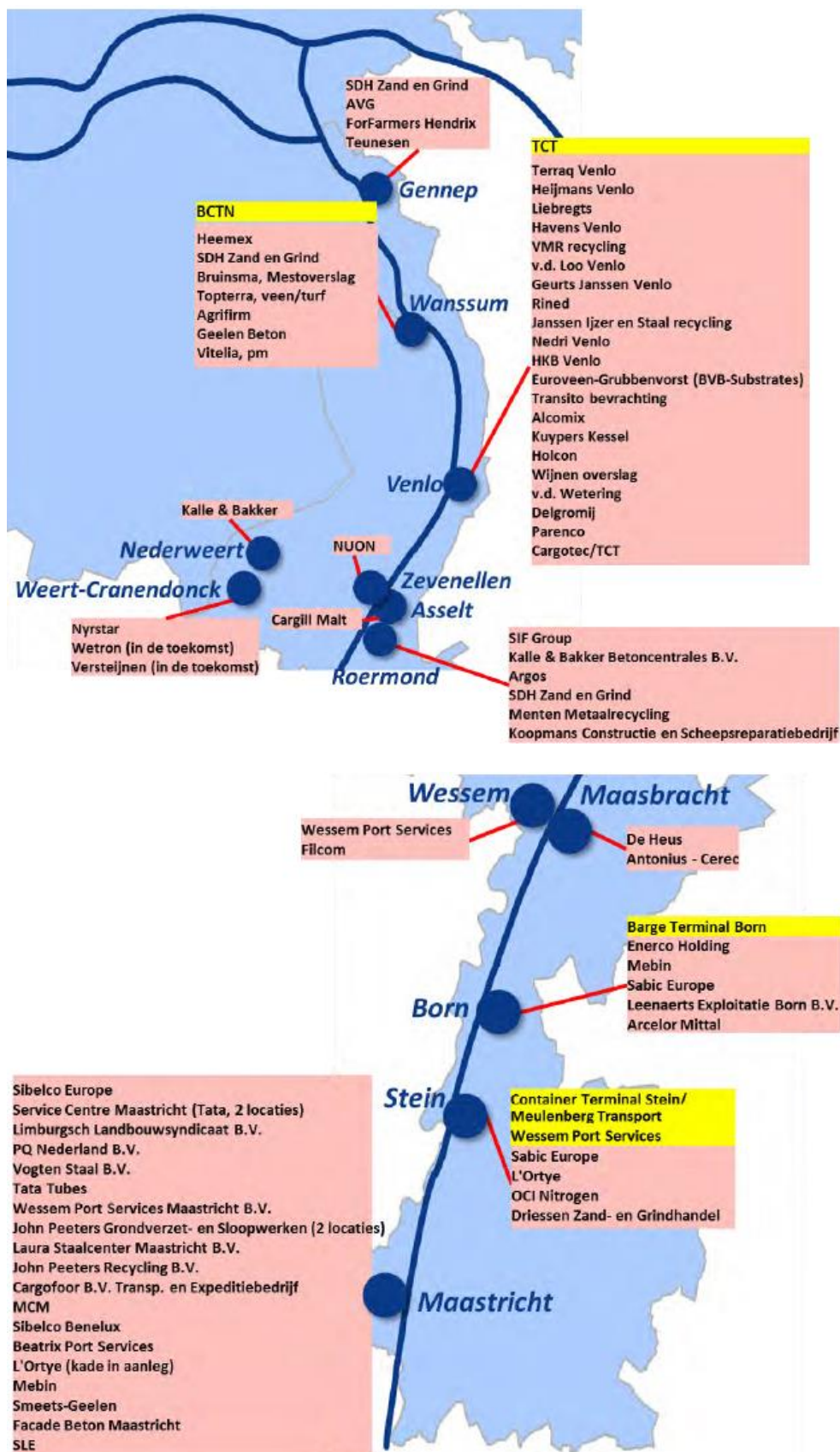
Havenatlas Limburg (Provincie Limburg, 2013a): De Havenatlas geeft een overzicht van de verschillende havens in Nederlands Limburg en bevat algemene gegevens met betrekking tot hun ontsluiting, de jaarlijkse overslagvolumes etc.

Maasroute Grensoverschrijdende stromen (Provincie Limburg, 2013b): Deze studie biedt inzicht in het huidige gebruik van de havens in Nederlands Limburg. De grensoverschrijdende stromen werden via een bottom-up bevraging in kaart gebracht, na een bevraging naar welke bedrijven momenteel gebruik maken van de binnenhavens (Figuur 3).

Kwaliteitsnet Goederenvervoer Limburg (wegverkeer) (Provincie Limburg, 2010): Deze studie bevat een overzicht van alle economische centra in Nederlands Limburg. Deze studie kan daarom een leidraad vormen bij het zoeken naar bedrijven die in aanmerking komen voor een modale verschuiving.

Goederenvervoermeter INCODELTA Zuid-Nederland (INCODELTA, 2010): Deze studie biedt een overzicht van het goederenvervoer in het INCO-delta gebied gedurende de periode 1998-2008. Er wordt onder meer aangegeven dat het modale aandeel van de binnenvaart in het containertransport binnen de INCODELTA 38% was in 2007, ten opzichte van 50% voor wegvervoer. Gedetailleerde cijfers wat betreft goederenstromen zijn alleen beschikbaar op provinciaal niveau.

Innovatie Value Added Logistics Limburg (INNVALL) (Vogel, 2010): Dit project had als doel om kleinere logistieke dienstverleners in Nederlands Limburg een grotere toegevoegde waarde te laten creëren uit de intercontinentale goederenstromen. Een deelrapport (van der Steen, 2010) focust op de huidige goederenstromen van en naar Nederlands Limburg. Een belangrijke conclusie hier is dat de huidige containerstromen op een zeer gebrekkige manier worden geregistreerd, wat het verder ontwikkelen van een modal shift beleid sterk bemoeilijkt.

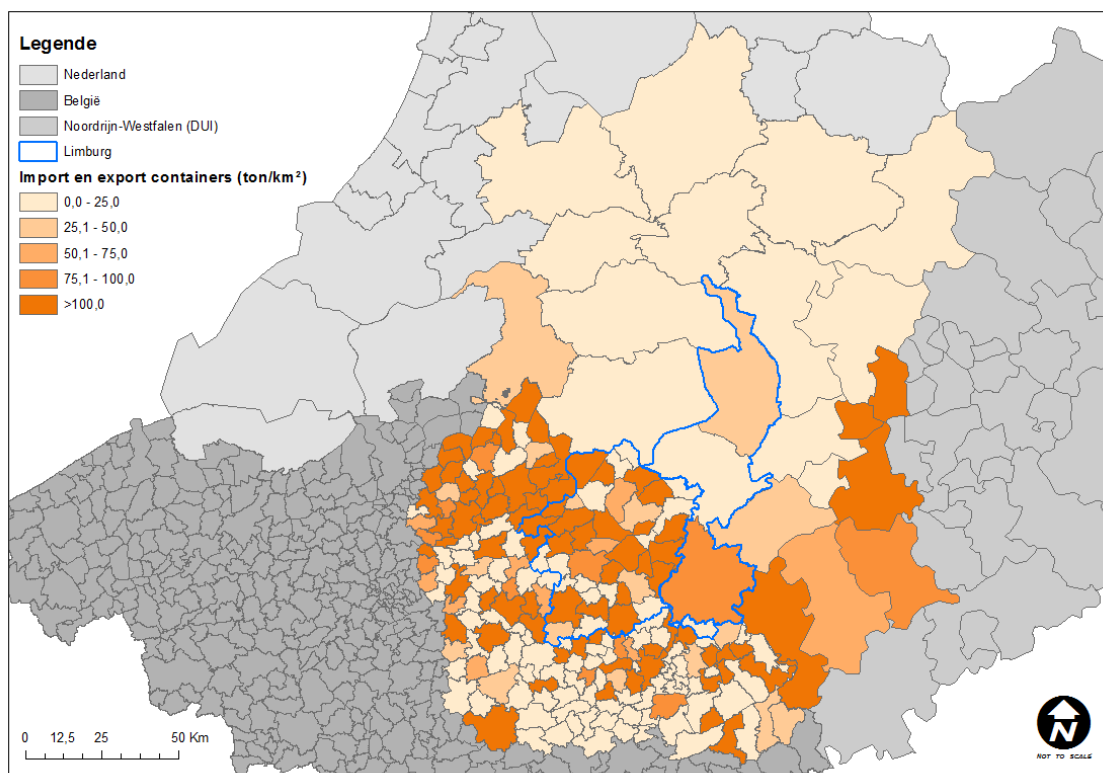


Figuur 3 – Overzicht van bedrijven die reeds gebruik maken van de binnenvaart voor de overslag van allerlei goederen in Nederlands Limburg (Noord- en Midden Limburg bovenaan en Zuid-Limburg onderaan) (Provincie Limburg, 2013b)

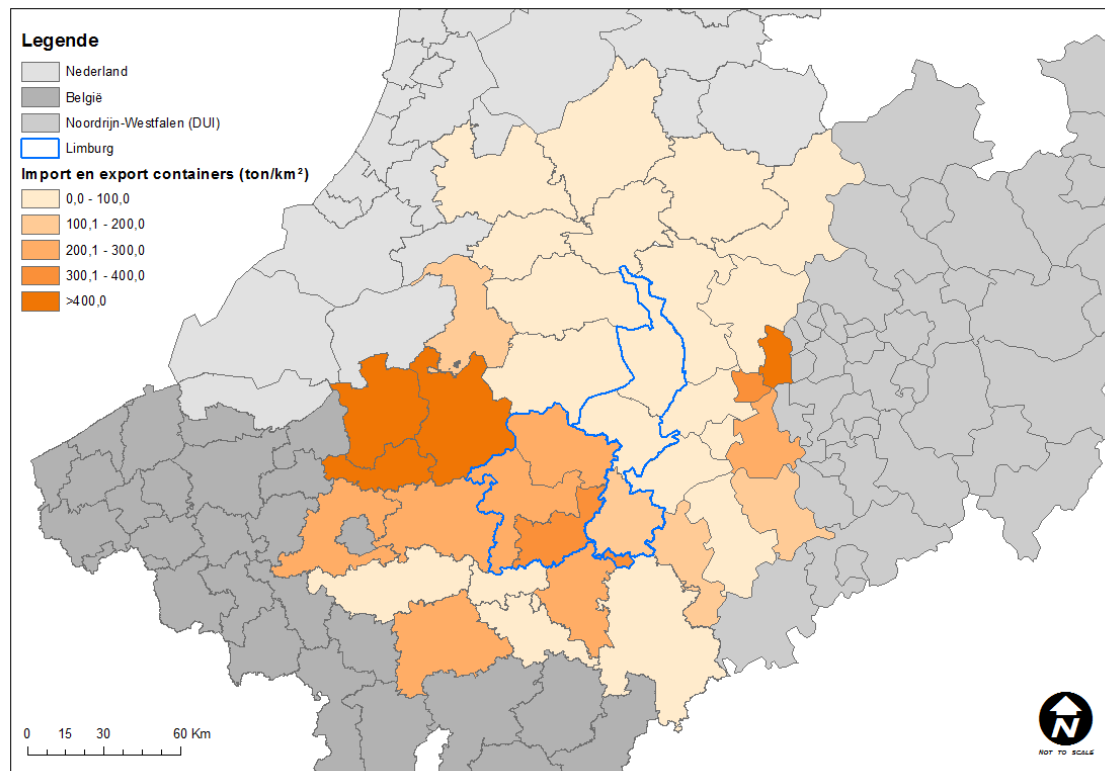
2.2. Analyse databronnen

Hieronder worden enkele belangrijke visualisaties van de bovenstaande bronnen kort toegelicht. De visualisaties op basis van de data van de Haven van Antwerpen werden wegens de vertrouwelijkheid niet toegevoegd. De visualisaties o.b.v. de data van de Haven van Rotterdam werden niet weergegeven door de beperkte ruimtelijke omvang van de dataset. Voor de visualisaties werden telkens de inkomende en uitgaande containerstromen over de weg opgeteld en gedeeld door de oppervlakte van de administratieve eenheid waarnaar/waarvan de containerstromen vervoerd worden. Op die manier geven grotere administratieve eenheden geen vertekend beeld indien ze in absolute waarden grotere containerstromen aantrekken.

Figuur 4 en Figuur 5 geven de ruimtelijke spreiding van de containerstromen over de weg van en naar Antwerpen weer. De ADSEI (2011) dataset vertoont duidelijk hoge dichtheden aan containerstromen langs de as E313/Albertkanaal. Maar ook het zuidelijke deel van het analysegebied in Noordrijn-Westfalen toont hogere concentraties dan het noorden van Nederlands Limburg. Figuur 5 bevestigt dit beeld deels, met de hoogste concentraties in de provincie Antwerpen en iets lagere concentraties in Vlaams-Brabant en Limburg en met iets hogere concentraties in het Arrondissement Tongeren. Ook in Duitsland, in de buurt van Duisburg is de dichtheid aan containertransporten over de weg hoger.

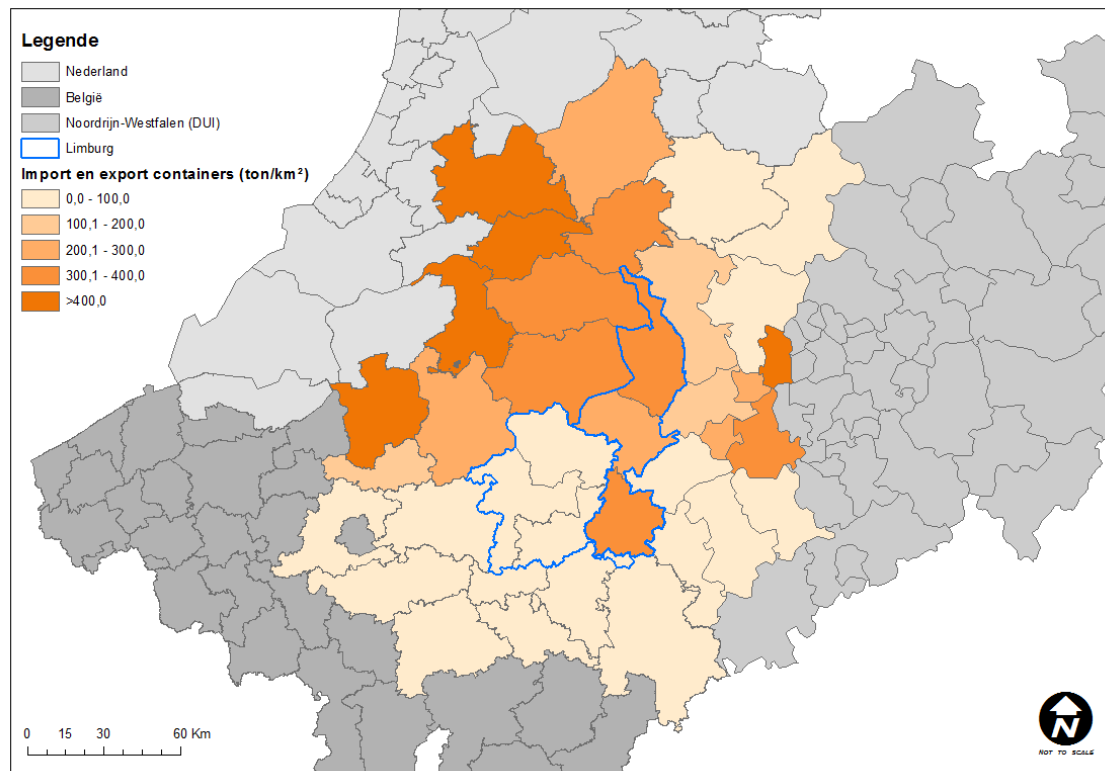


Figuur 4 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Antwerpen en het analysegebied o.b.v. de ADSEI (2011) dataset



Figuur 5 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Antwerpen en het analysegebied o.b.v. de EUROSTAT (2011) dataset

Figuur 6 tenslotte toont de containerstromen tussen Rotterdam en het analysegebied. Opnieuw zijn de concentraties hoog in de buurt van de zeehaven. Ook de grote containerstromen tussen Antwerpen en Rotterdam komen duidelijk naar voren. De stromen naar Belgisch Limburg zijn beperkt in tegenstelling tot de stromen naar Nederlands Limburg en naar het Ruhrgebied. Noord-Limburg en Zuid-Limburg kennen op hun beurt grotere dichtheden dan Midden-Limburg. Visualisaties van de andere databronnen zijn toegevoegd in bijlage.



Figuur 6 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Rotterdam en het analysegebied o.b.v. de EUROSTAT (2011) dataset

2.3. Ruimtelijke clustering volumes

In dit onderdeel wordt er op basis van de analyseresultaten uit deel 2.1 op gemeenteniveau onderzocht waar zich de grootste clusters aan transportvolumes bevinden, die momenteel nog over de weg worden getransporteerd. Om deze clusters te identificeren dienden de verschillende databronnen gecombineerd te worden tot één kaartbeeld. Hiervoor werd in eerste instantie aan elke databron een gewicht gegeven dat een indicatie geeft over het detailniveau en de betrouwbaarheid van de databron. Deze gewichten verschillen per O/B combinatie. Zo zijn er bijvoorbeeld voor het O/B koppel Haven van Antwerpen/België drie databronnen beschikbaar. Aangezien zowel de ADSEI data als de Containertellingen van de Haven van Antwerpen een groot detailniveau kennen en relatief betrouwbaar zijn, werd er een groot gewicht aan toegekend. Aan de Eurostat data werd een veel kleiner gewicht toegekend, aangezien het detailniveau van de dataset veel lager ligt in vergelijking met de andere twee databronnen. De som van de verschillende gewichten toegekend per O/B koppel is steeds 100 (Tabel 1).

Tabel 1 – Gewichten toegekend aan elk O/B koppel ter aggregatie van de verschillende databronnen.

H/B		Databron				
		ADSEI	Eurostat	HvA	HvR/CBS	Douane
HvA	BEL	45	10	45		
	NED	10	45	45		
	DUI	10	45	45		
HvR	BEL	10	85		5	
	NED	0	50		50	
	DUI	0	100			

HvA: (Containertellingen) Haven van Antwerpen; HvR/CBS: data beschikbaar gesteld door de Haven van Rotterdam

Omdat de verschillende gebruikte datasets niet allemaal hetzelfde geografisch detailniveau kennen, werden de datasets door middel van aggregatie en desaggregatie vervolgens naar hetzelfde detailniveau herleid. De data uit de Containertellingen van de Haven van Antwerpen werden op deze manier geaggregeerd tot op gemeenteniveau. De transportstromen naar verschillende postcodegebieden in eenzelfde gemeente werden op deze manier samengeteld, om de O/B koppels op gemeenteniveau weer te geven. De Eurostat data, de data van de Haven van Rotterdam en de ADSEI data met een O/B koppel in twee verschillende landen werden gedesaggregeerd tot op gemeenteniveau. Dit houdt in dat er aan elke gemeente in een regio dezelfde dichtheid aan containerstromen werd toegekend. In de praktijk is dit uiteraard niet het geval, maar door gebrek aan betrouwbare databronnen op een lager detailniveau, is dit de meest relevante assumptie.

Aangezien de verschillende transportvolumes in de verschillende datasets niet uitgedrukt worden in dezelfde eenheden (bv. # TEU t.o.v. # ton) werden alle data eerst genormaliseerd. Net zoals bij de visualisatie van de containerstromen, werd telkens het volume dat van een herkomst naar een bestemming wordt getransporteerd eerst gedeeld door de overeenkomstige oppervlakte van het bestemmingsgebied. Deze ingreep zorgt ervoor dat relatief grote volumes die naar grote gemeenten worden getransporteerd geen groter potentieel vertonen voor modale verschuiving dan iets kleinere volumes die naar een kleine gemeente worden getransporteerd. Een voorbeeld kan dit verduidelijken: indien geen rekening met de oppervlakte van een gemeente wordt gehouden zal bv. een gemeente A (25 km²) een kleiner potentieel (500 TEU) tonen ten opzichte van het potentieel van gemeente B (1000 TEU per 100 km²). Indien echter de oppervlakte van de gemeenten in rekening wordt gebracht, blijkt gemeente A een veel groter potentieel te bezitten (20 TEU/km² t.o.v. 10 TEU/km²).

Eens het getransporteerde volume per O/B werd genormaliseerd ten opzichte van de oppervlakte, dient een tweede normalisatie zich aan. Om een conversie van de volume-eenheden te voorkomen⁴ werden de transportvolumes per O/B voor elke dataset beschouwd ten opzichte van het totale transportvolume binnen diezelfde dataset. Op die manier wordt er berekend wat het aandeel van een bepaalde transportstroom is in het totaal van de transportstromen. Om steeds waarden tussen 0 en 100 te bekomen, werden de transportvolumes per oppervlakte van een O/B steeds gedeeld door het transportvolume per oppervlakte van de 'dikste' transportstroom. Deze berekening werd gedaan

⁴ Dit is zinvol aangezien de verschillende bronnen mogelijk wel een goede indicatie geven over de spreiding van de transportvolumes, maar door een extrapolatie van de gegevens niet steeds een goede inschatting geven van de absolute transportvolumes.

enerzijds voor transport van/naar de Haven van Antwerpen en anderzijds voor transport van/naar de Haven van Rotterdam. Een voorbeeld kan dit opnieuw verduidelijken. (Tabel 2)

Tabel 2 – Voorbeeld berekening gewogen score

Databron	Transportvolume per oppervlakte per gemeente		
	A	B	C
1 (TEU/km ²)	50	100	20
2 (ton/km ²)	600	600	300

Databron	Genormaliseerd transportvolume per oppervlakte per gemeente		
1	0,5 (50/100)	1 (100/100)	0,2 (20/100)
2	1 (600/600)	1 (600/600)	0,5 (300/600)

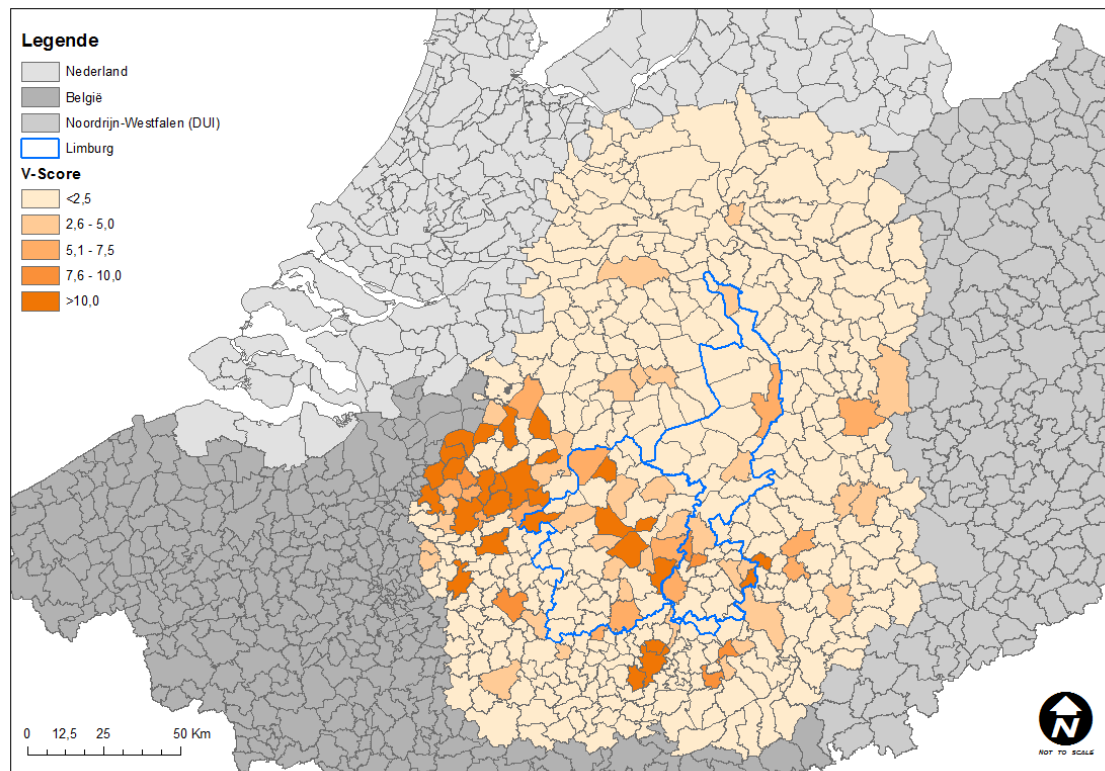
Gewogen score per gemeente*		
75	100	35

*Indien er een gewicht van 50 gegeven wordt aan elke dataset.

Op deze manier wordt er voor elk O/B koppel een score tussen 0 en 100 bekomen die het relatieve potentieel van de transportstromen voor dit koppel weergeeft. Deze scores worden in wat volgt aangeduid als de V-Score van een O/B koppel. Deze scores kunnen ook cartografisch worden weergegeven (Figuur 7 en Figuur 8).

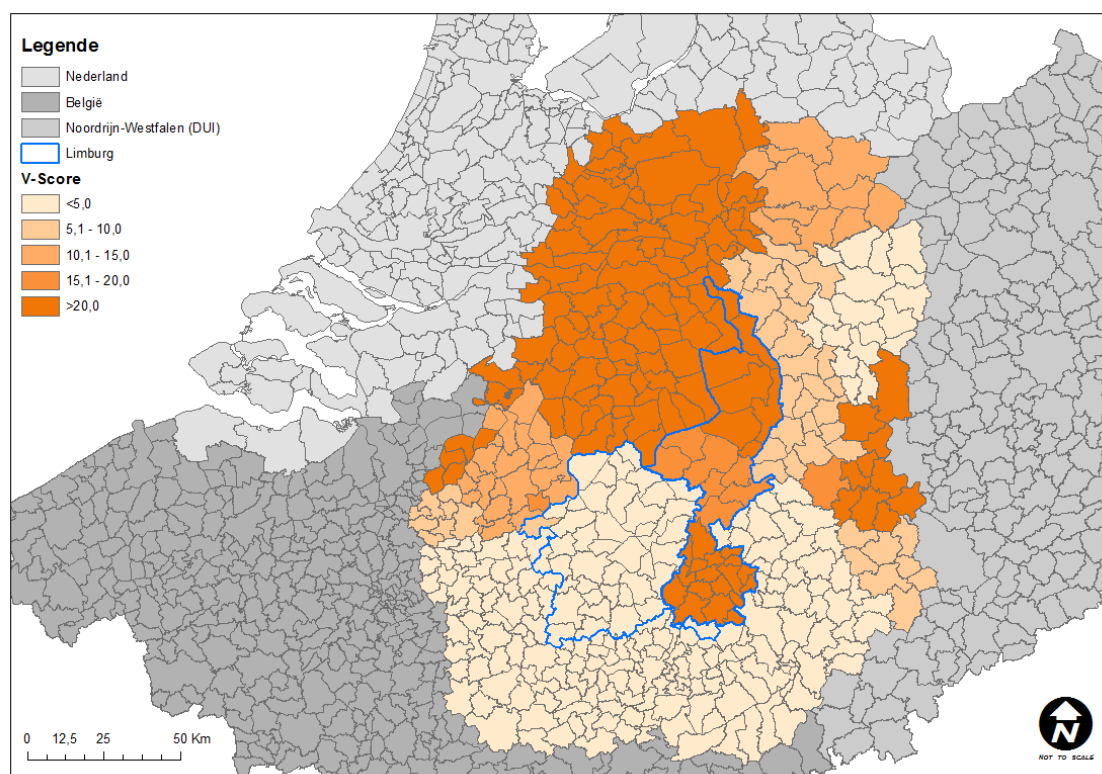
Figuur 7 toont dat een groot aantal gemeenten heel lage scores behalen (minder dan 2,5 op 100). Dit is te verklaren doordat er grote verschillen zijn in de dichtheden van containerstromen tussen verschillende gemeenten, wat een gevolg is van de gedetailleerde databronnen die ter beschikking werden gesteld. Dit laat echter toe om duidelijke tendensen te onderscheiden. Ten eerste valt het op dat heel grote containervolumes op relatief korte afstanden worden verplaatst, namelijk binnen de provincie Antwerpen. Zo is er een langgerekte cluster ten noorden van de E34 van Ranst tot Arendonk en een tweede van Ranst tot Meerhout langs de E313. Verder zijn er buiten Limburg lokaal nog een aantal hotspots⁵ waar de dichtheden aan containervolumes duidelijk hoger zijn dan in de omliggende gemeenten. Dit is onder meer het geval in Leuven en in Luik (incl. Seraing en Herstal). Wat betreft Belgisch Limburg is er opnieuw een infrastructuurgebonden cluster langs de E314 van Houthalen-Helchteren tot Maasmechelen waar te nemen. Iets minder uitgesproken zijn de kleinere clusters rond Tongeren in het zuiden van Limburg en rond Lommel/Overpelt in het noorden van de provincie. In Nederlands Limburg bevindt zich een eerste cluster in het verlengde van de Belgische cluster langs de E314 die overloopt in een tweede cluster op de Nederlands/Duitse grens, ten noorden van diezelfde E314. Verder lijkt ook Venlo een 'hotspot' te zijn. Tenslotte tonen ook Krefeld en Duisburg in Duitsland relatief hoge dichtheden.

⁵ We definiëren 'hotspots' hier als locaties waar lokaal grote dichtheden aan containerstromen zijn, maar waar rondom deze gemeente(n) geen grote containervolumes waargenomen worden.



Figuur 7 – V-Score voor alle gemeenten binnen het analysegebied voor transport van/naar de Haven van Antwerpen

Figuur 8, voor de containerstromen van/naar de Haven van Rotterdam, toont een veel minder gevarieerd patroon. De reden hiervoor is dat de meeste beschikbare databronnen alleen op NUTS 3 niveau informatie over de containerstromen weergeven. Hierdoor zijn er ook veel meer gebieden met hogere scores, aangezien lokale uitschieters in containervolumes uitgemiddeld worden over een veel groter gebied. Wat heel duidelijk opvalt, zijn de hoge scores in heel Nederland. Wat betreft Nederlands Limburg zijn de hoogste scores voor Noord-Limburg en Zuid-Limburg. Voor België geldt dat gebieden dicht bij Antwerpen hoger scores. In Duitsland is er ook redelijk wat variatie, met grotere dichtheden in de regio's Rhein-Kreis, Neuss en Duisburg. Toch is een vergelijking in scores tussen gemeenten in verschillende landen niet helemaal consistent, aangezien er mogelijk verschillende datasets werden gebruikt om de V-Scores te berekenen.



Figuur 8 – V-Score voor alle gemeenten binnen het analysegebied voor transport van/naar de Haven van Rotterdam

De gemeenten met de hoogste V-Scores voor transport van/naar de havens van Antwerpen en Rotterdam worden opgelijst in tabel 3. De lijst met gemeenten voor transport van/naar de Haven van Rotterdam bevat ook gemeenten met mogelijke beperktere volumes, maar deze konden niet weerhouden worden door het beperkte detailniveau van de gebruikte databronnen. Deze gemeenten zijn dus steeds gelegen in regio's die grote volumes aantrekken. Tabel 4 geeft de gemeenten weer binnen Limburg met de hoogste V-Scores.

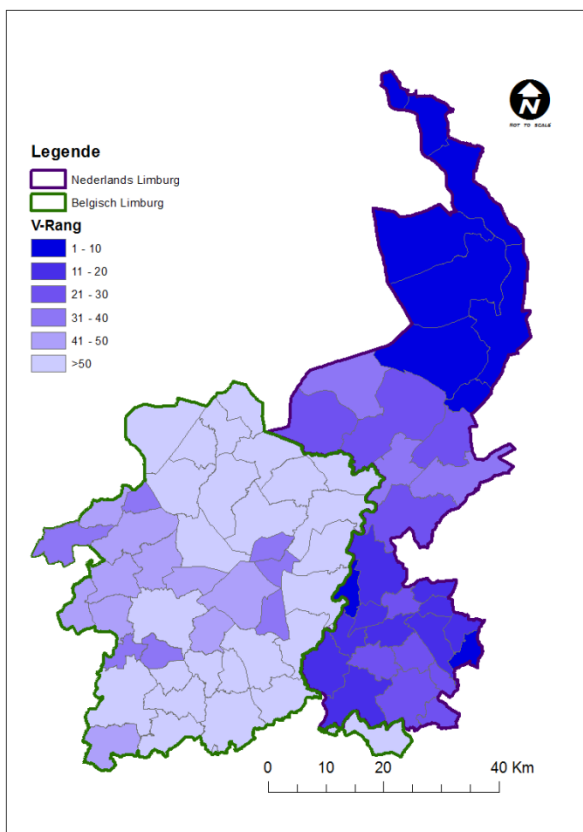
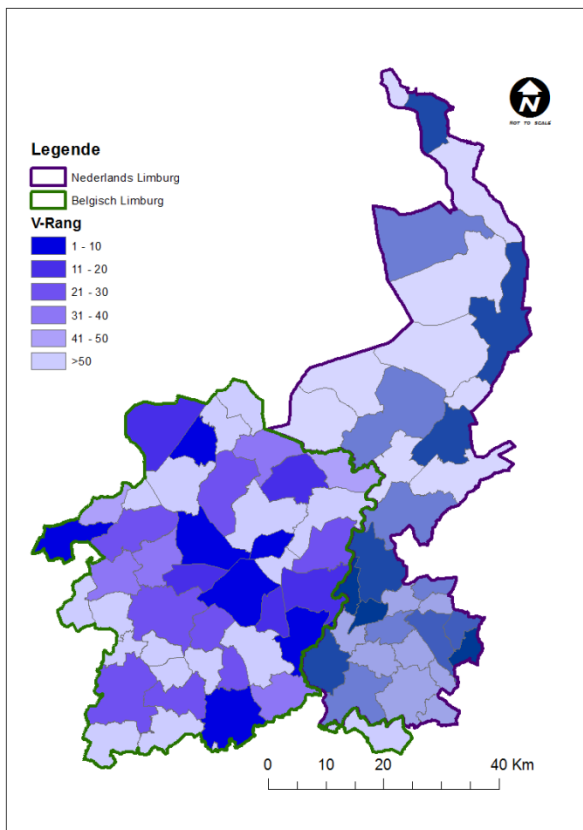
Tabel 3 – Gemeenten met hoogste V-Scores binnen het analysegebied voor transport van/naar de zeehavens, rekening houdend met alle verbindingen naar Limburg via de binnenvaart (scenario b, zie onder).

Transport van/naar Antwerpen	Transport van/naar Rotterdam
Olen (BE)	West Maas en Waal (NL)
Meerhout (BE)	Neder-Betuwe (NL)
Beerse (BE)	Buren (NL)
Leuven (BE)	Culemborg (NL)
Aarschot (BE)	Geldermalsen (NL)
Herstal (BE)	Maasdriel (NL)
Kerkrade (NL)	Tiel (NL)
Liège (BE)	Zaltbommel (NL)
Opglabbeek (BE)	Neerijnen (NL)
Tessenderlo (BE)	Lingewaal (NL)

Tabel 4 – Gemeenten binnen Limburg met hoogste V-Scores binnen Limburg voor transport van/naar de zeehavens, rekening houdend met alle verbindingen naar Limburg via de binnenvaart (scenario b, zie onder).

Transport van/naar Antwerpen	Transport van/naar Rotterdam
Kerkrade (NL)	Venlo (NL)
Opglabbeek (BE)	Gennep (NL)
Tessenderlo (BE)	Venray (NL)
Overpelt (BE)	Horst aan de Maas (NL)
Lanaken (BE)	Peel en Maas (NL)

De V-Scores kunnen bovendien ook omgezet worden in een rangschikking om de gemeenten op te lijsten volgens toenemend potentieel voor een modale verschuiving. De gemeente met de hoogste V-Score krijgt op die manier de V-Rang 1, de gemeente met de tweede hoogste V-Score de V-Rang 2 etc. Het resultaat voor het analysegebied wordt getoond in Figuur 9. In feite toont de V-Rang hetzelfde beeld als de V-Score, maar aangezien er met een relatieve rangschikking van gemeenten gewerkt wordt en niet langer met scores die niet vergelijkbaar zijn voor transporten met een andere haven als oorsprong/bestemming, kunnen beide rangschikkingen gecombineerd worden tot een globale rangschikking. Figuur 9 (links) toont de V-Rang voor transport van/naar de Haven van Antwerpen, Figuur 9 (rechts) geeft hetzelfde weer voor transport van/naar de haven van Rotterdam. De gemeenten met een hoge rangschikking en zodus met een groter potentieel voor modale verschuiving worden in het donkerblauw weergegeven, gemeenten met een laag potentieel in het lichtblauw. Door hier louter op Limburg te focussen worden de verschillen tussen de gemeenten onderling beter zichtbaar. De verschillen in V-Scores tussen gemeenten zijn echter vaak zeer klein waardoor een groot verschil in V-Rang een klein of zelfs onbestaand verschil in V-Score kan weergeven. Voor het geval van Nederland vallen er geen bijkomende conclusies te trekken, omdat een groot aantal gemeenten een gelijke V-Score hebben en de V-Rang dus niet helemaal representatief is. Hierdoor is de V-Score een betere indicator dan de V-Rang om het potentieel voor modale verschuiving in te schatten.



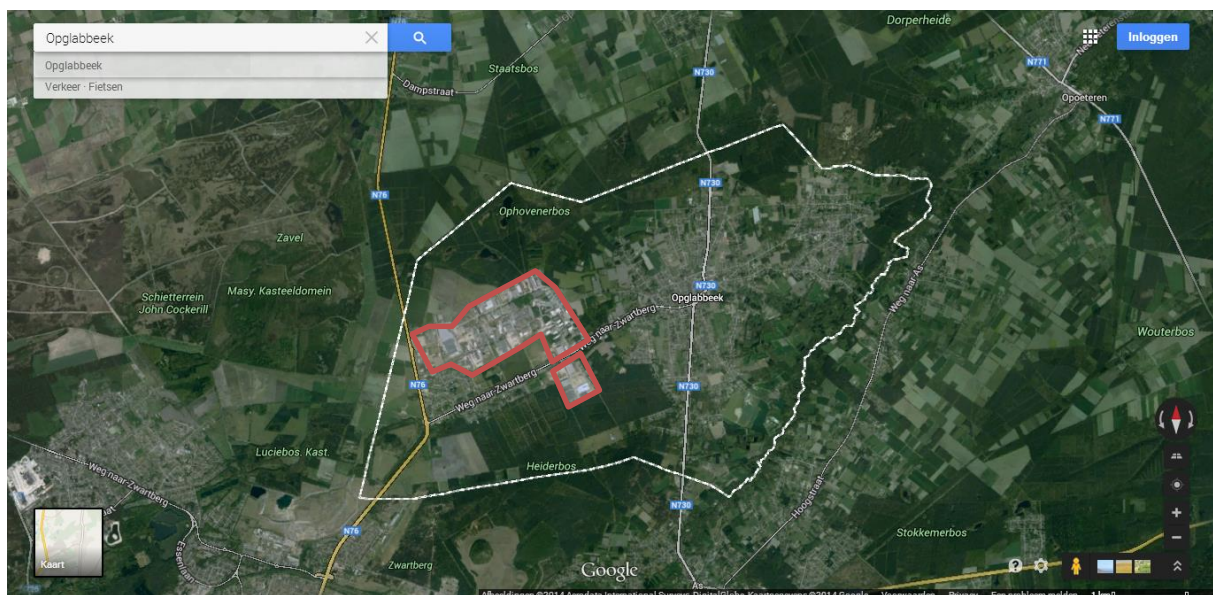
Figuur 9 – V-Rang voor transport van/naar de Haven van Antwerpen (links) en voor transport van/naar de Haven van Rotterdam (rechts), met als focus Belgisch en Nederlands Limburg.

2.4. Quick scan grootste verladers

Nadat de belangrijkste clusters met het grootste potentieel voor modale verschuiving werden geselecteerd, werd er lokaal onderzocht welke verladers deze transportstromen beheren. Dit werd voor een aantal relevante clusters op een lager schaalniveau onderzocht. Op basis van de eerdere analyses en op basis van de affiniteitsanalyse (zie verder) werden de volgende clusters onderzocht: Genk, Zutendaal, Opglabbeek, Tongeren, Kerkrade, Venray, Venlo en Bergen (L.). Deze analyse werd nog verder uitgebreid door *Phidan NV*.

Voor deze analyse werd gebruik gemaakt van Google Maps (2014)⁶. In eerste instantie werd op het niveau van de betrokken gemeente gekeken waar zich grote magazijnen bevinden. Figuur 10 toont het voorbeeld van Opglabbeek, waar twee subclusters werden geïdentificeerd op basis van de luchtbeelden.

In een tweede stap werd ingezoomd op de clusters en werden relevante bedrijven geïdentificeerd met behulp van Google Street View (Figuur 11). Aanvullend, of waar er geen mogelijkheid was tot het gebruik van Google Street View, werd er ook gebruik gemaakt van overzichtskaarten op Google Maps, waar er wel vermelding wordt gemaakt van bedrijfsnamen (Figuur 12). Vervolgens werden verdere gegevens (adres en bedrijfswebsite) opgezocht en opgelijst (zie bijlage). Deze lijst werd tenslotte aangevuld met relevante contacten van de projectpartners.

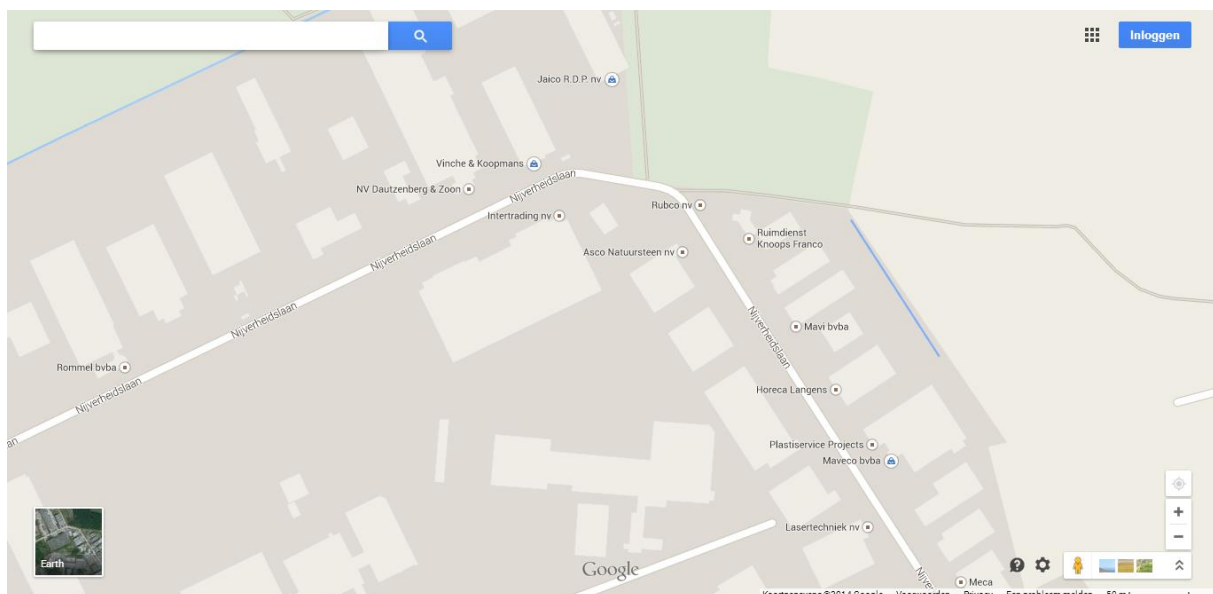


Figuur 10 – Stap 1: Identificatie grootste magazijnen binnen cluster (hier Opglabbeek). (Google Maps, 2014)

⁶ Zie: <https://maps.google.be/>.



Figuur 11 – Stap 2a: Identificatie op straatniveau van bedrijf X in Opglabbeek. (Google Maps, 2014)



Figuur 12 – Stap 2b: Identificatie van bedrijven met behulp van Google Maps in Opglabbeek (Google Maps, 2014)

3. LAMBIT- en affiniteitsanalyse

Eenzijds is het transportpotentieel een belangrijke indicator voor de mogelijkheid van een modale verschuiving naar de binnenvaart. Intermodaal binnenvaartvervoer berust immers op het principe van schaalvoordelen waar grote volumes tegelijkertijd kunnen getransporteerd worden om zo de transportkost per eenheidslading te kunnen drukken. Anderzijds zijn er nog bijkomende kostencomponenten die mee bepalen of intermodaal binnenvaartvervoer wel een interessante optie is voor een specifiek bedrijf. Zo zijn er de additionele kosten voor de overslag in de terminal en de kosten voor het natransport over de weg.

In wat volgt wordt het LAMBIT model (Locatie Analyse Model voor Belgische Intermodale Terminals) gebruikt om een inschatting te geven van de transportprijzen van zowel intermodaal binnenvaartvervoer als unimodaal wegvervoer voor transport van/naar een gegeven locatie. Deze prijscomponent wordt vervolgens samen met de transporttijd van het natransport als input gebruikt voor de berekening van de affiniteit voor een modale verschuiving.

3.1. LAMBIT analyse

Het LAMBIT model werd ontwikkeld door Macharis (2000) om het marktgebied van intermodale terminals in België te berekenen en het potentieel voor eventueel bijkomende terminals te analyseren. LAMBIT maakt gebruik van GIS (Geografisch InformatieSystemen) om de locatie van intermodale terminals te evalueren.⁷ Mits enige aanpassingen (zie sectie affiniteitsanalyse), kan het LAMBIT model ook gebruikt worden om het potentieel voor een modale verschuiving te berekenen. Eerst bespreken we kort de werking van het LAMBIT model en vervolgens de resultaten voor deze gevalstudie.

i. Werking LAMBIT model

In eerste instantie werd LAMBIT gebruikt om de marktgebieden van intermodale terminals in België te visualiseren. Maar door recente aanpassingen in het model, laat LAMBIT nu ook toe om de prijsratio tussen intermodaal binnenvaartvervoer en unimodaal wegvervoer weer te geven (Pekin et al., 2012). LAMBIT werd voornamelijk gebruikt voor analyses op gemeenteniveau op de schaal van België, maar in het kader van het onderzoeksproject Twin Hub⁸ werd de geografische schaal van het model reeds uitgebreid naar Europa en werden er ook simulaties gemaakt op NUTS3 niveau.

LAMBIT maakt gebruik van verschillende inputparameters, in het bijzonder de transportnetwerken en de transportprijzen van de verschillende modale alternatieven. De netwerken in LAMBIT laten toe om de kortste routes tussen twee locaties te berekenen. In deze LAMBIT analyse worden de middelpunten van de geanalyseerde gemeenten en de geografische locaties van de havens van Antwerpen en Rotterdam als oorsprong/bestemming van de goederen beschouwd. Tenslotte worden ook de locaties van de intermodale terminals in het hinterland gebruikt om deze transportafstanden te berekenen. Verder zijn er ook de transportnetwerken. Het binnenvaartnetwerk wordt gebruikt om de routes van

⁷ Momenteel maakt LAMBIT hiervoor gebruik van de ArcGIS software.

⁸ Verdere informatie over dit onderzoeksproject is te vinden op: www.twinhubnetwork.eu.

de binnenvaartschepen te berekenen. Het netwerk van wegen wordt gebruikt om de routes van het unimodaal wegtransport te berekenen en om de routes van het natransport tussen terminals en eindbestemmingen te berekenen, met behulp van een kortste pad algoritme.

Als tweede inputparameter maakt LAMBIT gebruik van transportprijzen. Deze transportprijzen kunnen worden opgesplitst in een vaste component (bv. de overslag in de haven of in de inland terminal) en variabele componenten (bv. de oplopende prijs per kilometer voor het wegtransport). Deze prijzen werden afgeleid van bevragingen bij transportoperatoren doorheen de jaren. De prijsfuncties die hier uit werden afgeleid zijn bijgevolg gemiddelde marktprijzen. Door de routegegevens te koppelen aan de verschillende prijscomponenten, kan vervolgens de gemiddelde transportprijs voor een traject berekend worden voor de verschillende modale alternatieven. De prijsfuncties zijn als volgt samengesteld (op basis van Meers et al., 2013 en Pekin et al., 2012):

$$P_u = VK_u + (Uk_u * A_u)$$

$$P_i = VK_i + (Uk_i * A_i) + (Uk_n * A_n)$$

Waarbij P_u de prijs is van een unimodale transportketen; VK_u de vaste prijs van deze transportketen; Uk_u de variabele transportprijs van deze keten en A_u de afgelegde afstand. Voor de tweede vergelijking geldt dat: P_i de transportprijs is van de intermodale transportketen; VK_i de vaste componenten van de transportprijs bevat; Uk_i de variabele kosten van het traject per binnenvaartschip aangeeft; A_i de afstand van het traject per binnenvaartschip is; Uk_n de variabele transportprijs van het natransport aangeeft en A_n de afstand is van het natransporttraject dat afgelegd wordt met een vrachtwagen. De prijzen uit het LAMBIT model werden getoetst aan een dataset van prijzen van het wegtransport, afkomstig van een bevraging door de Haven van Antwerpen. De component VK_u bleek hier lager te liggen, terwijl de Uk_u waarde hoger is. Dit heeft tot gevolg dat een simulatie met deze prijzen een lichtjes andere uitkomst heeft. Voor transporten op korte afstand zal de voorkeur immers sneller naar wegtransport gaan en voor transporten op langere afstand zal de voorkeur sneller naar intermodaal vervoer gaan. De transporten op middelkorte afstand geven echter gelijkaardige resultaten.

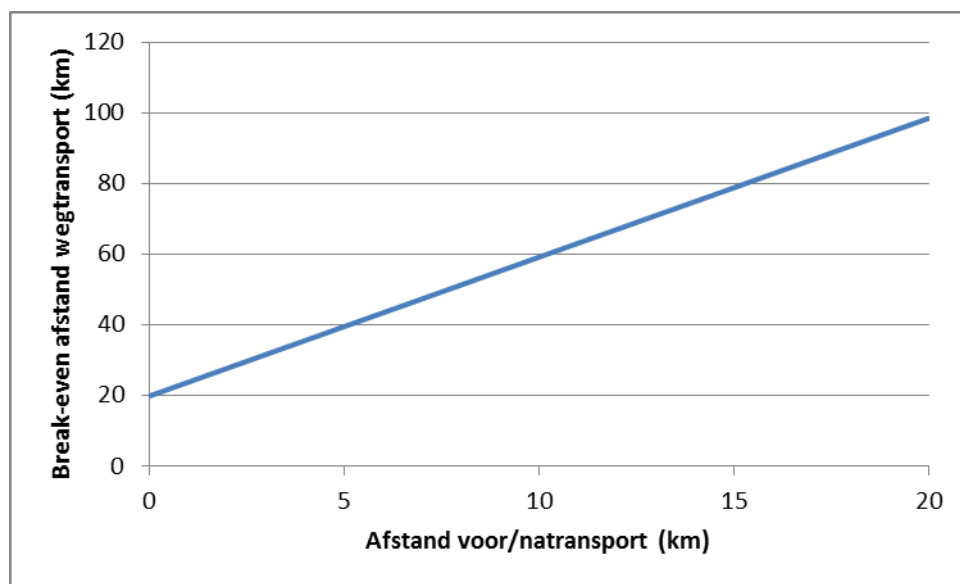
Voor elk koppel van herkomst (zeehaven) en bestemming (gemeente in het analysegebied) werd vervolgens de ratio tussen de prijs voor intermodaal binnenvaartvervoer en de prijs van unimodaal wegvervoer berekend. In de volgende analyses werd geen rekening gehouden met mogelijke concurrentie van intermodaal spoorvervoer.

ii. Resultaten LAMBIT analyse

Met behulp van LAMBIT werden de prijsratio's berekend voor alle gemeenten binnen het analysegebied. Vervolgens werden er verschillende scenario's toegepast om de sensitiviteit te toetsen en om de mogelijkheid van nieuwe binnenvaartverbindingen te analyseren. Binnen deze analyse werden alleen de inland terminals opgenomen die in Limburg gelegen zijn. Hierdoor geeft de analyse een vertekend beeld aan de randen van het analysegebied, aangezien het daar voordeliger is om gebruik te maken van andere terminals die niet in deze analyse werden opgenomen. Opgelet: in de volgende analyses worden de gebieden die aantrekkelijk zijn voor intermodaal binnenvaartvervoer in het groen weergegeven. Gebieden waar intermodaal binnenvaarttransport, gebruik makend van de

geanalyseerde terminals, niet prijscompetitief is ten opzicht van unimodaal wegtransport worden in het rood weergegeven.

Door de break-even afstand te berekenen kan worden nagegaan wat de noodzakelijke afstand is, waarboven intermodaal binnenvaartvervoer goedkoper wordt dan unimodaal wegvervoer. Voor transportafstanden lager dan de break-even afstand, zal unimodaal wegtransport het voordeligst blijven. Figuur 13 toont de break-even afstand in functie van de afstand van het voor- en natransport. In deze voorstelling werd aangenomen dat de afstand van het unimodal wegtransport dezelfde is, als de afstand van het binnenvaartvervoer (dus van haven tot terminal). Bij een toenemende afstand van het voor/natransport stijgt de break-even afstand verhoudingsgewijs. Bij een natransport van 20 km zal de break-even afstand ongeveer 100 km bedragen.



Figuur 13 – De break-even afstand neemt toe, naarmate het voor/natransport van de intermodale transportketen langer wordt.

a. Huidige situatie

Voor de selectie van de Limburgse terminals die momenteel een vaste binnenvaartverbinding hebben met de zeehavens, werd gebruik gemaakt van de websites Intermodal Solutions & Connectivity Platform⁹ voor verbindingen met de Haven van Antwerpen en InlandLinks¹⁰ voor verbindingen met de Haven van Rotterdam. Voor de Haven van Antwerpen komt dit neer op verbindingen met: Genk, Stein, Born en Venray, voor de Haven van Rotterdam zijn er verbindingen met: Born, Venray, Genk en Venlo¹¹. Ondertussen is de BCTN Groep, mede naar aanleiding van een open oproep van de Haven van Antwerpen, gestart met een reguliere intermodale verbinding tussen de Haven van Antwerpen en

⁹ Deze website is beschikbaar op: <http://www.portofantwerp.com/nl/intermodal-solutions-connectivity-platform#intermodal>.

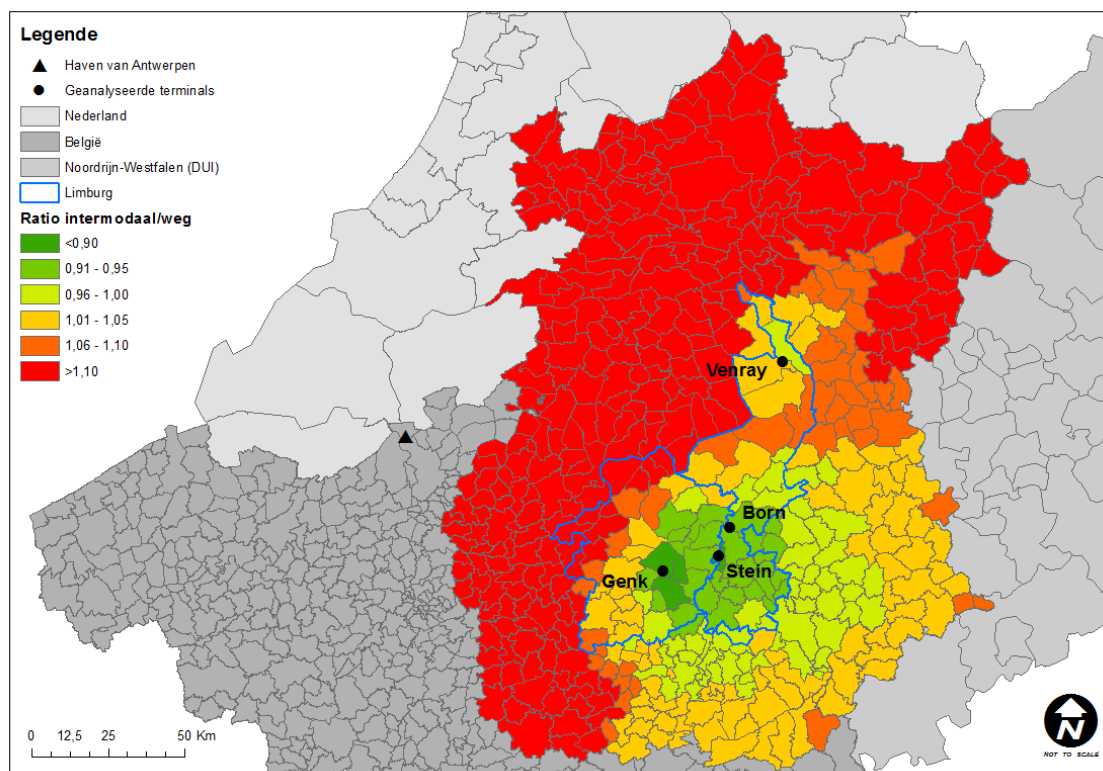
¹⁰ Deze website is beschikbaar op: <http://www.inlandlinks.eu/nl>.

¹¹ Venlo wordt niet vermeld op de website van InlandLinks, maar wel op de website van ECT, European Gateway Services. Deze website is beschikbaar op: <http://www.europeangatewayservices.com/terminal/venlo>.

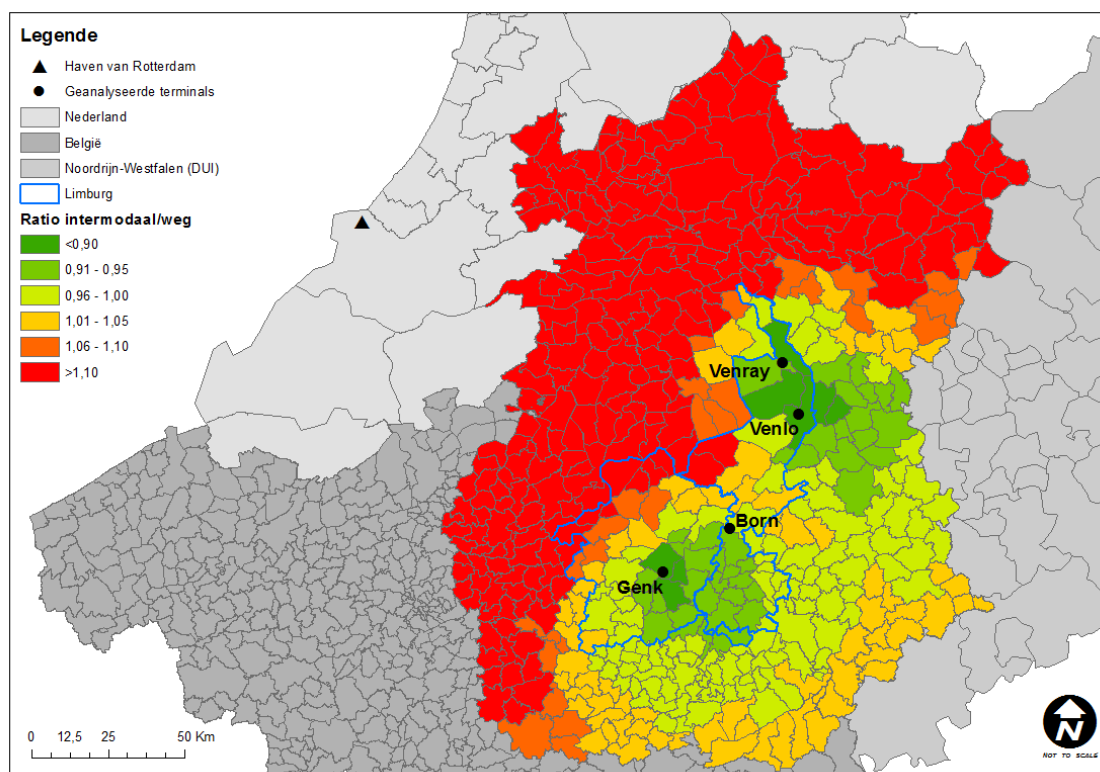
Noord-Limburg, zodat de terminals van Venlo en Venray bediend kunnen worden vanuit Nijmegen (Haven van Antwerpen, 2014).

Wat betreft transport van/naar de Haven van Antwerpen is intermodaal binnenvaartvervoer het meest competitief in de onmiddellijke omgeving van de Haven van Genk (Figuur 14). Het achterland van deze terminal spreidt zich vervolgens oostwaarts uit en komt daar samen met het marktgebied van de terminals in Born en Stein. Ook in de onmiddellijke omgeving van de terminal in Venray, blijkt intermodaal binnenvaartvervoer een goedkoper alternatief. Het westen van Belgisch Limburg en Midden-Limburg kennen duidelijk hogere prijsratio's, waardoor het minder interessant wordt om containers via de binnenvaart naar Antwerpen te transporteren via de geanalyseerde terminals.

Het kaartbeeld voor transport van/naar de Haven van Rotterdam toont een ander beeld (Figuur 15). De meest gunstige prijsratio's bevinden zich in de buurt van de terminals van Venray, Venlo en Genk. Opvallend is dat het marktgebied van de terminals van Venlo en Venray zich veel verder uitstrekt richting het oosten, naar Duitsland. Voorzichtigheid is hier echter geboden, aangezien er geen rekening werd gehouden met de (mogelijke) concurrentie van Duitse terminals. De hoogste prijsratio's zijn opnieuw te vinden in het westen van Belgisch Limburg en in Midden-Limburg.



Figuur 14 – LAMBIT output: huidige situatie voor transport van/naar de Haven van Antwerpen, op basis van de geanalyseerde terminals.



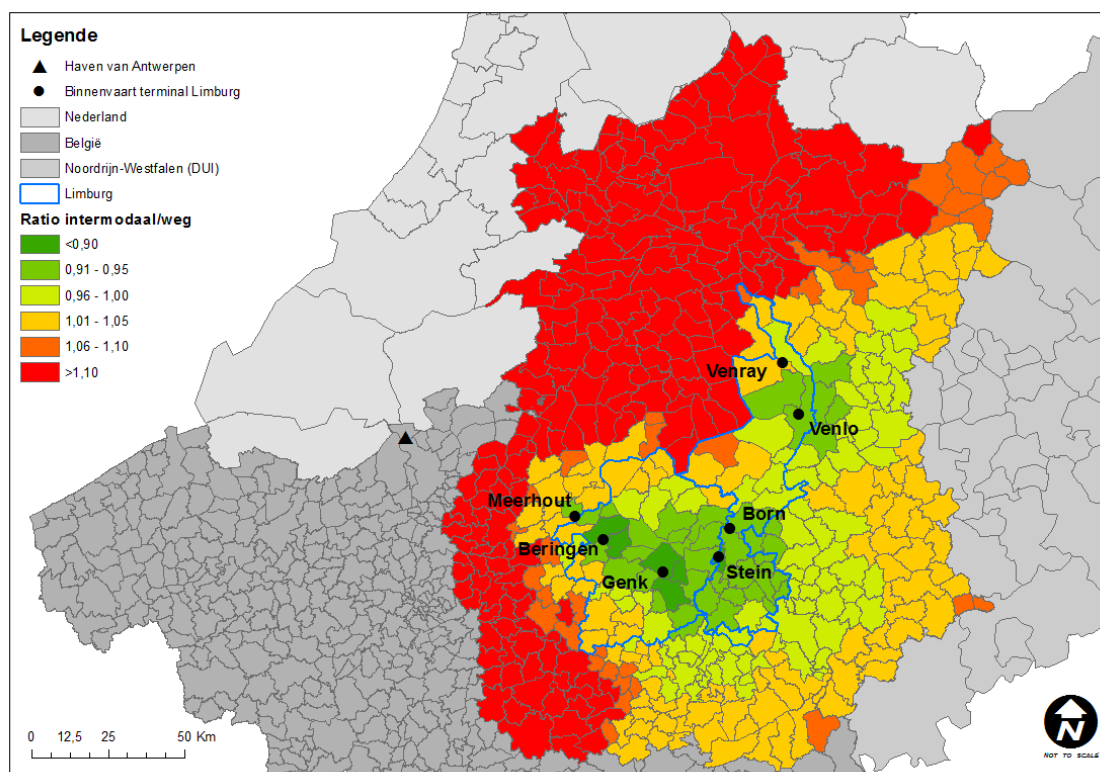
Figuur 15 – LAMBIT output: huidige situatie voor transport van naar de Haven van Rotterdam, op basis van de geanalyseerde terminals.

b. Situatie met alle Limburgse terminals

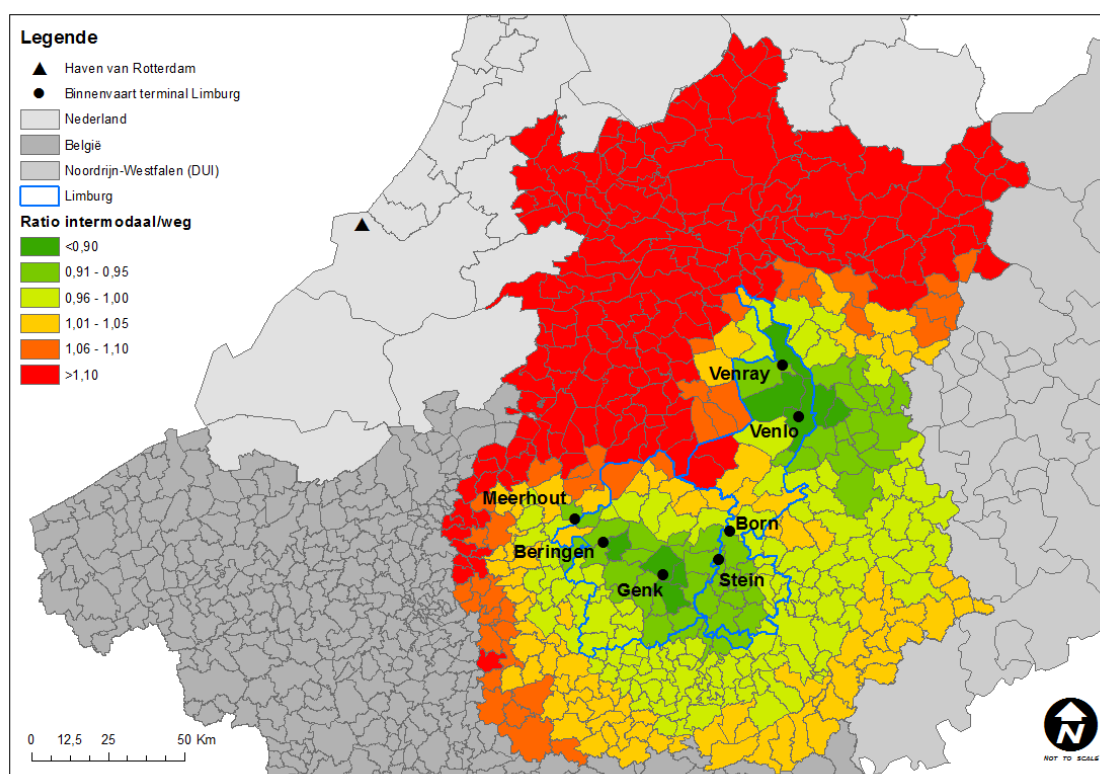
In dit tweede scenario werden alle terminals in Limburg mee opgenomen, zodat ook de marktgebieden van terminals zonder vaste binnenvaartverbinding met de zeehavens gevisualiseerd werden. Voor transport van/naar de Haven van Antwerpen gaat het dan over de terminals in Beringen en Venlo, voor transport van/naar de Haven van Rotterdam zijn dit verbindingen met de terminals in Beringen en Stein. Naast alle Limburgse terminals, werd ook de terminal van Meerhout, die wel al regelmatige verbindingen met beide havens heeft, in deze analyse opgenomen, omdat deze terminal net over de grens met Belgisch Limburg gelegen is.

Voor het transport van/naar Antwerpen (Figuur 16) is er een verandering in het westen van Belgisch Limburg en in de regio rond Venlo. De terminals van Meerhout en Beringen bieden bijkomende mogelijkheden voor de binnenvaart in het westen van Belgisch Limburg, en zorgen er op die manier voor dat gemeenten op de as tussen Meerhout en Kerkrade interessante prijsratio's verkrijgen. Ook de terminal van Venlo biedt extra mogelijkheden in Noord- en Midden-Limburg maar ook meer oostelijk, in Duitsland.

Voor transport van/naar Rotterdam (Figuur 17), lijkt de toevoeging van de terminal in Stein maar een heel beperkt effect te hebben, tenzij voor de gemeenten in haar onmiddellijke omgeving. Anderzijds biedt een verbinding met de terminals in Meerhout en Beringen wel mogelijkheden voor het westen van Belgisch Limburg. De dekking van intermodale terminals in Nederlands Limburg blijft het zwakst in Midden-Limburg.



Figuur 16 – LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Antwerpen.

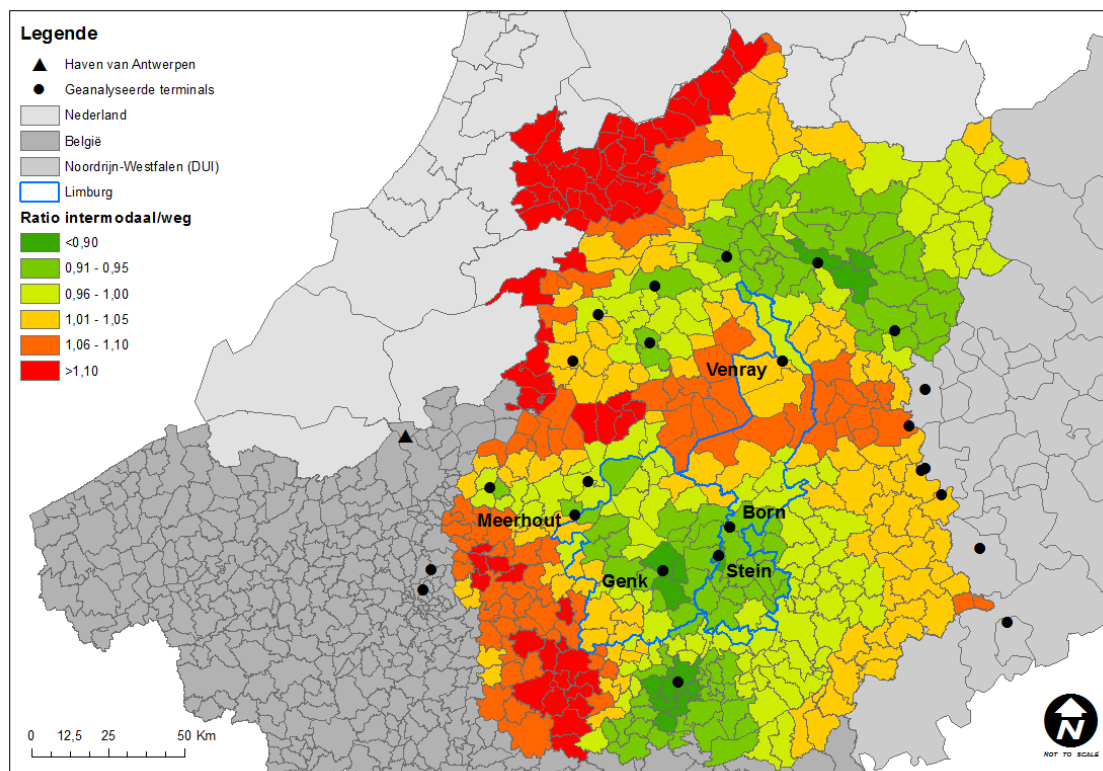


Figuur 17 – LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Rotterdam.

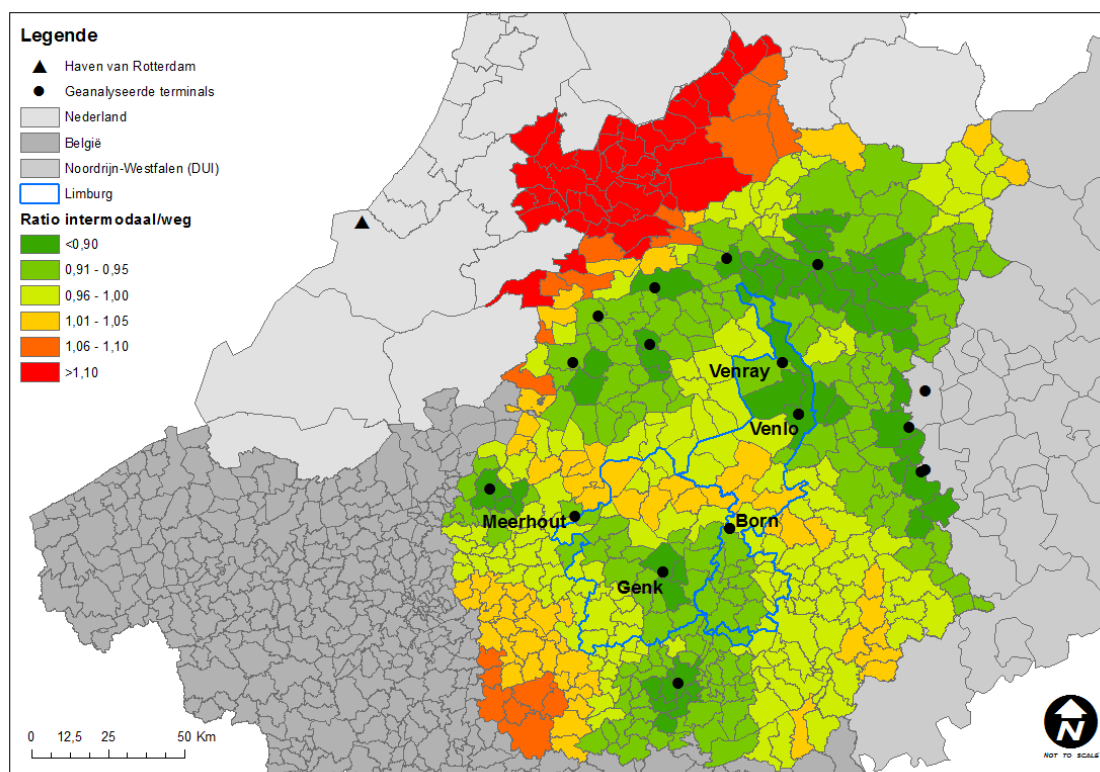
De bijkomende sensitiviteitsscenario's (zie 3.3) bouwen verder op dit scenario wat betreft analysegebied en geanalyseerde terminals.

c. Situatie met alle intermodale terminals in het analysegebied

In dit scenario werden alle terminals opgenomen die in het analysegebied gelegen zijn en die vaste verbindingen hebben met de Haven van Antwerpen, dan wel met de Haven van Rotterdam. Deze terminalselectie gebeurde op een manier analoog aan die van scenario a. In dit scenario valt op dat het achterland van een aantal terminals beperkt wordt door overlap of concurrentie met het achterland van nabijgelegen terminals buiten Limburg (Figuur 18 en 19).



Figuur 18 – LAMBIT output: situatie met de belangrijkste Limburgse en omliggende terminals voor transport van/ naar de Haven van Antwerpen, op basis van de huidige situatie.



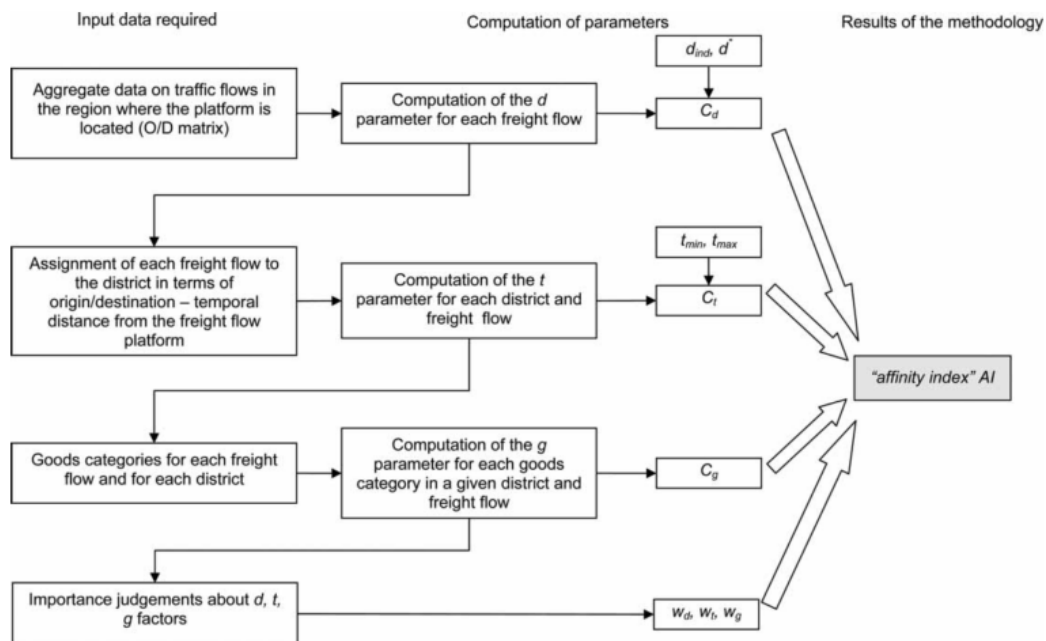
Figuur 19 – LAMBIT output: situatie met de belangrijkste Limburgse en omliggende terminals voor transport van/ naar de Haven van Rotterdam, op basis van de huidige situatie.

3.2. Affiniteitsanalyse

Om de affiniteit van een bestaande containerstroom voor een modale verschuiving naar de binnenvaart te bepalen, wordt er gebruik gemaakt van de methodologie die voorgesteld wordt door Bottani en Rizzi (2007), namelijk de affiniteitsindex. Deze index laat toe om het potentieel voor modale verschuiving tussen verschillende goederenstromen te vergelijken. Op die manier kunnen de goederenstromen met het grootste potentieel voor een modale verschuiving op een eenduidige manier geïdentificeerd worden.

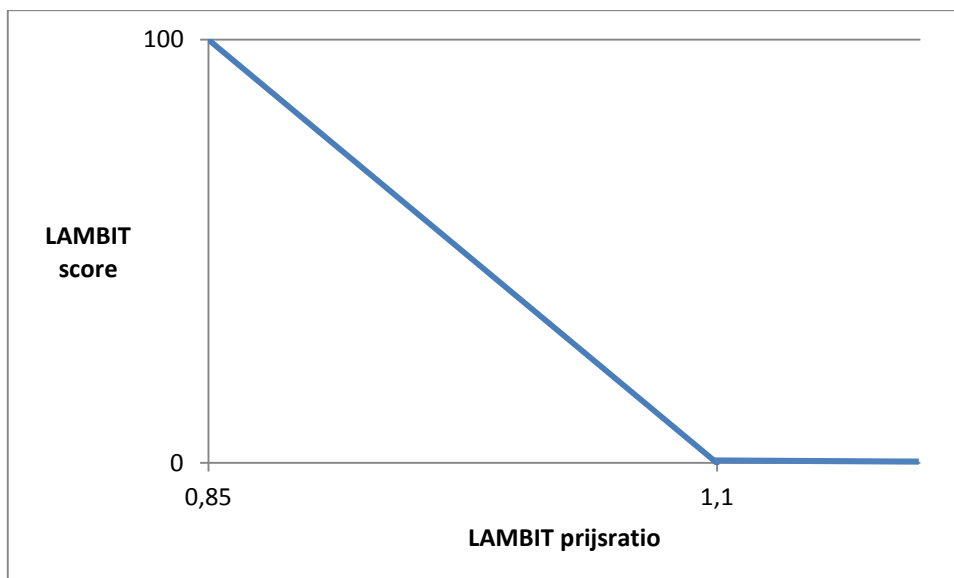
Er zijn drie parameters die de totale affiniteitsscore van een goederenstroom bepalen, namelijk: een afstandsparameter (C_d), een tijdsparameter (C_t) en het type goederen (C_g) (Figuur 20). De afstandsparameter die door Bottani en Rizzi gebruikt wordt, dient om een inschatting te geven van de totale transportprijs van het intermodale binnenvaart- en het unimodal wegtraject. Aangezien het LAMBIT-model de prijsratio intermodaal binnenvaartvervoer/unimodaal wegvervoer aangeeft, kan deze output worden gebruikt om de parameter C_d te bepalen. De tijdsparameter C_t kon ook bepaald worden gebruik makende van het LAMBIT-model. Voor de bepaling van deze parameter werd de transporttijd van het natransport berekend in het geval van intermodaal binnenvaartvervoer. Dit is dus de transporttijd om met een vrachtwagen van de terminal naar de eindbestemming te rijden. Er werd met deze transporttijd gerekend en niet met de totale transporttijd om een vergelijking tussen verschillende locaties toe te laten, daar waar perifere locaties een langere transporttijd hebben, maar mogelijk wel in de buurt van een terminal gelegen zijn. Op deze manier geeft de transporttijd van het

natransport een indicatie over de relatieve transporttijd en de betrouwbaarheid van de levering. Om dit laatste echter op een meer gedetailleerde manier te berekenen, zou er nog bijkomende informatie nodig zijn over de (variabele) congestiewaarden en de impact op de variabiliteit in transporttijd, maar wegens datagebrek werden deze elementen niet opgenomen in deze analyse. Op basis van het reële wegennetwerk, werd de afstand berekend van de natransporttrajecten met behulp van LAMBIT. Om deze afstand om te zetten in de transporttijd, werd deze waarde vermenigvuldigd met een gemiddelde snelheid van 60km/u. De inschatting van de derde parameter: C_g werd buiten beschouwing gelaten omdat deze informatie niet gekend was voor de verschillende bronnen.

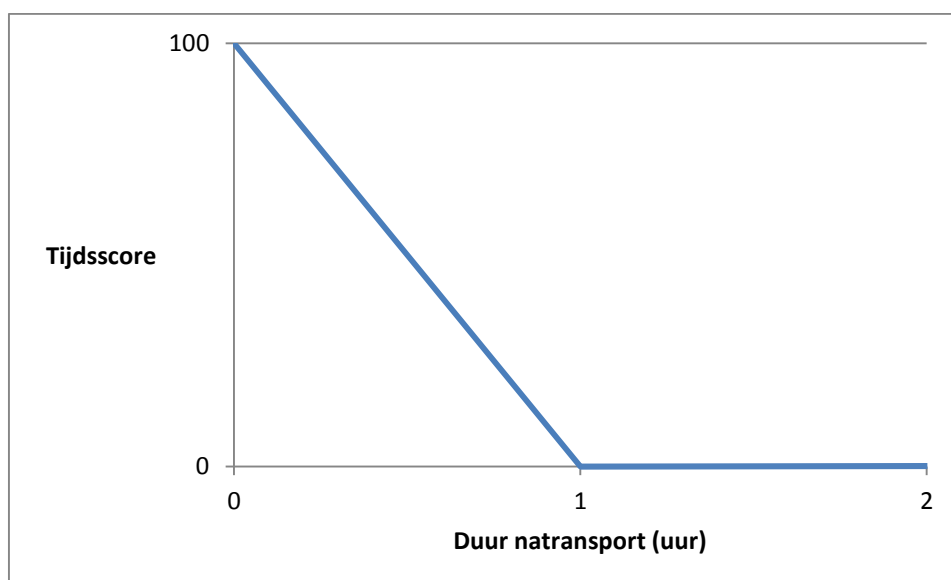


Figuur 20 – Theoretisch kader ter bepaling van de affiniteitsindex (Bottani en Rizzi, 2007)

Om de globale affiniteit per administratieve eenheid te berekenen (in dit geval per gemeente), dienden de scores voor de parameters transportprijs en transportafstand gecombineerd te worden. En aangezien beide scores niet eenvoudigweg opgeteld kunnen worden (prijs en tijd), diende ook hier een omzetting naar 0-100 scores gemaakt te worden. Voor de LAMBIT prijsratio's werd een score van 100 toegekend aan een prijsratio van 0,85. Deze score daalt vervolgens lineair tot 0, wat overeenkomt met een prijsratio van 1,10 (Figuur 21). De tijdsparameter werd op een gelijkaardige manier omgerekend (Figuur 22), waar een transporttijd van 0 uur gelijk staat met een score van 100, die lineair daalt tot 0 voor een transporttijd van 1 uur. Om de LAMBIT score en de tijdsscore vervolgens te combineren, werd een gewicht aan beide parameters toegekend. Voor de bepaling van deze gewichten werd gerekend met de verhouding die wordt aangegeven door Bottani en Rizzi (2007), namelijk een gewicht van 85,7% voor de LAMBIT score en 14,3% voor de tijdsscore. De totale affiniteitsscores werden berekend voor transport naar Antwerpen en voor transport naar Rotterdam (zie bijlage). De gemeenten met de hoogste scores zijn het meest geschikt voor een modale verschuiving.



Figuur 21 – Omzetting LAMBIT prijsratio in LAMBIT score voor de berekening van de affiniteit voor modale verschuiving.



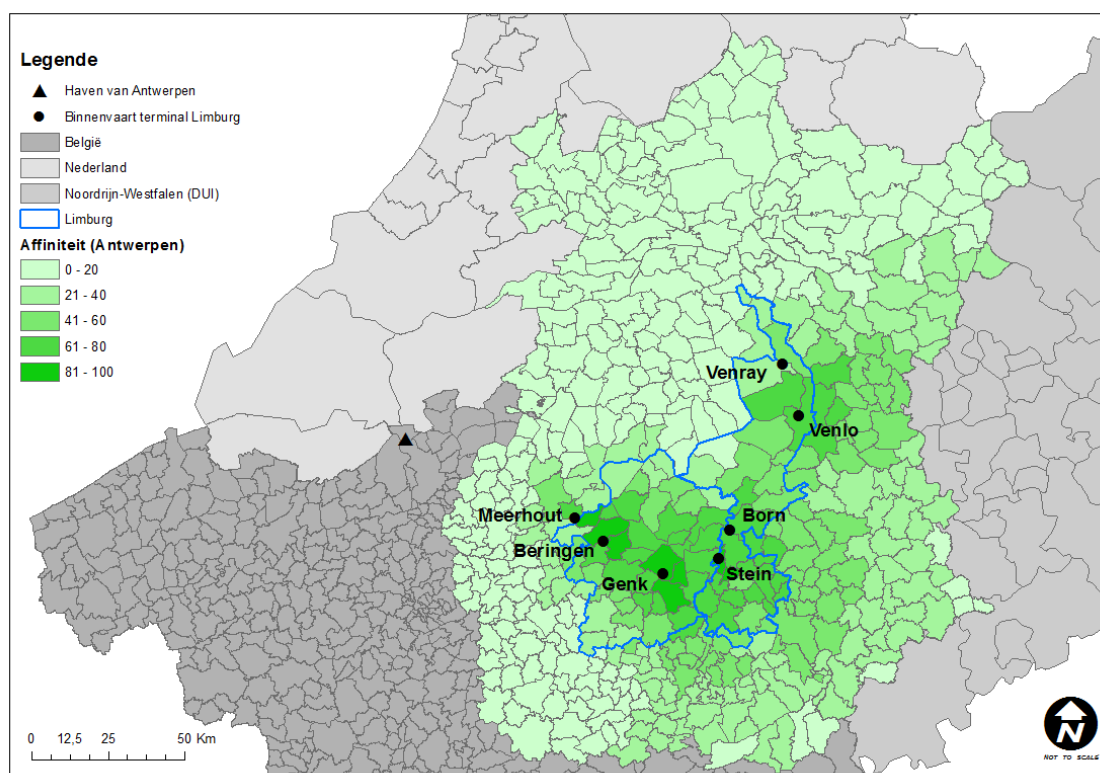
Figuur 22 – Omzetting tijdsduur natransport in tijdsscore voor de berekening van de affiniteit voor modale verschuiving.

Vervolgens kan de globale affiniteitsscore voor elke herkomst/bestemmingsgemeente in het analysegebied berekend en gevisualiseerd worden. De affiniteitsscores werden berekend voor scenario a, waar er alleen rekening wordt gehouden met de huidige vaste verbindingen met Limburgse terminals en voor scenario b, waar alle mogelijke verbindingen met Limburgse terminals worden opgenomen (Figuur 23 en 24). De gemeenten met de hoogste scores kleuren donkergroen, de gemeenten met lagere scores kleuren lichtgroen. De patronen uit de LAMBIT analyse komen opnieuw sterk naar voor in deze affiniteitsanalyse. De gemeenten met de hoogste scores, op basis van de huidige vaste binnenvaartverbindingen, staan opgelijst in tabel 5. Voor transport van/naar de Haven van Antwerpen zijn het vooral gemeenten in de regio Genk die hoog scoren, evenals een aantal

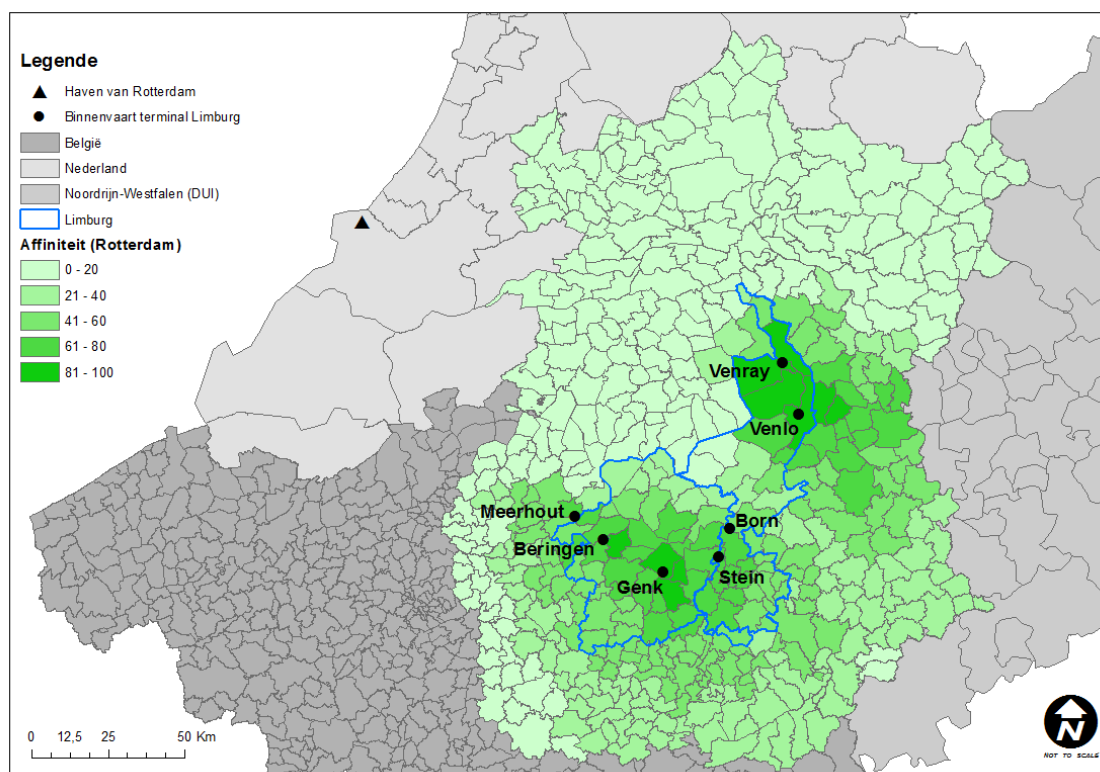
gemeenten in Zuid-Limburg. Voor transport van/naar de Haven van Rotterdam zijn het vooral gemeenten in de regio's van Venlo, Genk en Venray die hoog scoren.

Tabel 5 – Gemeenten met hoogste affiniteitsscores voor transport van/naar de zeehavens, rekening houdend met alle verbindingen naar Limburg via de binnenvaart (scenario b).

Transport van/naar Antwerpen	Transport van/naar Rotterdam
Zutendaal (BE)	Venlo (NL)
Genk (BE)	Bergen (L., NL)
Stein (NL)	Zutendaal (BE)
Heusden-Zolder (BE)	Genk (BE)
Bilzen (BE)	Straelen (DUI)
Beringen (BE)	Heusden-Zolder (BE)
Ham (BE)	Bilzen (BE)
Beek (NL)	Horst aan de Maas (NL)
Venlo (NL)	Wachtendonk (DUI)
As (BE)	Venray (NL)



Figuur 23 – Affiniteitsscore voor transport vanuit de Haven van Antwerpen naar het analysegebied, op basis van alle potentiële verbindingen met Limburgse terminals.



Figuur 24 – Affiniteitsscore voor transport vanuit de Haven van Rotterdam naar het analysegebied, op basis van alle potentiële verbindingen met Limburgse terminals.

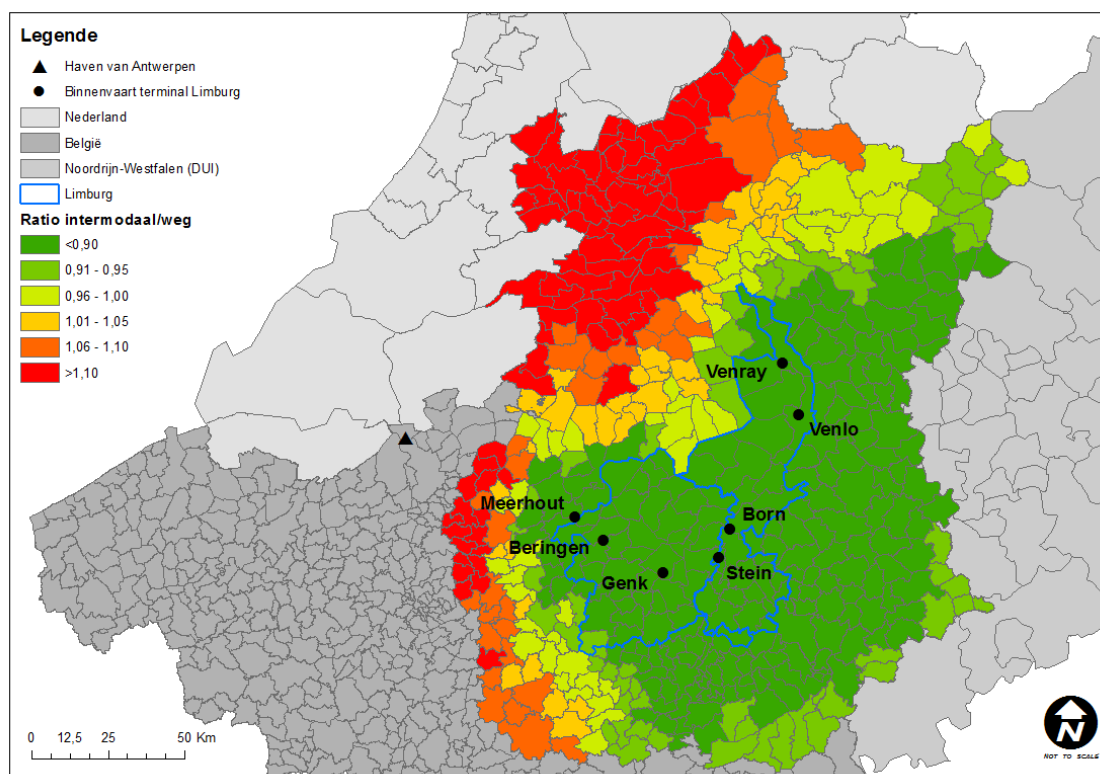
3.3. Sensitiviteitsscenario's

Tenslotte werden er nog een aantal bijkomende simulaties met het LAMBIT model uitgevoerd, om het effect van een aantal beleidsmaatregelen en bijkomende logistieke concepten te testen. Zo werd er in eerste instantie nagegaan wat het effect is op de LAMBIT prijsratio, indien de intermodale terminals hun potentieel als een depot voor lege containers optimaal benutten. Een tweede simulatie keek naar de mogelijkheden van het gebruik van een containertransferium, terwijl een derde de impact van een vlakke kilometerheffing naging.

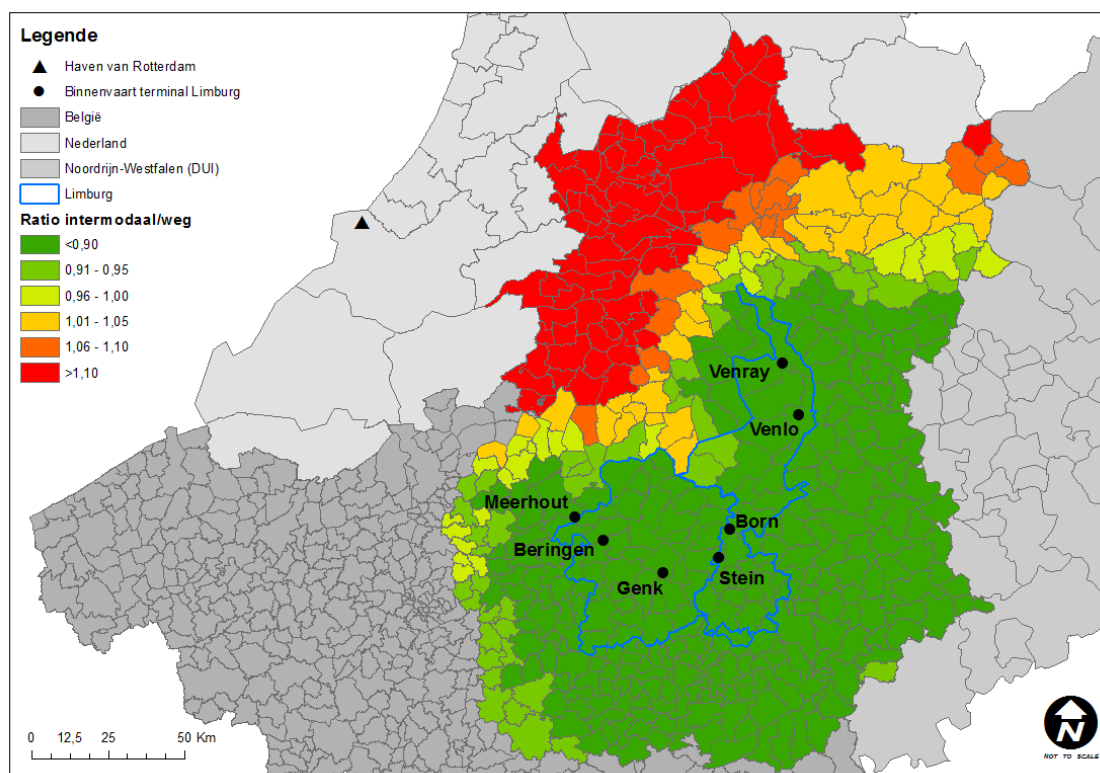
i. Empty container depot

Een bijkomend scenario dat geanalyseerd wordt, is dat waar de inland terminal dienst doet als depot voor lege containers. Op die manier wordt een onmiddellijke terugvaart met een lege container vermeden. De LAMBIT prijsfunctie werd zo aangepast dat voor het retourtransport, de prijs voor de overslag in de haven en de variabele kosten van het intermodale 'main haul' transport (deels) wegvallen (o.b.v. Jonkeren et al., 2011 en Pekin et al., 2012). Dit zijn uiteraard vereenvoudigde assumpties. In de praktijk zal dit een impact hebben op de belading van de barge in de andere richting, waardoor de prijs in de richting van de transportstromen opgedreven zal worden. Bovendien speelt hier het belang van (on)evenwicht in transportstromen.

Het is duidelijk dat er weinig locaties zijn, zowel voor transport van/naar Antwerpen als van/naar Rotterdam, waar de prijsratio niet in het voordeel van intermodaal binnenvaartvervoer is (Figuur 25 en 26). Voor transport van/naar beide zeehavens, toont dit scenario een positief beeld voor intermodaal binnenvaartvervoer in Limburg. Door de lagere transportkosten, kan bijna het hele analysegebied goedkoper gebruik maken van intermodaal transport.



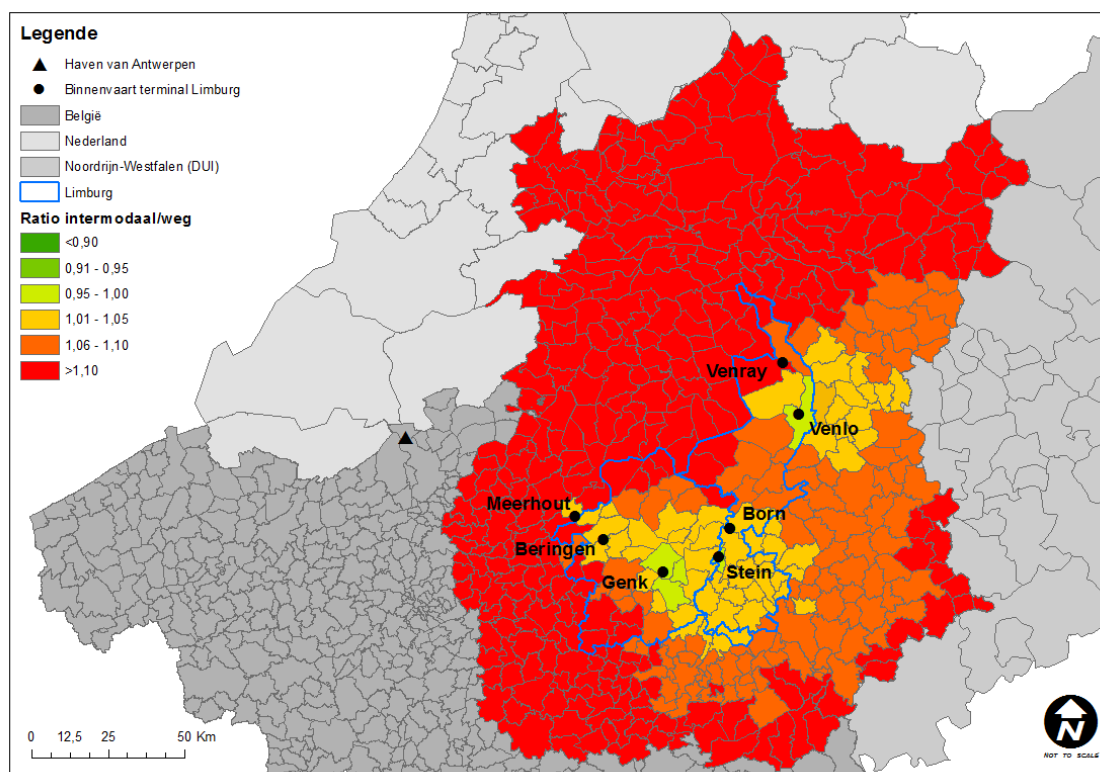
Figuur 25 – LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Antwerpen, waar in het geval van intermodaal binnenvaarttransport de terminal als empty depot wordt gebruikt.



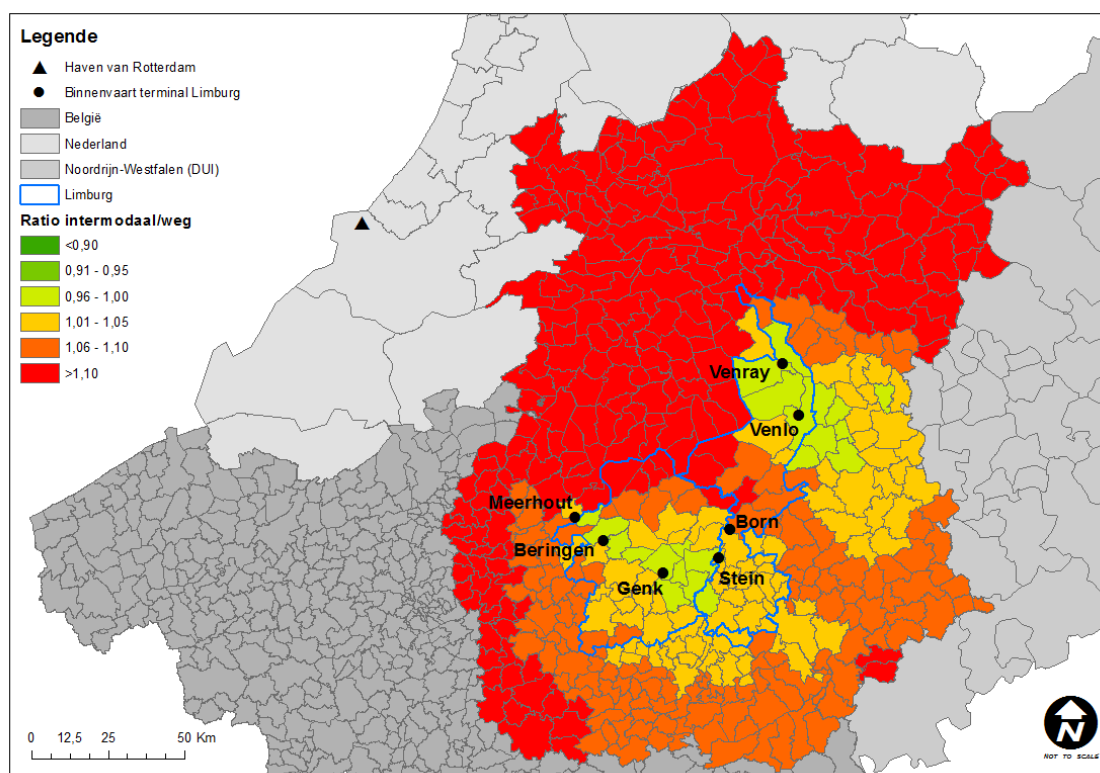
Figuur 26 – LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Rotterdam, waar in het geval van intermodaal binnenvaarttransport de terminal als empty depot wordt gebruikt.

ii. Containertransferium

Dit tweede bijkomende scenario toont een simulatie, waar de intermodale transportketen werd aangepast. In de plaats van een directe verbinding tussen de zeehaven en de inland containerterminal, worden de containers vanuit de zeehaven eerst naar een containertransferium getransporteerd. Een dergelijk containertransferium kan dan dienst doen als hub voor het verdere transport via de binnenvaart naar een intermodale terminal in Limburg en zo de containers sneller uit de haven transporteren. Hierdoor stijgen echter de kosten van de intermodale keten, omdat een extra overslag noodzakelijk is. In dit scenario werd gerekend met een bijkomende overslagkost van 30€ per keten (op basis van Grosso, 2011). Dit is uiteraard een vereenvoudigde veronderstelling, aangezien in het transport tussen de haven en het transferium bijkomende schaalvoordelen gegenereerd kunnen worden, omdat er grotere volumes tussen het transferium en de haven kunnen getransporteerd worden. Om dit bijkomend kostenvoordeel niet te negeren, werd de bijkomende overslagkost relatief laag geschat. Figuren 27 en 28 geven duidelijk aan dat deze extra overslagkost het marktgebied van de terminals in Limburg drastisch verkleint.



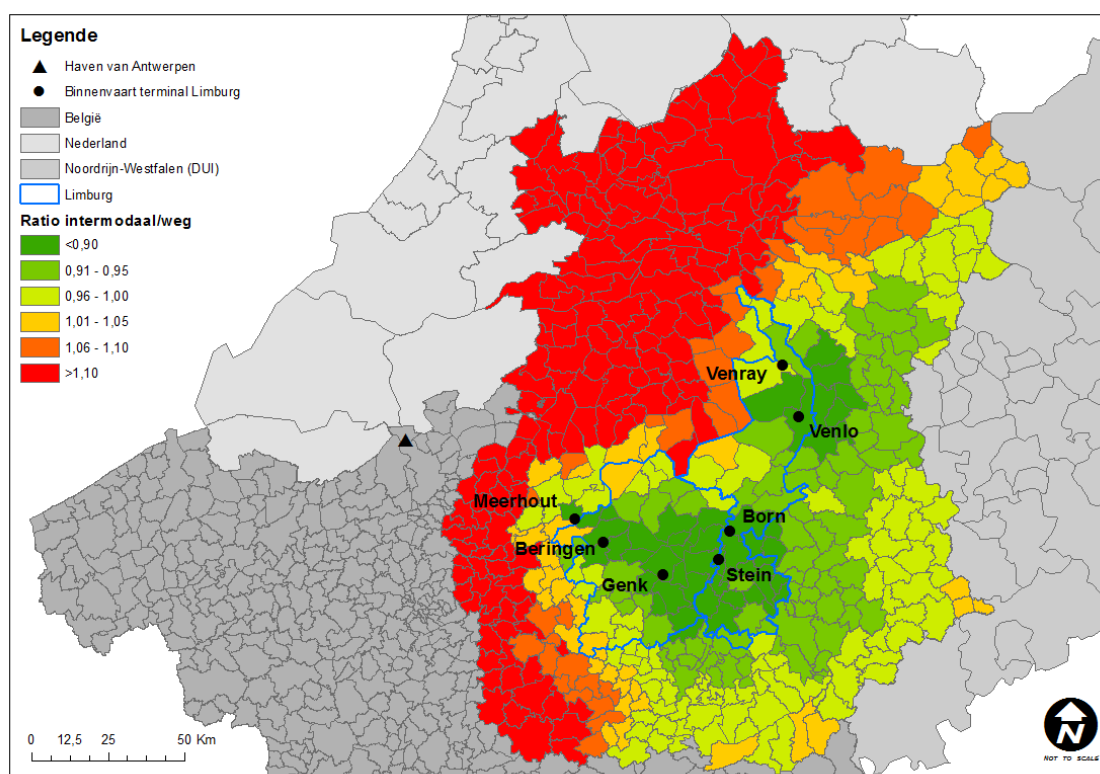
Figuur 27 – LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Antwerpen, waar telkens gebruik wordt gemaakt van een container transferium.



Figuur 28 – LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Rotterdam, waar telkens gebruik wordt gemaakt van een container transferium.

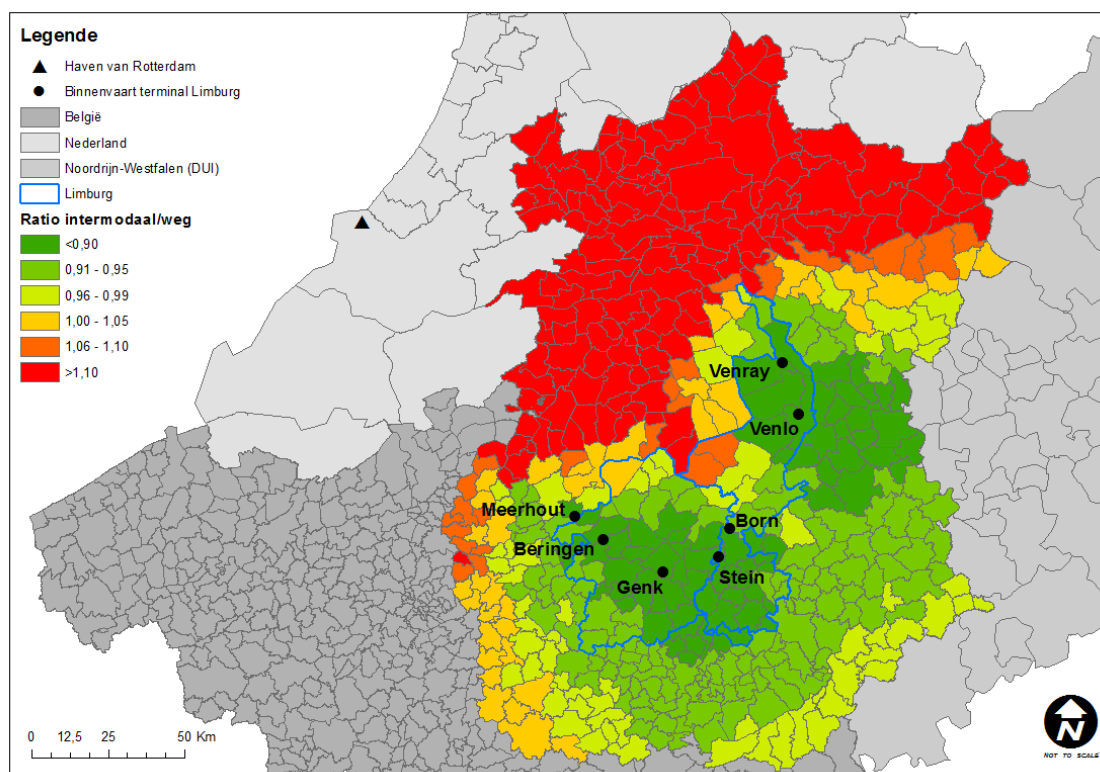
iii. Kilometerheffing

In dit scenario wordt het effect van een kilometerheffing op de marktgebieden van intermodale terminals geschat. Dit scenario bouwt verder op plannen die er zijn om een kilometerheffing voor vrachtwagens in te voeren. Voor België zijn deze tarieven echter nog niet vastgelegd.¹² Een kilometerheffing kan ingevoerd worden om de externe effecten van transport (o.a. Emissies, geluidsoverlast etc.) in de transportprijs te integreren, zodat bij transportmoduskeuze rekening wordt gehouden met de maatschappelijke effecten van deze keuze. In dit scenario wordt gerekend met een vaste kilometertoeslag van 0,16 €/vkm. In bijlage werd nog een tweede simulatie toegevoegd met een vaste kilometertoeslag van 0,29 €/vkm. Dit cijfer komt uit het 'Eindrapport Effecten van een kilometerheffing voor vrachtwagens' (TML, 2009) en geeft een scenario weer van een totale internalisering van externe kosten door middel van een vlakke kilometerheffing. Met deze vlakke kilometerheffing werd rekening gehouden in de berekening van de transportprijs van unimodaal wegtransport en in de berekening van de prijs van het natransport in de intermodale transportketen. Het resultaat van de LAMBIT simulaties is te zien in figuren 29 en 30. Op beide figuren is een duidelijke dominantie te zien van intermodaal binnenvaartvervoer binnen Limburg, maar ook buiten de provincies in de richting weg van de oorsprong, meer in de richting weg van de zeehaven.



Figuur 29 - LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Antwerpen met een vlakke kilometerheffing voor wegtransport van 0,16 €/vkm.

¹² Meer informatie over de kilometerheffing, zie: <http://www.viapass.be/over-viapass/viapass-voor-vrachtwagens/>



Figuur 30 - LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Rotterdam met een vlakke kilometerheffing voor wegtransport van 0,16 €/vkm.

Deze bijkomende LAMBIT simulaties tonen dus aan dat er grote mogelijkheden liggen voor intermodaal binnenvaartvervoer wanneer de intermodale terminals optimaal gebruikt worden als depot voor lege containers. Ook het scenario waarin er een vlakke kilometerheffing werd gesimuleerd, toont dat het marktpotentieel voor intermodaal binnenvaartvervoer sterk kan uitbreiden. Het toevoegen van een containertransferium in de transportketen, zoals hierboven beschreven, zorgt er echter voor dat de marktgebieden van de terminals drastisch verkleinen.

4. Conclusie

In het eerste deel van dit onderzoek werd de terminalmarkt in Limburg kort toegelicht, terwijl het tweede deel tot doel had de huidige containerstromen, die over de weg getransporteerd worden, in kaart te brengen. Met behulp van de beschikbare databronnen kon een gedetailleerd beeld weergegeven worden voor de containerstromen over de weg tussen de havens van Antwerpen en Rotterdam en het analysegebied. De informatie over de containerstromen van de verschillende databronnen werd uiteindelijk gecombineerd tot V-Scores per gemeente, die het potentiële volume voor modale verschuiving per gemeente vergelijkt (Figuur 7 en 8). Op basis van deze informatie, en in combinatie met de berekening van de affiniteitsscores (zie deel 3), werden de grootste verladers in een aantal relevante clusters geïdentificeerd.

In het derde deel van dit onderzoek werd per gemeente de affiniteit voor een modale verschuiving berekend. De affiniteitsscore per gemeente bevat een prijscomponent en een tijdscomponent. De

prijscomponent geeft per gemeente de ratio tussen de prijs van intermodaal binnenvaartvervoer en de prijs van unimodaal wegvervoer. Deze ratio laat dan toe om de vergelijking tussen gemeenten onderling te maken. De transporttijdcomponent, geeft de transporttijd van het natransport aan. Dit laat een vergelijking tussen gemeenten toe, waarvoor het hoofdtransport mogelijk via dezelfde of een andere terminal plaatsvindt. Deze tijdscomponent, geeft ook een indicatie van de betrouwbaarheid van de transporttijd.

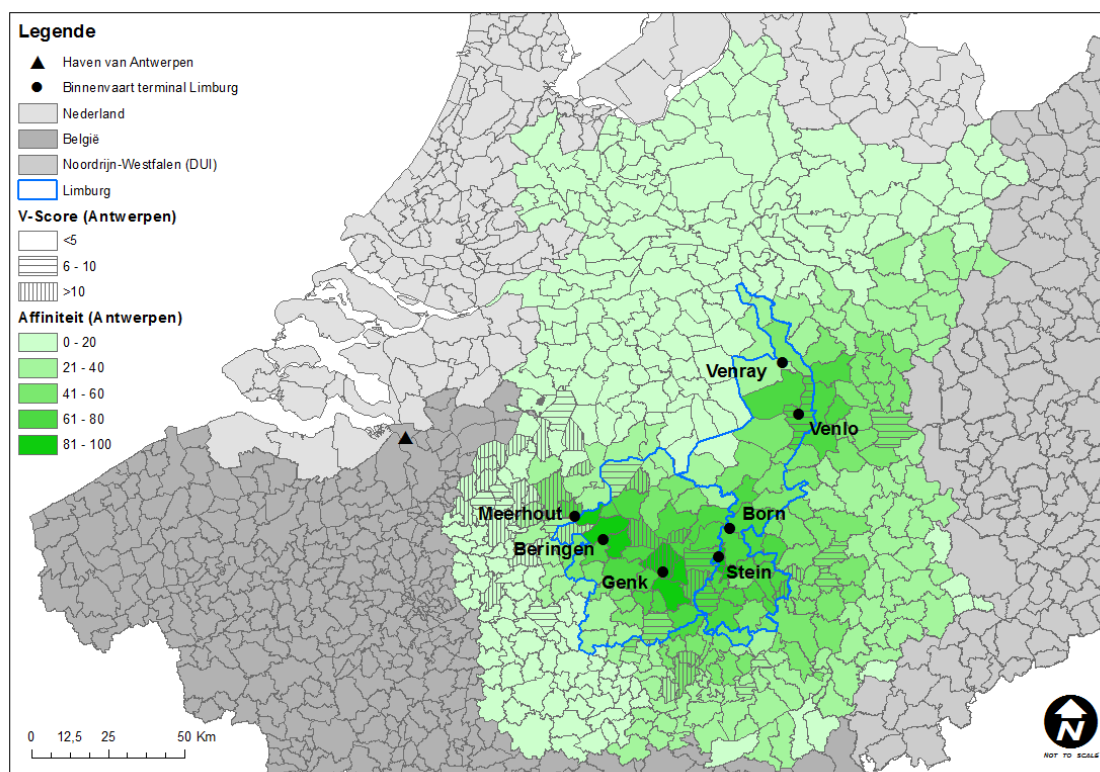
De prijscomponent werd berekend met behulp van het LAMBIT model. De resultaten tonen duidelijk aan dat er potentieel is voor binnenvaartvervoer in Limburg, gebruik makend van de huidige binnenvaartverbindingen (Figuur 14 en 15) en dat dit potentieel kan vergroten door het opzetten van nieuwe verbindingen (Figuur 16-17). Uiteraard moet hier wel rekening gehouden worden met de reeds bestaande vaste verbindingen met terminals buiten Limburg (Figuur 18 en 19). Bovendien kunnen er bijkomende mogelijkheden ontstaan in het geval er een vlakke kilometerheffing wordt ingevoerd (Figuur 29 en 30) of wanneer de terminals gebruikt worden als depot voor lege containers (Figuur 25 en 26). Zo zal, indien de Limburgse terminals deze empty depot functie kunnen optimaliseren, de concurrentiepositie van intermodaal binnenvaartvervoer qua prijs en lead time sterk verbeteren. Bijkomend kunnen terminals diensten aanbieden aan verladers om bijvoorbeeld toegevoegde waarde te creëren. Voorbeelden van dergelijke diensten zijn: het afhandelen van douane formaliteiten, het natransport verzorgen, het herstellen/schoonmaken van containers, het vullen/strippen van containers, warehousing en 'fumigation'. Het effect van dergelijke diensten werd echter niet gemontariseerd in deze simulaties.

Het grootste potentieel voor een modale verschuiving zit dan waar er een combinatie is van voldoende grote volumes op plaatsen waar de affiniteit voor modale verschuiving naar de binnenvaart groot is. Dit zijn de gebieden in de onderstaande kaarten die donkergroen kleuren en die – bij voorkeur – verticaal gearceerd zijn (Figuur 31 en 32). Voor transport van/naar de Haven van Antwerpen hebben de gemeenten in tabel 6 een V-Score die hoger is dan 10 en een Affiniteitsscore hoger dan 50 op basis van scenario 2¹³. Voor transport van/naar de Haven van Rotterdam werd de grenswaarde voor V-Score op 35 gezet en werden vervolgens de gemeenten met de hoogste Affiniteitsscores geselecteerd.

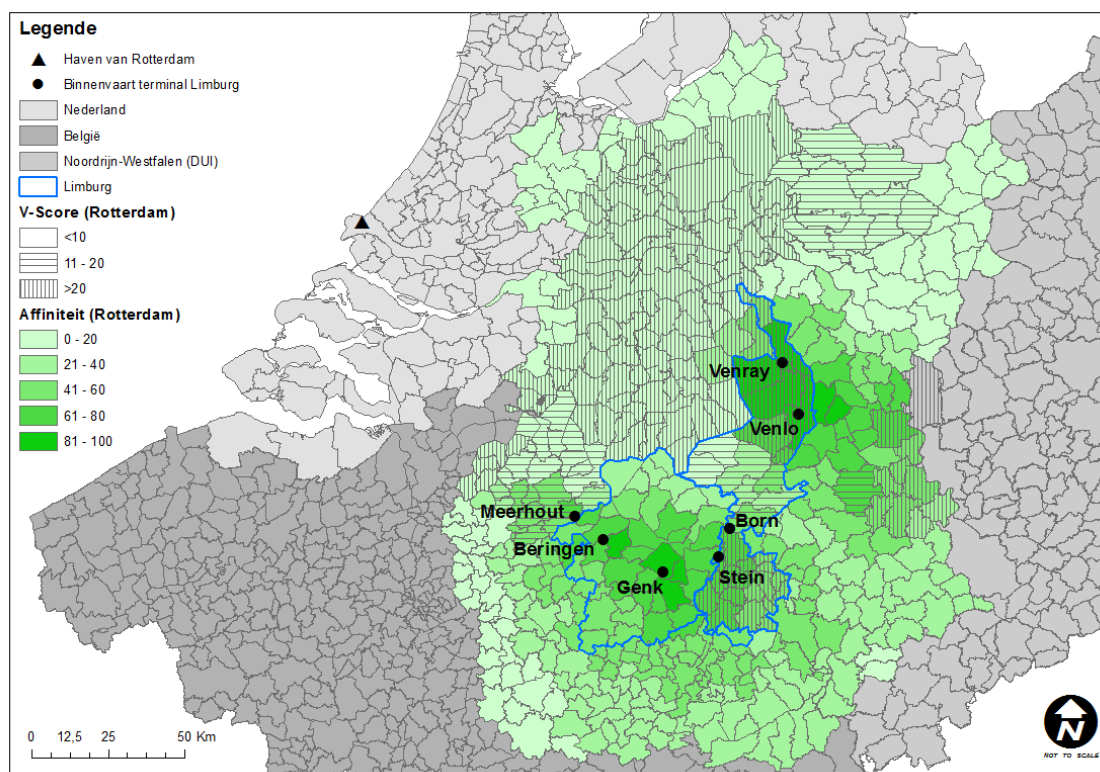
Tabel 6 - Gemeenten met hoge V-Scores en Affiniteitsscores voor transport van/naar de zeehavens, rekening houdend met alle verbindingen naar Limburg via de binnenvaart (scenario b).

Transport van/naar Antwerpen	Transport van/naar Rotterdam
Meerhout (BE)	Venlo
Herstal (BE)	Bergen (L.)
Genk (BE)	Horst aan de Maas
Opglabbeek (BE)	Venray
Houthalen-Helchteren (BE)	Maastricht
Lanaken (BE)	Beesel
Übach-Palenberg (DUI)	Stein
Kerkrade (NL)	Sittard-Geleen

¹³ De selectiewaarden zijn arbitrair bepaald, maar algemeen geldt dat hoe hoger een gemeente scoort op beide punten, hoe groter het potentieel voor modale verschuiving.



Figuur 31 – Synthese van de affiniteits- en de V-Scores voor transport vanuit de Haven van Antwerpen naar het analysegebied, op basis van alle potentiële verbindingen met Limburgse terminals.



Figuur 32 – Synthese van de affiniteits- en de V-Scores voor transport vanuit de Haven van Rotterdam naar het analysegebied, op basis van alle potentiële verbindingen met Limburgse terminals.

5. Bibliografie

Bottani, E. en A. Rizzi (2007). An analytical methodology to estimate the potential volume attracted by a rail-road intermodal terminal, *International Journal of Logistics: Research and Applications* 10(1), 11-28.

Grosso, M. (2011). Improving the competitiveness of intermodal transport: applications on European corridors, PhD Thesis, Universiteit Antwerpen, Antwerpen.

Haven van Antwerpen (2014). Antwerpse haven verbetert ontsluiting met Zuidoost-Nederland. Beschikbaar online op: <http://www.portofantwerp.com/nl/news/antwerpse-haven-verbetert-ontsluiting-met-zuidoost-nederland> (27 mei 2014).

Jonkeren, O.E., Demirel, E., van Ommeren, J.N. en Rietveld, P. (2011) Endogenous transport prices and trade imbalances, *Journal of Economic Geography*, 11 (3), 1–19

INCODELTA (2010) Goederenvervoermeter INCODELTA Zuid-Nederland, studie uitgevoerd door NEA.

Macharis, C. (2000). Strategische modellering voor intermodale terminals. Socio-economische evaluatie van de locatie van binnenvaart/weg terminals in Vlaanderen. PhD Thesis, Vrije Universiteit Brussel, Brussels.

Meers, D., Macharis, C. en Pekin, E. (2013) *Intermodal transport: value of time & new terminal locations*, Steunpunt Goederen- en personenvervoer, Wettelijk depotnummer D/2013/11.528/2, Antwerpen.

Pekin, E., Macharis, C., Meers, D. en P. Rietveld (2012). Location Analysis Model for Belgian Intermodal Terminals: Importance of the value of time in the intermodal transport chain, *Computers in Industry, Special Issue on Decision Support in Intermodal Transport*, 64, 113-120

Provincie Limburg (2010). Kwaliteitsnet Goederenvervoer Limburg (wegverkeer).

Provincie Limburg (2012). Havennetwerkvisie Limburg 2030, studie uitgevoerd door Stichting Projecten Binnenvaart.

Provincie Limburg, Afdeling Mobiliteit (2013a). Havenatlas Limburg, studie uitgevoerd door Buck Consultants International.

Provincie Limburg (2013b). Maasroute Grensoverschrijdende stromen, studie uitgevoerd door Buck Consultants International.

Promotie Binnenvaart (2013). Binnenvaartcontainerterminals in Vlaanderen. Beschikbaar online op: <http://www.binnenvaart.be/nl/waterwegen/waterwegenkaarten.asp#>.

Transport & Mobility Leuven (TML) (2009). Eindrapport – Effecten van een kilometerheffing voor vrachtwagens, Studie in opdracht van: Steunpunt Fiscaliteit en Begroting, pp. 111.

van der Steen, B. (2010). Innovatie Value Added Logistics Limburg: Inlandstromen gericht op Limburg.

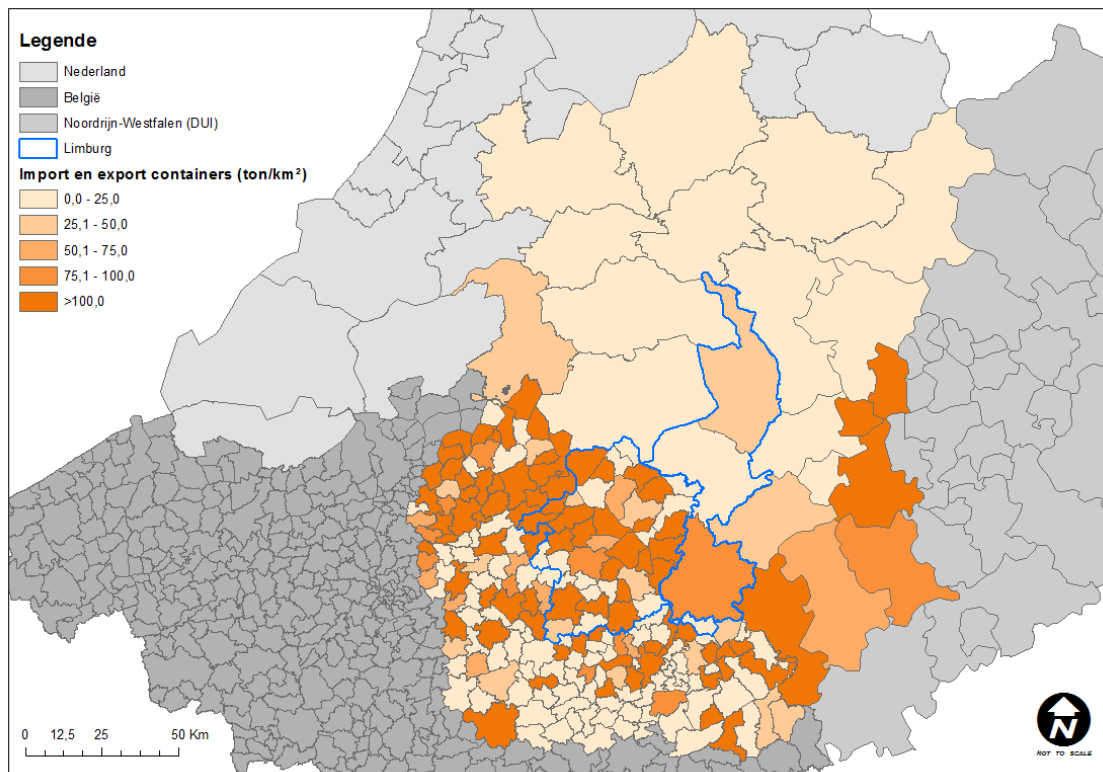
Vogel, B. (2010). Innovatie Value Added Logistics Limburg: Eindrapportage. Beschikbaar online op: <http://www.innvall.com/cms/uploads/file/downloads/eindrapportage-innvall-20100628-v2-0.pdf>.

6. Bijlagen

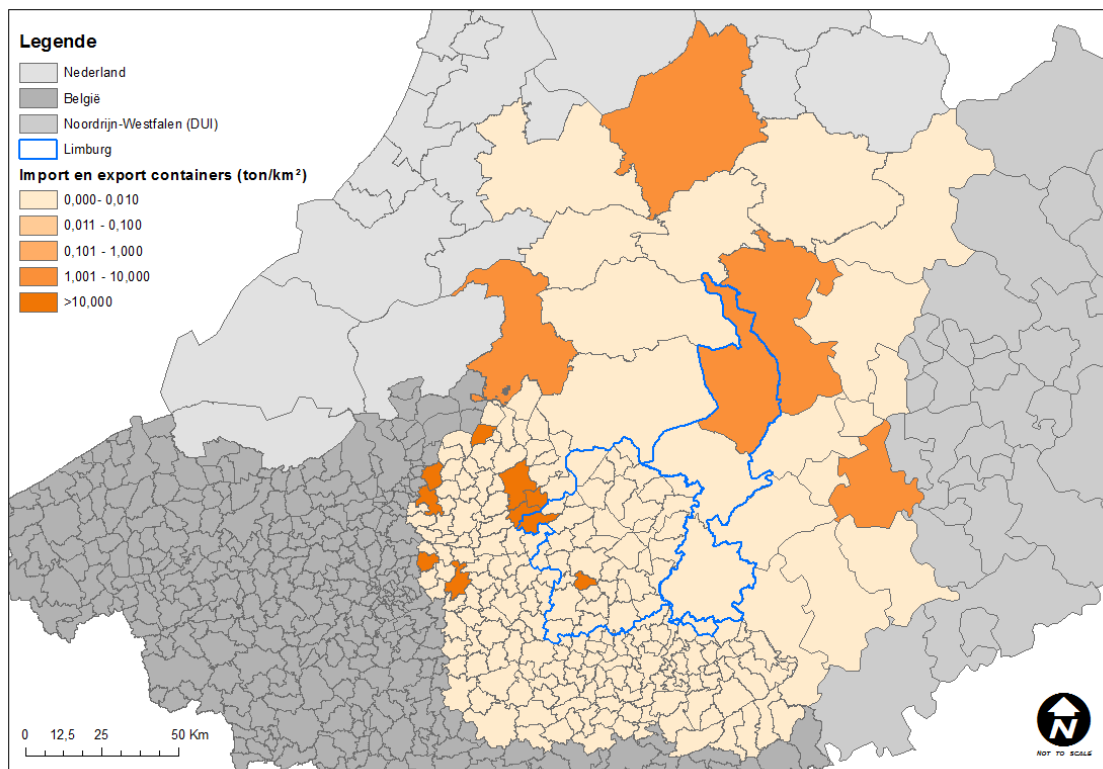
6.1. Lijst met gecontacteerde instanties

Instantie	Dataset	Beschikbaarheid
FOD Economie	ADSEI, 2011	In analyse
FOD Mobiliteit en vervoer	Gebruiken data FOD Economie	/
Federaal Planbureau	Gebruiken data FOD Economie	/
FOD Financiën (Douane)	NCTS data, # zendingen	In rapport
Haven van Antwerpen (HvA)	Containertellingen, 2010	In analyse
Haven van Rotterdam (HvR)	Combinatie CBS, eigen data	In analyse
CBS (NL)	Stromen op COROP-niveau	Zelfde data HvR
EUROSTAT	Eurostat, 2011	In analyse
DESTATIS (DUI)	Geen bijkomende data	/
Departement MOW	Verkeerstellingen	Niet bruikbaar
Rijkswaterstaat		
Douane (NL)		Niet beschikbaar
Studies NL Limburg		In rapport
Verladersorganisaties		
Grootste verladers of transporteurs zelf		
Rederijen		
Inland terminals		
Waterwegbeheerders NV, W&Z en nv		
DS		
Agoria (Technologie sector)		
Essenscia (Chemie sector)		
Fedustria (sector textiel, hout, meubel)		
Verladersorganisaties		
Grootste verladers of transporteurs zelf		
Rederijen		

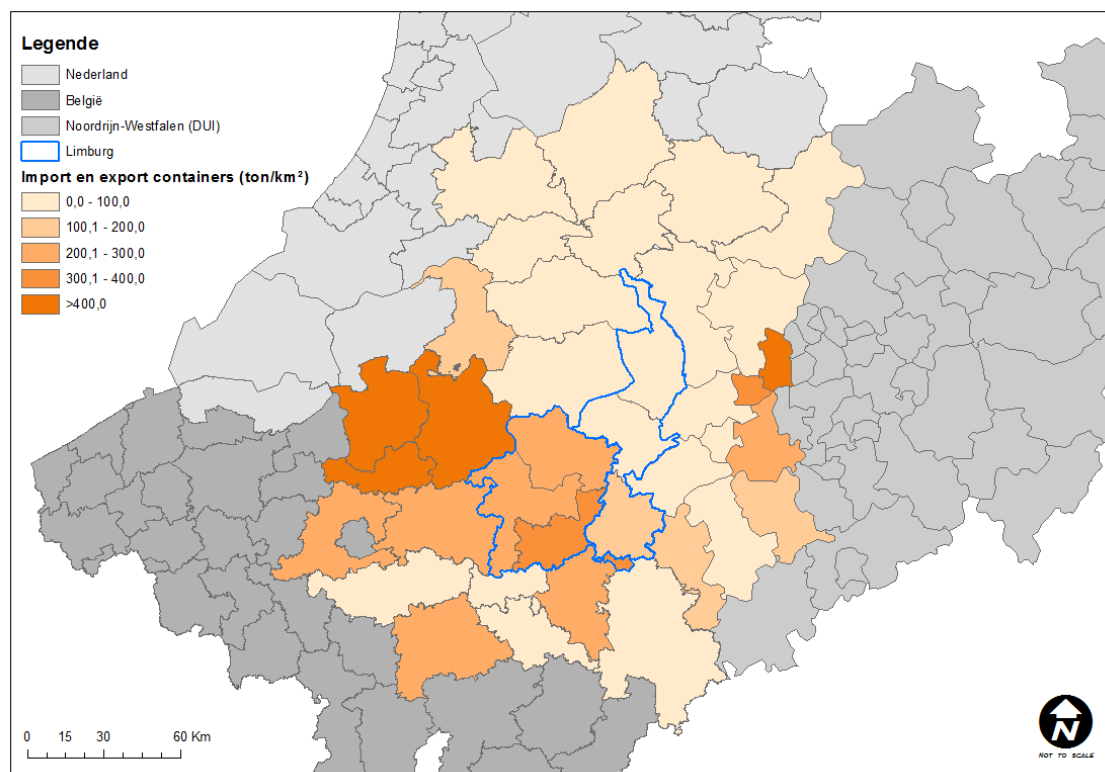
6.2. Visualisaties databronnen



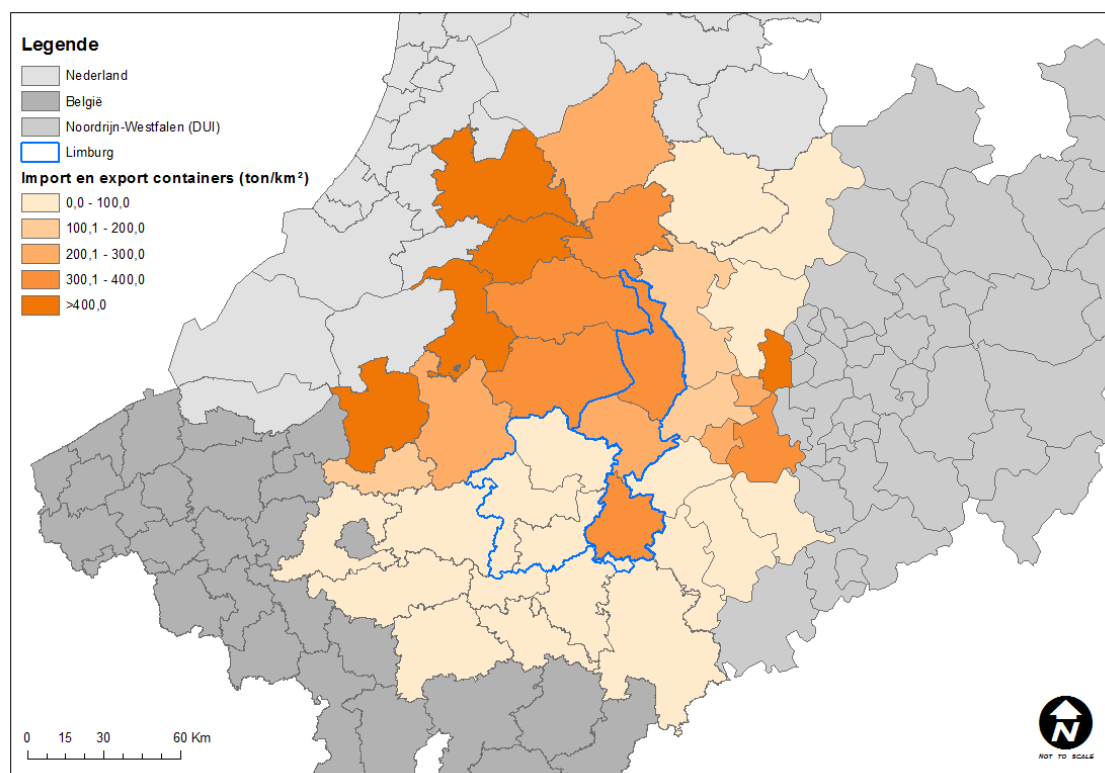
Figuur 33 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Antwerpen en het analysegebied o.b.v. de ADSEI (2011) dataset



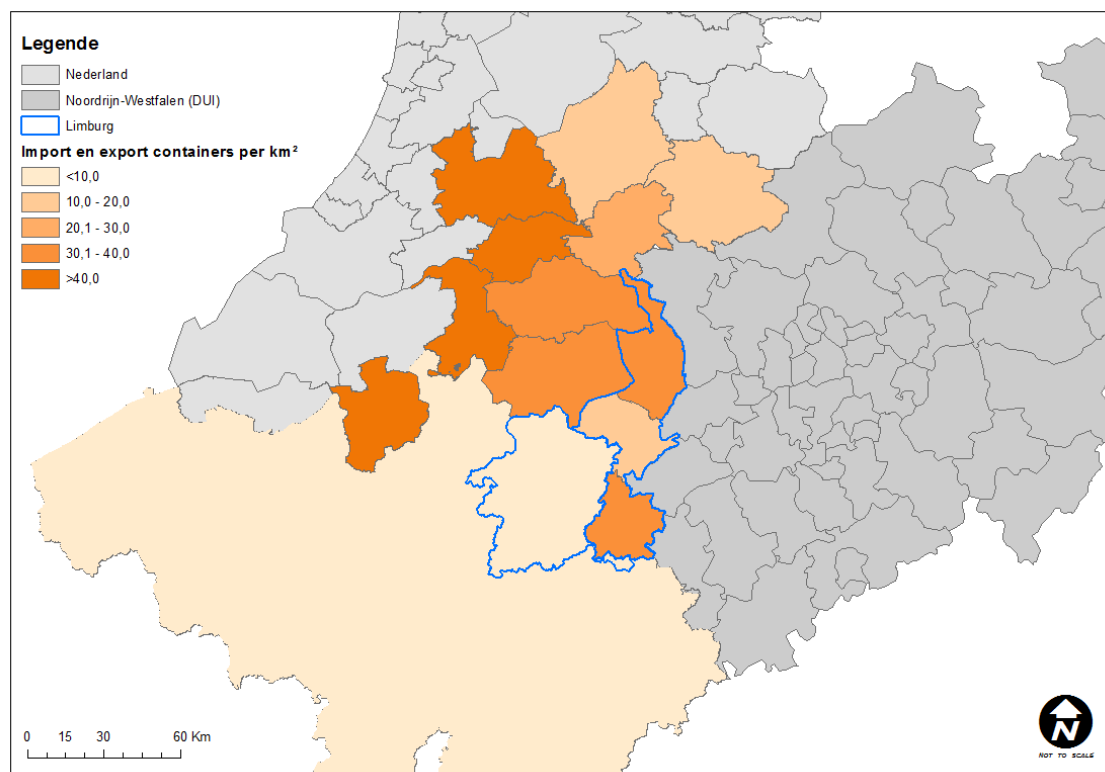
Figuur 34 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Rotterdam en het analysegebied o.b.v. de ADSEI (2011) dataset. (Let op: logaritmische schaal)



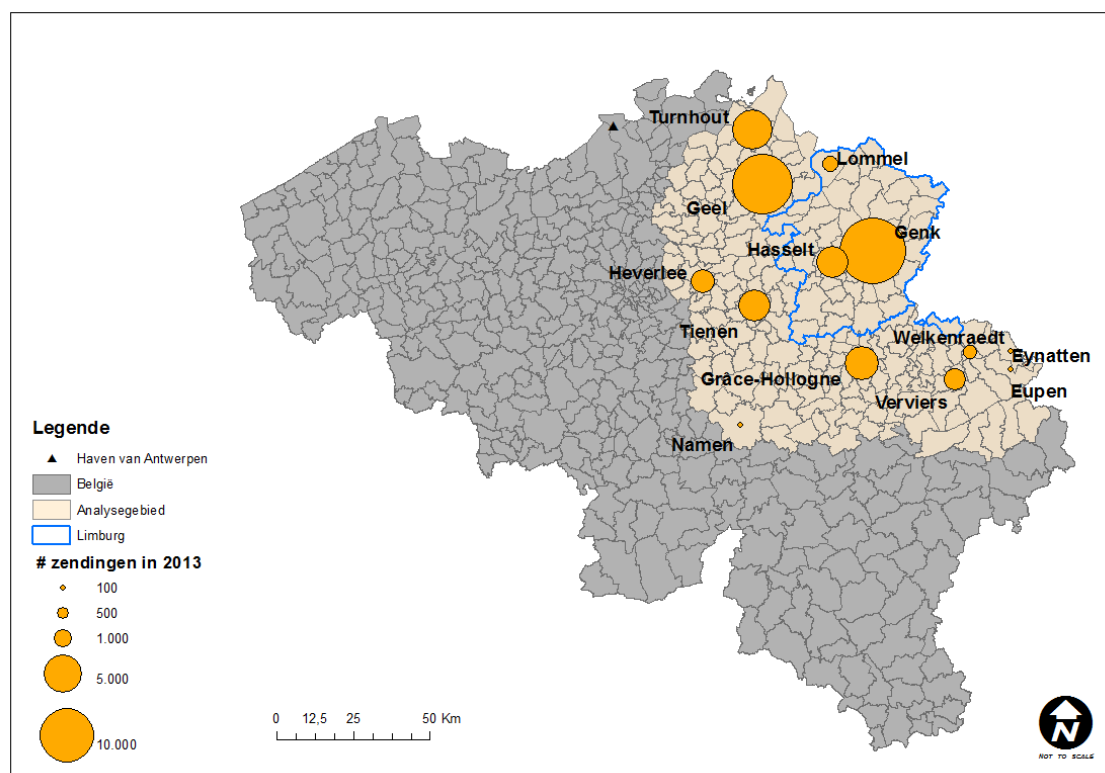
Figuur 35 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Antwerpen en het analysegebied o.b.v. de EUROSTAT (2011) dataset



Figuur 36 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Rotterdam en het analysegebied o.b.v. de EUROSTAT (2011) dataset



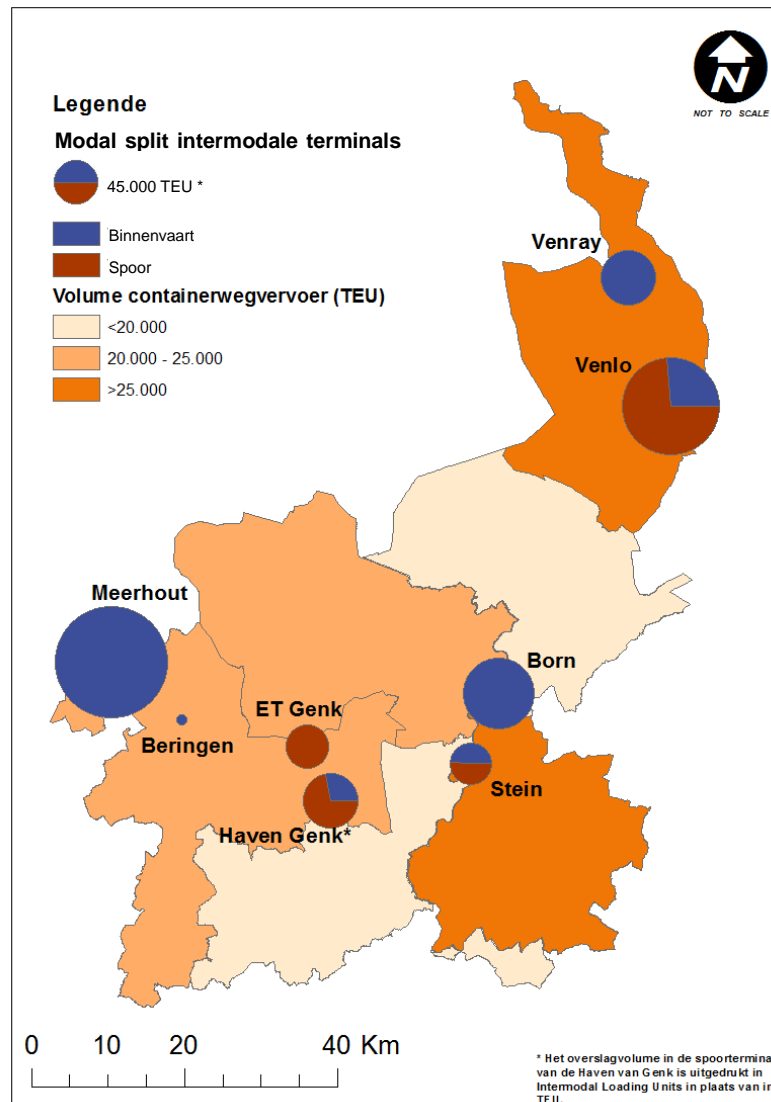
Figuur 37 – Import en export van containerstromen over de weg tussen Rotterdam en het analysegebied o.b.v. de data van de Haven van Rotterdam/CBS (2012) dataset



Figuur 38 - Aantal zendingen aangegeven bij verschillende douanekantoren binnen België o.b.v. de data van de Belgische Douane (2013)

6.3. Overzicht huidige overslagvolumes intermodale terminals in regio Limburg

In onderstaande Figuur 39 wordt het jaarlijks overslagvolume in de Limburgse containerterminals weergegeven. Tevens wordt er een indicatie gegeven van het volume dat momenteel nog over de weg vervoerd wordt tussen de Limburgse regio's en de regio's Rotterdam en Antwerpen. Deze visualisatie maakt gebruik van de EUROSTAT dataset, omdat deze dataset de beste vergelijking tussen beide landen toelaat.



Figuur 39 – Modal split intermodale terminals in de regio Limburg en indeling naar containervolumes die over de weg worden getransporteerd per NUTS 3 regio op basis van EUROSTAT data (2011). Bijkomende informatie over deze figuur is weergegeven in onderstaande tabellen.

Tabel 7 – Legende A figuur 39

Regio	Volume (TEU)	Bron	Basisjaar
Arr. Hasselt	24.300	Eurostat	2011
Arr. Maaseik	21.600	Eurostat	2011
Arr. Tongeren	19.900	Eurostat	2011
Noord-Limburg	32.000	Eurostat	2011
Midden-Limburg	19.000	Eurostat	2011
Zuid-Limburg	28.000	Eurostat	2011

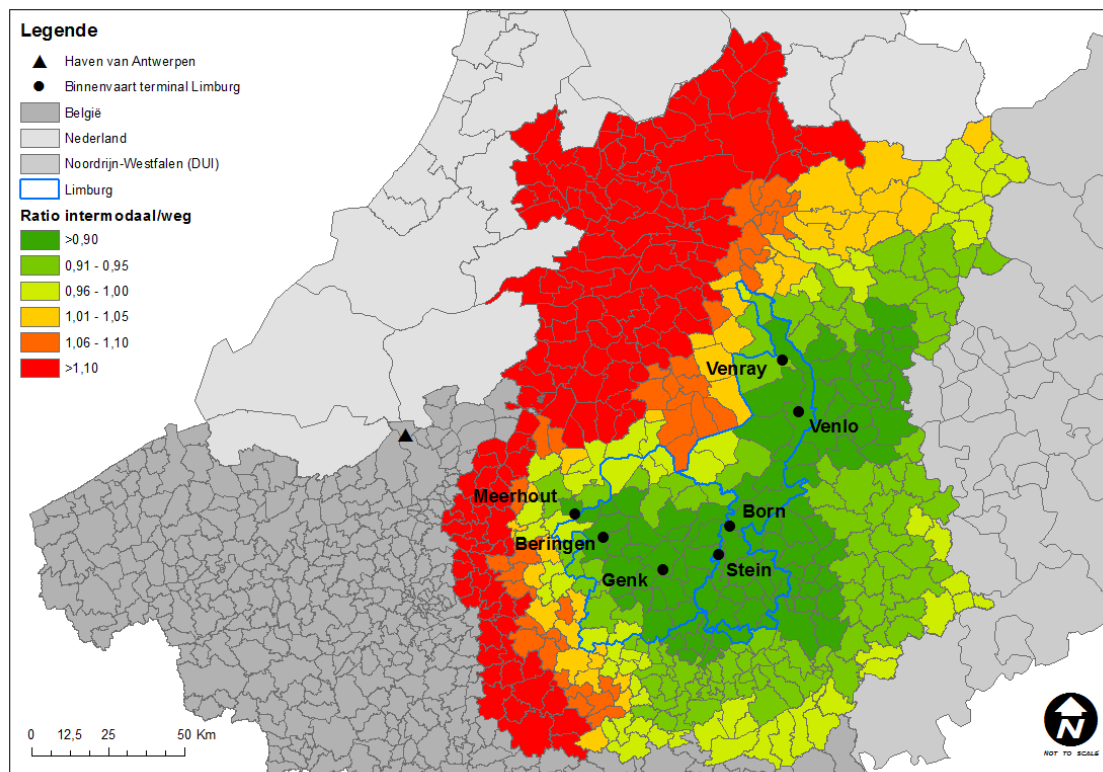
Table 8 – Legende B figuur 39

Terminal	Volume binnen- vaart (TEU)	Volume spoor (TEU)	Bron	Jaar
Venray	72.380		Provincie Limburg 2013b	2012
Venlo	60.000	167.000	Provincie Limburg 2012; 2013b	2012/2011
Born	120.000	300	Provincie Limburg 2012; 2013b	2012/2011
Stein	20.000	21.000	Provincie Limburg 2012; 2013b	2011/2011
Haven van Genk	19.933	50.475 (units)	Terminal Haven Genk	2013
ETGenk		45.000	Website ETG	2013
Beringen	circa 2800		Terminal Euro Shoe Group	2013
Meerhout	circa 300.000		Terminal Meerhout	2013

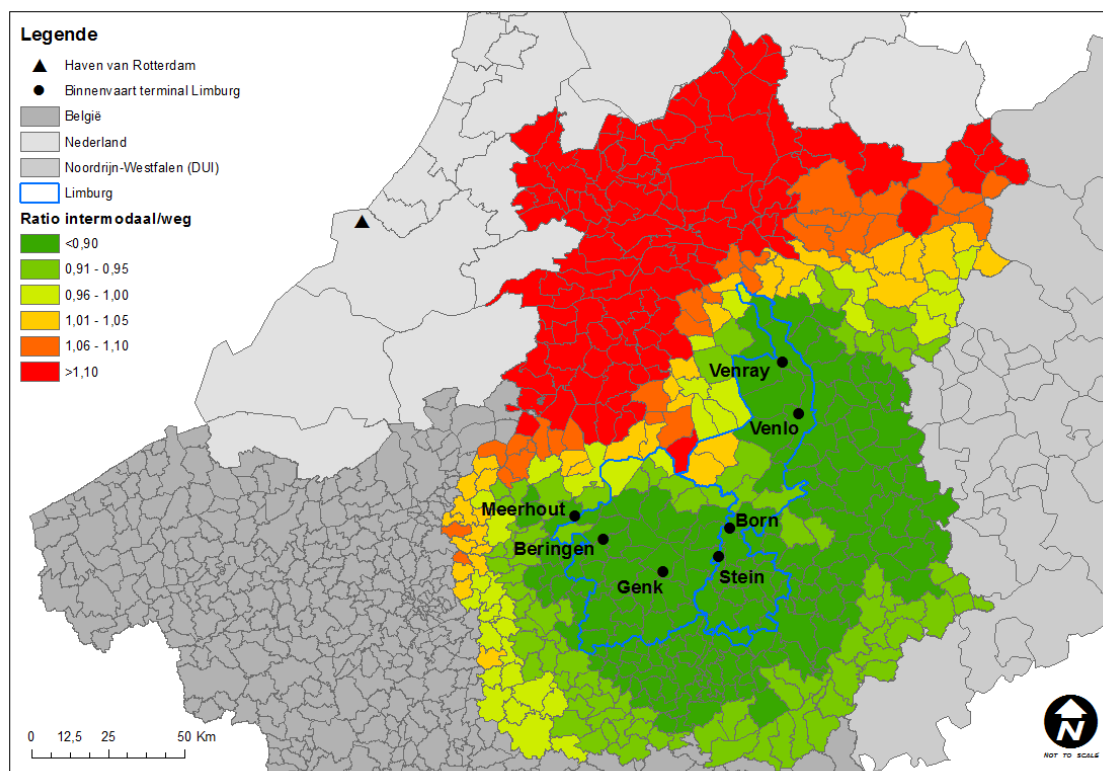
6.4. Lijst van grootste verladers in relevante clusters

Excel bestand in bijlage.

6.5. LAMBIT analyse voor een vaste kilometertoeslag van 0,29 €/vkm



Figuur 40 - LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Antwerpen met een vlakke kilometerheffing voor wegtransport van 0,29 €/vkm.



Figuur 41 - LAMBIT output: situatie met alle Limburgse terminals voor transport van/naar de Haven van Rotterdam met een vlakke kilometerheffing voor wegtransport van 0,29 €/vkm.

6.6. Affiniteitsscores per gemeente

Excel bestand in bijlage.