INZET BASIS GOEDERENVERVOERMODEL (BASGOED) VOOR ONTWIKKELING VAN LANGE TERMIJN SCENARIO'S VAN HET GOEDERENVERVOER IN NEDERLAND (WLO2)

Kim Ruijs, Significance
Michiel de Bok, Significance

Samenvatting
In de nieuwe studie Welvaart en Leefomgeving (WLO) is onder meer een beeld geschetst van het toekomstige goederenvervoer en overslag van zeehavens van Nederland. Deze paper beschrijft hoe Basgoed is gebruikt om de twee ontwikkelpaden binnen de nieuwe langetermijnscenario's door te rekenen. Daarbij laten we allereerst zien hoe de ontwikkelpaden zijn vertaald naar uitgangspunten voor Basgoed. Bij de presentatie van resultaten laten we middels een gevoeligheidsanalyse zien hoe de verschillende scenario onzekerheden bijdragen aan de eindprognoses. Ten slotte geven we een reflectie op de toepassingsmogelijkheden van Basgoed in strategische beleidsstudies.

Inleiding

Deze paper is opgesteld om het gebruik van Basgoed bij de ontwikkeling van de nieuwe lange termijn scenario's (WLO2) toe te lichten. Deze paper zal vooral ingaan op de werking van Basgoed en minder op de vorming van de scenario's zelf. Allereerst zal het model Basgoed beschreven worden, daarna volgt een beknopte beschrijving van de scenario's, zoals deze door het Centraal Planbureau (CPB) zijn opgesteld. Op de VLWD van 2014 is de eerste fase van scenario ontwikkeling besproken (Romijn et al., 2014) en voor een volledige onderbouwing van de lange termijn scenario's verwijzen we naar de publicaties van het CPB (te verschijnen november 2015). Bij het bespreken van de resultaten zal niet het volledige eindbeeld voor goederenvervoer besproken worden maar willen we vooral beschrijven hoe de ontwikkelingen in scenario aannames doorwerken in de uiteindelijke resultaten via uitgevoerde gevoeligheidsanalyses. Ten slotte geven we een reflectie op de toepassingsmogelijkheden van Basgoed in strategische beleidsstudies.

Basis goederenvervoermodel Basgoed

Basgoed is opgezet als Basis goederenvervoermodel om op strategisch niveau uitspraken te kunnen doen over goederenvervoer. Basgoed is gestoeld op een stapsgewijze ontwikkelfilosofie, waarbij gebruik gemaakt is van bestaande modules, aangevuld met eenvoudige modules voor de andere lagen van logistieke modellering (Rijkswaterstaat en TNO, 2009). Deze ontwikkeling is een continu proces waarbij Basgoed stapsgewijs wordt verfijnd en waar nodig geactualiseerd. Zie voor een actuele beschrijving van de ontwikkelagenda van Rijkswaterstaat in een andere bijdrage aan deze VLWD (van den Berg et al., 2015).

Basgoed is onderdeel van het data en modellen instrumentarium van IenM, en hangt samen met een aantal andere onderdelen uit dit instrumentarium. Uitgangssituatie voor Basgoed zijn de Basisbestanden Goederenvervoer (BBGV). Daarnaast heeft Basgoed een wederkerige relatie met sectorale modellen voor Wegvervoer (LMS) en binnenvaart (Bivas). De informatie uit deze modellen wordt gebruikt om voor afzonderlijke modaliteiten de transporttijden en -afstanden af te leiden voor de transportkostenfuncties in Basgoed. Daarnaast worden de wegvervoer- en binnenvaartprognoses uit Basgoed in deze sectorale modellen gebruikt voor de toedeling van vrachtauto's of vaartuigen.

De architectuur van Basgoed is gebaseerd op een groeifactor aanpak die wordt toegepast op het basisbestand goederenvervoer. De groeifactoren worden berekend en toegepast in vier opeenvolgende modules. De Economie Module (EM), vertaalt de economische groei naar groei in transport stromen (producties/attracties). Deze module is gebaseerd op de Economie Module van het oorspronkelijke SMILE+ model (Bovenkerk, 2005). Hierin wordt een economisch scenario toegepast op AanbodGebruikTabellen voor gedetailleerde productgroepen om de ontwikkeling van de geproduceerde en geconsumeerde goederen te voorspellen. De EM bevat een regionaliseringsmodule om de geproduceerde en geconsumeerde volumes regionaal te verdelen. De Distributiemodule verdeelt vervolgens de berekende producties en attracties over herkomst/bestemmingsparen. De Modal Split module berekent per HB-relatie de vervoerwijze aandelen voor wegvervoer, spoor en binnenvaart. Ten slotte wordt de groeifactor voor het wegvervoer in tonnen toegepast op het deelritten basisbestand wat leidt tot een prognose van vrachtritten.

De vrachtritten uit Basgoed zijn, na verfijnen met het RGM, weer input voor het LMS. Daar wordt in combinatie met het personenautoverkeer berekend wat dat betekent voor de verkeersafwikkeling en de reistijden. Voor een gedetailleerde beschrijving van het modelsysteem verwijzen we naar de technische rapportage van Basgoed: DAT Mobility (2013).

Opbouw scenario's

Het Centraal Planbureau (CPB) heeft binnen de ontwikkeling van nieuwe studie Welvaart en Leefomgeving (WLO2) twee referentiepaden uitgewerkt; Hoog en Laag. In de volgende tabel zijn in de eerste kolom de onzekerheden te zien met daarachter hoe deze tot uitdrukking komen in de scenario's Hoog en Laag. In de scenario's is uitgegaan van een trendmatig beleid: beleid dat aansluit bij het huidige beleid en dat trendmatig voortzet. Op deze manier schetsen de scenario's een beeld van wat kan gebeuren als beleid ongeveer gelijk blijft en ontwikkeling niet bijstuurt.

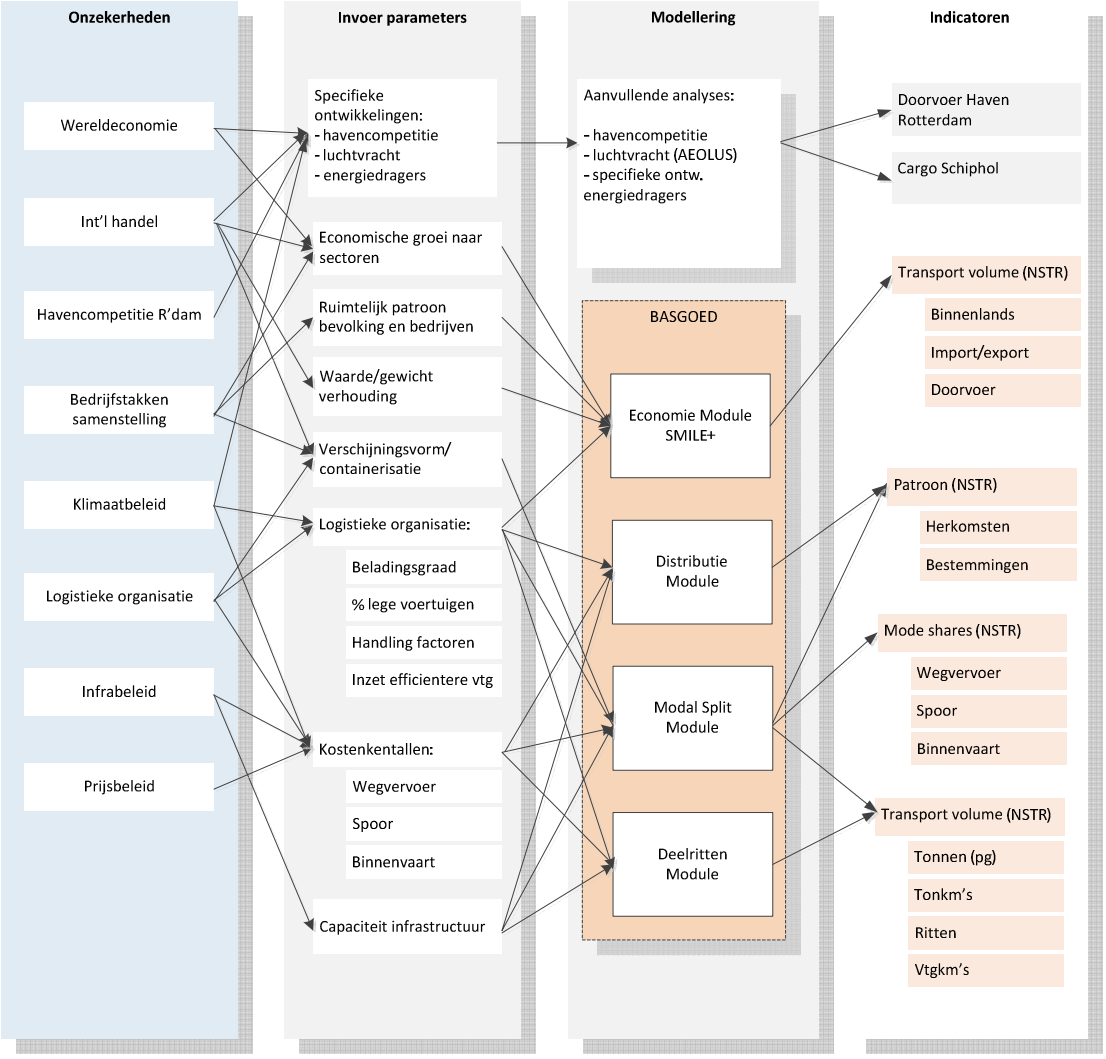
Tabel 1: De samenhanghang tussen onzekerheden voor de WLO sub-module Goederenvervoer en Zeehavens. Bron: (CPB/PBL, 2015)

	Referentiepad Hoog	Referentiepad Laag
Wereldeconomie	Groeit sterk	Groeit beperkt
Internationale handel	Groeit sterk	Groeit beperkt
Concurrentiepositie Nederlandse havens in HLH-range en HLH-range in Europa	Blijft behouden	Blijft behouden
Sectorstructuur	Grote dienstensector	Kleine dienstensector
Klimaatbeleid	Substantieel: ladingstromen kolen en olie lopen sterk terug	Beperkt: ladingstromen kolen en olie lopen niet terug
Europees transportbeleid	Trendvolgend	Trendvolgend
Logistieke organisatie	Sterke schaalvergroting, consolidatie en efficiëntieverbetering	Beperkte schaalvergroting, consolidatie en efficiëntieverbetering
Nederlands beleid	Minimaal gedifferentieerd	Minimaal gedifferentieerd

Omdat de presentatie van eindresultaten van de nieuwe omgevingsscenario's gepland is daags na de Vervoerslogistieke werkdagen kan in deze paper geen gedetailleerde omschrijving van de uitwerking van referentiepaden worden opgenomen.

Doorwerking scenario's in invoer Basgoed

Bij de uitwerking van scenario's in Basgoed zijn de onzekerheden uit de referentiepaden vertaald naar Basgoed invoer. Figuur 1 illustreert hoe scenario onzekerheden van invloed zijn op welke invoerparameters, en in welke modules deze invloedsfactoren worden meegenomen. Ten slotte is ook aangegeven met welke kwantitatieve indicatoren de referentiepaden ingevuld zijn. Deze indicatoren worden afgeleid voor een groot aantal specifieke segmenten naar vervoerwijze, goederengroep, en regionale clusters. De referentiepaden van de WLO zullen echter alleen rapporteren op hoofdlijnen. De kwantitatieve uitgangspunten worden beschreven in de achtergrond documenten bij de nieuwe omgevingsscenario's WLO 2.



Figuur 1: Implementatie schema onzekerheden in lange termijn prognoses goederenvervoer. Bron: (Romijn et al., 2014)

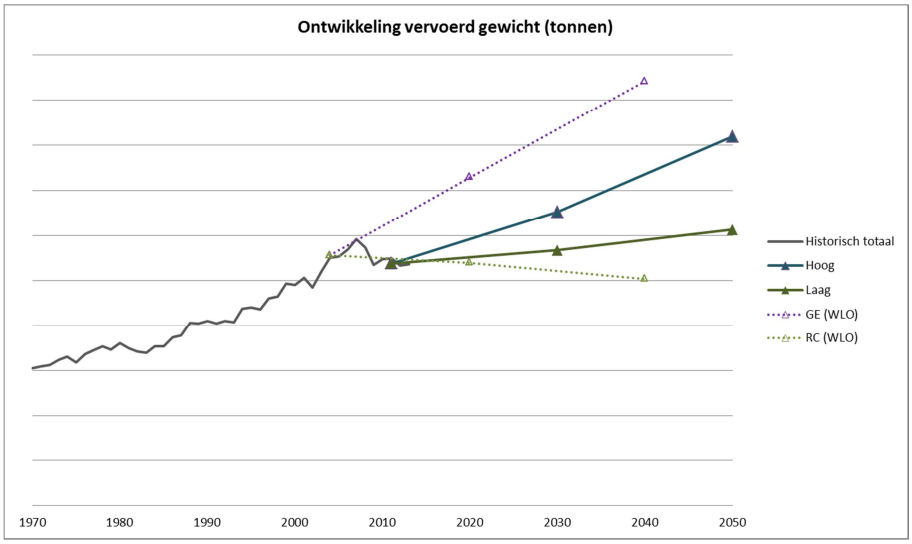
De onzekerheden op het gebied van wereldeconomie, internationale handel en bedrijfstakkensamenstelling zijn vooral van belang voor de Economie Module (EM) van Basgoed. Als gevolg van de macro economische ontwikkeling zal de samenstelling van het goederenvervoer veranderen: naar goederengroepen en vervoerscorridor, maar dus ook naar vervoerwijze.
Een belangrijke invloedsfactor voor de EM is de bedrijfstakkensamenstelling. Het binnenlandse goederenvervoer wordt in grote mate beïnvloed door ontwikkelingen in productie en consumptie per bedrijfstak en huishoudens. De regionale ontwikkelingen zijn afgestemd met de regionale ruimtelijke ontwikkeling uit de WLO Module Binnenlandse Personen Mobiliteit (BPM). De ruimtelijke concentratie of deconcentratie scenario's voor bevolking en werkgelegenheid zijn in die module afgeleid met TIGRIS XL, en zijn voor goederenvervoer vertaald naar invoerbestanden voor de Economie Module. De referentiepaden voor internationale handel zijn gebaseerd op de BBP-groei per handelsregio. Uit deze ontwikkeling zijn de invoerbestanden voor Nederlandse Import en Export afgeleid voor de regionaliseringsmodule in de EM.
Klimaatbeleid en Logistieke organisatie hebben met name een impact op de invoer parameters van de Distributie-, Modal Split- en Deelritten modules van Basgoed. De invoerparameters die voor deze modules kunnen worden ingesteld (zoals kostenkentallen, beladingsgraden, % lege voertuigen) grijpen voor het merendeel in op de kostenfuncties per vervoerwijze. Daarnaast is de inzet van LZV's in de Deelrittenmodule afhankelijk van een efficiency parameter. In het klimaatbeleid is rekening gehouden met een aparte ontwikkelingen van kilometerkosten per vervoerwijze. Afhankelijk van het scenario, zijn deze kilometerkosten de resultante van ontwikkelingen in brandstofkosten en vervoerwijze specifieke milieuheffingen. Deze kostenontwikkelingen leiden tot verschuivingen in vervoerwijzeaandelen. Ten slotte wordt de capaciteiten van transportnetwerken meegenomen via de afgeleide reistijden en –afstanden uit de sectorale modellen voor wegvervoer (LMS) en binnenvaart

(BIVAS). Voor het wegvervoer zijn bijvoorbeeld de reistijden (en reistijdverliezen) voor vrachtvervoer gebruikt uit de LMS berekeningen voor de WLO scenario's voor personenvervoer.

De berekende regionale groeifactoren voor productie en attractie uit de EM worden gebruikt om een business-as-usual prognose op te stellen voor Zeehavens: in deze raming is de impact van het economische en handelsscenario op de overslag via Zeehavens te voorspellen. Havencompetitie kan echter niet expliciet worden verkend met Basgoed. Basgoed is alleen gebruikt om een referentieraming opstellen, waarin impliciet rekening gehouden wordt met een gelijkblijvend marktaandeel voor Rotterdam. Voor het havenbeeld zijn additionele analyses uitgevoerd.

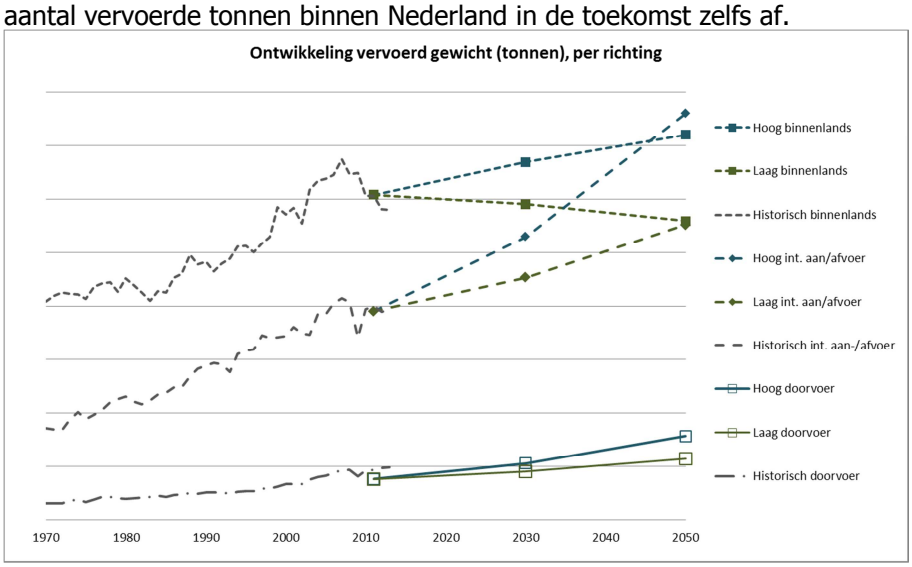
Resultaten

In deze paper wordt niet het volledige eindbeeld voor goederenvervoer besproken maar willen we vooral illustreren hoe de verschillende scenario aannames doorwerken in de uiteindelijke resultaten. Daarvoor wordt eerst het resultaat op hoofdlijnen besproken. De ontwikkeling in vervoerde tonnen is te zien in Figuur 2. In vergelijking met de oude WLO scenario's GE en RC is de bandbreedte tussen het Hoog- en Laag scenario smaller geworden. Ook is te zien dat de uitgangssituatie in 2011 (basisjaar Basgoed) ongeveer op het niveau van het lage RC scenario uit de oude WLO ligt.



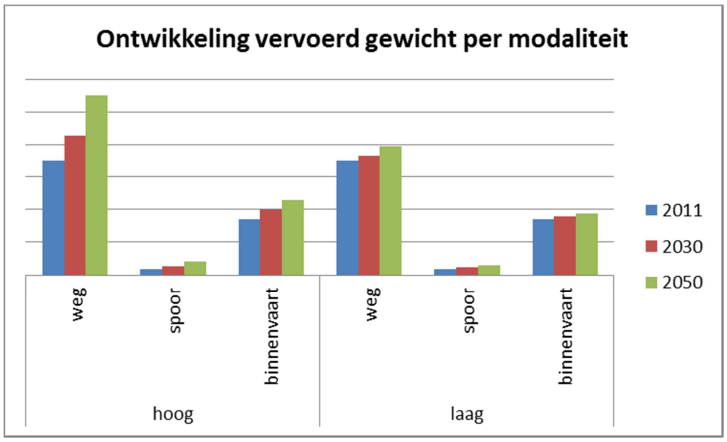
Figuur 2: Ontwikkeling vervoerd gewicht. Bron: CBS en Basgoed

Wanneer de ontwikkeling in vervoersstromen wordt uitgesplitst naar richting (Figuur 3) is te zien dat de groei vooral in het internationale goederenvervoer (aan- en afvoer) plaatsvindt. De groei van de doorvoer en het binnenlandse goederenvervoer zijn minder groot. In het laag scenario neemt het aantal vervoerde tonnen binnen Nederland in de toekomst zelfs af.



Figuur 3: Ontwikkeling vervoerd gewicht per richting. Bron: CBS en Basgoed

In Figuur 4 is de ontwikkeling van het vervoerde gewicht uitgesplitst naar modaliteit. Te zien is dat weg veruit de grootste modaliteit is voor het goederenvervoer van Nederland. Het is ook de modaliteit waar de grootste (absolute) groei plaatsvindt. Relatief gezien groeit het spoorvervoer het sterkst. Binnenvaart verliest marktaandeel: enerzijds omdat de stromen bulkgoederen minder belangrijk worden op de lange termijn, en anderzijds is voor binnenvaart rekening gehouden met een heffing voor CO2-uitstoot.



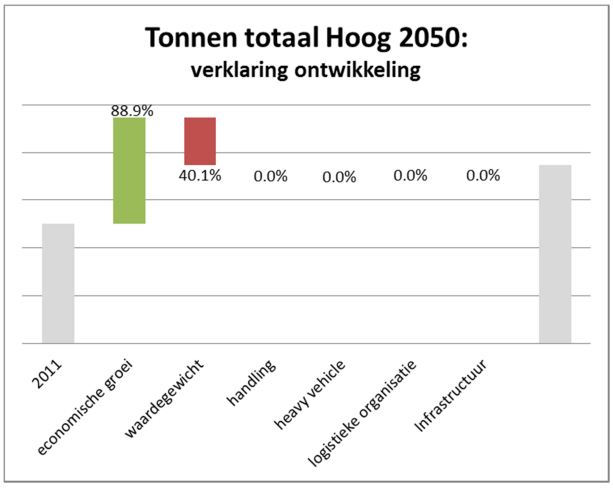
Figuur 4: Ontwikkeling vervoerd gewicht per modaliteit.

Verklaring ontwikkeling

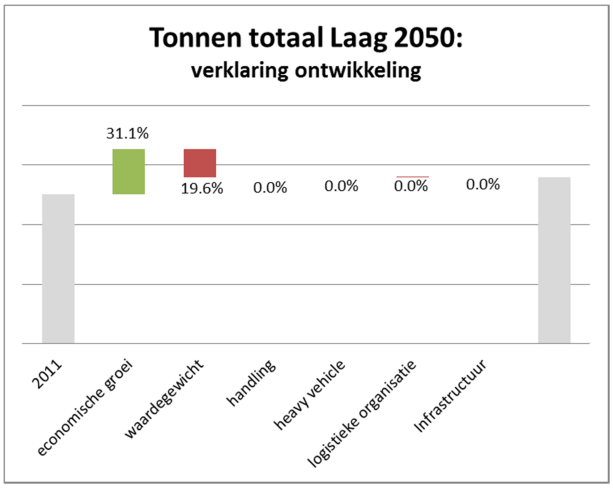
De geschetste ontwikkeling van het goederenvervoer is het resultaat van diverse drijvende krachten. Deze drijvende krachten zijn vertaald naar invoer voor Basgoed en bepalen zo de ontwikkeling van het volume goederenvervoer:

- Economische scenario voor bedrijfstakken en wereldhandel;
- Waardegewicht verhoudingen (dematerialisatie);
- Verandering in handling factoren vanwege veranderd gebruik van distributiecentra;
- Efficiëntie verandering door veranderd gebruik van lange en zware voertuigen (LZV);
- Verandering in logistieke organisatie en kosten (beladingsgraden, percentage beladen voertuigen, olieprijs en milieuheffingen);
- Investeringen in infrastructuur.

In een gevoeligheidsanalyse is onderzocht hoe de verschillende drijvende krachten bijdragen aan de ontwikkeling van het goederenvervoer. Het resultaat hiervan is te zien in Figuur 5 en Figuur 6. In deze watervalanalyse zijn Basgoed runs achter elkaar uitgevoerd. Allereerst een basisrun waarin het basisjaar wordt gedraaid met een volledig neutrale ontwikkeling in alle invoerbestanden. Daarna wordt per analysestap telkens de invoerbestanden per drijvende kracht vervangen door de invoer voor het prognosejaar 2050. De incrementele groei in het berekende aantal vervoerde tonnen wordt in de figuren uitgedrukt ten opzichte van de vervoerde tonnen in het basisjaar. Te zien is dat het grootste gedeelte van de groei veroorzaakt wordt door het economische scenario voor bedrijfstakken en wereldhandel. De ontwikkeling in waarde-gewicht verhouding (dematerialisatie) heeft hierop weer een dempend effect. De veranderingen in handling factoren en lange zware voertuigen hebben in de ontwikkeling van het totaal volume vervoerde tonnen geen effect: deze veranderingen hebben enkel effect op het aantal ritten in het wegvervoer.

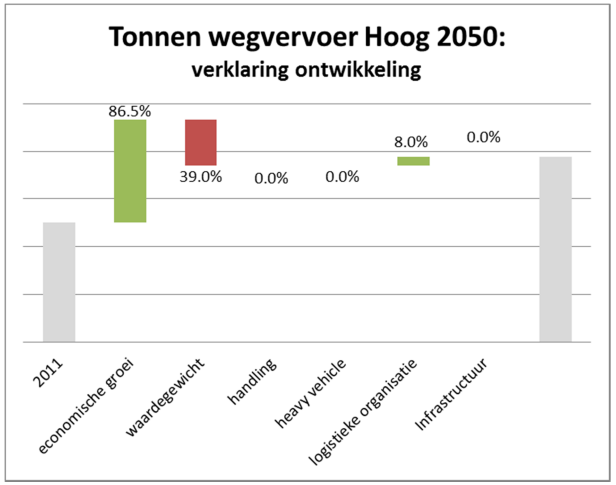


Figuur 5: Verklaring ontwikkeling totaal Hoog

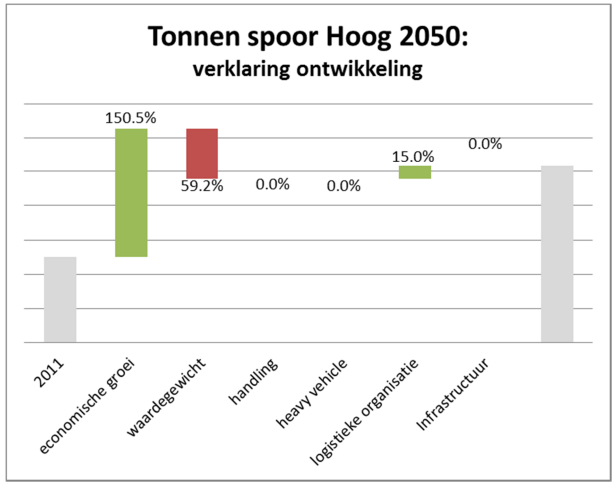


Figuur 6: Verklaring ontwikkeling totaal Laag

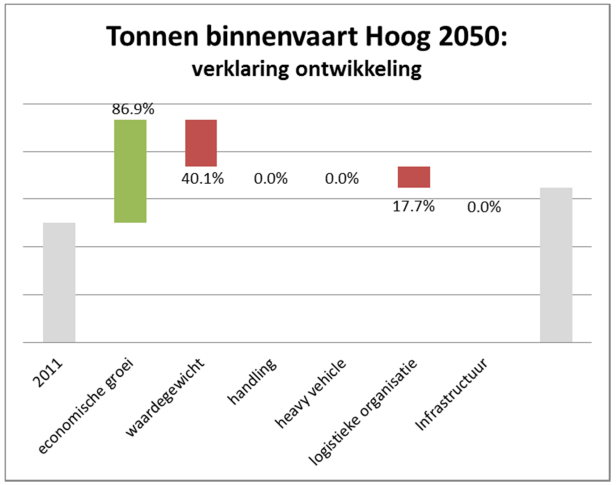
Figuur 7 tot en met Figuur 12 toont de ontwikkeling van de tonnen per modaliteit. De effecten van de economische groei en de verandering in waarde-gewicht verhouding vormen nog steeds de grootste drijvers. Ook is te zien dat het spoorvervoer door het economisch scenario sneller groeit dan wegvervoer en binnenvaart: dit wordt veroorzaakt door de sterkere groei in de goederengroepen, en op de handelsrelaties, waar het spoorvervoer plaatsvindt. Het effect van veranderingen in logistieke organisatie komen in de ontwikkeling per modaliteit ook meer tot uitdrukking. Dit is vooral te zien bij spoor. Dit komt enerzijds vanwege het feit dat spoor maar een klein deel bevat van al het vervoer, dus als er een verandering plaatsvindt, deze direct sterker in de cijfers naar voren komen. En anderzijds omdat de energiekosten bij weg en binnenvaart sterker toenemen door de ontwikkeling van de dieselprijs en milieuheffingen (alleen voor binnenvaart).



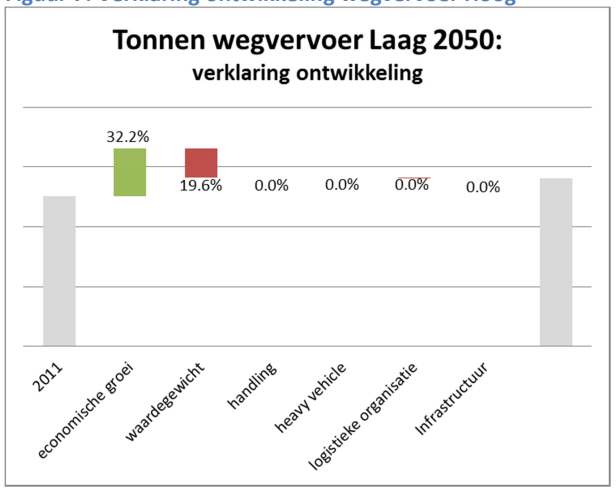
Figuur 7: Verklaring ontwikkeling wegvervoer Hoog



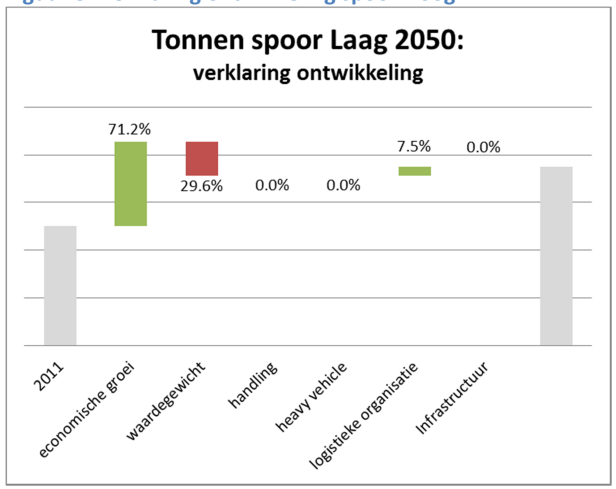
Figuur 8: Verklaring ontwikkeling spoor Hoog



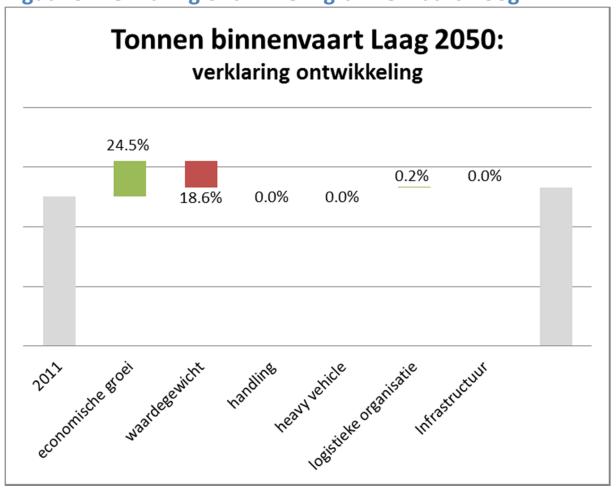
Figuur 9: Verklaring ontwikkeling binnenvaart Hoog



Figuur 10: Verklaring ontwikkeling wegvervoer Laag

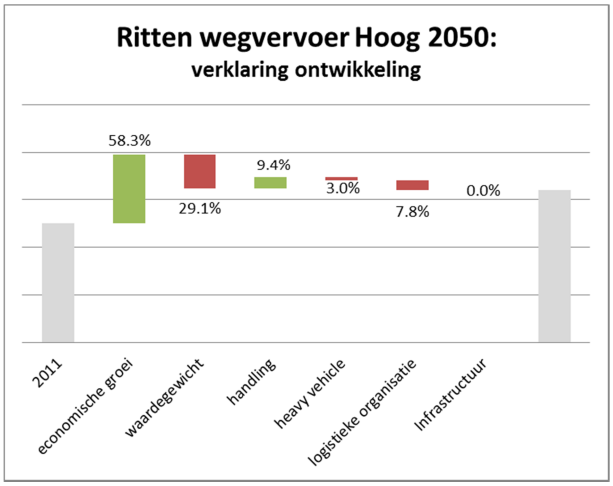


Figuur 11: Verklaring ontwikkeling spoor Laag

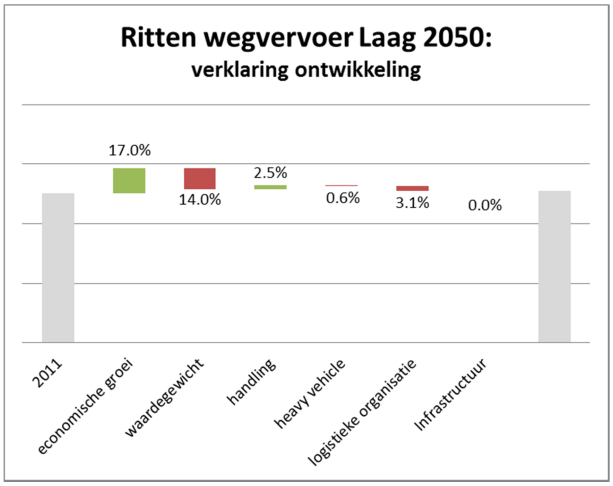


Figuur 12: Verklaring ontwikkeling binnenvaart Laag

In Figuur 13 en Figuur 14 is de verklaring van de ontwikkeling in ritten wegvervoer te zien. De Deelrittenmodule in Basgoed berekent de ritten voor het wegvervoer op basis van de groei van het wegvervoer. Hier is te zien dat de economische groei en de verandering in waarde-gewicht verhouding ook een grote invloed hebben op de ontwikkeling van de ritten, maar dat ook de handling factoren en de ontwikkeling van meer lange en zware voertuigen een effect hebben op het aantal ritten.



Figuur 13: Verklaring ontwikkeling ritten weg Hoog



Figuur 14: Verklaring ontwikkeling ritten weg Laag

Reflectie op gebruik Basgoed in strategische studies

Beleidsstudies verschillen sterk in scope en daarom bestaan er ook veel verschillende rekeninstrumenten die in een bepaalde context de informatie kan geven die nodig is voor die specifieke beleidsstudie. In deze paper sluiten we af met een reflectie hoe Basgoed gebruikt is in een brede strategische studie als de WLO 2.

In de WLO 2 ligt de nadruk op de vorming van brede omgevingsscenario's die aansluiten op de actuele inzichten wat betreft macro economie, wereldhandel, technologische ontwikkelingen, en binnenlands- en buitenlandsbeleid. Wat dat betreft blijkt Basgoed goed in staat de onzekerheden die relevant zijn in brede omgevingsscenario's expliciet mee te nemen in de modellering. Basgoed bevat een Economie Module met een lange ontwikkelhistorie (SMILE+) en een grote mate van detail waardoor het mogelijk is de onzekerheden te vertalen naar invoerparameters en het effect ervan op het goederenvervoer door te rekenen.

Basgoed is gestoeld op een stapsgewijze ontwikkelfilosofie, waarbij gebruik gemaakt is van bestaande modules, aangevuld met eenvoudige modules voor de andere lagen van logistieke modellering (Rijkswaterstaat en TNO, 2009). Uit de gevoeligheidsanalyses blijkt dat in de omgevingsscenario's het economische scenario de grootste impact heeft op de goederenvervoersprognoses. Juist de Economie Module, die de impact van het economisch scenario op goederenvervoer voorspeld van Basgoed is 'af'. Daarin is er weinig verschil in de toegepaste methodiek ten opzichte van de goederenvervoerramingen uit de oude WLO. Uiteraard heeft een strategisch model zijn gebruiksbeperkingen en we proberen er een aantal in deze paper te benoemen.

Logistieke ontwikkelingen zijn gemodelleerd met de beschikbare invoerparameters. De meeste logistieke parameters hebben impact op de transportkostenfunctie van de Modal Split module (zoals kostenkentallen, beladingsgraden, % lege voertuigen), of corrigeren het goederenvervoer voor een specifiek segment (zoals de inzet van LZV's). Het model bevat echter geen logistieke module waarin het gedrag van vervoerders en verladers doorgerekend kan worden. Ook de correctie van goederenstromen voor de ontwikkeling van distributienetwerken via handling factoren vraagt eigenlijk om meer detail in modellering.

Vanuit de vertaling van scenario onzekerheden naar Basgoed invoerparameters signaleren we de volgende behoefte aan meer gebruiksmogelijkheden in de strategische modellering:

- Modellering van diverse logistieke keuzes, zoals consolidatie van goederenstromen, zendinggrootte en keuze distributiecentra.
- Invloed verandering in samenstelling wagenpark of vloot op transportkosten.
- Modelleren van (internationale) multimodale ketens. Hierdoor is het ook mogelijk om een betere match te maken tussen de handelsgroei en transport groei.
- Modelleren van havencompetitie: vanuit de data in het model is de kwaliteit van de achterlandverbindingen al beschikbaar. De uitdaging is echter een juiste formulering op te stellen waarin de overige factoren die een rol spelen bij havencompetitie goed kunnen worden meegenomen.

De logistieke keuzes die hierboven genoemd worden zouden gemodelleerd kunnen worden zoals in de modellen van Davyenko en Tavasszy (2013) of de Jong en Ben Akiva (2007). Deze modellen zijn nog niet volledig operationeel in een Nederlandse context maar zijn wel onderdeel van de meerjaren agenda van Rijkswaterstaat. Zie hierover de parallelle bijdrage van Monique van den Berg en Noortje Groot van WVL, waarin wordt beschreven hoe Rijkswaterstaat de ontwikkelingen rond Basgoed de komende jaren wil gaan uitvoeren.

Referenties

Berg, M. van den, L. Tavasszy, N. Groot, G. de Jong (2015) Meerjarenagenda Goederenvervoermodellen Rijkswaterstaat, paper gepresenteerd op de Vervoerslogistieke werkdagen 2015.

Bovenkerk, M. (2005). SMILE + , the new and improved Dutch national freight model system. Paper gepresenteerd op de European Transport Conference 2005, Strasbourg

CPB/PBL (2015) Goederenvervoer en Zeehavens, Scenario studie voor 2030 en 2050 WLO 2, Concept rapportage 29 juni 2015.

DAT Mobility (2013) Basgoed Datamodel versie 2.3. Technische Rapportage voor Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving. Datum versie: 22 april 2013.

Davydenko, I. Y., en Tavasszy, L. A. (2013). Estimation of warehouse throughput in freight transport demand model for the Netherlands. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, Vol. 2379(1), pp. 9-17.

Jong, G.C. de, en M.E. Ben-Akiva (2007) A micro-simulation model of shipment size and transport chain choice in Norway and Sweden, Transportation Research B. Vol. 41(9), pp. 950-965.

Romijn, Hilbers, de Bok (2014) Lange termijn scenario's voor de ontwikkeling van het goederenvervoer in Nederland en de Nederlandse zeehavens, paper gepresenteerd op de Vervoerslogistieke werkdagen 2014.

Schmorak, N., M. Duijnisveld, M. van den Berg (2009) Roadmap strategisch goederenvervoermodel, paper gepresenteerd op de Vervoerslogistieke werkdagen 2009.

TNO en Significance (2015) Plan ontwikkeling Logistieke Module BasGoed. Advies van TNO en Significance aan RWS / WVL, 2015.