

# MIT Verkenning doorvaarthoogte Born - Ternaaien

Eindrapportage

Definitief

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Limburg

ECORYS Nederland BV  
Gerwin Zomer  
Jorrit Harmsen

Witteveen + Bos  
Eveline Buter  
Maurits Schilt

Rotterdam, 26 januari 2007



ECORYS Nederland BV  
Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)  
W [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)  
K.v.K. nr. 24316726

ECORYS Transport  
T 010 453 87 59  
F 010 452 36 80



# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>8</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>15</b>
1.1 Aanleiding	15
1.2 Doel van de verkenning	15
1.3 Leeswijzer	16
<b>2 De probleemanalyse</b>	<b>17</b>
2.1 Analyse van de relevante partijen	17
2.2 Omgevingsanalyse	18
2.2.1 Regionale economie	18
2.2.2 Logistieke knooppunten	18
2.2.3 Regionale Overslag Centra (ROCs)	21
2.2.4 Beleidscontext en geplande ruimtelijke ontwikkelingen	22
2.2.5 Samenvatting van relevante ontwikkelingen voor deze verkenning	25
2.3 Het huidige binnenvaartverkeer en vervoer	25
2.3.1 Basisbestanden en basisjaar	25
2.3.2 De Maasroute	26
2.3.3 Het Julianakanaal tussen Born en Ternaaien	26
2.4 Het toekomstige binnenvaartvervoer en -verkeer	31
2.4.1 Prognoseveronderstellingen	31
2.4.2 Prognoses gehele Maasroute	33
2.4.3 Prognoses Zuidelijke Maasroute (Born-Ternaaien)	36
2.5 De knelpunten en probleemomschrijving	40
2.5.1 De verschillende type knelpunten	40
2.5.2 De mogelijke knelpunten	41
2.5.3 De probleemomschrijving	44
<b>3 De oplossingsrichtingen en maatregelpakketten</b>	<b>45</b>
3.1 De referentie situatie	45
3.2 De oplossingsrichtingen	46
3.3 De maatregelpakketten	46
<b>4 De effecten en oplossend vermogen van de maatregelpakketten</b>	<b>48</b>
4.1 Inleiding en uitgangspunten	48
4.2 De omvang van de effecten	48
4.2.1 Bereikbaarheidseffecten	48
4.2.2 De veiligheidseffecten	50
4.2.3 De effecten op de kwaliteit van de leefomgeving	51

4.3	De kosten van de maatregelpakketten	53
4.4	Overzicht van de effecten per maatregelpakket	55
4.4.1	Maatregelpakket 1: Vasthouden aan de referentie situatie	55
4.4.2	Maatregelpakket 2: Ophogen van de bruggen ten noorden van Stein	55
4.4.3	Maatregelpakket 3: Verhogen van alle bruggen tussen Born en Ternaaien	56
4.4.4	Maatregelpakket 4: Realiseren Cabergkanaal voor scheepvaart	56
4.4.5	Maatregelpakket 5: Realiseren Cabergkanaal voor scheepvaart en verhogen bruggen	57
4.5	Gevoeligheidsanalyse	58
4.5.1	Sterke toename van het aandeel high cube containers	58
4.5.2	Gewijzigde discontovoet voor de baten	60
4.5.3	Combinatie van hoog aandeel high cube containers en lagere discontovoet	60
4.6	Het voorkeursalternatief	61
<b>5</b>	<b>Conclusies</b>	<b>62</b>
<b>Bijlage A</b>	<b>De Scheepsinzet</b>	<b>65</b>
<b>Bijlage B</b>	<b>Uitwerking bereikbaarheidseffecten</b>	<b>66</b>
<b>Bijlage C</b>	<b>Uitwerking externe veiligheid</b>	<b>72</b>
<b>Bijlage D</b>	<b>Uitwerking effecten luchtkwaliteit</b>	<b>75</b>
<b>Bijlage E</b>	<b>Ruimtebeslag</b>	<b>78</b>
<b>Bijlage F</b>	<b>Referenties bij effectbepaling</b>	<b>82</b>



## Samenvatting

In 2002 is het tracébesluit voor de Maasroute genomen. Voor wat betreft het faciliteren van vierlaags containervaart betrof het besluit de Maasroute van Weurt tot Born. Voor het zuidelijk deel van de Maasroute werd gesteld dat vooralsnog geen behoefte bestaat aan vierlaags containervaart. Deze Verkenning zal uitwijzen of er in de toekomst potenties zijn voor vierlaags containervaart op het zuidelijke deel van de Maasroute. Daarmee wordt inzicht verschaft over benodigde doorvaarthoogte onder de bruggen op het zuidelijk deel van de Maasroute. Dit vraagstuk is met name relevant voor de ruimtelijke ontwikkeling van Maastricht. Daarnaast is voor Maastricht ook inzicht nodig in de ontwikkeling van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

Belangrijke logistieke knooppunten in het studiegebied zijn:

- Knooppunt Venlo met de rail terminal Venlo (ECT) en de geplande binnenvaartterminal (capaciteit van 60.000 TEU).
- Knooppunt Sittard/Geleen met de twee trimodale terminals in Born (BT Born heeft een overslag van 80.000 TEU en is voornemens de capaciteit uit te breiden naar 200.000 TEU) en in Stein (4.500 TEU in 2005). Stein onderhoudt een tweewekelijkse lijndienst op Antwerpen.
- Knooppunt Luik met een overslagvolume van meer dan 20 miljoen ton, een bestaande containerterminal bij Renory (capaciteit 100.000 TEU) en een geplande nieuwe trimodale terminal: Tri Logi Port (capaciteit 175.000 TEU).
- Knooppunt Genk-Hasselt met een multimodaal logistiek, facilitair en technisch dienstencentrum op het regionaal bedrijventerrein Genk-Zuid. Haven Genk heeft een overslagcapaciteit van 80.000 TEU.

Limburg streeft naar een provinciedekkend netwerk van openbare Regionale Overslag Centra. ROCs vormen zo een belangrijke regionale schakel in het binnenvaartnetwerk en ontsluiten zo de knooppunten. Limburg kent ROCs in Maastricht, Stein, Roermond, Gennepe en Wanssum. De containeroverslag in Wanssum is ondertussen gestegen naar 66.000 TEU per jaar (2005).

Tussen Born en Ternaaien passeren jaarlijks ruim 20.000 schepen die 9 tot 12 miljoen ton goederen vervoeren. In omvang (vervoerd tonnage) is zand- en grindvervoer het grootste segment. De belangrijkste vervoersrelaties betreffen afvoerstromen van Stein (DSM/SABIC), aanvoerstromen naar Maastricht en doorvoerstromen tussen Luik en Noord-Nederland (IJmuiden, Almelo en Delfzijl). Containervaart op het zuidelijke deel van de Maasroute is momenteel beperkt qua omvang. Het betreft 150 passages met containerschepen, die tezamen bijna 11.000 TEU vervoeren, voornamelijk tussen Born en Stein en Antwerpen.



De markt voor containerbinnenvaart groeit hard, ook in Limburg. De toekomstige groei van de containerbinnenvaart hangt onder meer af van macro economische groeiscenario's. Het groeitempo van de huidige vervoersstromen wordt afgeleid van twee scenario's uit de WLO-studie, te weten 'Regional Communities' (RC) en 'Global Economy' (GE)<sup>1</sup>. De autonome groei van containervervoer op de Maasroute varieert van 1,84 per jaar tot 2020 en 0,82% per jaar na 2020 in het lage groeiscenario (RC) tot 4,64% per jaar tot 2020 en 4,20% per jaar na 2020 in het hoge groeiscenario (GE).

Infrastructurele plannen, zoals de plannen om de bruggen op het Albertkanaal te verhogen en het realiseren van een vierde sluiscolk bij Ternaaien zorgen voor een extra stimulans van het containervervoer op Antwerpen. Er is momenteel een aanzienlijk ladingpakket containers (15.000 TEU) dat via de weg wordt vervoerd tussen Antwerpen en Zuid-Limburg. Born en Stein voeren een concurrentiestrijd om dit ladingpakket naar zich toe te trekken. Het is de verwachting dat als gevolg van deze strijd dit pakket op korte termijn in elk geval verschuift naar de binnenvaart, naar één van beide spelers. Er zijn drie marktscenario's uitgewerkt waarin mogelijke toekomstige concurrentieverhoudingen tussen Born en Stein zijn uitgewerkt (M1-M3)<sup>2</sup>. Ontwikkelingen zoals de uitbreidingsplannen van SABIC en de plannen voor nieuwe containerterminals in Luik en Venlo zorgen eveneens voor kansen voor containerbinnenvaart op het Julianakanaal. Onderstaande tabel geeft de vervoersprognoses voor de belangrijkste lijndiensten, die gebruik maken van het Julianakanaal.

Tabel 0.1 Ontwikkeling containervervoer (in duizenden TEU)

Lijndienst	Markt scenario	2005/2006	2020 RC	2040 RC	2020 GE	2040 GE
Born – Antwerpen v.v.	M1	17	21	23	32	68
Born – Antwerpen v.v.	M2	17	40	44	60	130
Stein – Antwerpen v.v.	M1	4	24	27	37	79
Stein – Antwerpen v.v.	M2	4	5	6	8	18
Born/Stein – Antwerpen v.v.	M3	21	46	50	68	147
<b>Luik – Venlo – Rotterdam v.v.</b>		<b>0</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>116</b>
Overig containervervoer Julianakanaal		2	2	2	3	6

Het vervoer van gevaarlijke stoffen bij neemt in het GE-scenario toe, mede als gevolg van de uitbreidingsplannen bij SABIC. Bij passage Born neemt het vervoer toe van 1,2 miljoen ton naar 2,3 miljoen ton in 2020 en 3,0 miljoen ton in 2040. Bij de grenspassage neemt het vervoer toe van 0,4 miljoen ton naar 0,9 miljoen ton in 2020 en 1,0 miljoen ton in 2040. Als gevolg van schaalvergroting heeft deze toename slechts een beperkt gevolg voor het aantal passages van schepen met gevaarlijke stoffen. In het RC-scenario is zelfs sprake van een daling van het aantal passages.

<sup>1</sup> CPB, RPB en MPB, 'Welvaart en Leefomgeving (WLO): interactie tussen economie, milieu en ruimte in 2040', 2006.

<sup>2</sup> In het eerste marktscenario (M1), wordt verondersteld dat Stein dit pakket aantrekt in het tweede marktscenario (M2) wordt verondersteld dat Born dit pakket aantrekt. De omvang van dit pakket bedraagt ongeveer 15.000 TEU. In een apart marktscenario (M3) wordt verondersteld dat Born en Stein hun lijndiensten volledig zullen integreren.

In de knelpuntanalyse is vooral aandacht geschonken aan knelpunten op het gebied van de bereikbaarheid en de logistieke efficiency van het containervervoer. Vierlaags containervaart kan bij een overslagvolume van meer dan 52.500 TEU per lijndienst kostprijsvoordelen opleveren, maar dan dienen de veertien knelpuntbruggen tussen Born en Ternaaien te worden verhoogd. Een andere oplossingsrichting is het geschikt maken van het Cabergkanaal voor beroepsvaart en vierlaags containervaart. Dan hoeven de bruggen in Maastricht niet verhoogd te worden en kan het vervoer van gevaarlijke stoffen om Maastricht worden geleid. Dit levert bovendien een kortere vaartijd op voor het vervoer via het Albertkanaal richting Antwerpen.

In totaal zijn 5 maatregelpakketten onderscheiden, te weten:

1. Vasthouden aan de referentie situatie. Met uitzondering van het eerste punt gelden onderstaande veronderstellingen (b, c en d) dus ook voor de ander maatregelpakketten.
  - a. Hierbij blijven de bruggen ten zuiden van Born geschikt voor drielaags containervaart,
  - b. worden de bedieningstijden van bruggen en sluisen verruimd naar 7 x 24 uur,
  - c. wordt het knelpunt bij Ternaaien opgelost door realisatie van een vierde sluisolk en
  - d. worden de bruggen op het Albertkanaal verhoogd voor vierlaags containervaart.
2. Verhogen van de bruggen ten noorden van Stein tot minimaal 9,10 meter doorvaarthoogte; Dan is standaard vierlaags containervaart bovenlangs (vanaf Stein in noordelijke richting, vervolgens stroomafwaarts over de Maas) ook mogelijk vanaf Stein.
3. Verhogen van alle bruggen tussen Born en Ternaaien tot minimaal 9,10 meter doorvaarthoogte. Dan is standaard vierlaags containervaart tussen Luik en Rotterdam en tussen Born/Stein en Antwerpen via het Julianakanaal en het Albertkanaal mogelijk.
4. Realisatie van het Cabergkanaal; Dan hoeft het vervoer met gevaarlijke stoffen niet meer door het stadscentrum van Maastricht.
5. Realisatie van het Cabergkanaal en het verhogen van de bruggen ten noorden van het Cabergkanaal; Dan hoeft het vervoer met gevaarlijke stoffen niet meer door het stadscentrum van Maastricht en is standaard vierlaags containervaar mogelijk op het Julianakanaal.

Terminaloperators zullen eerst de afvaartfrequentie verhogen naar 5 afvaarten per week in beide richtingen, het maximaal haalbare met 2 schepen. Daarna zal gekozen worden voor de inzet van grotere schepen en behoud van de afvaartfrequentie. Daarmee wordt vierlaags containervaart pas interessant bij een potentie van 52.500 TEU per jaar voor een specifieke lijndienst. Zoals volgt uit de prognoses zullen de lijndiensten Born – Antwerpen, Stein – Antwerpen, de gebundelde lijndienst Born/Stein-Antwerpen en een nieuwe lijndienst Luik-Venlo-Rotterdam in een hoog groeiscenario dit overslagvolume overschrijden en is dus sprake van potentiële schaalvoordelen. De kostprijsverschillen tussen drielaags en vierlaags kunnen dan oplopen tot maximaal 10,2%. Deze kostprijsverschillen resulteren vervolgens in een extra modale verschuiving van wegvervoer naar binnenvaart. De modal shift kan oplopen tot maximaal 7.800 TEU in

2020 en 20.000 TEU in 2040. Deze effecten zijn voor de verschillende maatregelpakketten gemonetariseerd.

De efficiencyvoordelen van schaalvergroting wegen echter niet op tegen de zeven uren extra vaartijd van de route bovenlangs naar Antwerpen via Maas en Waal. De maatregel om enkel de bruggen ten noorden van Stein te verhogen levert dus geen effecten op. In plaats van vierlaags bovenlangs naar Antwerpen te varen zullen de schepen eerder drielaags via het Albertkanaal varen.

Het realiseren van het Cabergkanaal zorgt voor een kortere route van het vervoer richting Antwerpen. Deze 16 kilometer kortere route levert transportkostenvoordelen op voor 60% van het bulkvervoer en het grootste deel van het containervervoer en vervoer van gevaarlijke stoffen. Voor vierlaags containervervoer op Luik is de route via het Cabergkanaal een fractie langer. Ook deze effecten zijn gemonetariseerd.

Het verhogen van de bruggen vergt natuurlijk een aanzienlijke investering. Veertien bruggen dienen aangepast of verhoogd te worden. De investeringskosten variëren per brug tussen € 1,1 miljoen (brug Illikhoven) en € 20 miljoen (Scharbergbrug). Ook heeft deze maatregel effecten op het ruimtebeslag. Het verlies aan natuur bedraagt 1,9 hectare (EHS), het verlies aan stedelijk gebouwd gebied bedraagt 1,3 hectare en het verlies aan landbouwgebied bedraagt 2,1 hectare.

De aanleg van het Cabergkanaal voor beroepsvaart omvat grondwerk (ontgraving), bodemafluiting en de realisatie van een sluiscomplex. De investerings- en extra onderhoudskosten hiervan bedragen minimaal € 107 miljoen, waarbij de kosten van het afvoeren van eventueel verontreinigde grond niet is meegerekend. Het is dus een voorzichtige schatting. Ook deze maatregel heeft effecten op het ruimtebeslag. Het verlies aan natuur bedraagt 7 hectare (doorsnijden EHS). Het verlies aan stedelijk gebouwd gebied bedraagt 3,3 hectare, het verlies aan toekomstig bebouwd stedelijk gebied bedraagt 50 hectare en het verlies aan landbouwgebied bedraagt 330 hectare.

De effecten op de externe veiligheid, geluid en luchtkwaliteit zijn voor alle maatregelpakketten nihil.

In onderstaande tabellen zijn de effecten voor de maatregelpakketten 3, 4 en 5 volgens de format Verkenningen binnenvaarinfrastructuur<sup>3</sup> in kaart gebracht.

Tabel 0.2 De effecten van maatregelpakket 3 (verhogen alle bruggen) volgens de format Verkenningen binnenvaarinfrastructuur

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
<b>Bereikbaarheid</b> - efficiencybaten schaalvergroting	Procentuele verandering transportkosten bij GE-scenario: - In 2020: van 0% tot 2,5%	GE: maximaal € 2,3 miljoen

<sup>3</sup> Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Werkwijzer OEI bij MIT-verkenningen, december 2004.

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
- modal shift	(afhankelijk van de lijndienst) - In 2040: van 1% tot 10,2% (afhankelijk van de lijndienst) GE: maximaal 7.800 TEU	GE: maximaal € 0,1 miljoen
<b>Veiligheid</b>		
- verkeersveiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
- externe veiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
<b>Kwaliteit leefomgeving</b>		
- lucht	Effect verwaarloosbaar klein	
- geluid	N.v.t.	
- natuur	Doorsnijden 1,9 hectare EHS	
- vernatting/verdroging	N.v.t.	
- bodemkwaliteit	Effect verwaarloosbaar klein	
- delfstoffen	N.v.t.	
- direct ruimtebeslag	Natuur: 1,9 hectare Stedelijk: 1,3 hectare Landbouw: 2,1 hectare	
<b>Kosten en opbrengsten</b>		
- Investeringskosten		€ 34 miljoen
- Onderhoudskosten	Geen verschil	
- Exploitatie	Geen verschil	

Het faciliteren van vierlaags containervaart heeft alleen in een hoog groeiscenario positieve bereikbaarheidseffecten. De efficiencyvoordelen leveren transportkostenvoordelen op van maximaal € 2,4 miljoen. Daartegenover staan investeringen met een netto contante waarde van € 34 miljoen, vele malen hoger dus. Ook heeft aanpassen van de bruggen een negatief effect op het ruimtegebruik.

Tabel 0.3 De effecten van maatregelpakket 4 (Cabergkanaal) volgens de format Verkenningen binnenvaartinfrastructuur

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
<b>Bereikbaarheid</b>		
- reistijdwinst agv routekeuze Cabergkanaal	16 kilometer kortere vaarafstand voor vervoer richting Antwerpen	In RC scenario: € 10,1 miljoen In GE-scenario: 14,3 miljoen
<b>Veiligheid</b>		
- verkeersveiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
- externe veiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
<b>Kwaliteit leefomgeving</b>		
- lucht	Effect verwaarloosbaar klein	
- geluid	N.v.t.	
- natuur	Doorsnijden 7,0 hectare EHS	
- vernatting/verdroging	Effect verwaarloosbaar klein	
- bodemkwaliteit	Effect verwaarloosbaar klein	
- delfstoffen	N.v.t.	
- direct ruimtebeslag	Natuur: 7,0 hectare	

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
<b>Kosten en opbrengsten</b> - Investeringskosten - Onderhoudskosten - Exploitatie	Stedelijk: 53,3 hectare Landbouw: 330 hectare	€ 74 miljoen + PM € 27 miljoen + PM PM

Gebruik van het Cabergkanaal levert de scheepvaart een batenpost op van maximaal € 14,3 miljoen. Daar tegenover staan kosten voor investeringen en extra onderhoud van minimaal € 101 miljoen (plus PM), vele malen groter dus. Ook is dan sprake van negatieve effecten op het ruimtegebruik en doorsnijding van de Ecologische Hoofdstructuur.

Tabel 0.4 De effecten van maatregelpakket 5 (Cabergkanaal + verhogen bruggen) volgens de format Verkenningen binnenvaartinfrastructuur

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
<b>Bereikbaarheid</b> - efficiencybaten schaalvergroting  - reistijdwinst agv routekeuze Cabergkanaal - modal shift	Procentuele verandering transportkosten bij GE-scenario: - In 2020: van 0% tot 2,5% (afhankelijk van de lijndienst) - In 2040: van 1% tot 10,2% (afhankelijk van de lijndienst)  16 kilometer kortere vaarafstand voor vervoer richting Antwerpen GE: maximaal 7.800 TEU	GE: maximaal € 2,3 miljoen  In RC scenario: € 10,1 miljoen In GE-scenario: 14,3 miljoen GE: Maximaal € 0,1 miljoen
<b>Veiligheid</b> - verkeersveiligheid - externe veiligheid	Effect verwaarloosbaar klein Effect verwaarloosbaar klein	0 0
<b>Kwaliteit leefomgeving</b> - lucht - geluid - natuur - vernatting/verdroging - bodemkwaliteit - delfstoffen - direct ruimtebeslag	Effect verwaarloosbaar klein N.v.t. Doorsnijden 8,9 hectare EHS Effect verwaarloosbaar klein Effect verwaarloosbaar klein N.v.t. Natuur: 8,9 hectare Stedelijk: 54,6 hectare Landbouw: 332,1 hectare	
<b>Kosten en opbrengsten</b> - Investeringskosten - Onderhoudskosten - Exploitatie		€ 99 miljoen + PM € 27 miljoen + PM PM

Het maatregelenpakket dat de realisatie van het Cabergkanaal combineert met het verhogen van de bruggen levert de som op van de baten van elk van de individuele maatregelen, dus maximaal € 16,7 miljoen. De som van de kosten is echter lager, omdat het niet meer nodig is om de bruggen in Maastricht te verhogen. De totale baten blijven echter aanzienlijk lager dan de kosten, die minimaal € 126 miljoen bedragen.

Een gevoeligheidsanalyse heeft uitgewezen dat de omvang van de baten gevoelig is voor veronderstellingen over het aandeel high cube containers en de gehanteerde discontovoet voor de baten. Bij een aandeel high cube containers van 60% en een discontovoet van 4% nemen de efficiencybaten van schaalvergroting en modal shift toe tot maximaal € 12,4 miljoen. De reistijdwinst als gevolg van het Cabergkanaal loopt dan op tot € 49,3 miljoen. In dat geval liggen de kosten van de maatregelenpakketten nog steeds hoger dan de baten.

Op basis van huidige inzichten en op basis van overwegingen voor de bereikbaarheid van de scheepvaart<sup>4</sup> lijkt het vooralsnog dan ook niet opportuun om de bruggen ten zuiden van Born te gaan verhogen of om het Cabergkanaal geschikt te maken voor scheepvaart.

---

<sup>4</sup> Eventuele hoogwaterproblematiek is niet meegenomen in deze afweging.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In 2002 is het tracébesluit voor de Maasroute genomen. Voor wat betreft vierlaags containervaart betrof het besluit de Maasroute van Weurt tot Born. Voor het zuidelijk deel van de Maasroute werd gesteld dat vooralsnog geen behoefte bestaat aan vierlaags containervaart. De mogelijkheid dat op termijn vierlaags containervaart bedrijfsmatig haalbaar is, is echter niet uitgesloten. Daarom dient voor de toekomst rekening te worden gehouden met het op hoogte brengen van alle op de route Born-Ternaaien gelegen bruggen.

Om meerdere redenen is het vraagstuk van de doorvaarthoogte op de zuidelijke Maasroute actueel geworden. Voor het accommoderen van vierlaags containervaart bestaat ter hoogte van Maastricht de mogelijkheid om de scheepvaart via het Cabergkanaal om te leiden. De ruimtelijke reservering voor dit kanaal vormt echter een knelpunt bij de ruimtelijke ontwikkeling van dit gebied, de zogenaamde ‘Albertknoop’. Daarnaast heeft chemiebedrijf SABIC bij de provincie Limburg een verzoek neergelegd om de haven van Stein bereikbaar te maken voor vierlaags containervaart. Dit in verband met uitbreidingsplannen van SABIC op het Chemelot terrein.

Met deze verkenning wordt duidelijkheid gegeven over de verwachte toekomstige ontwikkelingen van de scheepvaart en de consequenties voor de scheepvaartinfrastructuur. Meer specifiek zal deze verkenning aangeven:

- Hoe de scheepvaart op de zuidelijke Maasroute zich in de toekomst ontwikkelt (beroepsvaart en recreatievaart);
- Welke eisen dat stelt aan de infrastructuur, waarbij met name de aandacht uitgaat naar eventuele knelpunten met betrekking tot de doorvaarthoogte;
- Welke oplossingsrichtingen er zijn om genoemde knelpunten op te lossen;
- Welke omgevingseffecten genoemde oplossingsrichtingen hebben;
- Welke oplossingsrichting op basis van een afweging op externe effecten en kosten-baten afweging de voorkeur geniet.

## 1.2 Doel van de verkenning

Het algemene doel van een MIT-verkenning is om op basis van een probleemanalyse, krachtenveldanalyse en afweging van oplossingsrichtingen tot een planstudiebesluit te komen. Zo’n besluit kan inhouden dat de oplossingsrichtingen, die als voorkeur uit de Verkenning komen, in de planstudiefase nader uitgewerkt worden. Het besluit kan echter

ook inhouden dat uit de verkenning blijkt dat er geen sprake is van een knelpunt, zodat het project afgevoerd wordt van de MIT-lijst.

Het doel van deze verkenning is als volgt:

Het verrichten van een probleemanalyse met betrekking tot de ontwikkelingen in de scheepvaart op de langere termijn op het zuidelijk deel van de Maasroute, en het geven van een passende oplossingsrichting.

- De verkenning wordt op de volgende wijze afgebakend:  
De aandacht in deze verkenning gaat daarbij primair uit naar de problematiek van de doorvaarthoogte en het vervoer van gevaarlijke stoffen. Hiermee wordt tevens duidelijkheid richting derden verschaft in verband met noodzakelijke ruimtelijke ingrepen in het plangebied.
- De aanpassing naar een klasse Vb-vaarweg behoort niet tot de scope van deze studie. Dit is immers onderdeel van het lopende project Maasroute fase II.
- In deze Verkenning staat de verkeer- en vervoersanalyse centraal. Hoogwaterproblematiek en verkeersveiligheid komen hier niet aan de orde.

### 1.3 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk (de probleemanalyse) start met een analyse van de belangrijkste gebruikers van de vaarroute en omvat eveneens een analyse van de belangrijkste ruimtelijke ontwikkelingen in de regio. Vervolgens kwantificeren we de huidige omvang en aard van het scheepvaartverkeer en de verwachte ontwikkelingen daarin. In deze rapportage ligt de nadruk op de prognoses voor het traject Born-Ternaaien, in een apart bijlagenrapport zijn algemene prognoses opgenomen van het scheepvaartverkeer op de gehele Maasroute. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van mogelijke knelpunten die kunnen gaan optreden rekening houdend met de verwachte ontwikkelingen in de binnenvaart enerzijds en de ruimtelijke (infrastructurele) ontwikkelingen anderzijds.

In hoofdstuk 3 beschrijven we mogelijke oplossingsrichtingen en daarbij horende maatregelpakketten om de geïdentificeerde knelpunten aan te pakken.

In hoofdstuk 4 maken we vervolgens een inschatting van het oplossende vermogen van de verschillende maatregelpakketten.

Het laatste hoofdstuk bevat de conclusies van deze verkennende studie.



## 2 De probleemanalyse

### 2.1 Analyse van de relevante partijen

In de actoranalyse wordt aangegeven wat de belangen zijn van achtereenvolgens verladers, terminal operators, binnenvaartondernemers, gebruikers recreatievaart, lokale overheden, omwonenden, milieuvertegenwoordiging.

#### *Verladers*

Voor alle vaargebieden, achterlandtrajecten en rolspelers in de keten is het uiteindelijk de verlader die voor de organisatie van het vervoer in de keten (direct of indirect) een bepalende factor is. De verlader wenst controle te houden op de organisatie van het door-to-door vervoer en heeft de keuze van zelf organiseren van het vervoer of uitbesteden aan een logistiek dienstverlener. De prijs, de betrouwbaarheid en de vlotheid van het vervoer zijn vaak doorslaggevend om te kiezen voor de binnenvaart. Belangrijke verladers in het studiegebied zijn o.a. DSM, SABIC, Sappi, Mitsubishi, Hexion (voormalig Akzo) en Rockwool.

#### *Terminal operators*

De ontwikkeling van een inland terminal is vaak gerelateerd aan de aanwezigheid van een of meer grote verladerende partijen in de regio. Het kunnen aanbieden van hoogfrequente betrouwbare diensten voor het vervoeren van grote aantallen containers via de binnenvaart van en naar de zeehavens is voor de verladers belangrijk. Daarnaast kan de inland terminal als depot functioneren voor de opslag van (lege) containers en daarmee flexibel inspelen op de tijdstippen dat de verlader de container nodig heeft. Actieve containerterminaloperators in het studiegebied zijn BT Born (containers) en Wessem Port Services in Stein. In het directe invloedsgebied bevinden zich ook Haven Genk, Containerterminal Renory (bij Luik), UCT Neuss, DCH Düsseldorf en vanaf 2007 ECT Venlo.

#### *Binnenvaartoperator*

Het aanbieden van frequente betrouwbare diensten met grote schepen, tussen de vele terminals in de zeehaven en één of enkele terminals in het achterland, samen met het aanbieden van voor- en natransport geeft de binnenvaartoperator een belangrijke positie in de keten. De binnenvaartoperator streeft naar optimale bezetting van de schepen met (volle) containers. De schepen worden veelal ingehuurd en varen in vaste cycli langs de terminals. De schippers hebben belang bij een snelle behandeling van schepen en een goede afstemming van het laden en lossen bij de zeehaventerminals en inland terminals. De binnenvaartoperator is een logistiek dienstverlener die gericht is op een brede dienstverlening met containervervoer tussen zeehaven en inland terminal per

binnenvaartschip als kernactiviteit. Voor de containerlijndiensten tussen de zeehavens en de inland containerterminals zijn de terminal operators tevens binnenvaartoperator.

#### *Gebruikers recreatievaart*

Voor de recreatievaart zijn zaken als het ligplaatsenbeleid, de openingstijden van sluizen en bruggen, de maximaal toegestane vaarsnelheid en de aanwezigheid van passantenhavens en afmeerplaatsen van belang. Onderhoudswerkzaamheden en de waterhuishouding kunnen problemen opleveren voor de recreatievaart. De huidige doorvaarthoogtes onder bruggen vormen geen serieus knelpunt voor de recreatievaart. Deze gebruikersgroep is in het kader van dit onderzoek niet specifiek ondervraagd.

#### *Lokale overheden*

De Provincie Limburg en de gemeentes Maastricht, Meerssen, Stein, en Sittard-Geleen zijn direct betrokken. In Vlaanderen zijn ook de Provincie Vlaams Limburg en de gemeente Lanaken betrokken. Het eventueel verhogen van bruggen over het Julianakanaal moet passen binnen de bestemmingsplannen. De ruimtelijke reservering van het Cabergkanaal heeft consequenties voor andere ruimteclaims van Maastricht en Lanaken.

#### *Omwonenden en milieuorganisaties*

Omwonenden en milieuorganisaties zijn terughoudend bij ontwikkelingen die negatieve externe effecten hebben op het gebied van veiligheid (vervoer van gevaarlijke stoffen), geluid en emissies. Omwonenden en milieuorganisaties zijn in het kader van dit onderzoek niet specifiek bevraagd.

## 2.2 Omgevingsanalyse

### 2.2.1 Regionale economie

Zuid-Limburg is één van de dichtstbevolkte gebieden in Nederland. De COROP-regio Zuid-Limburg heeft 620.000 inwoners, een beroepsbevolking van 266.000 en een bruto binnenlands product van ruim 17 miljard Euro (3,6% van het nationale BBP). Het BBP per hoofd van de bevolking ligt met € 27.000 iets onder het landelijk gemiddelde. Industriële activiteiten leveren de belangrijkste bijdrage aan de toegevoegde waarde. Het zwaartepunt in Zuid-Limburg ligt bij de chemie en de automotive sector.

### 2.2.2 Logistieke knooppunten

#### *Knooppunt Venlo*

In het noordelijk deel van Limburg vormt de stad Venlo een logistiek knooppunt met een grote regionale functie. Venlo is strategisch gelegen langs de corridor A67 en aan de Maas en vervult een brugfunctie tussen de mainports Rotterdam en Antwerpen en het industriële hart van Duitsland (Ruhrgebied). Belangrijke economische clusters zijn de metaalelectro (Oce vd Grinden / RankXerox) en de agribusiness (ZON, Flora Holland, ZON Fresh Park). Ook zijn 17 van de 35 grootste Europese logistieke dienstverleners in Venlo aanwezig.

Het knooppunt Venlo is multimodaal ontsloten, maar maakt nog onvoldoende gebruik van haar ligging aan de Maas. De huidige rail terminal Venlo (ECT) heeft in 2004 zo'n 82.000 TEU behandeld en beschikt over een potentiële capaciteit van 160.000 TEU per jaar. Er rijden 3 treinen per dag van en naar Rotterdam (ECT Delta en ECT Home Terminal). In 2006 wordt daarom door ECT een binnenvaartterminal aangelegd en in gebruik genomen. De geplande binnenvaartterminal heeft een verwachte capaciteit van 60.000 TEU. Naast overslag voor containers is er ook aandacht voor vervoerconcepten met shortsea en ro-ro vervoer. In het Masterplan Venlo is becijferd dat omstreeks 2010 een potentie voor afhandeling van containers wordt verwacht van ruim 210.000 TEU per jaar in het operatiegebied Venlo. Daarmee zou de gezamenlijke capaciteit van de spoor- en binnenvaartterminal net toereikend zijn om deze groei op te vangen<sup>5</sup>.

#### *Knooppunt Sittard-Geleen en uitbreidingsplannen SABIC*

Het knooppunt Sittard/Geleen is gelegen aan de logistieke as A76, onderdeel van de goederenvervoercorridor Antwerpen – Genk – Born – Keulen. Er is sprake van een logistieke ruit die Born en Genk via de A76 met elkaar verbindt. Rondom het knooppunt Sittard/Geleen bevindt zich een concentratie van enkele grote verladers, waaronder DSM/SABIC (ca 750 ha) en Nedcar (ca 160 ha). Het bedrijventerrein Holtum (inclusief Holtum-Noord) telt zo'n 170 ha bruto. In St. Joost is in 2010 ca. 95 ha bruto bedrijventerrein voorzien.

In 2002 werden op de Rail- en Bargeterminal Born in totaal ca 65.000 containers overgeslagen, waarvan 25.000 via rail en 40.000 over het water. Momenteel wordt in totaal al zo'n 100.000 TEU overgeslagen. Born onderhoudt een dagelijkse shuttledienst met Rotterdam en Antwerpen, daarnaast bestaat een wekelijkse railshuttle met Tsjechië. Via het water heeft Born een bijna dagelijkse lijndienst met Rotterdam (4 keer per week in beide richtingen) en twee keer per week naar Antwerpen en vice versa. Momenteel wordt in de Bargeterminal Born geïnvesteerd in een volumegroei van containers tot maximaal 200.000 TEU.

De industriehaven in Stein (zie ook paragraaf 2.8 - ROC Stein) heeft een belangrijke functie voor DSM en SABIC, primair gericht op overslag van bulk en stukgoed. Stein beschikt ook over spoorvervoer. Gelet op de capaciteit en het feit dat een deel van de binnenvaartlading containeriseerbaar is zullen ook in deze haven containers kunnen worden behandeld. Uitgegaan wordt van mogelijkheden voor behandeling van 25.000 tot 30.000 TEU via de binnenvaart.

Op basis van een recente studie naar de logistieke toekomst in Limburg<sup>6</sup> wordt er rekening mee gehouden dat op Chemelot de bestaande Naftakrakers worden gestroomlijnd (debottleneck) en een derde Nafta kraker in gebruik gaat worden genomen. Ook zullen in dit scenario drie nieuwe polymere volgfabrieken worden gevestigd, waarvan twee in Geleen en 1 in Gelsenkirchen. Daarnaast wordt een EPDC propeen pijplijn aangelegd tussen de naftakrakers in Geleen en de polymere volgfabrieken in Gelsenkirchen. Deze ontwikkelingen betekenen voor de binnenvaart een toename van het

<sup>5</sup> Provincie Limburg, Concept Goederenvervoerplan Provincie Limburg, Januari 2006

<sup>6</sup> PRC/Tebodin, Logistiek Onderzoek Limburg, 2006

vervoer van gevaarlijke stoffen met ruim een miljoen ton (in 2020). Deze toename leidt tot ruim 500 extra scheepspassages met gevaarlijke stoffen.

#### *Knooppunt Luik en plannen voor trimodale terminal Tri Logi Port*

De haven van Luik is de tweede grootste binnenhaven van Europa, de zeehavens van Antwerpen en Rotterdam zijn vanuit Luik goed bereikbaar. In 2005 werd in de totale haven (incl. privé havens) meer dan 20 miljoen ton goederen overgeslagen, waarvan 15 miljoen ton door de Autonome Haven van Luik (trimodaal). De overslag betrof voornamelijk bouwmaterialen, mineralen, olieproducten en kolen. In het eerste halfjaar van 2005 werd door de Autonome Haven van Luik via het water 7,4 miljoen ton overgeslagen en iets minder dan 1 miljoen ton via het spoor. De haven biedt werk aan ruim 11.000 mensen en indirect aan bijna 16.000 mensen. De huidige containerterminal bij Renory heeft een capaciteit van ruim 100.000 TEU per jaar.

In Luik doen zich momenteel grote ontwikkelingen voor. Er wordt een trimodaal ontsloten terrein voor transport en logistiek gerealiseerd van 90 ha in de eerste fase en 150 ha in de vervolgfase: de Luikse Tri Logi Port. Deze vertegenwoordigt een potentieel van 175.000 TEU. ECT is in gesprek met Luik en is geïnteresseerd in eventuele participatie in de nieuwe terminal, die mogelijk in 2011 operationeel kan worden. Luik is primair georiënteerd op Antwerpen en containerstromen tussen Luik en Rotterdam zullen logischerwijs via Antwerpen lopen. Luik wordt namelijk door Antwerpen gezien als strategisch onderdeel van haar Mainportstrategie (analoog aan Rotterdam). Samenwerking met ECT in Venlo kan echter leiden tot een lijndienst Luik – Venlo – Rotterdam. De potentie voor deze dienst zou in 2020 maximaal 50.000 TEU kunnen bedragen. Ook overslagbedrijven in het knooppunt Sittard/Geleen zouden in de toekomst samenwerking kunnen zoeken met Luik.

#### *Knooppunt Genk-Hasselt*

Het stedelijk gebied Hasselt - Genk is de spil en het zwaartepunt van de hoofdruimte en van de Vlaamse provincie Limburg. Midden-Limburg is centraal gelegen in de Euregio, tussen de stedelijke gebieden van de Vlaamse Ruit, de Randstad Holland, het Ruhrgebied en Luik. De strategische Europese transportassen, de autosnelwegen E313 en E314, de verder af te werken Noord-Zuidverbinding, het Albertkanaal en de Montzenspoorweg, zijn in en rond de regio gelegen.

Genk-Hasselt profileert zich intussen succesvol als logistiek knooppunt, dankzij de vestiging van heel wat internationale logistieke bedrijven met een belangrijke directe en indirecte tewerkstelling. Ook GOM-Limburg en de Provincie Limburg (in haar Provinciaal Ruimtelijk Structuurplan) ijveren voor de verdere uitbouw van een internationaal georiënteerd multimodaal logistiek park in Midden-Limburg.

Bovendien is het regionaalstedelijk gebied Hasselt-Genk en haar directe omgeving in volle ontwikkeling dankzij haar trimodale ontsluiting via spoor, weg en water. De activiteiten in dit gebied vormen de centrale motor van de Limburgse economie en hebben een internationale uitstraling. De ontwikkeling van het Mobility Centre Genk-Zuid, een multimodaal logistiek, facilitair en technisch dienstencentrum op het regionaal bedrijventerrein Genk-Zuid kan uitgroeien tot een strategisch project in de ontwikkeling van de economische poort.

### 2.2.3 Regionale Overslag Centra (ROCs)

Limburg streeft naar een provinciedekkend netwerk van openbare Regionale Overslag Centra, waar Limburgse bedrijven gebruik kunnen maken van de overslag van bulk- en stukgoed en eventueel ook containers. ROCs vormen zo een belangrijke regionale schakel in het binnenvaartnetwerk en ontsluiten zo de knooppunten. Ze zijn bestemd voor de lokale markt en moeten dus ook samenwerking zoeken met deze knooppunten.

#### *ROC Maastricht*

ROC Maastricht (Wessem Port Services) verwerkt vanuit de Beatrixhaven jaarlijks ruim 500.000 ton bulk en stukgoed, voornamelijk bestemd voor Maastricht en omgeving. Specialiteiten van het bedrijf zijn de opslag en bewerking van zinkhoudende afvalstoffen en logistieke dienstverlening van deur tot deur.

#### *ROC Stein*

ROC Stein - met meer dan 2,5 miljoen ton overslag per jaar de grootste binnenhaven van Nederland - is een echte doorvoerhaven die de zeehavens van Rotterdam en Antwerpen verbindt met Zuid-Limburg, Aken en het Duitse achterland. Een trimodale terminal aan het Julianakanaal, waar bulk (o.a. voor DSM) en stukgoed wordt overgeslagen tussen weg, water en spoor, in alle denkbare combinaties. ROC Stein kan transport regelen van deur tot deur.

Samen met overheden, de Europese Unie en DSM investeren Wessem Port Services en L'Ortye – partners binnen ROC Stein - tientallen miljoenen om de infrastructuur rond ROC Stein verder te verbeteren.

#### *ROC Roermond*

Regionaal Overslag Centrum Roermond is een industriehaven van 2 ha met 400 meter loswal aan de Maas, waar per jaar meer dan 500.000 ton bulk en stukgoed wordt overgeslagen tussen weg en water. Zo bedient ROC Roermond Midden-Limburg en het Duitse achterland. Het overslagcentrum kenmerkt zich door groei. Er zijn gronden aangekocht en er verrijzen nieuwe loodsen. De kade voorziet in een activiteitengroei van 300%.

#### *ROC Haven Gennep*

Door zijn centrale ligging bij het knooppunt Arnhem-Nijmegen op de lijn Rotterdam-Duisburg en zijn prima weg- en waterverbindingen is Regionaal Overslag Centrum Haven Gennep een goede locatie voor opslag, vervoer en overslag van goederen naar diverse bestemmingen in Nederland, België en Duitsland. Ook kustvaarders kunnen deze Maashaven aandoen. Via meerdere zeehavens is er een directe aansluiting op maritiem transport.

ROC Haven Gennep fungeert ook als logistiek centrum en biedt een totaalpakket aan diensten waarvan iedereen gebruik kan maken. Om de klant optimaal van dienst te zijn, is er gekozen voor één aanspreekpunt, van waaruit alles wordt geregeld.

Door de gunstige ligging is Gennepe ook de aangewezen plaats in Noord-Limburg om nieuwe bedrijventerreinen te realiseren. De gemeente Gennepe werkt dan ook aan de ontwikkeling van zo'n nieuw terrein.

#### *ROC Wanssum*

Dragende partij in Regionaal Overslag Centrum Wanssum is Heemex, partner in logistiek en specialist in de distributie en opslag van poedervormige bulkgrondstoffen voor bouw en olie- en gaswinning. Gevestigd in Wanssum aan de Maas vormt het bedrijf al 35 jaar het kloppende logistieke hart van de Cementbouwgroep. De onderneming onderscheidt zich door de Heemex-formule: een optimale combinatie van scheepsvervoer, opslag en wegvervoer. Naast de Benelux en Duitsland bestrijkt Heemex ook Denemarken en Noord-Frankrijk. De grondstoffen die per binnenvaartschip in Wanssum arriveren, worden opgeslagen in silo's. Van daaruit kan Heemex de klant per vrachtwagen snel bedienen.

Vanuit het idee van multimodaal transport als toekomstperspectief wil de onderneming de overslagactiviteiten in de haven fors uitbreiden. Vervoer over water krijgt daarbij een grotere rol toebedeeld. De binnenvaartvloot zal dan ook worden uitgebreid.

De gemeente Meerlo-Wanssum ondersteunt ROC Wanssum door optimalisering van de infrastructuur, met een aan- en afvoerroute buiten Wanssum om, en meer ruimte op het industrieterrein voor watergebonden activiteiten.

#### *Nieuwe ROC-initiatieven*

Nieuwe ruimtelijk-economische ontwikkelingen of herstructurering van bedrijventerreinen kunnen leiden tot nieuwe ROC-initiatieven. Voor de regio Weert/Nederweert, Maastricht en de regio Midden-Limburg zijn besprekingen gaande.

### 2.2.4 Beleidscontext en geplande ruimtelijke ontwikkelingen

#### *Nota Mobiliteit*

De Nota Mobiliteit omschrijft de beleidsdoelstellingen die het Rijk op middellange en lange termijn met betrekking tot verkeer en vervoer heeft gesteld. In 2020 is het streefbeeld dat alle hoofdvaarwegen (zoals de Maasroute) ten minste geschikt zijn voor klasse VIb-schepen en vierlaags containervaart.

De Maas vormt een belangrijke scheepvaartverbinding die de havens van Rotterdam en Amsterdam met het Limburgse en Belgische achterland verbindt. Met de Waal, de Schelde-Rijnverbinding en het Albertkanaal vormt de Maas de zogenaamde grote ruit, een belangrijk onderdeel van het Europese binnenvaartnetwerk.

#### *Maaswerken*

Rijkswaterstaat heeft de intentie om het Julianakanaal geschikt te maken voor tweebaks duwvaart. Daarvoor zal het kanaal worden voorzien van passeerstroken en een kleine verbreding nabij Elsloo. De scheepvaart wordt er middels verkeersmanagement doorheen geleid. De passeerstroken worden zodanig aangelegd dat de bruggen niet aangepast hoeven te worden.

De uitvoering is voorzien na 2010. Daar waar sprake is van realisatie van nieuwe bruggen, is het de beleidslijn van RWS dat nieuw te bouwen bruggen een doorvaarthoogte van 9.10 m hebben. Daarmee zouden eventuele nieuwe bruggen geen knelpunt vormen voor vierlaags (standaard)containervaart.

#### *Vierde sluisolk bij Ternaaien.*

De bouw van een nieuwe sluisolk bij Ternaaien, die als prioritair project in het kader van de totstandbrenging van de Trans-Europese vervoernetwerken (RTE-T) wordt gezien, is bedoeld om het sluiscomplex op de Europese dimensionering af te stemmen door deze te moderniseren (wegwerken van het terugkerende probleem van ondercapaciteit). De uiteindelijke doelstelling is de ontwikkeling van het vervoer over de binnenwateren door de verbinding tussen het Waals Gewest en de Rijn-Main-Donau via Nederland te verbeteren. Dit betekent dat een voorontwerp van de sluiswerken voltooid is en dat de bouw van de vierde sluis bij Ternaaien thans in de vergunningsfase verkeert. De concrete realisatie van de sluis wordt eind 2012 verwacht.

#### *Verhogen bruggen Albertkanaal*

Op het kanaal is duwvaart mogelijk tot 200 meter lengte en 23 meter breedte. Het kanaal is op veel punten nog niet geschikt voor vierlaags containers. De laagste brug op het Albertkanaal heeft een hoogte van 6.7 meter. Van de 74 bruggen over de hoofdvaarroute over het Albertkanaal voldoet de meerderheid (54 stuks) momenteel niet aan de EU norm voor 9,10 meter.

Voor het geschikt maken van het Albertkanaal voor vierlaags (standaard)containervaart bestaat slechts een beperkt aantal concrete plannen. Alleen voor het traject Antwerpen-Wijnegem staan werkzaamheden gepland om de bevaarbaarheid te verbeteren. Duwkonvoeien van 4.500 ton ondervinden nu al knelpunten op de uiterst smalle brugdoorgangen op het Albertkanaal tussen Antwerpen en Wijnegem. Voor het faciliteren van duwkonvoeien van 9.000 ton is het nodig om de vaarweg te verbreden en te verdiepen, tezamen met verhogen en verbreden van de bruggen. Hiervoor zullen in totaal 8 bruggen tussen 2006 en 2015 tot de gewenste hoogte worden gebracht.

De werken voor deze bruggen zijn opgedeeld in 2 fases (2007-2010 en 2011-2015):

- Fase 1 vanaf 2007:
  - Nieuwe openbaar vervoerbrug (ligging nog te bepalen)
  - Noorderlaanbrug
  - Spoorbruggen (aan Luchtbal)
  - Yzerlaanbrug
  - Theunisbrug ('Sportpaleisbrug')
- Fase 2 vanaf 2011:
  - Hoogmolenbrug
  - Deurnebrug ('Azijnbrug')
  - Nieuwe voetgangersbrug aan Kruijningenstraat

De intentie bestaat om op middellange termijn alle bruggen over het Albertkanaal op een hoogte te brengen van 9,1 meter. Bij lange termijn berekeningen zal er derhalve van worden uitgegaan dat vierlaags (standaard)containervaart mogelijk is op het Albertkanaal.



### *Ruimtelijke reservering Cabergkanaal*

Volgens het POL2006<sup>7</sup> kan de ruimtelijke reservering voor het Cabergkanaal – door Nederland en België vastgelegd in een tractaat – worden opgeheven. Volgens de visie is er geen sprake meer van dat het scheepvaartverkeer vanuit Nederland moet worden omgeleid via het Albertkanaal, omdat de Sluis bij Ternaaien momenteel geschikt wordt gemaakt voor grotere schepen (o.m. tweebaksduwvaart). Daarom is een ontsluiting tussen Maas / Julianakanaal en het Albertkanaal ten noorden van Maastricht niet langer noodzakelijk. Alle scheepvaart zal dan – net als nu – de Maastrichtse binnenstad blijven kruisen, waardoor de bruggen aanpassing behoeven.

### *IVM2*

De Stuurgroep Integrale Verkenning Maas 2 (IVM2) heeft aangegeven welke ruimte nodig wordt geacht om het Maaswater ook in de (verre) toekomst veilig te kunnen afvoeren. Op lange termijn (2050) is de afvoercapaciteit van de Maasroute mogelijk onvoldoende voor toenemende waterhoeveelheden die de rivier tijdens piekbelastingen moet afvoeren. Daarom wordt nu al nagedacht over maatregelen. Een van de mogelijke maatregelen betreft een bypass om Maastricht via het Albertkanaal en het Cabergkanaal. De waterafvoer wordt dan omgeleid via de Sluis bij Monsin, het Albertkanaal en het Cabergkanaal. Wanneer deze optie verder uitgewerkt wordt, is handhaving van het tractaat Cabergkanaal noodzakelijk.

### *Albertknoop en stadsuitbreiding Maastricht – Lanakerveld*

In deze zone tussen Maastricht en Lanaken (stedelijk knooppunt Albertknoop) is een suburbaan woonmilieu gepland aan de rand van stad en natuur: het Lanakerveld. Lanakerveld ligt nu op de plek waar de reservering ligt voor het Cabergkanaal, en kan zonder opheffing van het tractaat niet (volledig) worden ontwikkeld. Hier kruisen de tot Hoogwaardige Openbaar Vervoersas op te waarden autoweg N78 (Maastricht – Maaseik) en de toekomstige lightrailverbinding Maastricht – Lanaken elkaar. Mochten de ontwikkelingen rond het Lanakerveld doorgaan, dan zal vierlaags (standaard)containervaart in de toekomst altijd door Maastricht moeten worden geleid. De opheffing van de reservering van het Cabergkanaal maakt het dus mogelijk om op het Lanakerveld extra stadsuitleg van Maastricht te kunnen plannen.

### *Lightrailproject Hasselt-Lanaken-Maastricht*

Limburg wil deze verbinding tussen de economische centra Genk – Hasselt en Zuid Limburg aanleggen. Dit kan grotendeels over bestaand spoor (brug over Maas in Maastricht reeds aanwezig). Bij doorgang komt de spoorbrug over Maas in Maastricht mogelijk weer in functie.

### *Revitaliseren Beatrixhaven*

De Beatrixhaven in Maastricht, gelegen aan het Julianakanaal, is een 200 ha groot terrein uit de jaren '50. Het terrein wordt momenteel gerevitaliseerd. Maastricht wil de beperkt beschikbare ruimte op Beatrixhaven benutten voor bedrijvigheid die een grote toegevoegde waarde heeft voor de stad. Maastricht denkt aan bedrijvigheid die kan functioneren als spil voor de 'creative industry' of stuwend is voor de ontwikkeling van de nieuwe ambachtelijkheid. Dergelijke stuwende bedrijvigheid is vaak grootschalig

<sup>7</sup> POL2006 staat voor het Provinciaal Omgevingsplan Limburg 2006.



en/of milieubelastend en sluit aan bij het profiel van de Beatrixhaven. De ontwikkelingen in de Beatrixhaven kunnen leiden tot extra scheepvaart via de Maasroute, afhankelijk van het aantal nieuwe bedrijven dat zich op bedrijventerrein Beatrixhaven zal vestigen, hun aard en hun mate van watergebondenheid.

#### *Plannen tweede Noorderbrug*

De gemeente Maastricht heeft in de documenten Structuur- en Mobiliteitsbeeld Maastricht en Stadsvisie 2030: Toekomstvisie gemeente Maastricht de gewenste toekomstige ontwikkelingen in en om de stad beschreven. Maastricht wenst op middellange termijn de realisatie van een tweede Noorderbrug. Deze weg zou ter hoogte van Smeermaas en Borgharen de Maas en het Julianakanaal moeten kruisen. De gemeente wil het tracé reserveren. Nieuw te bouwen bruggen zullen echter in elk geval een **doorvaarthoogte van 9,10 meter hebben.**

### 2.2.5 Samenvatting van relevante ontwikkelingen voor deze verkenning

Niet alle geschetste ontwikkelingen uit de vorige twee paragrafen hebben evenveel relevantie voor deze verkenning. De ontwikkelingen die van direct belang zijn voor het nut en de noodzaak van eventuele verhoging van de bruggen tussen Born en Ternaaien zijn:

- De plannen voor een trimodale terminal in Luik
- De uitbreidingsplannen van SABIC
- De plannen voor een nieuwe binnenvaartterminal in Venlo
- De Maaswerken
- De ruimtelijke reservering van het Cabergkanaal
- De plannen voor een vierde sluiscolk bij Ternaaien
- De plannen voor het verhogen van de bruggen op het Albertkanaal

Deze ontwikkelingen zijn dan ook expliciet opgenomen in de beschrijving van het referentiaalalternatief, als substantiële ontwikkeling in de prognoseontwikkeling meegenomen of impliciet verwerkt in bepaalde veronderstellingen.

## 2.3 Het huidige binnenvaartverkeer en vervoer

Voordat de problematiek van de doorvaarthoogte in beeld wordt gebracht, zal eerst in een breder kader de ontwikkeling van het scheepvaartverkeer op de Maasroute worden geschetst. Daartoe zal eerst een analyse worden gegeven van het huidige verkeer op de Maasroute (in deze paragraaf). Vervolgens wordt in paragraaf 2.4 de verwachte ontwikkelingen in het scheepvaartverkeer weergegeven. Vanuit dit breder kader zal telkens worden ingezoomd op de consequenties voor het traject Born-Ternaaien, met name voor wat betreft de doorvaarthoogtes en het vervoer van gevaarlijke stoffen.

### 2.3.1 Basisbestanden en basisjaar

De IVS dagbestanden vormen de basis voor het in kaart brengen van het huidige vervoer en verkeer op de Maasroute. Omdat pas vanaf halverwege 2005 goede dagbestanden worden bijgehouden van de grenspassage (op basis van informatie bij sluis Ternaaien die

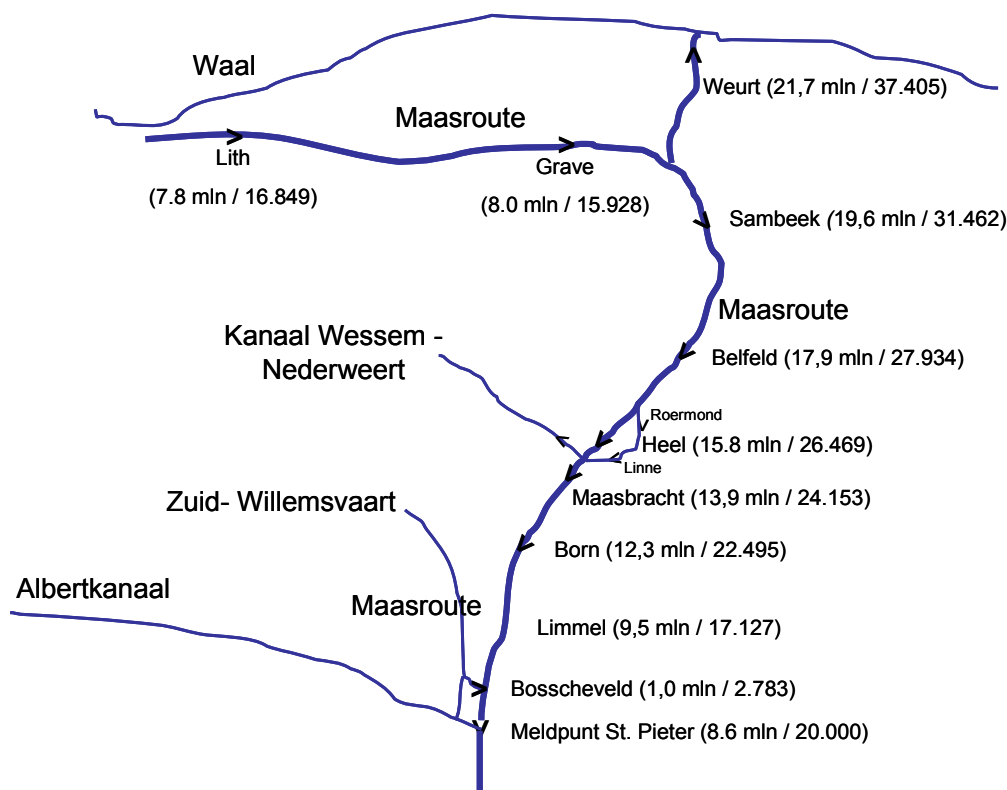
wordt aangeleverd door België) is ervoor gekozen om een gebroken kalenderjaar als basis te gebruiken, namelijk van 1 juli 2005 tot en met 30 juni 2006. Op die manier is voor het eerst betrouwbare informatie te gebruiken bij de grenspassage. Bovendien blijkt uit een historische analyse bij passagepunt Born dat dit basisjaar representatief is en geen aanleiding geeft om te veronderstellen dat in dit basisjaar sprake is van een trendbreuk.

### 2.3.2 De Maasroute

De Maasroute is de vaarroute die begint bij de sluis Ternaaien ten zuiden van Maastricht en dan via de Maas, het Julianakanaal en het Lateraalkanaal zijn route vervolgt via de Maas stroomafwaarts. In westelijke richting naar Den Bosch en in noordelijke richting via het Maas-Waalkanaal richting de Waal.

Onderstaande figuur geeft in één overzicht weer wat de omvang van het vervoer en het aantal passages is bij elk van de passagepunten op de Maasroute.

Figuur 2.1 Visueel overzicht van de belangrijkste verkeer- en vervoersstromen op de Maasroute in 2005/2006



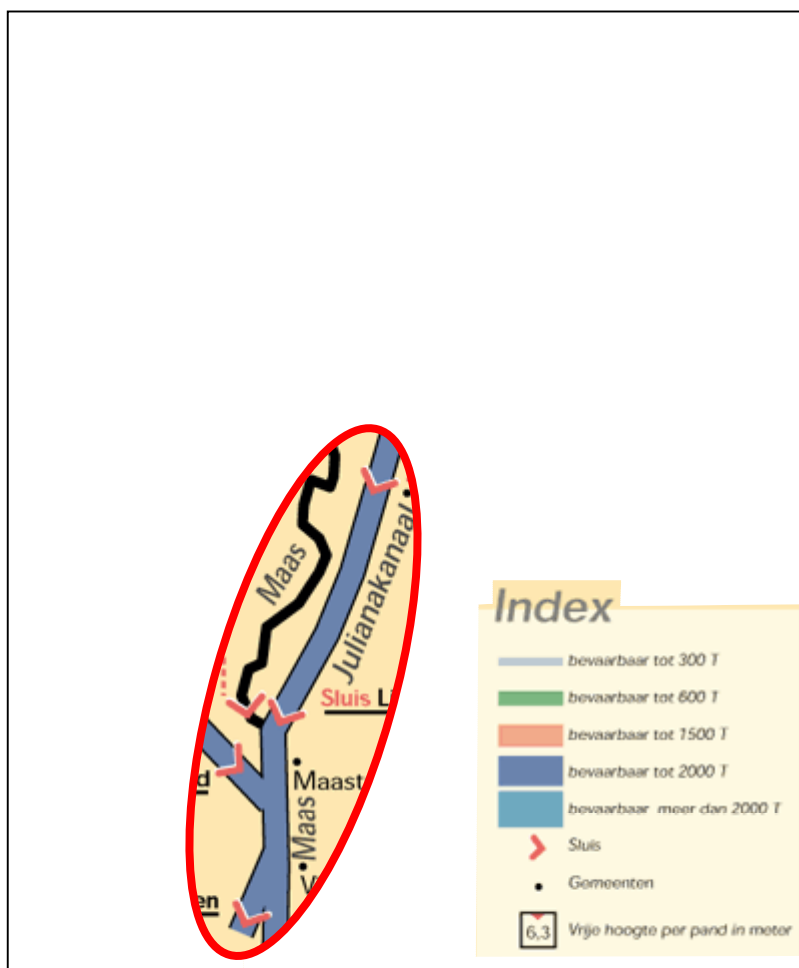
In deze Verkenning ligt de focus echter op het studiegebied tussen Born en Ternaaien. In een apart bijlagenrapport zijn de scheepvaartgegevens en prognoses voor de gehele Maasroute in detail opgenomen.

### 2.3.3 Het Julianakanaal tussen Born en Ternaaien

Het grootste deel van de scheepvaart dat via de Maas naar België gaat, gaat door het Julianakanaal. Het kanaal begint ten noorden van Maastricht bij de stuw van Borgharen als aftakking van de Maas en eindigt ongeveer 36 km verder bij Maasbracht, waar het

water de Maas weer instroomt. Het kanaal volgt de loop van de Maas, die iets ten westen van het kanaal stroomt, en daar de grens met België vormt (de "Grensmaas"). Binnenhavens zijn gelegen in Maastricht (Beatrixhaven), Stein en Buchten bij Born. Schutsluizen zijn gelegen te Limmel, Born en Maasbracht. Het Julianakanaal tussen Born en Ternaaien vormt het studiegebied. Dit is op schematische wijze weergegeven in de volgende figuur.

Figuur 2.2 Studiegebied MIT-Verkenning bruggen Born-Ternaaien



### Scheepvaart algemeen

Van de passagepunten Born, Limmel, Bosscheveld en meldpunt St. Pieter zijn de scheepvaartgegevens hieronder weergegeven.

Tabel 2.1 Overzichtstabel van de belangrijkste vervoers- en verkeersstromen over de Maasroute in 2005/2006

	Vervoerd gewicht (mln. ton)	Containers (TEU)	Passages beroepsvaart	Passages recreatievaart
Born	12,34	5.000	22.495	6.418
Limmel	9,49	6.000	17.127	0
Meldpunt St. Pieter	8,64	4.000	15.197	0
Bosscheveld	1,05	0	2.783	2.844

De belangrijkste vervoersrelaties betreffen afvoerstromen van Stein, aanvoerstromen naar Maastricht en doorvoerstromen tussen Luik en Noord-Nederland (IJmuiden, Almelo, Delfzijl), zie onderstaande tabel.

Tabel 2.2 Belangrijkste vervoersrelaties zuidelijke Maasroute

Soort	Van	Naar	Vervoerd gewicht (in tonnen)
Aanvoer	Stein	Amsterdam	483.000
	Stein	Rotterdam	377.000
	Stein	Terneuzen	262.000
	Stein	Antwerpen	239.000
Afvoer	IJmuiden	Maastricht	175.000
	Rotterdam	Maastricht	152.000
	Antwerpen	Maastricht	114.000
Doorvoer	Lommel	Luik	354.000
	Charleroi	Almelo	190.000
	IJmuiden	Luik	249.000
	Luik	IJmuiden	239.000
	Luik	Delfzijl	136.000

Het grootste deel (49%) van het vervoer dat bij Born passeert betreft zand en grindvervoer, gevolgd door overige droge bulk (21%), natte bulk (17%) en stukgoed (12%). Containervervoer is qua gewicht verwaarloosbaar.

### *Vlootsamenstelling*

De vlootsamenstelling van de schepen die sluis Born passeren is opgenomen in onderstaande tabel. Voor detailinformatie van de vlootsamenstelling bij de overige passagepunten wordt verwezen naar het aparte bijlagenrapport 'Prognoses Maasroute'.

Tabel 2.3 Aantal schepen en verdeling over de laadvermogenklassen bij sluis Born in 2005/6

Laadvermogenklassen	Begrenzing laadvermogen	Gemiddeld laadvermogen	2005/2006	Aandeel
M0	50 - 250	150	0	0%
M1	251 - 450	350	1.350	6%
M2	451 - 650	550	4.049	18%
M3	651 - 850	750	2.474	11%
M4	851 - 1.050	950	4.274	19%
M5	1.051 - 1.250	1.150	3.824	17%
M6	1.251 - 1.750	1.550	3.599	16%
M7	1.751 - 2.050	1.950	900	4%
M8	2.051 - 3.200	2.500	2.025	9%
BII	3.200 - 6.500	4.650	0	0%
<b>Totaal</b>			<b>22.495</b>	<b>100%</b>

In het basisjaar vindt vervoer veelal plaats met schepen in de laadvermogenklassen tussen M2 en M6. de leegvaart bedraagt 40% van alle scheepspassages. Het gemiddelde laadvermogen van de beladen schepen bedraagt 1.130 ton per schip, terwijl de benuttinggraad van de geladen schepen 82% bedraagt.

#### *Sluispassages containervaart*

Bij passage Born passeerden tussen juli 2005 en juli 2006 in totaal 108 containerschepen die tezamen 6.300 TEU vervoeren, dit betreft voornamelijk containerkeer op de lijndienst tussen Born en Antwerpen, dat via het Albertkanaal vaart.

Bij de grenspassage passeerden tussen juli 2005 en juli 2006 in totaal 149 containerschepen die tezamen 10.865 TEU vervoeren. Naast de lijndienst Born-Antwerpen (onderlangs) gaat het hier ook om de lijndienst Stein-Antwerpen-Stein. Containervervoer tussen andere containerterminals is zeer beperkt.

#### *Containeroverslag BT Born*

Barge Terminal Born heeft een overslagvolume van bijna 79.000 TEU, dat als volgt is opgebouwd.

Tabel 2.4 Overslagvolume BT Born tussen juli 2005 en juli 2006

Relatie	Route	Afvaarten	Volume (in TEU)
Born-Rotterdam-Born	Via sluis Weurt	373	62.000
Born-Antwerpen-Born	Totaal	196	17.000
- Born-Antwerpen-Born	- waarvan Bovenlangs	106	12.000
- Born-Antwerpen-Born	- waarvan via sluis Born/Albertkanaal	90	5.000
Overige overslag Born		2	100
<b>Totaal</b>		<b>571</b>	<b>78.000</b>

Op de lijn Born-Rotterdam-Born worden containers momenteel niet vier lagen hoog gestapeld. Op de lijn wordt een verlengd Rijnschip met een capaciteit van 200 TEU ingezet (capaciteit bij vierlaags is 272 TEU), alsmede een 156 TEU schip (208 TEU bij vierlaags).

Op de lijn Born-Antwerpen-Born worden twee routes gekozen, bij onvoldoende volume om drielaags te varen wordt gekozen voor de route onderlangs (via het Albertkanaal), bij drielaags containervaart wordt momenteel de route bovenlangs gekozen via Rijn-Scheldekanaal en de Waal.

#### *Containeroverslag Stein*

Wessem Port Services heeft sinds 2004 in Stein een nieuwe multi-purpose kraan die ook ingezet wordt voor containeroverslag. Vanaf juni 2004 is een wekelijkse lijndienst gestart op Antwerpen. Tussen juli 2005 en juli 2006 heeft Stein met 96 afvaarten 4.300 TEU vervoerd op de lijndienst met Antwerpen met een klein containerschip (capaciteit van 28-TEU). Vanaf oktober 2006 komt er een tweede 28-TEU schip bij.

### *Gevaarlijke stoffen*

In Risicoatlas hoofdvaarwegen Nederland worden gevaarlijke stoffen geclassificeerd naar gevareneigenschap (brandbaar of toxisch) van de stof. In het onderzoeksgebied wordt vrijwel uitsluitend brandbare gassen of vloeistoffen vervoerd. Het betreft vrijwel uitsluitend vervoer van stoffen die afkomstig is van DSM en SABIC op bedrijventerrein Chemelot bij Stein. In Noordelijke richting worden de stoffen naar Amsterdam en Rotterdam vervoerd. Vervoer langs Limmel en Meldpunt St. Pieter heeft als voornaamste bestemmingen Antwerpen en Terneuzen.

Tabel 2.5 Vervoer gevaarlijke stoffen tussen juli 2005 en juni 2006

	Vervoerd gewichten (duizenden ton)	Aantal passages
Born	1.200	783
Limmel	400	268
Meldpunt St. Pieter	400	225
Bosscheveld	0	4

### *Recreatievaart*

Van het recreatieverkeer in het onderzoeksgebied is slechts beperkte data beschikbaar. Bij Limmel en Meldpunt St. Pieter is geen data beschikbaar over het aantal passages van recreatieverkeer. Voor de passages van het recreatieverkeer langs Born en Bosscheveld geldt dat het aantal passages duidelijk seizoensgebonden is.

Tabel 2.6 Passages recreatieverkeer tussen juli 2005 en juni 2006

Recreatievaart bij passagepunten	Aantal passages
Born	6.418
Limmel	0
Meldpunt St. Pieter	0
Bosscheveld	2.844

### *Overige modaliteiten*

In onderstaande tabel is het vervoer in Limburg in 2000 uitgesplitst naar modaliteit. Er zijn alleen gegevens bekend van het vervoer binnen Limburg, afvoer vanuit Limburg en aanvoer naar Limburg. Vervoer door Limburg is niet mogelijk om uit te splitsen.

Tabel 2.7 Modal split vervoer Limburg in 2000 (mln. ton)

	Binnen Limburg	Afvoer vanuit Limburg	Aanvoer naar Limburg
Binnenvaart	1	17	5
Spoor	0	2	1
Weg	24	25	24
Totaal	26	43	31

## 2.4 Het toekomstige binnenvaartvervoer en -verkeer

### 2.4.1 Prognoseveronderstellingen

#### *Uitgangspunten*

In de referentiesituatie wordt verondersteld dat de Maaswerken worden uitgevoerd, dat de gehele Maasroute in 2020 geschikt is voor tweebaksduwvaart (CEMT Vb vaarweg met diepgang van 3,50 meter) en dat de doorvaarthoogte onder de bruggen ten noorden van Born geschikt is voor vierlaags containervervaart met standaardcontainers, dus minimaal 9,10 meter. Tevens is verondersteld dat de bruggen ten zuiden van Born op gelijke hoogte blijven (zie paragraaf 2.4.2) De maximale afmeting van toegelaten schepen bedraagt 190 bij 15 meter. Bovendien wordt verondersteld dat de vierde sluiscolk bij Ternaaien, een duwvaartkolk, in 2012 is gerealiseerd. Tenslotte wordt verondersteld dat op relatief korte termijn de bruggen op het Albertkanaal drielaags containervervaart faciliteren en dat vanaf 2020 zelfs vierlaags (standaard) containervervaart mogelijk is op het Albertkanaal.

#### *De WLO-groefactoren*

Uitgangspunt voor de prognoses vormen de huidige vervoersstromen. Het groeitempo van de huidige vervoersstromen wordt afgeleid van twee scenario's uit de WLO-studie, te weten 'Regional Communities' (RC) en 'Global Economy' (GE)<sup>8</sup>. De WLO-prognoses laten voor de Maasroute het volgende groeitempo zien voor deze twee scenario's.

Tabel 2.8 Groeifactoren WLO-scenario's voor vervoer op de Maasroute

Goederengroep	2005-2020		2020-2040	
	RC	GE	RC	GE
Zand en grind	- 0,73%	0,99%	- 0,72%	1,15%
Overige droge bulk	- 0,83%	0,89%	- 0,59%	1,40%
Natte bulk	- 1,08%	0,90%	- 1,80%	0,18%
Stukgoed	0,08%	2,22%	- 0,70%	1,41%
Containers (*)	1,84%	4,64%	0,82%	4,20%
Gevaarlijke stoffen	- 0,38%	1,58%	- 0,77%	0,83%

\*) Op basis van zeer recente inzichten is de groei van containeroverslag in de WLO-scenario's gecorrigeerd<sup>9</sup>. Als gevolg daarvan zou de jaarlijkse groei van containerbinnenvaart tussen zeehavens en achterland ongeveer 0,5% hoger liggen. Deze inzichten zijn vanwege de tijdsplanning niet meer verwerkt in de prognoses, maar zouden ook niet leiden tot andere conclusies.

Het RC-scenario kent een afname van het bulkvervoer en een stijging van het containervervoer. Het GE-scenario kent een stijging van het bulkvervoer, een sterkere stijging van stukgoed en een nog sterkere stijging van het containervervoer. Deze groeifactoren zijn gezet op de huidige vervoersstromen en de uitkomsten daarvan zijn getoetst bij marktspeleers.

<sup>8</sup> CPB, RPB en MPB, 'Welvaart en Leefomgeving (WLO): interactie tussen economie, milieu en ruimte in 2040', 2006.

<sup>9</sup> CPB memorandum, Aanpassing WLO scenario's voor het containervervoer, 18 december 2006.

### *Correctie voor regionale ontwikkelingen en marktscenario's*

Specifiek voor het traject Born-Ternaaien zijn op basis van die toetsing en op basis van regionale ontwikkelingen de marktscenario's voor de volgende punten gecorrigeerd:

- Uitbreidingsplannen SABIC op Chemelot. De uitbreidingsplannen, zoals geschetst in paragraaf 2.2.2, leiden in het GE-scenario tot een extra toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen met 1 miljoen ton in 2020 (556 extra scheepspassages).
- Plannen TriLogiPort in Luik. Verondersteld wordt dat deze nieuwe terminal zal leiden tot het opzetten van een containerlijndienst Luik-Venlo-Rotterdam, die in 2020 50.000 TEU vervoert via het Julianakanaal.
- Modale verschuiving (van wegvervoer naar binnenvaart) van containers tussen Antwerpen en Zuid-Limburg. Er is momenteel een aanzienlijk ladingpakket containers dat via de weg wordt vervoerd tussen Antwerpen en Zuid Limburg. Born en Stein voeren een concurrentiestrijd om dit ladingpakket naar zich toe te trekken. Het is de verwachting dat als gevolg van deze strijd dit pakket op korte termijn in elk geval verschuift naar de binnenvaart, naar een van beide spelers. In het eerste marktscenario (M1), wordt verondersteld dat Stein dit pakket aantrekt in het tweede marktscenario (M2) wordt verondersteld dat Born dit pakket aantrekt. De omvang van dit pakket bedraagt ongeveer 15.000 TEU.
- In een apart marktscenario (M3) wordt verondersteld dat Born en Stein hun lijndiensten volledig zullen integreren.

### *Schaalvergroting scheepvaart algemeen*

Wat betreft de schaalvergroting zijn er aannames gedaan voor de toename van het gemiddelde laadvermogen van de geladen schepen. In het RC-scenario wordt verondersteld dat het gemiddelde laadvermogen van de geladen schepen tussen 2006 en 2040 toeneemt met gemiddeld 1% per jaar (toename met 11-19 ton per jaar bij Born). Dat is een betrekkelijk conservatieve inschatting rekening houdend met de geplande vaarwegaanpassingen (Vb). De gemiddelde toename van het gemiddelde laadvermogen op de Nederlandse vaarwegen is tussen 1970 en 1995 gemiddeld met 3% per jaar toegenomen. De laatste 10 jaar (1995-2005) is de schaalvergroting echter gestabiliseerd op gemiddeld 1% per jaar. De beperkte schaalvergroting die in het RC-scenario voor de Maasroute wordt toegepast is echter een gevolg van de afnemende volumes, waardoor inzet van grotere schepen niet altijd opportuun is.

In het GE-scenario is tot 2020 uitgegaan van een jaarlijkse stijging van het gemiddelde laadvermogen met 2,1% per jaar (uitgezonderd containerverkeer). Dat komt bij sluis Born overeen met een jaarlijkse toename in het gemiddelde laadvermogen met 24-33 ton per jaar. Na 2020 zal het gemiddelde laadvermogen stijgen met 1% (16-19 ton per jaar bij Born).

In de algemene Maasroute prognoses is voor containervaart uitgegaan van een toename in het gemiddelde laadvermogen met de jaarlijkse volumegroei minus 1%. In de detailanalyse voor de Zuidelijke Maasroute is een aparte analyse voor de inzet van containerschepen toegepast. Deze wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

### *Vervoersconcept en scheepsinzet bij containerbinnenvaart*

Verondersteld wordt dat lijndiensten om de groeiende stroom containers te vervoeren allereerst zullen kiezen voor het verhogen van hun frequentie naar 5 afvaarten per week



in beide richtingen. Daarna zal schaalvergroting zijn intrede doen en zullen de bestaande schepen gefaseerd worden vervangen door grotere schepen, zodanig dat een minimale frequentie van 5 afvaarten per week in beide richtingen kan worden gehandhaafd.

Omdat het ladingaanbod niet altijd gelijk verdeeld is over de week en omdat een klein deel van de containers zogenaamde high-cube (30 cm hoger) containers betreft, die niet even hoog gestapeld kunnen worden, zal worden uitgegaan van een maximale benutting van 85% van de containerschepen, uitgaande van de capaciteit van standaard containerschepen. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de standaard containerschepen, gebaseerd op de karakteristieken van maatgevende schepen uit de Richtlijnen Vaarwegen 2005 en op enkele punten aangepast op basis van de karakteristieken van de containerschepen die momenteel op de Maasroute varen en eigenschappen van nieuwe containervrachtschepen die vanaf 2004 in Nederland in de vaart zijn gebracht (met een maximum breedte van 15 meter).

Tabel 2.9 Afmetingen, capaciteit en benutting van standaard containerschepen

	Lengte	Breedte	Lagen	Capaciteit (in TEU)	Gemiddelde benutting (in TEU)
Klasse II/III, Neokemp (II)	63-67 m	6,6 m	2	32 TEU	24 TEU
			3	48 TEU	41 TEU
Rijn-Herneschip (IV)	86 m	9,5-10,5 m <sup>10</sup>	3	90 TEU	77 TEU
Groot Rijnschip (Va)	110 m	11,4 m	3	156 TEU	133 TEU
			4	208 TEU	177 TEU
Verlengd Rijnschip	135 m	11,4 m	3	204 TEU	173 TEU
			4	272 TEU	231 TEU
Groot Containerschip	135 m	15,0 m	3	255 TEU	217 TEU
			4	340 TEU	289 TEU

Bron: Richtlijnen Vaarwegen 2005, bewerkt door ECORYS

Voorbeelden van nieuwe schepen – tussen haakjes hun breedte – in klasse IV met een lengte van 86 meter zijn de Amira (9,6m), Medusa (9,6m), Yankee (10,0m), Rebel (10,0m), Casimir (10,5m), Tortuga (9,5m), Fide-Deo (9,5m), De Valk (9,5m), Sankara (10,0m), Futura (10,0m). Voorbeelden van nieuwe containerschepen met een lengte van 135 meter een breedte van 15 meter zijn de Nova Zembla en de Caronia<sup>11</sup>. De maximum breedte van schepen die in de toekomst kunnen worden toegelaten op de Maasroute bedraagt 15 meter, vandaar dat deze categorie containerschepen in de prognoses is meegenomen. De JOWI-schepen met een breedte van 16,6 meter zijn te breed om in de toekomst te kunnen worden toegelaten.

#### 2.4.2 Prognoses gehele Maasroute

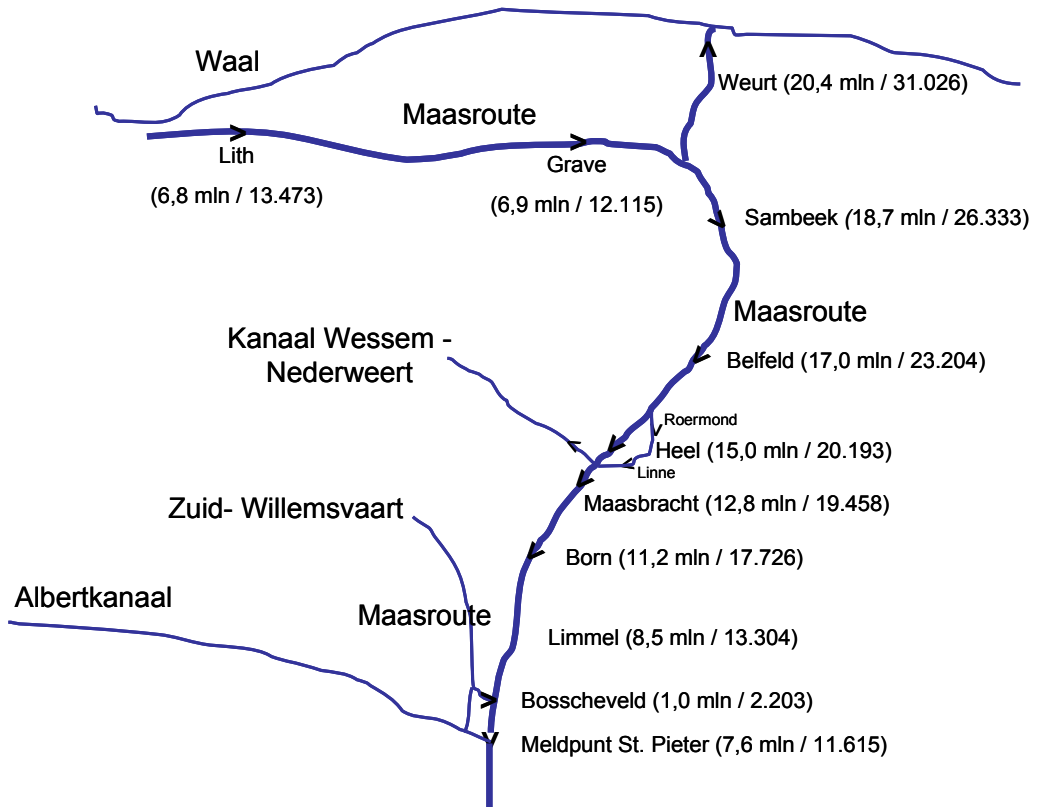
In onderstaande figuur zijn de algemene autonome prognoses voor de Maasroute weergegeven, waarbij voor elk van de passagepunten in twee zichtjaren (2020 en 2040)

<sup>10</sup> Voorbeelden van nieuwe schepen (en hun breedte) in deze categorie met een lengte van 86 meter zijn de Amira (9,6m), Medusa (9,6m), Yankee (10,0m), Rebel (10,0m), Casimir (10,5m), Tortuga (9,5m), Fide-Deo (9,5m), De Valk (9,5m), Sankara (10,0m), Futura (10,0m).

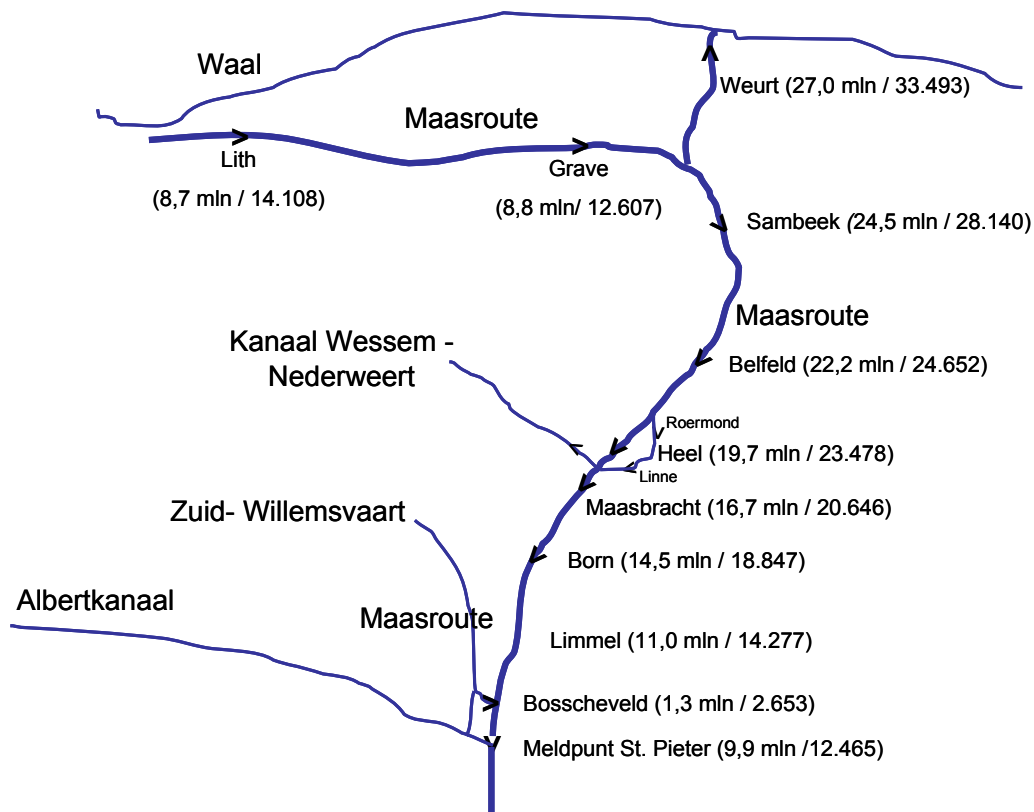
<sup>11</sup> Bron: In de vaart gebrachte motorvrachtschepen vanaf 2004 (bijgewerkt tot september 2006), informatie.binnenvaart.nl

en twee scenario's (RC en GE) het totale verkeer en vervoer is weergegeven. Voor verdere details wordt verwezen naar het aparte bijlagenrapport 'Prognoses Maasroute'.

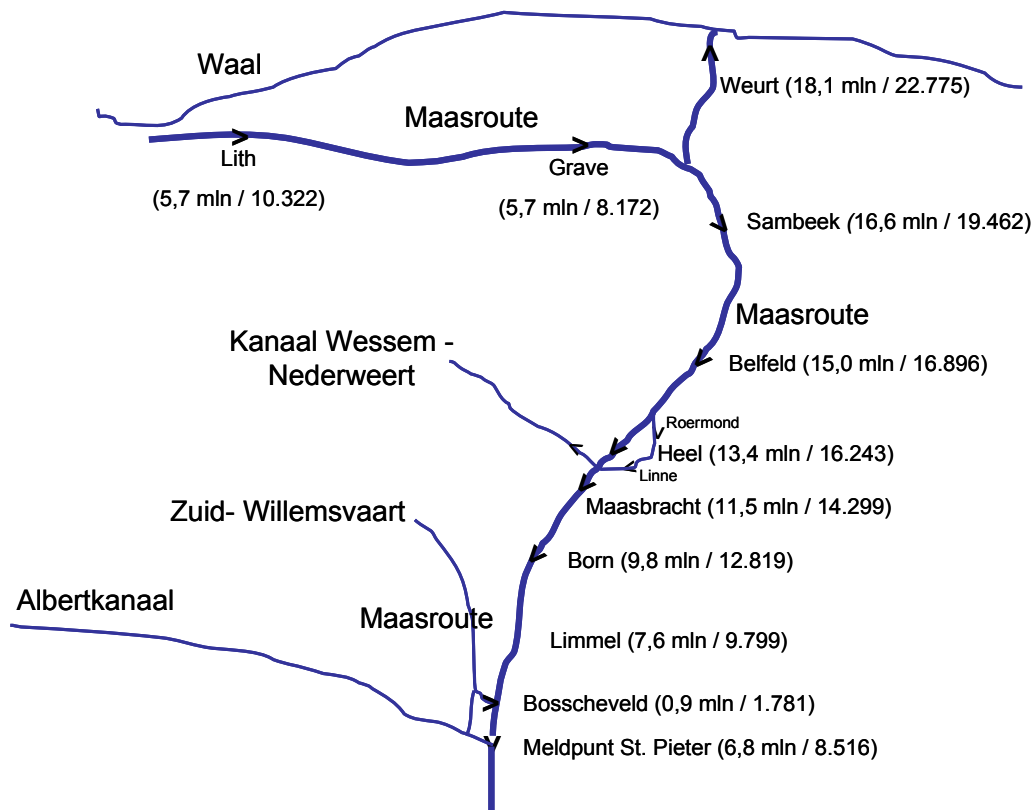
Figuur 2.3 Prognoses scheepvaartverkeer en vervoer op de Maasroute in 2020 bij een RC-scenario



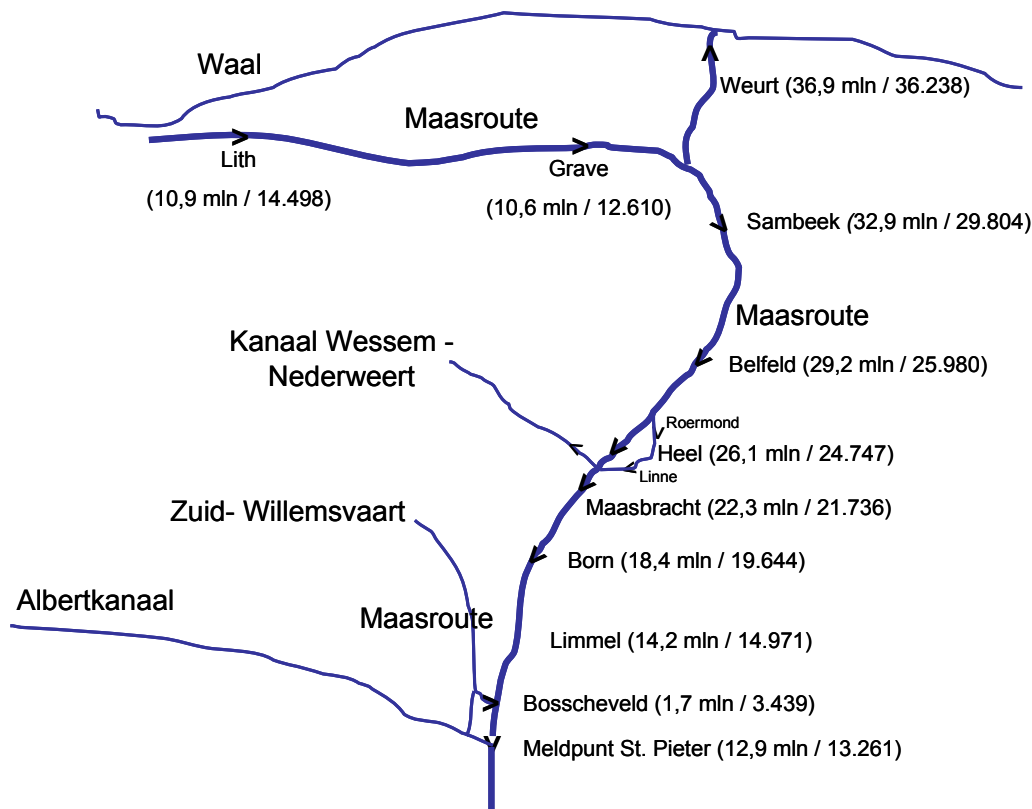
Figuur 2.4 Prognoses scheepvaartverkeer en vervoer op de Maasroute in 2020 bij een GE-scenario



Figuur 2.5 Prognoses scheepvaartverkeer en vervoer op de Maasroute in 2040 bij een RC-scenario



Figuur 2.6 Prognoses scheepvaartverkeer en vervoer op de Maasroute in 2040 bij een GE-scenario



### 2.4.3 Prognoses Zuidelijke Maasroute (Born-Ternaaien)

Deze verkenning en de knelpuntanalyse richt zich primair op de Zuidelijke Maasroute tussen Born en Ternaaien. Daarom wordt in deze paragraaf de scheepvaartontwikkeling en in het bijzonder de ontwikkeling van het containerverkeer uitgewerkt.

#### *Scheepvaartprognoses Zuidelijke Maasroute algemeen*

Van de passagepunten Born, Limmel, Bosscheveld en meldpunt St. Pieter zijn de scheepvaartgegevens hieronder weergegeven.

Tabel 2.10 Overzichtstabel van de belangrijkste vervoers- en verkeersstromen over de Maasroute in 2005/2006

	Jaar / scenario	Vervoerd gewicht (mln. ton)	Passages beroepsvaart	Passages recreatievaart
Born	2205/2006	12,34	22.495	6.418
	2020 RC	11,16	17.728	7.414
	2020 GE	14,48	18.847	7.414
	2040 RC	9,84	12.819	9.047
	2040 GE	16,02	17.033	9.047
Limmel	2205/2006	9,49	17.127	0
	2020 RC	8,49	13.353	0
	2020 GE	11,01	14.216	0
	2040 RC	7,55	9.769	0

Meldpunt St. Pieter	2040 GE	12,25	12.932	0
	2205/2006	8,64	15.197	0
	2020 RC	7,57	11.616	0
	2020 GE	9,89	12.450	0
	2040 RC	6,75	8.516	0
Bosscheveld	2040 GE	10,94	11.274	0
	2205/2006	1,05	2.783	2.844
	2020 RC	0,96	2.203	3.285
	2020 GE	1,27	2.653	3.285
	2040 RC	0,85	1.781	4.009
	2040 GE	1,08	2.223	4.009

Het gemiddelde laadvermogen van de beladen schepen neemt bij passagepunt Born toe van 922 ton per schip in 2005/6 tot 1.050 ton in 2020 en 1.280 ton in 2040 bij het RC-scenario. Bij het GE-scenario neemt de schaalvergroting ook sneller toe en groeit het gemiddelde laadvermogen naar 1.280 ton per schip in 2020 en 1.570 ton in 2040. Passagepunt Limmel en meldpunt St. Pieter kennen een vergelijkbare ontwikkeling van het gemiddelde laadvermogen.

#### *Ontwikkeling vlootsamenstelling*

De ontwikkeling van de vlootsamenstelling van de schepen die sluis Born passeren is opgenomen in onderstaande tabel. Voor detailinformatie van de toekomstige vlootsamenstelling bij de overige passagepunten wordt verwezen naar het aparte bijlagenrapport 'Prognoses Maasroute'.

Tabel 2.11 Aantal schepen en verdeling over de laadvermogenklassen bij sluis Born in de prognosejaren

LV-klassen	Gemiddeld laadvermogen	2005/2006	2020 RC	2020 GE	2040 RC	2040 GE
M0	150	0	0	0	0	0
M1	350	1.350	709	354	513	511
M2	550	4.049	2.836	2.264	1.282	1.362
M3	750	2.474	1.950	1.510	1.282	1.533
M4	950	4.274	3.013	2.453	1.795	2.214
M5	1.150	3.824	2.836	2.831	2.179	1.703
M6	1.550	3.599	2.482	3.208	2.051	2.044
M7	1.950	900	1.773	2.076	1.026	2.214
M8	2.500	2.025	1.595	3.208	1.795	3.066
BII	4.650	0	532	944	897	2.384
<b>Totaal</b>		<b>22.495</b>	<b>17.728</b>	<b>18.847</b>	<b>12.819</b>	<b>17.031</b>

Zoals uit de figuur blijkt neemt het totale aantal scheepspassages af, met name in het RC-scenario. Dat is het gevolg van een afnemend vervoersvolume (in tonnen) in combinatie met een toegenomen schaalvergroting. In het GE-scenario is de schaalvergroting weliswaar sterker, maar is ook sprake van een toename van het vervoersvolume. We zien vooral een toename in het aandeel grotere schepen en in het bijzonder de duwcombinaties en koppelverbanden (klasse BII).

### Prognoses containervervoer

Uitgaande van de ontwikkeling van het bestaande containervervoer, de groeiverwachtingen in de WLO-scenario's en de correctie voor regionale ontwikkelingen zal het containervervoer zich als volgt ontwikkelen, zie onderstaande tabel.

Tabel 2.12 Ontwikkeling containervervoer (duizenden TEU)

Lijndienst	Markt scenario	2005/2006	2020 RC	2040 RC	2020 GE	2040 GE
Born – Rotterdam – Born		62	81	98	120	278
Born – Antwerpen – Born	M1	17	21	23	32	68
Born – Antwerpen – Born	M2	17	40	44	60	130
Stein – Antwerpen – Stein	M1	4	24	27	37	79
Stein – Antwerpen – Stein	M2	4	5	6	8	18
Born/Stein – Antwerpen – Born/Stein	M3	21	46	50	68	147
Luik – Venlo – Rotterdam		0	50	60	50	116
Overig containervervoer Julianakanaal		2	2	2	3	6

In scheepspassages betekent dit in de referentiesituatie het volgende, zie onderstaande tabel.

Tabel 2.13 Ontwikkeling containerverkeer (aantal passages) en scheepsinzet (gemiddelde capaciteit in TEU per schip)

Lijndienst	Markt scenario	2005/2006		2020 RC		2040 RC		2020 GE		2040 GE	
		Aantal	TEU	Aantal	TEU	Aantal	TEU	Aantal	TEU	Aantal	TEU
Born – Rotterdam – Born		373		532		597		59		960	
Born – Antwerpen – Born	M1	189	102	244	102	269	102	302	123	514	156
Born – Antwerpen – Born	M2	189	102	383	123	423	123	453	156	598	255
Stein – Antwerpen – Stein	M1	96	48	416	69	462	69	478	90	596	156
Stein – Antwerpen – Stein	M2	96	48	133	48	149	48	199	48	431	48
Born/Stein – Antwerpen – Born/Stein	M3										
Born/Stein		285	150	660	171	731	171	780	213	1110	312
Luik – Venlo – Rotterdam		0	0	478	123	574	123	478	123	592	230
Overig containervervoer Julianakanaal		45	41	48	47	44	57	62	54	87	81

De tabel geeft voor de zichtjaren 2020 en 2040 in beide scenario's aan wat per lijndienst het aantal scheepspassages met containerschepen en het gemiddelde scheeps capaciteit.

Vertaald naar het traject Born-Ternaaien betekent dit dat er tegen 2020 in potentie 121.000 TEU's per jaar vervoerd worden, en 269.000 TEU's in 2040 (zie tabel).

Tabel 2.14 Ontwikkeling containerverkeer (aantal passages en aantal TEU x 1000) op het traject Born-Ternaaien

Deeltraject	Markt scenario	2005/2006 <sup>12</sup>		2020 RC		2040 RC		2020 GE		2040 GE	
		Aantal	TEU	Aantal	TEU	Aantal	TEU	Aantal	TEU	Aantal	TEU
Born – Stein	M1	140	7	770	73	887	85	842	85	1193	190
Stein – Ternaaien	M1	236	11	1186	97	1349	112	1320	122	1789	269
Born – Stein	M2	140	7	909	92	1041	106	993	113	1277	252
Stein – Ternaaien	M2	236	11	1042	97	1190	112	1192	121	1708	270
Born – Stein (*)	M3			526-	52-	618-	62-	540-	53-	679-	122-
		140	7	1186	98	1349	112	1320	121	1789	269
Stein – Ternaaien	M3	236	11	1186	98	1349	112	1320	121	1789	269

(\*) In het M3-scenario is niet gespecificeerd of de schepen vanuit Born of Stein vertrekken, alleen dat ze de lading combineren

### Prognoses vervoer gevaarlijke stoffen

Verondersteld is dat in GE de uitbreidingsplannen van SABIC een doorgang vinden. Omdat in RC sprake is van een lagere economische groei, is uitgegaan dat uitbreiding van SABIC in dit scenario niet zal worden gerealiseerd. In GE leidt dit tot 556 extra scheepspassages. Conform de huidige verdeling van vervoer van gevaarlijke stoffen vanuit Chemelot, is aangenomen dat hiervan 2/3 bovenlangs richting Amsterdam en Rotterdam vaart en 1/3 onderlangs naar Antwerpen of Terneuzen gaat. In onderstaande tabel worden de prognoses voor vervoer van gevaarlijke stoffen in 2020 en 2040 gepresenteerd.

Tabel 2.15 Prognoses voor 2020 en 2040 van het gewicht (in duizenden tonnen) en het aantal scheepspassages (#) van gevaarlijke stoffen

	2005/6		2020 RC		2020 GE		2040 RC		2040 GE	
	Gewicht	#	Gewicht	#	Gewicht	#	Gewicht	#	Gewicht	#
Born	1.200	783	1.200	650	2.300	1.200	1.000	500	3.000	1.200
Limmel	400	268	400	200	900	300	400	150	1.000	400
Meldpunt St. Pieter	400	225	400	200	900	250	400	150	1.000	400
Bosscheveld	-	4	-	4	-	4	-	4	-	5

### Prognoses recreatievaart

Onder invloed van de vergrijzing ontstaat een steeds groter wordende groep kapitaalcrachtige ouderen met veel vrije tijd, die gewend zijn hun vrije tijd actief te besteden en die de financiële armslag hebben om zich deze luxe te permitteren. De verwachting is dan ook dat de belangstelling voor watersport de komende jaren toeneemt, wat ook onderschreven wordt door de ontwikkeling van de aankoop van zeilboten en motorboten. Aangaande de voorspelling van het aantal passages van recreatievaartuigen hanteren we de jaarlijkse groei van 1% zoals in de Beleidsvisie Recreatie Toervaart

<sup>12</sup> 70% van het vervoer tussen Born en Antwerpen gaat momenteel nog bovenlangs, dat komt overeen met 50% van het aantal scheepsbewegingen

Nederland (2000) voorgesteld. De uitkomsten worden in onderstaande tabel gepresenteerd.

Tabel 2.16 Prognoses van het aantal recreatiepassages in 2020 en 2040

	2005/6	2020	2040
Born	6.418	7.500	9.000
Limmel	-	-	-
Meldpunt St. Pieter	-	-	-
Bosscheveld	2.844	3.300	4.000

### *Prognoses overige modaliteiten*

In onderstaande tabel worden prognoses voor de modal split in Limburg weergegeven. In deze prognoses is wegens gebrek aan gegevens doorvoer door Limburg niet opgenomen. In beide scenario's is sprake van een modal shift van vervoer via de binnenvaart naar weg.

Tabel 2.17 Prognoses van de totale Modal Split in Limburg (mln. ton)

	2000	2020 RC	2020 GE	2040 RC	2040 GE
Binnenvaart	23	18	25	16	32
Spoor	3	4	6	4	10
Weg	73	80	117	75	160
Totaal	99	101	148	94	203

## 2.5 De knelpunten en probleemomschrijving

### 2.5.1 De verschillende type knelpunten

De volgende type mogelijke knelpunten worden onderscheiden:

- Knelpunten mbt de vlotheid en bereikbaarheid van de binnenvaart
- Knelpunten mbt de veiligheid van het binnenvaartverkeer
- Knelpunten mbt de logistieke efficiency van het binnenvaartvervoer (en in het bijzonder het containervervoer)
- Knelpunten mbt de organisatie van het binnenvaartvervoer (en in het bijzonder het containervervoer)

Met betrekking tot de vlotheid van de afwikkeling en de doorstroming (congestie) vormt naast de congestie in de zeehavens van Rotterdam en Antwerpen vooral sluis Ternaaien een serieus knelpunt en zijn wachttijden van enkele uren geen uitzondering. De congestie in de zeehavens valt buiten de onderzoeksscope van deze verkenning. In de referentiesituatie wordt bovendien verondersteld dat binnen enkele jaren een nieuwe duwvaartsluis bij Ternaaien zal worden gerealiseerd. Met een vierde sluis vormen de kunstwerken naar verwachting geen belemmering om de groei van het vervoer in de toekomst op een vlotte manier op te vangen. De containeroverslag zal echter sterk toenemen in het GE-scenario. De terminalfaciliteiten (kranen, kadelenkte, stack, oppervlakte) moeten natuurlijk wel toereikend zijn om de vervoersstromen te kunnen



afwikkelen. Bij meerdere afvaarten per dag kan dit wel eens problemen opleveren voor het overslagproces op containerterminals.

Knelpunten met betrekking tot de veiligheid kunnen betrekking hebben op de nautische veiligheid of de externe veiligheid. De nautische veiligheid hangt vooral af van de toekomstige intensiteit van schepen en de ontmoetingskansen van grote schepen. De externe veiligheid heeft vooral betrekking op het vervoer van gevaarlijke stoffen. De doortocht door Maastricht vormt een mogelijk knelpunt voor de externe veiligheid.

Knelpunten met betrekking tot de logistieke efficiency van het binnenvaartvervoer hebben betrekking op de kostprijs van het binnenvaartvervoer. Schaalvergroting heeft natuurlijk een positief effect op de kostprijs van het vervoer, maar bij containervaart heeft ook de stapelbaarheid van containers invloed op de gemiddelde kostprijs. De kostprijs per container ligt bij vierlaags containervaart ongeveer 10% lager dan bij drielaags containervaart. Voor drielaags standaard containervaart is een doorvaarthoogte van 7 meter vereist, voor vierlaags containervaart is 9,10 meter vereist. Dit geldt niet voor zogenaamde high-cube containers, die zo'n 30 centimeter hoger zijn dan standaard containers.

Knelpunten met betrekking tot de organisatie van het vervoer hebben onder meer betrekking op de aangeboden frequentie van containerlijndiensten. Verladers stellen niet alleen eisen aan de prijs van de dienstverlening, maar zeker zo belangrijk is de kwaliteit, de flexibiliteit en de betrouwbaarheid van het binnenvaartvervoer. Deze aspecten hangen nauw samen met de organisatie van het vervoer. Een vaste en regelmatige frequentie met voorspelbare aankomst- en vertrektijden is van belang. Een dagelijkse afvaartfrequentie geeft verladers extra flexibiliteit in hun transportplanning.

## 2.5.2 De mogelijke knelpunten

### *Vlotheid*

Er worden geen grote knelpunten qua vlotheid verwacht op de vaarweg zelf, de vlotheid op en de bereikbaarheid van binnenvaartterminals kan mogelijk wel problemen opleveren. De overslag op de lijndienst Born-Rotterdam-Born groeit in het GE-scenario tot 277.500 TEU in 2040. Dat kan, bij inzet van 340 TEU-schepen (dus vierlaags), alleen met 10 afvaarten per richting per week worden afgewikkeld, wat neerkomt op 2 afvaarten per dag. Daarvoor zijn vier schepen nodig. De vraag is echter of de terminal in Born in staat zal zijn om dergelijke overslagvolumes zonder problemen af te wikkelen. De huidige terminal heeft een capaciteit van maximaal 120.000 TEU, met de geplande uitbreiding zou maximaal 80.000 TEU per jaar gerealiseerd kunnen worden. De vraag is in hoeverre de locatie in Born geschikt is voor nog meer capaciteitsuitbreiding. Wanneer een terminal tegen de capaciteitsgrenzen aanzit, treedt in de regel congestie op de terminal op en ontstaan wachttijden.

### *Veiligheid*

Voor de externe veiligheid is van belang dat, mede als gevolg van de uitbreidingsplannen van SABIC, het vervoer en ook het verkeer van gevaarlijke stoffen in het GE-scenario zal toenemen. In 2040 varen dan 429 schepen met brandbare en zeer brandbare stoffen over

de Maas in Maastricht. Er is echter pas sprake van een overschrijding van het plaatsgebonden risico als dit jaarlijkse aantal schepen groter is dan 6.500. Zie bijlage C voor meer achtergrondinformatie. Op basis van de beschikbare gegevens kan gesteld worden, dat dit hoogstwaarschijnlijk niet aan de orde zal zijn.

Zolang over de Maas in Maastricht geen toxische gassen uit de categorieën GT3 (bv. ammoniak) en geen toxische vloeistoffen uit de categorieën LT3 en LT4 worden vervoerd, zal er ook geen sprake zijn van overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico.

De nautische veiligheid (geen primair aandachtspunt in deze verkenning) zal naar verwachting niet significant toenemen. De intensiteit van scheepspassages zal in het GE-scenario door schaalvergroting zelfs afnemen, in het GE-scenario zal sprake zijn van een beperkte toename van het aantal scheepspassages.

### *Logistieke efficiency*

De concurrentie tussen binnenvaartvervoer en wegvervoer is sterk, en de kostprijs van het vervoer is een zeer belangrijke factor in het keuzeproces van verladers voor een bepaalde vervoersmodus. Schaalvergroting werkt in het algemeen kostprijsverlagend, ook in de containervaart. Deze schaalvergroting kan gerealiseerd worden door hoger te stapelen ofwel door grotere schepen in te zetten. Het eerste, hoger stapelen, is uit oogpunt van kosten te prevaleren boven het inzetten van grotere schepen, zie ook bijlage A. Dit moet dan natuurlijk wel mogelijk zijn, de doorvaarthoogte onder de bruggen moet dit wel ondersteunen.

De doorvaarthoogte van vaste bruggen moet zodanig zijn, dat maatgevende schepen ongehinderd onder de brug door kunnen varen. De doorvaarthoogte is de verticale afstand tussen de maatgevende waterstand en de onderkant van de overspanning boven de vaarweg, waarbij rekening wordt gehouden met een veiligheidsmarge van 30 centimeter.

Om geen knelpunten te vormen voor vierlaags (standaard)containervaart moeten de bruggen een minimale doorvaarthoogte van 9,1 meter hebben, of over een hefgedeelte beschikken dat in overeenstemming is met de maatvoering van de doorvarende schepen (volgens de Richtlijnen Vaarwegen 2005). In onderstaande tabel staan de doorvaarthoogten van alle betrokken bruggen vermeld. Daarnaast is aangegeven of er een hefgedeelte aanwezig is, en of er sprake is van een daadwerkelijk knelpunt.

Tabel 2.18 De doorvaarthoogte van de bruggen tussen Born en Ternaaien

Brug	Doorvaarthoogte	Knelpunt	Vast of beweegbaar (breedte / hoogte)
1. Brug Illikhoven	7,3	JA	Vast, doorvaartopening 1 (55 / 7,29)
2. Born, brug over benedenhoofd	7,5	JA	Vast, doorvaartopening 2 en 3 (16 / 7,48)
3. Brug Obbicht	7,5	JA	Vast, doorvaartopening 1 (46,5 / 7,47)
4. Brug Berg	7,8	JA	Vast, doorvaartopening 1 (40 / 7,77)
5. Brug Urmond	7,7	JA	Vast, doorvaartopening 1 (46,5 / 7,71)
6. Brug Stein	7,6	JA	Vast, doorvaartopening 1 (46,5 / 7,49)
7. Scharbergbrug	7,3	JA	Vast, doorvaartopening 1 (48 / 7,30)

Brug	Doorvaarthoogte	Knelpunt	Vast of beweegbaar (breedte / hoogte)
8. Brug Elsloo	7,8	JA	Vast, doorvaartopening 1 (46,5 / 7,81)
9. Brug Geulle	7,3	JA	Vast, doorvaartopening 1 (45 / 7,27)
10. Brug Bunde	7,3	JA	Vast, doorvaartopening 1 (46,5 / 7,32)
11. Brug Itteren	7,4	JA	Vast, doorvaartopening 1 (46,5 / 7,35)
12. Limmel, brug over bovenhoofd	8,3	NEE	Vast, doorvaartopening 1 en 2 (16 / 8,30)
13. Noorderbrug	9,9	NEE	Vast, doorvaartopening 1 (110 / 9,99)
14. Spoorbrug	8,5	JA	Beweegbaar, doorvaartopening 1 (30 / 8,47)
15. Wilhelminabrug	8,3	JA	Vast, doorvaartopening 4 (50 / 8,31)
16. St.Servaasbrug	8,6	JA	Beweegbaar, doorvaartopening 8 (50 / 8,40)
17. Hoge brug	10,7	NEE	Vast, doorvaartopening 1 (.. / 9,60)
18. John F. Kennedybrug	10,5	NEE	Vast, doorvaartopening 1 (90 / 10,68)

Bron: Vaarwegen in Nederland, editie februari 2006 (Adviesdienst Verkeer en Vervoer, afdeling BI)

De Noorderbrug, de Hoge Brug en de John F. Kennedybrug zijn al geschikt voor vierlaags containervaart, de brug bij Limmel wordt in het kader van het Maasroute besluit al aangepast, de andere 15 bruggen vormen een mogelijk knelpunt voor vierlaags containervaart op de zuidelijke Maasroute.

Het vierlaags stapelen van containers is in de praktijk mogelijk op een Rijnschip. Er moet natuurlijk wel voldoende ladingaanbod zijn om containers vierlaags te kunnen stapelen. Vanaf 52.500 TEU wordt het voor een lijndienst kostentechnisch interessant om containers vierlaags te gaan stapelen (zie ook bijlage A). Dit volume wordt voor de volgende lijndiensten in sommige scenario's binnen de zichthorizon van 2040 overschreden.

Tabel 2.19 Vierlaags potenties voor lijndiensten containervaart

Lijndienst	Scenario	Potenties voor vierlaags	Afvaartfrequentie in 2040 bij drielaags
Born – Rotterdam – Born	RC	Vanaf 2017	5 x per week per richting
Born – Rotterdam – Born	GE	Vanaf 2010	10 x per week per richting
Born – Antwerpen – Born	GE-M2	Vanaf 2023	6 x per week per richting
Stein – Antwerpen – Stein	GE-M1	Vanaf 2030	6 x per week per richting
Born/Stein – Antwerpen – Born/Stein	GE-M3	Vanaf 2015	7 x per week per richting
Luik – Venlo – Rotterdam	RC	Vanaf 2026	6 x per week per richting
Luik – Venlo – Rotterdam	GE	Vanaf 2022	6 x per week per richting

Indien vierlaags containervaart tussen Born/Stein en Antwerpen via de zuidelijke Maasroute en het Albertkanaal niet mogelijk is, kan ook worden overwogen om vierlaags bovenlangs te varen op Antwerpen, via de Waal en het Rijn-Scheldekanaal. De consequentie daarvan is echter een extra reistijd van 7 uur. Dit weegt vermoedelijk niet op tegen het inzetten van een groter schip.

### *Organisatie van het vervoer*

Een vijfwekelijkse afvaart in beide richtingen tussen Zuid-Limburg en Antwerpen of tussen Luik en Rotterdam is mogelijk met inzet van twee schepen. Om meer dan 5 afvaarten per richting per week te realiseren is een derde schip nodig. Om 8 tot 10 afvaarten per week te realiseren zijn zelfs 4 schepen nodig. De organisatie van het vervoer wordt complexer bij een hoger overslagvolume, maar wordt niet beschouwd als een serieus knelpunt.

### 2.5.3 De probleemomschrijving

De analyse van mogelijke knelpunten geeft aan dat het optreden van knelpunten grotendeels wordt ingegeven door het groeitempo van het containervervoer. Bij een gematigde groei, dus uitgaande van de veronderstellingen uit het RC-scenario van de WLO-studie, zou er geen sprake zijn van knelpunten. Uitgaande van een sterke groei van het containerverkeer, volgens de veronderstellingen van het GE-scenario, zouden er wel degelijk knelpunten ontstaan, vooral op het gebied van de logistieke efficiency.

***De doelstelling in deze Verkenning is om de groeiende vraag naar containerbinnenvaart op een vlotte en veilige manier te faciliteren en de regio via de binnenvaart bereikbaarheid te houden.***

Het faciliteren van vierlaags containervaart zou bij sterke groei van het containervervoer bijdragen aan de logistieke efficiency op een aantal lijndiensten en zou daarmee de bereikbaarheid van de regio via de binnenvaart verbeteren. Het verhogen van de knelpuntbruggen tussen Born en Ternaaien zou dus transportkostenvoordelen opleveren voor de operators van de lijndiensten. Als verondersteld wordt dat deze transportkostenvoordelen doorgerekend worden aan de klanten (verladers), dan zou een kostprijsverbetering kunnen leiden tot een extra verschuiven van lading van de weg naar de binnenvaart (modal shift).

Daarnaast zal vierlaags containervaart bij sterke groei ook externe effecten sorteren. De uitstoot van emissies per containerkilometer zullen lager zijn bij een hogere benutting van de vaartuigen. Daarnaast zal de hierboven genoemde modale verschuiving ook een positief extern effect hebben wat betreft de uitstoot van emissies.

De toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen zal ondanks de verdergaande schaalvergroting in de binnenvaart leiden tot een stijging van het aantal scheepspassages in GE in 2040, namelijk met 50%. Het absolute aantal scheepspassages met gevaarlijke stoffen is echter zo beperkt, dat niet echt sprake is van een veiligheidsknelpunt.

In het volgende hoofdstuk worden een aantal oplossingsrichtingen uitgewerkt en vertaald in maatregelpakketten.

## 3 De oplossingsrichtingen en maatregelpakketten

### 3.1 De referentie situatie

In de referentiesituatie wordt verondersteld dat de Maaswerken worden uitgevoerd, dat de gehele Maasroute in 2020 geschikt is voor tweebaksduwvaart (CEMT Vb vaarweg met diepgang van 3,50 meter) en dat de doorvaarhoogte onder de bruggen ten noorden van Born geschikt is voor vierlaags containervaart met standaardcontainers, dus minimaal 9,10 meter.

Tevens is verondersteld dat de bruggen ten zuiden van Born op gelijke hoogte blijven (zie paragraaf 2.4.2). De maximale afmeting van toegelaten schepen bedraagt straks 190 bij 15 meter.

Bovendien wordt verondersteld dat de vierde sluiscolk bij Ternaaien, een duwvaartkolk, in 2012 is gerealiseerd. Voorts wordt aangenomen dat Rijkswaterstaat voor 2020 is overgegaan op continue bediening van objecten op de Maasroute. De sluisen op de Maasroute zijn momenteel al 7 dagen per week open, namelijk van maandag 06:00 uur tot zaterdag 20:00 uur en op zondag van 09:00 uur tot 17:00 uur of tot 20:00 uur. Sluis Ternaaien sluit zaterdag om 22:00 uur en is zondag gesloten, net als de sluisen op het Albertkanaal. Verruimen van het bedieningsregime geeft iets meer flexibiliteit, maar het is ook met de huidige openingstijden mogelijk om op zaterdag en zondag een lijndienst op te zetten met Rotterdam. Daarbij dient dan wel te worden opgemerkt, dat er meer dan twee schepen nodig zijn om meer dan 5 afvaarten per week in beide richtingen te organiseren. Daarmee leidt het verhogen van het aantal afvaarten niet tot een grotere capaciteit per schip dat op een lijndienst wordt ingezet. De vergrote flexibiliteit en betrouwbaarheid komen naar voren bij gevallen, waarbij een schip zaterdag- of zondagavond niet verder kan varen en pas de volgende ochtend verder kan.

Tenslotte wordt verondersteld dat op relatief korte termijn de bruggen op het Albertkanaal drielaags containervaart faciliteren en dat vanaf 2020 zelfs vierlaags (standaard) containervaart mogelijk is op het Albertkanaal.

Kort samengevat gaat de referentie situatie uit van:

- Maasroute in 2020 geschikt voor tweebaksduwvaart (Vb-vaarweg, diepgang 3,50 m)
- Doorvaarhoogte bruggen ten noorden van Born geschikt voor vierlaags (9,10 m)
- Vierde sluiscolk bij Ternaaien in 2012 gerealiseerd
- Continue bediening van sluisen en bruggen mogelijk in 2020 (7 x 24 uur)
- Drielaags containervaart op het Albertkanaal op korte termijn mogelijk
- Vierlaags containervaart op het Albertkanaal in 2020 mogelijk

## 3.2 De oplossingsrichtingen

Om tegemoet te komen aan de groeiende vraag naar containerbinnenvaart op de Zuidelijke Maasroute kunnen de operators van lijndiensten denken aan de volgende mogelijkheden:

- De frequentie van afvaarten verhogen; Verondersteld wordt dat de lijndienstoperators in eerste instantie zullen kiezen voor het verhogen van de afvaartfrequentie, totdat een minimale frequentie van 5 afvaarten per week wordt gerealiseerd.
- Containers hoger gaan stapelen (indien mogelijk); Vervolgens zal worden geprobeerd om via de kortst mogelijke route de containers hoger te stapelen. Tussen Born en Stein en Antwerpen is de kortste route via het Julianakanaal (Maastricht) en het Albertkanaal. Momenteel wordt de norm voor drielaags containervaart op het Albertkanaal niet eens gehaald, in de toekomst wordt echter verondersteld dat drielaags en later zelfs vierlaags containervaart op het Albertkanaal wordt gefaciliteerd.
- Grotere schepen inzetten; Na het verhogen van de frequentie en het eventueel hoger stapelen van de containers op de bestaande schepen zullen lijnvaartoperators grotere schepen inzetten, zie tabel 2.4 voor het overzicht van de standaard containerschepen en hun capaciteit.
- Andere routekeuze; Indien de kortste route tussen Zuid-Limburg en Antwerpen geen vierlaags containervaart faciliteert, kan het een optie zijn om dan bovenlangs via Waal en Rijn-Scheldeverbinding op Antwerpen te varen. Het is echter de vraag of het efficiencyvoordeel opweegt tegen de extra vaartijd van 7 uur.
- Geen lijndiensten combineren of samenwerking met andere terminals aangaan; Als het realiseren van schaalvoordelen en kostenbesparingen de ‘driver’ vormt om samenwerking met andere terminals en lijndienstoperators aan te gaan, kan een beperkte doorvaarthoogte een reden zijn om juist geen samenwerking aan te gaan of twee bestaande lijndiensten te bundelen/combineren. Het argument om kosten te besparen zou dan wellicht komen te vervallen.

De overheid kan denken aan de volgende drie oplossingsrichtingen:

1. Vasthouden aan de referentie situatie; De markt zal dan door (een combinatie van) bovenstaande mogelijkheden de groei opvangen.
2. Verhogen van de bruggen op het Julianakanaal. Dit zou voor het gehele traject kunnen worden uitgevoerd, maar ook voor een deeltraject, bijvoorbeeld het gedeelte tussen Born en Stein, of het gedeelte ten noorden van de splitsing van het Julianakanaal met een nieuw Cabergkanaal.
3. Realisatie van het Cabergkanaal; Dan hoeft het vervoer met gevaarlijke stoffen niet meer door het stadscentrum van Maastricht.

## 3.3 De maatregelpakketten

Op basis van (combinaties van) de vermelde oplossingsrichtingen worden de volgende maatregelpakketten onderzocht:

1. Referentie; Er zullen geen infrastructurele ingrepen plaatsvinden in aanvulling op de in de referentie situatie geschetste ontwikkelingen. Wel zal het bedieningsregime verruimd worden naar 7 x 24 uur, zal de vierde sluisolk bij Ternaaien worden gerealiseerd en zullen de bruggen op het Albertkanaal worden verhoogd om vierlaags containervaart te faciliteren.
2. Verhogen van de bruggen ten noorden van Stein tot minimaal 9,10 meter doorvaarthoogte; Dan is standaard vierlaags containervaart bovenlangs mogelijk vanaf Stein, vanaf Born is dat straks sowieso al mogelijk.
3. Verhogen van alle bruggen tussen Born en Ternaaien tot minimaal 9,10 meter doorvaarthoogte; Dan is standaard vierlaags containervaart tussen Luik en Rotterdam en tussen Born/Stein en Antwerpen via het Julianakanaal en het Albertkanaal mogelijk.
4. Realisatie van het Cabergkanaal; Dan hoeft het vervoer met gevaarlijke stoffen niet meer door het stadscentrum van Maastricht.
5. Realisatie van het Cabergkanaal en het verhogen van de bruggen ten noorden van het Cabergkanaal; Dan hoeft het vervoer met gevaarlijke stoffen niet meer door het stadscentrum van Maastricht en is standaard vierlaags containervaar mogelijk op het Julianakanaal.

In zijn algemeenheid moet hier worden opgemerkt dat maatregelenpakketten voor brugverhogingen primair gericht zijn op het vergroten van de doorvaarthoogte. Eventuele aanpassing als gevolg van het upgraden van de Maasroute naar een klasse Vb vaarweg zijn hier niet meegenomen.

In het volgende hoofdstuk is uitgewerkt wat de effecten zijn van het uitvoeren van de maatregelpakketten en wat het oplossend vermogen van elk van de maatregelpakketten is op de geïdentificeerde knelpunten.

## 4 De effecten en oplossend vermogen van de maatregelpakketten

### 4.1 Inleiding en uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de volgende effecten uitgewerkt:

- Bereikbaarheidseffecten, onderscheiden naar efficiencybaten als gevolg van schaalvergroting, modal shift baten en routekeuze effecten.
- Veiligheidseffecten
- Effecten op de kwaliteit van de leefomgeving, onderscheiden naar lucht, geluid, natuur, vernatting/ verdroging, bodemkwaliteit, delfstoffen en ruimtebeslag.
- Kosten van de maatregelpakketten

Eerst wordt de omvang van de effecten uitgewerkt. Daarna worden de effecten per maatregelpakket toegelicht.

De effectbepaling vindt primair plaats op grond van verwachte ontwikkelingen voor containervaart en het vervoer van gevaarlijke stoffen. Daarbij moet worden opgemerkt dat vanwege het verkennende karakter van deze studie de effecten globaal zijn bepaald.

#### *Uitgangspunten*

- De effecten zijn geraamd voor een oneindige zichthorizon (geoperationaliseerd tot het jaar 2150). Daarbij zijn de effecten na 2040 constant verondersteld.
- De toekomstige effecten worden teruggerekend naar het basisjaar door middel van de Netto Contante Waarde berekening. In de studie wordt prijspeil 2005 gehanteerd.
- Voor het bepalen van de contante waarde van de kosten en baten is voor effecten die afhankelijk zijn van marktontwikkelingen en daarom een zeker risico kennen een (reële) discontovoet van 7 procent<sup>13</sup> gehanteerd. Voor effecten waarvoor dit niet het geval is wordt een discontovoet van 4 procent gehanteerd.

### 4.2 De omvang van de effecten

#### 4.2.1 Bereikbaarheidseffecten

De bereikbaarheidseffecten worden uitgedrukt in transportkostenvoordelen ten opzichte van de referentie situatie. De bereikbaarheidseffecten worden onderscheiden in efficiencybaten als gevolg van schaalvergroting door vierlaags containervaart voor het

---

<sup>13</sup> 4 procent plus 3 procent risico-opslag



gehele vervoer en modal shift effecten als gevolg van extra vervoer dat verschuift van de weg naar de binnenvaart als gevolg van het kostprijsverschil.

#### *Efficiencybaten schaalvergroting*

De efficiencybaten als gevolg van schaalvergroting zijn in onderstaande tabel weergegeven. De kostprijsverschillen kunnen oplopen tot maximaal 10%, wanneer alle afvaarten vierlaags containers bevatten. Voor details wordt verwezen naar bijlage B.

Tabel 4.1 De efficiencybaten per lijndienst

Lijndienst	Scenario	2020		2040		Netto Contante Waarde
		TEU	Kostprijsverschil	TEU	Kostprijsverschil	
Born-Antwerpen v.v.	GE-M2	60.000	0%	130.000	7,4%	€ 899.000
Stein-Antwerpen v.v.	GE-M1	37.000	0%	79.000	4,9%	€ 340.000
Born/Stein – Antwerpen v.v.	GE-M3	68.000	2,5%	147.000	10,2%	€ 1.559.000
Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	RC	50.000	0%	60.000	3,6%	€ 386.000
Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	GE	50.000	0%	116.000	6,1%	€ 714.000
Maximale efficiencybaten	GE-M3					€ 2.273.000

De netto contante waarde van de efficiencybaten als gevolg van schaalvergroting bedraagt maximaal € 2,3 miljoen.

#### *Modal shift baten*

De kostprijsverschillen als gevolg van schaalvergroting hebben tevens een aantrekkelijke werking en realiseren een extra modale verschuiving. De omvang van dit effect is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.2 De modal shift effecten per lijndienst

Lijndienst	Scenario	2020	2040	Netto Contante Waarde
		Shift in TEU	Shift in TEU	
Born-Antwerpen v.v.	GE-M2	0	8.700	€ 25.000
Stein-Antwerpen v.v.	GE-M1	0	3.500	€ 7.000
Born/Stein – Antwerpen v.v.	GE-M3		13.600	€ 52.000
Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	RC	0	2.000	€ 6.000
Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	GE	0	6.300	€ 16.000
Maximale modal shift effect	GE-M3			€ 68.000

De netto contante waarde van het modal shift effect is dus verwaarloosbaar klein.

#### *Baten van routekeuze-effecten*

De efficiencyvoordelen van vierlaags containervaart wegen niet op tegen de extra kosten van het omvaren bij vervoer bovenlangs naar Antwerpen (zie bijlage B). Het gebruik van het Cabergkanaal zal daarentegen wel routekeuze-effecten teweegbrengen. De vaarroute via het Cabergkanaal naar Antwerpen is 16 kilometer korter als de route via Maastricht en

Ternaaien naar Antwerpen. Daarentegen is de route via Cabergkanaal naar Luik 6 kilometer langer dan via Maastricht en Ternaaien.

Het containervervoer op Antwerpen, het vervoer van gevaarlijke stoffen en 60% van het bulkvervoer (bestemmingen Antwerpen, Terneuzen) zullen gebruik maken van het Cabergkanaal en kiezen daarmee voor een kortere vaarroute. In totaal gaat het om een reductie met maximaal 140.000 vaartuigkilometers. Dat komt overeen met een batenpost van € 10,1 miljoen (RC) tot € 14,3 miljoen (GE).

#### 4.2.2 De veiligheidseffecten

##### *Externe veiligheid*

Geen van de oplossingsrichtingen heeft effect op de externe veiligheid.

De externe veiligheidsrisico's op de Maasroute zijn in het referentie alternatief niet noemenswaardig. Daarnaast brengt geen van de maatregelpakketten een toename in het vervoer van gevaarlijke stoffen met zich mee. Met de realisatie van het Cabergkanaal zal het transport van gevaarlijke stoffen door de stad Maastricht wel afnemen. Doordat er in het referentie alternatief echter geen beperkingen gelden, is er ook geen positief effect te kwantificeren als gevolg van de realisatie van het Cabergkanaal

##### *Nautische veiligheid*

Het aantal scheepspassages op het Julianakanaal neemt af, met name in het RC scenario. Daarentegen stijgt het aandeel grotere schepen en zal in de toekomst ook sprake zijn van 2-baks duwvaart of koppelverbanden (maximaal 14% in 2040). De ontmoetingskans zal voor grote schepen dus toenemen. Dit kan ook consequenties hebben voor de nautische veiligheid. Dit is echter een effect van het Maasroute project, waarmee de Maasroute een Vb-vaarweg wordt en niet van eventuele verhoging van de bruggen op het Julianakanaal. Dit effect is in deze studie dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

##### *Hoogwaterbescherming*

Bij het verhogen van de bruggen treden er geen veranderingen op in de watersysteem waardoor er ook geen effect is op de hoogwaterbescherming.

Voor wat betreft het Cabergkanaal wordt er nog onderzocht in hoeverre deze zou kunnen functioneren als by-pass ten behoeve van de veiligheid van Maastricht bij hoog water op de Maas. Het “teveel” aan maaswater zou dan richting het Albertkanaal worden gestuurd, waarna het via het Cabergkanaal terug zou worden geleid naar de Grensmaas bij Borgharen. Hiermee zou naar verwachting in Maastricht een waterpeilverlaging van enkele decimeters bewerkstelligd worden. Om deze by-pass te laten functioneren zouden echter aanzienlijke aanvullende investeringen nodig zijn om o.a. het verval van 14 m op het Cabergkanaal te overbruggen en de uitmonding van het Cabergkanaal in de Maas aan te passen. Bij realisatie van het Cabergkanaal zoals vastgelegd in het traktaat en zoals ontworpen ten behoeve van de scheepvaart is er geen sprake van hoogwater bescherming. Om die reden wordt er in binnen deze verkenning geen effect op de hoogwater bescherming meegenomen (bron: notitie RWS).

### 4.2.3 De effecten op de kwaliteit van de leefomgeving

#### *Lucht*

De effecten van luchtverontreiniging zijn op twee manieren te reduceren: door lagere emissies en/of door het aantal gehinderden te reduceren middels verplaatsing van de emissies naar een dunner bevolkt gebied. Het benodigd geen uitleg dat met name het terugdringen van emissies gewenst is. De schadelijke emissies waar het hier om gaat zijn fijn stof (PM<sub>10</sub>), stikstofoxide (NO<sub>x</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>). PM<sub>10</sub> en NO<sub>x</sub> brengen gezondheidsrisico's met zich mee, SO<sub>2</sub> veroorzaakt verzuring en heeft met name gevolgen voor de natuur.

Reductie van emissies kan worden bereikt door:

1. modal shift van wegverkeer naar binnenvaart;
2. reductie in vaartuigkilometers door 4 laags i.p.v. 3 laags te vervoeren;
3. reductie in vaartuigkilometers door een kortere vaarafstand: via het Cabergkanaal.

Verplaatsing van emissie treedt op bij realisatie van het Cabergkanaal waardoor de scheepvaart tussen Born, Stein en Antwerpen niet meer via Ternaaien, en dus door de stad Maastricht, zal plaatsvinden maar zich verplaatst naar het Cabergkanaal.

Berekeningen tonen echter aan dat de te verwachten reducties in alle gevallen zijn te verwaarlozen, zie bijlage D.

#### *Geluid*

Bij geen van de oplossingsrichtingen treedt er een verandering op in het aantal gehinderden van geluidsoverlast.

In het referentie alternatief is er geen sprake van geluidsoverlast langs de Maasroute. In een studie van DHV (DHV Ruimte en Mobiliteit, 2004) naar de geluidseffecten van de scheepvaart is met behulp van dosiseffect relaties berekend dat er 5% gehinderden zijn te verwachten bij een geluidsniveau van 55 dB ten gevolge van de scheepvaart. Dit niveau treedt op op een afstand van 75 m van de vaarlijn bij een intensiteit van 10/4/2 schepen per uur voor respectievelijk de dag/avond/nacht. In totaal zou dit neerkomen op zo'n 55.000 passages per jaar. Dit is meer dan twee keer zoveel als dat er nu en in 2040 door Maastricht varen.

Op basis hiervan kunnen we aannemen dat er geen sprake is van geluidsoverlast in het referentie alternatief. Doordat er bij de oplossingsrichtingen enkel sprake is van een afname aan aantal passages en niet van een toename zal er geen verandering in het aantal gehinderden optreden ten gevolge van één van de oplossingsrichtingen.

#### *Natuur*

Voor het ophogen van de 14 bruggen is een groter ruimtebeslag vereist wat er toe leidt dat bij 6 bruggen EHS of EPS verloren gaat, de betreffende bruggen zijn de bruggen Obbicht, Stein, Scharbergbrug, Elsloo, Bunde en Itteren. Voor nadere details zie verderop in dit hoofdstuk bij direct ruimtebeslag. Bij het alleen ophogen van de bruggen ten noorden van Stein, gaat er alleen 1,0 ha EHS verloren voor het ophogen van de bruggen Obbicht en Stein.

De aanleg van het Cabergkanaal zorgt voor de doorsnijding van een ecologische verbindingszone, welke wordt gevormd door het huidige, in onbruik geraakte spoorwegtracé Maastricht – Lanaken.<sup>14</sup> De eventuele aanleg van het Cabergkanaal gaat daarnaast nabij Borgharen ten koste van 5 hectare Ecologische Hoofdstructuur.

Tabel 4.3 Effecten op natuur

Maatregelpakket	Areaal EHS dat verloren gaat in ha
2. Ophogen bruggen ten noorden van Stein	1,0
3. Ophogen alle bruggen	1,9
4. Realisatie Cabergkanaal	7,0
5. Realisatie Cabergkanaal en ophogen bruggen	8,9

#### *Vernatting/verdroging*

Bij het ophogen van de bruggen zal er geen effect optreden van vernatting of verdroging doordat er geen verandering optreedt in de waterhuishouding. Bij realisatie van het Cabergkanaal zal het kanaal voorzien worden van een waterdicht bak, waardoor geen effect te verwachten is. Het kanaal kan wel een barrière voor de oppervlaktewater afstroming vormen met eventueel bijkomend wateroverlast. Door de beperkte beschikbare informatie over dit onderwerp is in dit stadium geen betrouwbaar oordeel te geven.

#### *Bodemkwaliteit*

De veranderingen in de vervoersstromen zijn dermate klein tussen de projectalternatieven en het referentiealternatief dat er geen effecten op de bodemkwaliteit worden verwacht.

#### *Delfstoffen*

Het uitgraven van het Cabergkanaal leidt mogelijk tot winning van leem en mergel.

#### *Ruimtebeslag*

Het ruimtebeslag kan worden onderverdeeld in twee categorieën: het directe ruimtebeslag en het indirecte ruimtebeslag.

Het directe ruimtebeslag is de totale daadwerkelijke ruimte die de bij de gewenste oplossingsrichting behorende kunstwerken vergen. Het directe ruimtebeslag in hectare per oplossingsrichting staat weergegeven in onderstaande tabel. Voor verdere details wordt verwezen naar bijlage E.

Tabel 4.4 Totaal direct ruimtebeslag in hectare per categorie per oplossingsrichting

oplossingsrichting	verlies natuur	verlies stedelijk	verlies landbouw	verlies toekomstig	Totaal
--------------------	----------------	-------------------	------------------	--------------------	--------

<sup>14</sup> Er is sprake van dat in de toekomst een lightrail verbinding tussen Maastricht en Hasselt zal worden aangelegd. Indien dit het geval is wordt de ecologische verbindingszone al doorsneden en vervalt het effect door aanleg van het Cabergkanaal. De realisatie van de lightrail verbinding wordt echter nog bestudeerd en maakt daardoor geen onderdeel uit van het referentie alternatief.

		(bebouwd gebied)	(onbebouwd gebied)	bebouwd gebied	
1. referentie situatie	0	0	0	0	0
2. Ophogen bruggen ten noorden van Stein	1,0	1,2	0,7	0	2,9
3. Ophogen alle bruggen	1,9	1,3	2,1	0	5,3
4. Realisatie Cabergkanaal	7,0	3,3	330	50	390
5. Realisatie Cabergkanaal en ophogen bruggen	8,9	4,6	332	50	395

Zoals te zien in bovenstaande tabel gaat de realisatie van het Cabergkanaal gepaard met een veel groter verlies aan gronden dan de ophoging van 14 bruggen.

Het indirecte ruimtebeslag wordt bepaald door de 50 dB(A)-geluidscontour en de plaatsgebonden 10-6 risico contour. Bij scheepvaart is er geen sprake van geluidzones. Noch in de huidige situatie, noch in de toekomstige situatie is er dus sprake van akoestisch ruimtebeslag. Wat betreft de externe veiligheid is er ook geen effect van indirect ruimtebeslag te verwachten. De huidige vervoersstromen van gevaarlijke stoffen over de Maasroute zijn dermate klein, dat nergens langs de vaarweg sprake is van een 10-6 plaatsgebonden risico contour.

### 4.3 De kosten van de maatregelpakketten

Voor de maatregelpakketten zijn globale kostenramingen opgesteld. Gezien het verkennende karakter van deze studie hebben de kostenramingen een behoorlijke marge, namelijk +/- 40%, waarbij de daadwerkelijke kosten waarschijnlijk eerder hoger dan lager uitvallen.

#### *Ophogen bruggen*

Voor het ramen van de kosten van het ophogen van de bruggen is als uitgangspunt gehanteerd dat het opvijzelen van bruggen een haalbare oplossing is tot een te vergroten hoogte van 1 m. Veelal is bij een grotere hoogte het vervangen door een nieuwe brug (inclusief fundering) economisch de beste keus.

De door ons gehanteerde kengetallen voor het vervangen van bruggen zijn afgeleid uit cijfers uit het BERZOB rapport van Rijkswaterstaat uit 2003. Deze kengetallen zijn door ons getoetst aan de hand van soortgelijke projecten welke door ons zijn voorbereid en ontworpen en geïndexeerd naar het huidige prijspeil. De marge van de geraamde bedragen is -40% / +40%.

De bruggen Illikhoven, Obbicht, Berg, Urmond, Stein, Elsloo, Geulle, Bune en Itteren zijn gestandaardiseerd tot 1 type brug: een brug met een overspanning van 54 m en een breedte van 7 m. Deze brug dient opgehoogd te worden met 1,8 m, waardoor er vanuit

gegaan is dat het goedkoper is de brug te vervangen. Inclusief het aanpassen van de toeleidende infrastructuur, worden de kosten voor het vervangen van een dergelijke brug geraamd op € 1.700.000,--.

De overige bruggen kunnen niet gestandaardiseerd worden. Hiervoor geldt:

- Brug bij Born: dit is een brug over het benedenhoofd van een sluis. Kosten worden geraamd als het gestandaardiseerde type brug maar dan met vleugelwanden.
- Scharbergbrug: het betreft een brug in de snelweg A76. Het te vervangen deel is 140 x 40 m<sup>2</sup>. Kosten worden geraamd op 20 miljoen euro.
- Spoorbrug: naar deze brug is al eens een studie verricht door RWS waaruit geconcludeerd werd dat het boogdeel van deze brug beweegbaar gemaakt kan worden voor 5 miljoen euro.
- Wilhelminabrug: werkzaamheden worden beperkt tot het aanbrengen van het bewegingswerk: kosten ca. 4 miljoen euro
- Sint Servaasbrug: werkzaamheden worden beperkt tot het vervangen van het bewegingswerk: kosten ca. 3 miljoen euro

Onderstaande tabel toont een overzicht van de kostenraming per brug.

Tabel 4.5 Investeringsbedrag voor aanpassing bruggen

Nr.	Brug	Investeringsbedrag (excl. OB)
1	Illikhoven	€ 1.700.000,-
2	Born, brug over benedenhoofd	€ 1.100.000,--
3	Brug Obbicht	€ 1.700.000,--
4	Brug Berg	€ 1.700.000,--
5	Brug Urmond	€ 1.700.000,--
6	Brug Stein	€ 1.700.000,--
7	Scharbergbrug	€ 20.000.000,--
8	Brug Elsloo	€ 1.700.000,--
9	Brug Geulle	€ 1.700.000,--
10	Brug Bunde	€ 1.700.000,--
11	Brug Itteren	€ 1.700.000,--
12	Spoorbrug	€ 5.000.000,--
13	Wilhelminabrug	€ 4.000.000,--
14	Sint Servaasbrug	€ 3.000.000,--

### *Cabergkanaal*

Voor de aanleg van het Cabergkanaal is uitgegaan van een lengte van het kanaal van 2.000 m, een gemiddelde breedte van 60 m, de ontgravingdiepte is inclusief 1 m extra ten behoeve van de kleiafdichting van 6 m. Als uitgangspunt voor de raming van de kosten van het Cabergkanaal is de raming uit 1979 gehanteerd waarbij de prijzen op basis van bekende indexcijfers van het CBS zijn geïndexeerd naar het prijspeil van 2006. De bedragen dienen hiertoe met een factor 1,83 verhoogd te worden.

Voor het grondwerk is een nieuw bedrag geraamd voor het ontgraven van 720.000 m<sup>3</sup> grond, voor de bodemafluiting wordt 1 m klei aangebracht. Uit gegevens van schutsluizen die recentelijk zijn geraamd blijkt dat een indexering van de in 1979

geraamde sluis bij Caberg geen goed uitgangspunt is. De 4<sup>e</sup> sluis bij Ternaaien is qua afmetingen (220x25x14m) vergelijkbaar met de sluis bij Caberg. De sluis bij Ternaaien werd in 2000 geraamd op circa 52 mln. euro excl. omzetbelasting. Met een percentage kostenstijgingen van 2,5% per jaar zal de sluis bij Caberg met prijspeil 2006 60 mln. euro kosten.

Het aanleggen van het Cabergkanaal komt daarmee op een bedrag van euro 107 miljoen, exclusief de OB en exclusief de grondverwerving en aankoop opstallen. Een groot risico in dit bedrag vormt de af te voeren grond. Er is op dit moment geen informatie over eventuele verontreiniging van de grond. Het is dan ook niet mogelijk om een bedrag te ramen om dit risico te beperken. Daarom zal een PM post opgenomen moeten worden voor dit risico.

#### *Overzicht kosten per maatregelenpakket*

De totale investeringskosten per maatregelenpakket staan in onderstaande tabel. In deze tabel staan de totale investeringskosten en tevens de netto contante waarde voor 2006. Hierbij is ervan uitgegaan dat het ophogen van de bruggen pas zal plaatsvinden in 2015 en dat het Cabergkanaal in 2020 gereed zal zijn, waarbij er al wel in 2010 begonnen wordt met de realisatie.

Tabel 4.6 Kosten per maatregelenpakket

Maatregelenpakket	Totale investeringskosten	NCW (2006)
2. Ophogen bruggen ten noorden van Stein	€ 9,6 mln.	€ 6,7 mln.
3. Ophogen alle 14 bruggen	€ 48,4 mln.	€ 34,0 mln.
4. Realisatie Cabergkanaal	€ 107 mln. + PM	€ 73,8 mln. + PM
5. Realisatie Cabergkanaal en ophogen bruggen	€ 107 mln. + PM	€ 73,8 mln. + PM
	€ 36,4 mln.	€ 25,6 mln.

## 4.4 Overzicht van de effecten per maatregelenpakket

### 4.4.1 Maatregelenpakket 1: Vasthouden aan de referentie situatie

Omdat de referentie situatie het uitgangspunt is, waarmee de andere maatregelenpakketten worden vergeleken zijn de effecten van deze optie gelijk aan nul.

### 4.4.2 Maatregelenpakket 2: Ophogen van de bruggen ten noorden van Stein

Zoals reeds vermeld levert deze maatregel geen baten op, maar alleen kosten met een netto contante waarde van € 6,7 miljoen. Er is immers geen sprake van potenties voor vierlaags containervaart tussen Stein en Rotterdam en de voordelen voor Stein van het bovenlangs varen naar Antwerpen worden tenietgedaan door de langere vaartijd ten opzichten van de route via het Albertkanaal.

#### 4.4.3 Maatregelpakket 3: Verhogen van alle bruggen tussen Born en Ternaaien

Deze maatregel levert alleen bij een hoog groeiscenario (GE) significante effecten op. In onderstaande tabel zijn de effecten nog eens samengevat volgens de format Verkenningen binnenvaarinfrastructuur<sup>15</sup>.

Tabel 4.7 De effecten van maatregelpakket 3 volgens de format Verkenningen binnenvaarinfrastructuur

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
<b>Bereikbaarheid</b>		
- efficiencybaten schaalvergroting	Procentuele verandering transportkosten bij GE-scenario: - In 2020: van 0% tot 2,5% (afhankelijk van de lijndienst) - In 2040: van 1% tot 10,2% (afhankelijk van de lijndienst)	GE: maximaal € 2,3 miljoen
- modal shift	GE: maximaal 7.800 TEU	GE: maximaal € 0,1 miljoen
<b>Veiligheid</b>		
- verkeersveiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
- externe veiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
<b>Kwaliteit leefomgeving</b>		
- lucht	Effect verwaarloosbaar klein	
- geluid	N.v.t.	
- natuur	Doorsnijden 1,9 hectare EHS	
- vernatting/verdroging	N.v.t.	
- bodemkwaliteit	Effect verwaarloosbaar klein	
- delfstoffen	N.v.t.	
- direct ruimtebeslag	Natuur: 1,9 hectare Stedelijk: 1,3 hectare Landbouw: 2,1 hectare	
<b>Kosten en opbrengsten</b>		
- Investeringskosten		€ 34 miljoen
- Onderhoudskosten	Geen verschil	
- Exploitatie	Geen verschil	

#### 4.4.4 Maatregelpakket 4: Realiseren Cabergkanaal voor scheepvaart

Deze maatregel levert niet alleen bij een hoog, maar ook bij een laag groeiscenario significante effecten op. In onderstaande tabel zijn de effecten nog eens samengevat.

<sup>15</sup> Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Werkwijzer OEI bij MIT-verkenningen, december 2004.



Tabel 4.8 De effecten van maatregelpakket 4 volgens de format Verkenningen binnenvaartinfrastructuur

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
<b>Bereikbaarheid</b>		
- reistijdwinst agv routekeuze Cabergkanaal	16 kilometer kortere vaarafstand voor vervoer richting Antwerpen	In RC scenario: € 10,1 miljoen In GE-scenario: 14,3 miljoen
<b>Veiligheid</b>		
- verkeersveiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
- externe veiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
<b>Kwaliteit leefomgeving</b>		
- lucht	Effect verwaarloosbaar klein	
- geluid	N.v.t.	
- natuur	Doorsnijden 7,0 hectare EHS	
- vernatting/verdroging	Effect verwaarloosbaar klein	
- bodemkwaliteit	Effect verwaarloosbaar klein	
- delfstoffen	Mogelijk leem en mergel	
- direct ruimtebeslag	Natuur: 7,0 hectare Stedelijk: 53,3 hectare Landbouw: 330 hectare	
<b>Kosten en opbrengsten</b>		
- Investeringskosten		€ 74 miljoen + PM
- Onderhoudskosten		€ 27 miljoen + PM
- Exploitatie		PM

#### 4.4.5 Maatregelpakket 5: Realiseren Cabergkanaal voor scheepvaart en verhogen bruggen

De baten van deze maatregel zijn een optelsom van de baten van de maatregelpakketten 3 en 4, met een lichte correctie voor vierlaags containervervoer tussen Luik en Rotterdam, dat nu niet via het Cabergkanaal hoeft. De investeringen liggen echter lager dan de som van maatregelpakket 3 en 4. De bruggen in Maastricht hoeven nu immers niet verhoogd te worden.

Tabel 4.9 De effecten van maatregelpakket 5 volgens de format Verkenningen binnenvaartinfrastructuur

Aspect	Effect in 2020 tov referentie	Effect in geld over gehele periode (NCW)
<b>Bereikbaarheid</b>		
- efficiencybaten schaalvergroting	Procentuele verandering transportkosten bij GE-scenario: - In 2020: van 0% tot 2,5% (afhankelijk van de lijndienst) - In 2040: van 1% tot 10,2% (afhankelijk van de lijndienst)	GE: maximaal € 2,3 miljoen
- reistijdwinst agv routekeuze Cabergkanaal	16 kilometer kortere vaarafstand voor vervoer richting Antwerpen	In RC scenario: € 10,1 miljoen In GE-scenario: 14,3 miljoen
- modal shift	GE: maximaal 7.800 TEU	GE: Maximaal € 0,1 miljoen

<b>Veiligheid</b>		
- verkeersveiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
- externe veiligheid	Effect verwaarloosbaar klein	0
<b>Kwaliteit leefomgeving</b>		
- lucht	Effect verwaarloosbaar klein	
- geluid	N.v.t.	
- natuur	Doorsnijden 8,9 hectare EHS	
- vernatting/verdroging	Effect verwaarloosbaar klein	
- bodemkwaliteit	Effect verwaarloosbaar klein	
- delfstoffen	Mogelijk leem en mergel	
- direct ruimtebeslag	Natuur: 8,9 hectare Stedelijk: 54,6 hectare Landbouw: 332,1 hectare	
<b>Kosten en opbrengsten</b>		
- Investeringskosten		€ 99 miljoen + PM
- Onderhoudskosten		€ 27 miljoen + PM
- Exploitatie		PM

## 4.5 Gevoeligheidsanalyse

### 4.5.1 Sterke toename van het aandeel high cube containers

High cube containers zijn zo'n 30 centimeter hoger dan standaard containers. High cube containers worden steeds belangrijker in het internationale maritieme transport. High cube containers uit Zuidoost Azië bevatten vaak lichte producten, zoals kleding en consumentenelektronica.

Met de huidige minimale doorvaarthoogte op het Julianakanaal van 7,30 meter kunnen zonder problemen 3 lagen standaardcontainers worden vervoerd. High cube containers kunnen slechts 2 lagen op elkaar worden gestapeld. In theorie zou het mogelijk moeten zijn om 2 lagen standaardcontainers en een laag high cube containers op elkaar te stapelen en onder bruggen met een doorvaarthoogte van 7,30 meter te varen. In deze gevoeligheidsanalyse veronderstellen we echter dat de high cube containers in de referentie situatie in twee lagen worden gestapeld. In de studie is uitgegaan van een aandeel van 15% high cube containers. Als gevolg daarvan is verondersteld dat de bezettingsgraad van de schepen maximaal 85% kan bedragen. Met een aandeel van 60% high cubes zou dit niet meer mogelijk zijn en zal de benutting uitgedrukt in TEU per schip aanzienlijk afnemen.

Wanneer de bruggen op de Maaasroute een doorvaarthoogte van 9,10 meter krijgen, is het niet mogelijk om met 4 lagen high-cube containers te varen, maar met 3 lagen. Ze kunnen dan wel op elkaar gestapeld worden.

Onderstaande tabel geeft aan op welke manier deze veronderstelling de scheepsbenutting beïnvloedt. Bij vierlaags standaard containervaart is verondersteld dat de gemiddelde

bezettingsgraad bij 60% high cubes overeenkomt met 75%<sup>16</sup>. Bij drielaags standaard containervaart is verondersteld dat de gemiddelde bezettingsgraad bij 60% high cubes overeen komt met 70%<sup>17</sup>

Tabel 4.10 Benutting van standaard containerschepen bij 15% en 60% high cube containers.

		Lagen	Capaciteit	Benutting bij 15% high cubes	Benutting bij 60% high cubes
Verlengde Kempenaar / Neokemp (II)	67 x 6,70 m	2	28 TEU	24 TEU	24 TEU
Dortmunder (III)	80 x 8,20 m	2	48 TEU	41 TEU	41 TEU
		3	72 TEU	61 TEU	50 TEU
Rijn-Herneschip (IV)	86 x 10,50 m	3	90 TEU	77 TEU	63 TEU
Groot Rijnschip (Va)	110 x 11,45 m	3	156 TEU	133 TEU	109 TEU
		4	208 TEU	177 TEU	156 TEU
Verlengd Rijnschip	135 x 11,45 m	3	204 TEU	173 TEU	143 TEU
		4	272 TEU	231 TEU	204 TEU
Groot Containerschip	135 x 15 m	3	255 TEU	217 TEU	179 TEU
		4	340 TEU	289 TEU	255 TEU

Dit heeft consequenties voor het omslagpunt wanneer vierlaags containervaart bedrijfseconomisch interessant wordt en in de jaren daarna ook voor de omvang van het efficiency effect van schaalvergroting. Het omslagpunt wordt nu al bereikt bij een volume van 45.000 TEU. Bovendien zal het modal shift effect ook anders worden.

Tabel 4.11 Omvang van de effecten bij respectievelijk 15% en 60% high cube containers

Type effect	Lijndienst	Scenario	NCW bij 15% high cubes	NCW bij 60% high cubes
Efficiencybaten schaalvergroting	Born-Antwerpen v.v.	GE-M2	€ 899.000	€ 1.620.000
	Stein-Antwerpen v.v.	GE-M1	€ 340.000	€ 511.000
	Born/Stein – Antwerpen v.v.	GE-M3	€ 1.559.000	€ 2.689.000
	Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	RC	€ 386.000	€ 533.000
	Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	GE	€ 714.000	€ 1.272.000
	<b>Maximaal effect</b>	<b>GE-M3</b>	<b>€ 2.273.000</b>	<b>€ 3.960.000</b>
Modal shift effect	Born-Antwerpen v.v.	GE-M2	€ 25.000	€ 58.000
	Stein-Antwerpen v.v.	GE-M1	€ 7.000	€ 10.000
	Born/Stein – Antwerpen v.v.	GE-M3	€ 52.000	€ 106.000
	Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	RC	€ 6.000	€ 8.000
	Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	GE	€ 16.000	€ 40.000
	<b>Maximaal effect</b>	<b>GE-M3</b>	<b>€ 68.000</b>	<b>€ 140.000</b>

<sup>16</sup> Uitgaande van 40% x 4 lagen (standaard) x 85% (bezetting) en 60% x 3 lagen (high cubes) x 90% (bezetting) komt dat overeen met 75%.

<sup>17</sup> Uitgaande van 40% x 3 lagen (standaard) x 85% (bezetting) en 60% x 2 lagen (high cubes) x 90% (bezetting) komt dat overeen met 70%.

Zoals uit de tabel is op te maken heeft een toename van het aandeel high cube containers een positieve invloed op de omvang van de baten. Er is met name sprake van een toename van de efficiencybaten. Dit kan verklaard worden door de afgenomen beladingsgraad van de containerschepen. Daardoor is er sneller sprake van het bereiken van de kritische grens waarop 4-laags containervaart interessant wordt en is het effect van de maatregelpakketten die dit faciliteren dus ook groter. Een afgeleid effect daarvan is dat ook het modal shift effect groter is bij een hoger aandeel high cube containers.

De consequenties voor het routekeuze effect van het Cabergkanaal zijn zeer beperkt. Het grootste deel van het routekeuze effect wordt bepaald door het bulkvervoer en daarop heeft het aandeel high cube containers geen enkele invloed.

#### 4.5.2 Gewijzigde discontovoet voor de baten

Het accent van de gevoeligheidsanalyse is om te onderzoeken of hogere baten mogelijk zijn. Indien voor de monetarisering van de baten wordt uitgegaan van een discontovoet van 4% in plaats van 7% leidt dit tot de volgende uitkomsten.

Tabel 4.12 Omvang van de effecten bij een discontovoet van respectievelijk 7% en 4%

Baten	Discontovoet baten	Maatregel-pakket 3	Maatregel-pakket 4	Maatregel-pakket 5
Efficiencybaten	7%	GE: € 2,3 miljoen	n.v.t.	GE: € 2,3 miljoen
schaalvergroting	4%	GE: € 7,2 miljoen	n.v.t.	GE: € 7,2 miljoen
Reistijdwinst routekeuze	7%	n.v.t.	GE: € 14,3 miljoen	GE: € 14,3 miljoen
Cabergkanaal	4%	n.v.t.	GE: € 36,3 miljoen	GE: € 36,3 miljoen
Modal shift	7%	GE: € 0,1 miljoen	n.v.t.	GE: € 0,1 miljoen
	4%	GE: € 0,2 miljoen	n.v.t.	GE: € 0,2 miljoen

Bij een discontovoet van 4% neemt de netto contante waarde (NCW) van de bereikbaarheidseffecten aanzienlijk toe. Desalniettemin blijft de NCW van de kosten aanzienlijk hoger bij alle maatregelpakketten.

#### 4.5.3 Combinatie van hoog aandeel high cube containers en lagere discontovoet

De combinatie van een hoog aandeel high cube containers en een lagere discontovoet versterken elkaar. Onderstaande tabel toont de omvang van de bereikbaarheidseffecten in het meest gunstige groeiscenario voor elk van de maatregelpakketten.

Tabel 4.13 De gevoeligheid van de bereikbaarheidseffecten in het GE-scenario voor een combinatie van een hoger aandeel high-cube containers en een lagere discontovoet

	NCW bereikbaarheidseffecten	
	15% high cubes en 7% discontovoet	15% high cubes en 7% discontovoet
1. Vasthouden referentie	€ 0	€ 0

2. Bruggen ten noorden van Stein verhogen	€ 0	€ 0
3. Alle bruggen verhogen	€ 2,4 miljoen	€ 12,4 miljoen
4. Cabergkanaal voor scheepvaart	€ 14,3 miljoen	€ 36,9 miljoen
5. Cabergkanaal voor scheepvaart en bruggen verhogen	€ 16,7 miljoen	€ 49,3 miljoen

## 4.6 Het voorkeursalternatief

Wanneer de kosten en baten van de maatregelpakketten worden vergeleken, dan blijkt al snel dat voor alle maatregelpakketten de kosten aanzienlijk groter zijn dan de gemonetariseerde baten, zelfs in het meest gunstige scenario. Daarbij dient wel opgemerkt te worden dat de baten op basis van het scheepvaartverkeer zijn afgeleid en dat hoogwaterproblematiek buiten de scope van deze studie ligt. Bovendien zijn niet alle effecten gemonetariseerd, zoals bijvoorbeeld het ruimtebeslag en de kostenraming van enkele bruggen. De kostenraming is daarmee dus een onderschatting.

De gevoeligheidsanalyses geven aan dat de omvang van de baten onder meer afhangt van het aandeel high cube containers en de gehanteerde discontovoet voor de baten. Zelfs bij een hoog aandeel high cube containers en een lage discontovoet zullen bij een sterke toename van het containervervoer (GE-scenario) de baten lager blijven dan de kosten.

Bij een beperkte toename van het containervervoer (RC-scenario) zal weliswaar sprake zijn van een routekeuze effect voor de scheepvaart, maar zal geen sprake zijn van een serieus knelpunt voor vierlaags containervervoer.

Vanuit de scheepvaartbenadering is het voorkeursalternatief dan ook om vooralsnog de bruggen ten zuiden van Born niet versneld te verhogen en het Cabergkanaal niet geschikt te maken voor scheepvaart: maatregelpakket 1 dus.

## 5 Conclusies

In de verschillende hoofdstukken van deze Verkenning worden conclusies getrokken met betrekking tot de toekomstige situatie van de scheepvaart in het algemeen en de containervaart in het bijzonder. Ook is ingegaan op verbetermogelijkheden en randvoorwaarden. Hieronder volgt een beknopt overzicht van de belangrijkste conclusies en aandachtspunten.

- In de Nota Mobiliteit is het streefbeeld opgenomen om alle hoofdvaarwegen, dus ook de Maasroute, in 2020 geschikt te laten zijn voor vierlaags containervaart. Binnen het Maaswerken project is besloten om de Maasroute tot Born geschikt te maken voor vierlaags containerverkeer. De probleemstelling in deze verkenning richt zich met name op het traject tussen Born en Ternaaien, waar de doorvaarthoogte van de bruggen enkel drielaags containervaart mogelijk maakt. Om vierlaags containervaart te faciliteren is aanpassing nodig van 14 bruggen.
- Containervaart op het zuidelijke deel van de Maasroute is momenteel beperkt qua omvang. Het betreft 150 passages met containerschepen, die tezamen bijna 11.000 TEU vervoeren, voornamelijk tussen Born en Stein en Antwerpen. Momenteel is het vanwege de lage doorvaarthoogte van sommige bruggen op het Albertkanaal niet mogelijk om er drielaags onderdoor te varen, veel containerschepen varen dan ook bovenlangs via Maas en Waal tussen Zuid Limburg en Antwerpen.
- De markt voor containerbinnenvaart groeit hard, ook in Limburg. De toekomstige groei van de containerbinnenvaart hangt onder meer af van macro economische groeiscenario's. De autonome groei van containervervoer op de Maasroute varieert van 1,84 per jaar tot 2020 en 0,82% per jaar na 2020 in het lage groeiscenario (RC) tot 4,64% per jaar tot 2020 en 4,20% per jaar na 2020 in het hoge groeiscenario (GE).
- Infrastructurele plannen, zoals de plannen om de bruggen op het Albertkanaal te verhogen en het realiseren van een vierde sluiscolk bij Ternaaien zorgen voor een extra stimulans van het containervervoer op Antwerpen. Ontwikkelingen zoals de uitbreidingsplannen van SABIC en de plannen voor nieuwe containerterminals in Luik en Venlo zorgen eveneens voor kansen voor containerbinnenvaart op het Julianakanaal.
- Er is hevige concurrentie tussen de containerterminals te Stein en Born, die op slechts 8 kilometer van elkaar aan het Julianakanaal liggen.
- Vierlaags containervaart levert kostprijsvoordelen op die kunnen oplopen tot ruim 10%. De efficiencyvoordelen van vierlaags varen wegen echter niet op tegen de meerkosten van de extra vaartijd van de route bovenlangs naar Antwerpen.

- Vierlaags containervaart wordt pas interessant bij een potentie van 52.500 TEU per jaar voor een specifieke lijndienst. Terminaloperators zullen eerst de afvaartfrequentie verhogen naar 5 afvaarten per week in beide richtingen, het maximaal haalbare met 2 schepen. Daarna zal gekozen worden voor de inzet van grotere schepen en behoud van de afvaartfrequentie.
- Wanneer het aandeel high-cube containers toeneemt tot 60%, zal de gemiddelde scheepsbenutting in TEU afnemen en daalt dit omslagpunt naar 45.000 TEU per jaar.
- Bij een hoge groei, kan vierlaags containervaart op de lijndiensten Born-Antwerpen v.v., Stein-Antwerpen v.v. en Luik-Rotterdam in de toekomst interessant worden, zoals blijkt uit onderstaande tabel. Bundeling van de lijndiensten van Born en Stein op Antwerpen levert de grootste potentie op. Het is echter zeer ongewis of een dergelijke bundeling ook ooit plaats zal vinden.

Tabel 5.1 Prognoses containervervoer per lijndienst

Lijndienst	Overslagvolume in 2020 GE	Overslagvolume in 2040 GE
Born – Antwerpen v.v.	32.000 – 60.000 TEU	68.000 – 130.000 TEU
Stein – Antwerpen v.v.	8.000 - 37.000 TEU	18.000 - 79.000 TEU
Born/Stein – Antwerpen v.v.	68.000 TEU	147.000 TEU
Luik – Venlo – Rotterdam v.v.	50.000 TEU	116.000 TEU

- Het faciliteren van vierlaags containervaart heeft alleen in een hoog groeiscenario positieve bereikbaarheidseffecten. De efficiencyvoordelen leveren transportkostenvoordelen op van maximaal € 2,4 miljoen en een modale verschuiving van maximaal 7.800 TEU in 2020. Daartegenover staan investeringen met een netto contante waarde van € 34 miljoen, vele malen hoger dus. Ook heeft aanpassen van de bruggen een negatief effect op het ruimtegebruik.
- De toename van het vervoer van gevaarlijke stoffen op de zuidelijke Maasroute leidt niet tot een significant extern veiligheidseffect, het aantal passages met gevaarlijke stoffen door de kern van Maastricht blijft ver beneden de grens voor plaatsgebonden veiligheidsrisico's. In gebruik name van het Cabergkanaal voor de scheepvaart levert dan ook geen veiligheidsbaten op. Wel verkort het de vaarafstand en daarmee de reistijd naar Antwerpen. Daar staat tegenover dat het scheepvaartverkeer van/naar Luik te maken krijgt met een iets langere vaarafstand.
- Gebruik van het Cabergkanaal levert de scheepvaart een batenpost op van maximaal € 14,3 miljoen. Daar tegenover staan investeringen en extra onderhoudskosten van minimaal € 101 miljoen (plus PM), vele malen groter dus. Ook is dan sprake van negatieve effecten op het ruimtegebruik en doorsnijding van 7 hectare Ecologische Hoofdstructuur.
- Het maatregelpakket dat de realisatie van het Cabergkanaal combineert met het verhogen van de bruggen levert de som op van de baten van elk van de individuele maatregelen, dus maximaal € 16,7 miljoen. De som van de kosten is echter lager,

omdat het niet meer nodig is om de bruggen in Maastricht te verhogen. De totale baten blijven echter aanzienlijk lager dan de kosten, die minimaal € 128 miljoen bedragen.

- De omvang van de baten is gevoelig voor veronderstellingen over het aandeel high cube containers en de gehanteerde discontovoet voor de baten. Bij een aandeel high cube containers van 60% en een discontovoet van 4% nemen de efficiencybaten van schaalvergroting en modal shift toe tot maximaal € 12,4 miljoen. De reistijdwinst als gevolg van het Cabergkanaal loopt dan op tot € 49,3 miljoen. In dat geval liggen de kosten van de maatregelpakketten nog steeds hoger dan de baten.
- Vanuit de scheepvaartbenadering lijkt het vooralsnog dan ook niet opportuun om de bruggen ten zuiden van Born versneld te gaan verhogen of om het Cabergkanaal aan te leggen voor scheepvaart. Deze conclusie is echter primair gebaseerd op de bereikbaarheidseffecten, externe veiligheidseffecten en de kwaliteit van de leefomgeving. Eventuele hoogwaterproblematiek is niet meegenomen in deze afweging.



## Bijlage A De Scheepsinzet

Uitgangspunt is dat lijndienst operators eerst hun frequentie verhogen naar 5 afvaarten per week in beide richtingen en vervolgens zullen overgaan op het inzetten van grotere schepen. Uitgaande van een bezettingsgraad van 85% komt dat in de referentiesituatie overeen met de volgende scheepsinzet.

Tabel A.1 Scheepsinzet op lijndienst bij drielaags containervaart

Overslagvolume	Schip 1	Schip 2	Afvaarten per richting
Tot 11.900 TEU	67 x 6,70	67 x 6,70	Max 5
Tot 16.150 TEU	80 x 8,20	67 x 6,70	Max 5
Tot 20.400 TEU	80 x 8,20	80 x 8,20	Max 5
Tot 29.325 TEU	86 x 10,00	80 x 8,20	Max 5
Tot 38.250 TEU	86 x 10,00	86 x 10,00	Max 5
<b>Tot 52.275 TEU</b>	110 x 11,40	86 x 10,00	Max 5
Tot 66.300 TEU	110 x 11,40	110 x 11,40	Max 5
Tot 76.500 TEU	135 x 11,40	110 x 11,40	Max 5
Tot 86.700 TEU	135 x 11,40	135 x 11,40	Max 5
Tot 97.538 TEU	135 x 15,00	135 x 11,40	Max 5
Tot 108.375 TEU	135 x 15,00	135 x 15,00	Max 5

Tabel A.2 Scheepsinzet op lijndienst bij vierlaags containervaart

Overslagvolume	Schip 1	Schip 2	Afvaarten per richting
Tot 11.900 TEU	67 x 6,70	67 x 6,70	Max 5
Tot 16.150 TEU	80 x 8,20	67 x 6,70	Max 5
Tot 20.400 TEU	80 x 8,20	80 x 8,20	Max 5
Tot 29.325 TEU	86 x 10,00	80 x 8,20	Max 5
Tot 38.250 TEU	86 x 10,00	86 x 10,00	Max 5
Tot 63.325 TEU	110 x 11,40	86 x 10,00	Max 5
Tot 88.400 TEU	110 x 11,40	110 x 11,40	Max 5
Tot 102.000 TEU	135 x 11,40	110 x 11,40	Max 5
Tot 115.600 TEU	135 x 11,40	135 x 11,40	Max 5
Tot 130.050 TEU	135 x 15,00	135 x 11,40	Max 5
Tot 144.500 TEU	135 x 15,00	135 x 15,00	Max 5

Vierlaags containervaart wordt dus interessant wanneer het ene schip (86 x 10,00 m) vijf enkele trips per week maakt ( $38.250/2=19.125$  TEU) en het tweede schip (110 x 11,45m) ook vijf enkele trips per week maakt met 3 lagen containers ( $66.300/2=33.150$ ). Dat is dus het geval bij een jaarvolume van 52.275 TEU ( $19.125+33.150$ ).

# Bijlage B    Uitwerking bereikbaarheidseffecten

## Veronderstellingen effectbepalingen

### *Kostprijs vervoer*

Voor de kostprijs van het containervervoer is uitgegaan van kosten van het overslagproces plus de charterkosten van het schip met bemanning.

De charter- en overslagkosten per schip en per TEU zijn in onderstaande tabel weergegeven. De charterkosten zijn afgeleid van interviews met marktpartijen, de bron voor de overslagkosten is Vergelijkingskader Modaliteiten.

Tabel B.1    Charterkosten en overslagkosten per schip en per TEU

Schip	Charterkosten	Charterkosten per TEU bij drielaags	Charterkosten per TEU bij vierlaags	Overslagkosten per TEU
86 x 10,0 m	€ 1.500 per dag	€ 19,61	€ 14,71	€ 5,15
110 x 11,45 m	€ 1.900 per dag	€ 14,33	€ 10,75	€ 10,66
135 x 11,45 m	€ 2.200 per dag	€ 12,69	€ 9,52	€ 21,98
135 x 15 m	€ 2.500 per dag	€ 11,53	€ 8,65	€ 17,58

Zoals uit de tabel blijkt zijn de charterkosten per TEU bij vierlaags containervaart ongeveer 25% lager als bij drielaags containervaart. Voor de overslagkosten en andere overheadkosten is geen verschil tussen drielaags en vierlaags. Ervan uitgaande dat de charterkosten ongeveer 35% van de totale kosten uitmaken, bedraagt het maximale kostprijsverschil ongeveer 10%.

### *Modal shift*

Uitgegaan is van een prijselasticiteit van het binnenvaartvervoer van -0,9. Dat wil zeggen dat 10% kostprijzdaling leidt tot een extra toename van het binnenvaartvervoer met 9%.

Voor de berekening van het transportkostenvoordeel van de extra modale verschuiving is de ‘rule of half’ toegepast. De kosten van het wegtransport zijn gebaseerd op € 0,97 per voertuigkilometer en een gemiddelde belading van 1,5 TEU per voertuig. Voor containerbinnenvaart is uitgegaan van gemiddeld € 57,33 per vaartuigkilometer. De vaarafstand Born/Stein-Antwerpen via het Albertkanaal bedraagt 150 kilometer.

### Routekeuze

Het verschil in vaartijd tussen Zuid Limburg en Antwerpen via Albertkanaal en via Maas/Waal/Rijn-Scheldekanaal bedraagt 7 uur.

De reistijdwaardering per uur is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel B.2 Reistijdverlies omvaren bovenlangs

Schip	Per uur	Reistijdverlies per reis bovenlangs
86 x 10,0 m	€ 143,51	€ 1.005
110 x 11,45 m	€ 231,57	€ 1.621
135 x 11,45 m	€ 281,92	€ 1.974
135 x 15 m	€ 300,00	€ 2.100

Bron: NEA, Factorkosten van het goederenvervoer, 2004.

Voor het routekeuze-effect van een kortere route via het Cabergkanaal zijn de volgende veronderstellingen toegepast. De lengte van het tracé van het Cabergkanaal is verondersteld gelijk te zijn aan 4,2 kilometer. De route via Ternaaien is 15,8 kilometer langer. De vaarafstand Born/Stein-Antwerpen via het Albertkanaal bedraagt 150 kilometer.

De containerschepen hebben gemiddelde transportkosten van € 40,91 per vaartuigkilometer (gemiddelde van CBS 7 en CBS 8). De schepen die gevaarlijke stoffen vervoeren hebben gemiddelde transportkosten van € 18,57 per vaartuigkilometer (CBS 6, 1500-2000 ton laadvermogen) en de overige schepen (voornamelijk bulk) hebben gemiddelde transportkosten van € 14,41 per vaartuigkilometer (CBS 5, 1000-1500 ton laadvermogen)<sup>18</sup>.

### De efficiencybaten van schaalvergroting

Allereerst is een analyse gemaakt van de effecten wanneer vierlaags containervervaart mogelijk zou zijn via het Julianakanaal tussen Luik en Rotterdam en tussen Born/Stein en Antwerpen. Dit geldt dus voor de maatregelpakketten 3 en 5, waarbij op de gehele Zuidelijke Maasroute de bruggen verhoogd worden en een doorvaarthoogte van 9,10 meter faciliteren, al dan niet in combinatie met het realiseren van het Cabergkanaal.

### Lijndienst Born-Antwerpen-Born

Onderstaande tabel geeft de vergelijking weer tussen de scheepsinzet bij drielaags (referentie) en bij vierlaags containervervaart tussen Born en Antwerpen.

<sup>18</sup> Bron: ECORYS, Effecten gebruiksvergoeding in het goederenvervoer, 2005

Tabel B.3 Scheepsinzet met en zonder maatregelen en kostprijsverschil op de lijndienst Born-Antwerpen-Born

Scenario	TEU	Referentie		Vierlaags mogelijk		Kostprijsverschil
		Schepen	Gem. LV	Schepen	Gem. LV	
2005/06	17.000 TEU	189	102 TEU			
2010-GE-M1	21.000 TEU	240	102 TEU	240	102 TEU	0%
2020-GE-M1	32.000 TEU	500	102 TEU	500	102 TEU	0%
2030-GE-M1	47.000 TEU	500	123 TEU	500	123 TEU	0%
2040-GE-M1	68.000 TEU	514	156 TEU	500	161 TEU	1,0%
2010-GE-M2	36.000 TEU	414	102 TEU	414	102 TEU	0%
2020-GE-M2	60.000 TEU	500	156 TEU	500	156 TEU	0%
2030-GE-M2	89.000 TEU	500	230 TEU	500	208 TEU	6,9%
2040-GE-M2	130.000 TEU	598	255 TEU	500	305 TEU	7,4%

In zowel GE-M1 als in GE-M2 wordt de grens waarbij vierlaags containervaart aantrekkelijk wordt bereikt. In GE-M1 wordt de grens in 2034 bereikt. Het betreft echter een kostprijsverschil van 1,0% in 2040. De netto contante waarde hiervan bedraagt €205.000 (prijspeil 2006). In het hoogste groeiscenario (GE-M2) wordt het vanaf 2023 interessant om containers vierlaags te gaan stapelen. Als gevolg daarvan kan de aanschaf van grotere schepen worden uitgesteld en kunnen er kostprijsverschillen worden gerealiseerd, oplopend tot 7,4% in 2040. De netto contante waarde van deze kostprijsverschillen bedraagt € 956.000 (Prijspeil 2006).

#### *Lijndienst Stein-Antwerpen-Stein*

De bereikbaarheidseffecten worden onderscheiden in efficiencybaten als gevolg van schaalvergroting door vierlaags containervaart voor het gehele vervoer en modal shift effecten als gevolg van extra vervoer dat verschuift van de weg naar de binnenvaart als gevolg van het kostprijsverschil.

Onderstaande tabel geeft de vergelijking weer tussen de scheepsinzet bij drielaags (referentie) en bij vierlaags containervaart tussen Stein en Antwerpen.

Tabel B.4 Scheepsinzet met en zonder maatregelen en kostprijsverschil op de lijndienst Stein-Antwerpen-Stein

Scenario	TEU	Referentie		Vierlaags mogelijk		Kostprijsverschil
		Schepen	Gem. LV	Schepen	Gem. LV	
2005/06	4.000 TEU	96	48 TEU			
2010-GE-M1	20.000 TEU	500	48 TEU	500	48 TEU	0%
2020-GE-M1	37.000 TEU	500	90 TEU	500	90 TEU	0%
2030-GE-M1	54.000 TEU	500	123 TEU	500	127 TEU	3,8%
2040-GE-M1	79.000 TEU	500	204 TEU	500	186 TEU	4,9%

Alleen in het groeiscenario waarin Stein het ladingpakket krijgt (GE-M1) wordt het vanaf 2030 interessant om containers vierlaags te gaan stapelen. Als gevolg daarvan kan de aanschaf van grotere schepen worden uitgesteld en kunnen er kostprijsverschillen worden gerealiseerd, oplopend tot 4,9% in 2040. De netto contante waarde van deze kostprijsverschillen bedraagt € 340.000 (Prijspeil 2006).

### *Gecombineerde lijndienst Born/Stein-Antwerpen-Born/Stein*

De bereikbaarheidseffecten worden onderscheiden in efficiencybaten als gevolg van schaalvergroting door vierlaags containervaart voor het gehele vervoer en modal shift effecten als gevolg van extra vervoer dat verschuift van de weg naar de binnenvaart als gevolg van het kostprijsverschil.

Onderstaande tabel geeft de vergelijking weer tussen de scheepsinzet bij drielaags (referentie) en bij vierlaags containervaart tussen Born/Stein en Antwerpen.

Tabel B.5 Scheepsinzet met en zonder maatregelen en kostprijsverschil op de gecombineerde lijndienst Born/Stein-Antwerpen-Born/Stein

Scenario	TEU	Referentie		Vierlaags mogelijk		Kostprijs verschil
		Schepen	Gem. LV	Schepen	Gem. LV	
2005/06	21.000 TEU	285	82 TEU			
2010-GE-M3	41.000 TEU	393	123 TEU	393	123 TEU	0%
2020-GE-M3	68.000 TEU	500	180 TEU	500	161 TEU	2,5%
2030-GE-M3	101.000 TEU	500	255 TEU	500	237 TEU	6,2%
2040-GE-M3	147.000 TEU	679	255 TEU	509	340 TEU	10,2%

In het groeiscenario GE-M3 wordt het vanaf 2015 interessant om containers vierlaags te gaan stapelen. Als gevolg daarvan kan de aanschaf van grotere schepen worden uitgesteld en kunnen er kostprijsverschillen worden gerealiseerd, oplopend tot 10,2% in 2040. De netto contante waarde van deze kostprijsverschillen bedraagt € 1.559.000 (prijspeil 2006).

### *Nieuwe lijndienst Luik-Venlo-Rotterdam v.v.*

De bereikbaarheidseffecten worden onderscheiden in efficiencybaten als gevolg van schaalvergroting door vierlaags containervaart voor het gehele vervoer en modal shift effecten als gevolg van extra vervoer dat verschuift van de weg naar de binnenvaart als gevolg van het kostprijsverschil.

Onderstaande tabel geeft de vergelijking weer tussen de scheepsinzet bij drielaags (referentie) en bij vierlaags containervaart tussen Luik en Rotterdam.

Tabel B.6 Scheepsinzet met en zonder maatregelen en kostprijsverschil op de lijndienst Luik-Venlo-Rotterdam

Scenario	TEU	Referentie		Vierlaags mogelijk		Kostprijs verschil
		Schepen	Gem. LV	Schepen	Gem. LV	
2005/06	0 TEU	0		0		
2010-RC	15.000 TEU	196	90 TEU	196	90 TEU	0%
2020-RC	50.000 TEU	502	123 TEU	502	123 TEU	0%
2030-RC	55.000 TEU	497	156 TEU	499	130 TEU	3,5%
2040-RC	60.000 TEU	500	156 TEU	500	141 TEU	3,6%
2010-GE	15.000 TEU	196	90 TEU	196	90 TEU	0%
2020-GE	50.000 TEU	502	156 TEU	502	123 TEU	0%
2030-GE	76.000 TEU	510	180 TEU	500	179 TEU	3,2%

2040-GE	116.000 TEU	533	255 TEU	500	272 TEU	6,1%
---------	-------------	-----	---------	-----	---------	------

In het hoge groeiscenario (GE) wordt het vanaf 2022 interessant om containers vierlaags te gaan stapelen. Als gevolg daarvan kan de aanschaf van grotere schepen worden uitgesteld en kunnen er kostprijsverschillen worden gerealiseerd, oplopend tot 6,1% in 2040. De netto contante waarde van deze kostprijsverschillen bedraagt dan € 714.000 (prijspeil 2006).

In het lage groeiscenario (RC) wordt vierlaags containervaart interessant vanaf 2026. De kostprijsverschillen kunnen oplopen tot 3,6% in 2040 en representeren een netto contante waarde van € 386.000 (prijspeil 2006).

## De modal shift effecten

De kostprijsverschillen als gevolg van schaalvergroting hebben tevens een aantrekkende werking en realiseren een extra modale verschuiving. De omvang van dit effect is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel B.7 Het modal shift effect

Lijndienst	Scenario	2020 Shift in TEU	2040 Shift in TEU	Netto Contante Waarde
Born-Antwerpen v.v.	GE-M2	0	8.700	€ 25.000
Stein-Antwerpen v.v.	GE-M1	0	3.500	€ 7.000
Born/Stein – Antwerpen v.v.	GE-M3		13.600	€ 52.000
Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	RC	0	2.000	€ 6.000
Luik-Venlo-Rotterdam v.v.	GE	0	6.300	€ 16.000
Maximaal modal shift effect	GE-M3			€ 68.000

De netto contante waarde van het modal shift effect is dus verwaarloosbaar klein.

## Het routekeuze effect

*Routekeuze bovenlangs (Maas/Waal) versus onderlangs (Albertkanaal) naar Antwerpen*  
Indien de bruggen tussen Born en Ternaaien geen vierlaags containervaart faciliteren kan ook worden gekozen om naar Antwerpen vierlaags bovenlangs te varen via Maas, Waal en Schelde-Rijnverbinding. Daarmee kunnen dan voor Born en Stein toch de efficiencyvoordelen worden gerealiseerd die in bovenstaande paragrafen zijn uitgewerkt. Daar tegenover staan echter extra kosten als gevolg van de extra vaartijd van 7 uur. Deze extra kosten zijn in onderstaande tabel afgezet tegen de efficiencybaten van schaalvergroting.

Tabel B.8 Omvaarkosten versus efficiencybaten bij vierlaags bovenlangs varen (x mln. euro)

	Efficiency baten	Omvaarkosten	Netto baten
Born-Antwerpen-Born (GE-M2)	1	3	-2
Stein-Antwerpen-Stein (GE-M1)	0	1	-1
Born/Stein-Antwerpen-Born/Stein (GE)	2	4	-2

Zoals te zien is wegen de efficiencybaten om vierlaags te kunnen stapelen niet op tegen de kosten van de extra vaartijd. Bovenlangs varen zal dus geen alternatief zijn wanneer drielaags containervaart via Julianakanaal en Albertkanaal ook mogelijk is. Daarmee vervalt eigenlijk ook het argument voor uitvoeren van maatregelpakket 3, een verhoging van de bruggen enkel ten noorden van Stein. Zolang Stein geen lijndienst onderhoudt met Rotterdam of Amsterdam met een aanzienlijk volume zal dit maatregelpakket ook niet opportuun worden.

#### *Routekeuze Cabergkanaal versus Julianakanaal naar Antwerpen*

Het Cabergkanaal zou ten Noorden van Maastricht lopen en het Julianakanaal verbinden met het Albertkanaal. Het Cabergkanaal vormt zo een goed alternatief voor vervoer van gevaarlijke stoffen door Maastricht, voor al het zuidelijke vervoer richting Antwerpen en voor vierlaags containervaart (ook richting Luik). Het tracé van het Cabergkanaal bedraagt ruim 4 kilometer, de alternatieve route via Maastricht en Ternaaien bedraagt ongeveer 20 kilometer. Er is dus sprake van een kortere route, met als gevolg transportkostenvoordelen.

Het aantal vaartuigkilometers dat kan worden gereduceerd voor de verschillende categorieën is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel B.9 Potentieel besparing vaartuigkilometers en routekeuze effect Cabergkanaal

Scenario: Jaartal:	RC			GE		
	2020	2030	2040	2020	2030	2040
Containers	7.000	7.000	8.000	9.000	10.000	11.000
Gevaarlijke stoffen	4.000	3.000	3.000	4.000	5.000	6.000
Overig	120.000	103.000	87.000	128.000	121.000	114.000
<b>Totaal</b>	<b>130.000</b>	<b>114.000</b>	<b>97.000</b>	<b>141.000</b>	<b>137.000</b>	<b>131.000</b>
Transportkostenvoordeel	€ 2.075.000	€ 1.843.000	€ 1.610.000	€ 2.272.000	€ 2.768.000	€ 2.685.000

Het routekeuze effect van realisatie van het Cabergkanaal komt overeen met € 1,6 miljoen tot €2,8 miljoen per jaar. De netto contante waarde van de baten bedraagt daarmee € 10,1 miljoen in het RC scenario en € 14,5 miljoen in het GE scenario.

## Bijlage C    Uitwerking externe veiligheid

### *Externe veiligheid*

Het transport, het gebruik, de opslag en productie van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het begrip externe veiligheid geeft inzicht in het risico voor omwonenden.

Indien risicobronnen aanwezig zijn in de nabijheid van risicogevoelige bestemmingen dient dat meegewogen te worden bij de voorbereiding van ruimtelijke ontwikkelingen, waarvan uiteindelijk ook sprake is in deze MIT-verkenning. Het externe veiligheidsbeleid stelt twee doelstellingen centraal:

- de bescherming van individuen tegen de kans op verwonding of overlijden ten gevolge van een ongeval (plaatsgebonden risico);
- de bescherming van de samenleving tegen het ontwrichtende effect van een ramp met een groter aantal slachtoffers (groepsrisico).

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien hij zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Hoe dichterbij de bron, hoe groter het plaatsgebonden risico. De grenswaarde die gehanteerd wordt voor het plaatsgebonden risico is gesteld op:

- 10<sup>-6</sup> (kans van 1 op de miljoen per jaar) voor nieuwe situaties;
- 10<sup>-5</sup> (kans van 1 op de honderdduizend per jaar) voor bestaande situaties.

Het groepsrisico is de kans per jaar dat in één keer een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hoe meer mensen nabij de bron hoe groter het groepsrisico. Als voorbeeld zijn de normen voor transport hieronder weergegeven:

- 10 doden: kans/jaar is 10<sup>-4</sup>
- 100 doden kans/jaar 10<sup>-6</sup>
- 1.000 doden: kans/jaar is 10<sup>-8</sup>

### *vervoer van gevaarlijke stoffen over de Maas door de binnenstad van Maastricht*

Om te bepalen of op de planlocatie sprake zou kunnen zijn van overschrijding van de grenswaarden, zijn gegevens nodig over de verkeersintensiteit van het transport van gevaarlijke stoffen. Deze zijn onder meer gegeven in de Risicoatlas Hoofdvaarwegen (2003) van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer. In dit geval is echter gebruikgemaakt van meer recente cijfers van onderzoeksbureau ECORYS. Deze gegevens hebben betrekking op de scheepspassages bij Sluis Limmel. Deze zijn evenwel maatgevend voor de passages in Maastricht, omdat nagenoeg alle schepen die Sluis Limmel passeren, in een eerder stadium Maastricht hebben gepasseerd, of de stad in een later stadium nog zullen passeren.



Volgens de Hevvgv valt de Maas onder de rivierklasse CEMT-5. ECORYS meldt de volgende aantallen scheepspassages:

- Brandbare en zeer brandbare vloeistof bv. diesel (LF1 en LF2): 248 schepen per jaar;
- Toxische vloeistof (LT2): 0 - 1 schip per jaar;
- Brandbaar tot vloeistof verdicht gas (GF1, GF2 of GF3, waaronder LPG): 19 schepen per jaar.

ECORYS heeft op basis van prognoses berekend welke toe- of afnames in het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn te verwachten. Dit leidt in 2020 tot de volgende aantallen scheepspassages (volgens het GE-scenario):

- Brandbare en zeer brandbare vloeistof bv. diesel (LF1 en LF2): 239 schepen per jaar;
- Toxische vloeistof (LT2): geen;
- Brandbaar tot vloeistof verdicht gas (GF1, GF2 of GF3, waaronder LPG): 20 schepen per jaar.

Dit leidt vervolgens in 2040 tot de volgende aantallen scheepspassages (volgens het GE-scenario):

- Brandbare en zeer brandbare vloeistof bv. diesel (LF1 en LF2): 379 schepen per jaar;
- Toxische vloeistof (LT2): geen;
- Brandbaar tot vloeistof verdicht gas (GF1, GF2 of GF3, waaronder LPG): 20 schepen per jaar.

Wij gaan er in het navolgende vanuit dat over de Maas in Maastricht geen sprake is van het vervoer van ammoniak en toxische vloeistoffen uit de categorieën LT3 en LT4.

#### *plaatsgebonden risico*

Volgens de vuistregels uit de Hevvgv heeft een vaarweg uit de CEMT-klasse 5 geen  $10^{-5}$ -plaatsgebonden risicocontour. Daarnaast hebben vaarwegen uit de CEMT-klasse 5 waarover jaarlijks minder dan 6.500 schepen met brandbare en zeer brandbare vloeistoffen passeren, geen  $10^{-6}$ -plaatsgebonden risicocontour. Jaarlijks varen hier maximaal 248 schepen (in 2040: 379 schepen) met brandbare en zeer brandbare vloeistoffen. Dit aantal kan ten opzichte van de huidige situatie verveelvoudigen, alvorens het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Maas leidt tot een  $10^{-6}$ -plaatsgebonden risicocontour.

#### *groepsrisico*

Bij de beoordeling van het groepsrisico maakt de Hevvgv allereerst onderscheid in vaarwegen waarover wel en geen toxische vloeistoffen uit de categorieën LT3 en LT4 wordt vervoerd. Is dit het geval, dan dient de toename van het groepsrisico met het programma RBMII berekend te worden. Aangezien over de Maas geen toxische vloeistoffen uit de categorieën LT3 en LT4 worden vervoerd, is deze bepaling niet van toepassing.

Bij de verdere beoordeling van het groepsrisico maakt de Hevvg onderscheid in wegen met bebouwing aan een kant van de weg en wegen met bebouwing aan beide zijden. Aan de hand van het aantal ammoniaktankschepen (GT3) dat een locatie jaarlijks passeert en de inwonerdichtheid aan beide zijden van de vaarweg, kan worden bepaald of sprake is van overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico. Over de Maas in Maastricht is geen sprake van het vervoer van ammoniak. Derhalve is deze bepaling niet van toepassing

Tabel C.1 Drempelwaarden aantal ammoniaktankschepen (kolom 2 en 3), vaarweg CEMT-klasse 5

Dichtheid (inw. / ha.)	Eenzijdige bebouwing	Tweezijdige bebouwing
100	4.500	2.200
90	5.500	2.700

Bron: Hevvg

Een (structurele) toename van het aantal bewoners, werkenden of andere aanwezigen op locaties langs vervoersassen waarlangs gevaarlijke stoffen worden vervoerd, leidt overigens altijd tot een toename van het groepsrisico. Volgens de Circulaire Risiconormering Vervoer van Gevaarlijke Stoffen moet het bevoegd gezag over elke toename van het groepsrisico verantwoording afleggen. Aansluitend daarop kan het bevoegd gezag aanpassing van een nieuw plan of activiteit eisen, of aanvullende veiligheidsmaatregelen opleggen.

Gezien de uiterst geringe aantallen schepen op de Maas in Maastricht die nu en op middellange termijn gevaarlijke stoffen vervoeren, is een overschrijding van het groepsrisico bij ongewijzigd beleid naar verwachting onwaarschijnlijk. Vermoedelijk kunnen Burgemeester en Wethouders van Maastricht aan de hand van die constatering toenames van het groepsrisico als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen langs de Maas blijvend verantwoorden. Daarbij dient te worden aangetekend dat vanaf het moment dat stoffen uit de categorieën GT3 (ammoniak) en LT3 en LT4 over de Maas worden vervoerd, de Hevvg aanbeveelt te groepsrisicoberekeningen uit te voeren.

#### *subjectieve waardering externe veiligheidsrisico's in Maastricht*

De gemeente Maastricht ziet in dat het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Maas beperkt is, en momenteel niet leidt tot problemen op het gebied van externe veiligheid. Desalniettemin twijfelt de gemeente aan de juistheid van de beschikbare gegevens over transportstromen van gevaarlijke stoffen over de Maas. Dit blijkt uit een opgave van C. Muizelaar van de gemeente Maastricht. Zij stelt dat het onbekend is welke ladingen worden geteld bij Sluis Ternaaien, en dat RWS daar ook geen gegevens over heeft.

Derhalve bestaat er volgens C. Muizelaar toch een (kleine) kans dat transport van stoffen als ammoniak plaatsvindt. Als dit in latere instantie toch het geval blijkt, kan dit gevolgen hebben voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingsmogelijkheden langs de Maas. De aanleg van het Cabergkanaal zou ervoor kunnen zorgen dat überhaupt geen vervoer van gevaarlijke stoffen meer plaatsvindt over de Maas in Maastricht.

## Bijlage D    Uitwerking effecten luchtkwaliteit

### Lucht

De effecten van luchtverontreiniging zijn op twee manieren te reduceren: door lagere emissies en/of door het aantal gehinderde te reduceren middels verplaatsing van de emissies naar een dunner bevolkt gebied. Het benodigd geen uitleg dat met name het terugdringen van emissies gewenst is. De schadelijke emissies waar het hier om gaat zijn fijn stof (PM<sub>10</sub>), stikstofoxide (NO<sub>x</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>). PM<sub>10</sub> en NO<sub>x</sub> brengen gezondheidsrisico's met zich mee, SO<sub>2</sub> veroorzaakt verzuring en heeft met name gevolgen voor de natuur.

Reductie van emissies kan worden bereikt door:

4. modal shift van wegverkeer naar binnenvaart;
5. reductie in vaartuigkilometers door 4 laags i.p.v. 3 laags te vervoeren;
6. reductie in vaartuigkilometers door een kortere vaarafstand: via het Cabergkanaal.

Verplaatsing van emissie treedt op bij realisatie van het Cabergkanaal waardoor de scheepvaart tussen Born, Stein en Antwerpen niet meer via Ternaaien, en dus door de stad Maastricht, zal plaatsvinden maar zich verplaatst naar het Cabergkanaal.

Aangezien alle maatregelpakketten pas in werking treden na 2020 dient er rekening gehouden te worden met de ontwikkeling van schonere motoren. Onderstaande tabel vergelijkt de verwachte gemiddelde emissies van vrachtwagens en binnenvaartschepen na 2020.

Tabel D.1    Gemiddelde emissies na 2020

type vervoermiddel	PM <sub>10</sub> g/ton-km	NO <sub>x</sub> g/ton-km	SO <sub>2</sub> g/ton-km
rijn-herneschip (niet-bulk)	0,015	0,18	0,00
containerschip	0,005	0,04	0,00
vrachtwagen (10 ton)	0,018	0,42	0,00
vrachtwagen (27,3 ton)	0,006	0,25	0,00

bron: Bureau voorlichting binnenvaart, 2006

Aangezien de verwachting is dat de zwaveldioxide emissies vanaf 2020 tot nul gereduceerd worden is daar geen effect te verwachten. Voor wat betreft de PM<sub>10</sub> en NO<sub>x</sub> emissies kan er nog wel een effect optreden.

*Modal shift*

Onderstaande tabel toont voor de verschillende lijndiensten de maximale hoeveelheid modal shift die gegenereerd wordt na 2030.

Tabel D.2 Modal shift per lijndienst

type vervoermiddel	modal shift in 2030 (TEU)	modal shift in 2040 (TEU)
Born-Antwerpen-Born (GE-M2)	5.500	8.700
Stein-Antwerpen-Stein (GE-M1)	550	4.000
gecombineerde lijndienst (GE-M3)	1.350	13.600
Luik-Venlo-Rotterdam (RC)	900	2.400
Luik-Venlo-Rotterdam (GE)	3.100	7.600

Met een gemiddeld gewicht van 1 TEU van 11 ton, en gemiddelde emissies van 0,013g PM10/ton-km en 0,38 g NOx/ton-km zijn de maximale reducties van PM10 en NOx langs de trajecten per strekkende kilometer per jaar berekend. Deze staan per lijndienst gegeven in de volgende tabel.

Tabel D.3 Emissie reductie PM10 en Nox als gevolg van modal shift in kg per strekkende kilometer per jaar

type vervoermiddel	PM <sub>10</sub> reductie in 2030	PM <sub>10</sub> reductie in 2040	NOx reductie in 2030	NOx reductie in 2040
Born-Antwerpen-Born (GE-M2)	0,79	1,25	22,99	36,37
Stein-Antwerpen-Stein (GE-M1)	0,08	0,57	2,3	16,72
gecombineerde lijndienst (GE-M3)	0,19	1,95	5,64	56,85
Luik-Venlo-Rotterdam (RC)	0,13	0,34	3,76	10,03
Luik-Venlo-Rotterdam (GE)	0,44	1,09	12,96	31,77

Deze reducties zijn een overschatting doordat er hier vanuit is gegaan dat alle modal shift bestaat uit een verplaatsing van de weg naar het water. Echter, een gedeelte van de modal shift is afkomstig van het spoor. In beide gevallen zijn deze reducties echter verwaarloosbaar, aangezien de reductie op de weg verwaarloosbaar is te noemen in vergelijking met totale emissies en er langs het spoor relatief weinig mensen wonen die door de emissies gehinderd kunnen worden. Er zijn dan ook geen effecten te verwachten in de vorm van meer of minder gehinderden van luchtkwaliteit.

### 3- naar 4-laags containervaart

Voor het berekenen van het effect van de overgang van 3 naar 4-laags containervaart op emissie reductie, kan gebruik gemaakt worden van emissiekengetallen per vaartuigkilometer. Voor een rijne herne schip geldt een emissie van 25,2 g PM10 en 709,8 g NOx per vaartuigkilometer (NEA e.a., 2004) Na correctie voor reductie van emissies na 2020 levert dit 12,6 g PM10 en 220 g NOx per vaartuigkilometer. Tabel 0.4 toont de

reductie in vaartuigkilometers door de overgang van 3 naar 4 laags containervaart en de bijbehorende emissiereducties

Tabel D.4 Reductie in aantal vaartuigkilometer per lijndienst door 4-laags i.p.v. 3 –laags containervaart in 2040

type vervoermiddel	reductie aantal passages	reductie aantal vaartuigkilometers	PM <sub>10</sub> reductie in 2040	NO <sub>x</sub> reductie in 2040
Born-Antwerpen-Born (GE-M2)	98	14.700	185	3.200
Stein-Antwerpen-Stein (GE-M1)	0	0	0	0
gecombineerde lijndienst (GE-M3)	170	25.500	320	5.600
Luik-Venlo-Rotterdam (GE)	33	9.900	125	2.200

Aangezien deze getallen geen onderscheid maken naar vervoerd gewicht en er alleen van rijn-hernesepen is uitgegaan betreft het hier een overschatting van de emissie reductie. Desalniettemin zijn deze reducties te klein om effecten te laten optreden in de vorm van meer of minder gehinderden van luchtkwaliteit daar er relatief weinig mensen langs vaarwegen wonen.

### *Cabergkanaal*

Bij realisatie van het Cabergkanaal treedt er ook een reductie in vaartuigkilometers op doordat de schepen naar Antwerpen een kortere route hoeven af te leggen. De totale reductie in vaartuigkilometers is 131.308 vaartuigkilometers per jaar. Dit levert een reductie op van 1.600 kg PM10 en 28.900 kg NO<sub>x</sub> per jaar.

Bij realisatie van het Cabergkanaal vindt tevens verplaatsing van emissies plaats. Dit zou relevant kunnen zijn voor de stad Maastricht die te kampen heeft met normoverschrijdingen voor PM<sub>10</sub> en NO<sub>x</sub>. Deze verplaatsing vindt pas plaats na 2020. Op basis van de gemiddelde emissie van rijn-hernesepen van 0,015 g PM<sub>10</sub> en 0,18 g NO<sub>x</sub> per tonkilometer na 2020 (Bureau Voorlichting Binnenvaart, 2005) wordt de totale emissie reductie van de binnenvaart in de stad van Maastricht geschat op 600 kg PM<sub>10</sub> en 6.600 kg NO<sub>x</sub> per jaar. Aangezien er niet alleen met rijn-hernesepen gevaren wordt en containerschepen lagere emissies hebben, kan deze schatting gezien worden als een bovengrens. Deze bovengrens is te verwaarlozen in vergelijking met de jaarlijkse emissie van het wegverkeer in een stad als Maastricht.

## Bijlage E Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag kan worden onderverdeeld in twee categorieën: het directe ruimtebeslag en het indirecte ruimtebeslag.

Het directe ruimtebeslag is de totale daadwerkelijke ruimte die de bij de gewenste oplossingsrichting behorende kunstwerken vergen. Het indirecte ruimtebeslag wordt bepaald door geluidscontour en de risico contour waarbinnen niet gebouwd mag worden.

### *Direct ruimtebeslag*

Het totale directe ruimtebeslag in hectare per oplossingsrichting staat weergegeven in tabel 0.6.

Bij de bepaling hiervan is onderscheid gemaakt in de volgende gebiedscategorieën:

#### **natuur**

In deze categorie zijn opgenomen alle gebieden die landelijke of provinciale bescherming genieten. Grofweg zijn deze te onderscheiden in EHS (Ecologische Hoofdstructuur)-gebieden en PES (Provinciale Ecologische Structuur)-gebieden. Provinciale Staten van Limburg hebben deze beschermde natuurgebieden op 15 maart 2005 opnieuw vastgesteld, als onderdeel van een aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL). Voor deze studie hebben wij gebruik gemaakt van het totaal van de in deze aanvulling vastgelegde en op de bijbehorende kaart opgenomen beschermde natuurgebieden en ecologische verbindingzones. Hoewel deze natuurgebieden verschillende beschermingsregimes genieten, zijn ze allen planologisch verankerd in het provinciale beleid. Verstedelijking en de aanleg van infrastructuur zijn in deze gebieden in beginsel uitgesloten. Wanneer ze toch plaatsvinden, moeten verliezen aan natuurwaarden worden gecompenseerd;

#### **stedelijk (bebouwd) gebied**

In deze categorie zijn alle met woningen, bedrijven, kantoren en andere gebouwen bebouwde percelen opgenomen. De aanleg van infrastructuur in dergelijke gebieden is hier in de meeste gevallen complex tot zeer complex. Bewoners en bedrijven zullen moeten worden onteigend en elders nieuwe behuizing moeten krijgen, waarbij ook het risico op maatschappelijk verzet aanzienlijk is. Daarnaast is de aankoop van gronden hier vele malen kostbaarder dan in het buitengebied. Realisering van infrastructuur in dergelijke gebieden betreft veelal projecten die voorafgegaan worden door langdurige planologische processen en procedures.

#### **landbouw (onbebouwd) gebied**

In deze categorie zijn alle agrarische en onbebouwde gebieden opgenomen die geen natuurbeschermingsstatus genieten. Ten opzichte van natuur- en stedelijk gebied zijn deze gebieden in de regel relatief eenvoudig te verwerven.

### toekomstig bebouwd gebied

In deze categorie zijn alle gebieden weergegeven waarop provinciale en/of lokale overheden een ruimteclaim beleidsmatig hebben vastgelegd voor toekomstige ontwikkelingen. Het gaat hier in de regel om toekomstige woon- of kantoreengebieden, dan wel bedrijventerreinen. Realisering van infrastructuur in dergelijke gebieden betreft veelal projecten die voorafgegaan worden door langdurige planologische processen en procedures, bijvoorbeeld omdat de overheden van hun reeds vastgelegde beleid dienen af te wijken.

Tabel D.6 Totaal direct ruimtebeslag in hectare per categorie per oplossingsrichting

oplossingsrichting	verlies aantal ha natuur	verlies stedelijk (bebouwd) gebied	verlies landbouw (onbebouwd) gebied	verlies toekomstig bebouwd gebied	totaal
1. Referentie alternatief	0	0	0	0	0
2. ophogen 6 bruggen boven Stein	1,0	1,2	0,7	0	2,9
3. ophogen alle bruggen	1,9	1,3	2,1	0	5,3
4. realisatie Cabergkanaal	7,0	3,3	330	50	390

Zoals te zien in bovenstaande tabel gaat de realisatie van het Cabergkanaal gepaard met een veel groter verlies aan gronden dan de ophoging van 14 bruggen.

### aanpassing bruggen

De bepaling van het directe ruimtebeslag is gebaseerd op een grove inschatting van het extra ruimtebeslag dat gepaard gaat met de ophoging dan wel vernieuwing van de bruggen. Hiervoor zijn de bruggen Illikhoven, Born, Obbicht, Berg, Urmond, Stein, Scharbergbrug, Elsloo, Geulle, Bunde en Itteren gestandaardiseerd tot 1 type brug waarvoor een gemiddelde ophoging van ca. 1,8 m geldt.

Het extra ruimtebeslag bij een (langs)hellingshoek van circa 4% en een zijwaarts talud van 1:2 als gevolg van een dergelijke ophoging bedraagt dan circa  $((2 \times (3,6 + 3,6) * 125) + (14 * 45) = 2430 \text{ m}^2$ .

Voor de overige bruggen, de Spoorbrug, Wilhelminabrug en Servaasbrug, geldt dat deze beweegbaar gemaakt worden waardoor er geen extra ruimtebeslag plaatsvindt.

Aan de hand van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg, gemeentelijke bestemmingsplannen en gegevens van de Topografische Dienst Kadaster is bepaald op welke gebiedscategorieën het ruimtebeslag per brug betrekking heeft.

Tabel D.7 Aantal ha verloren ruimte als gevolg van verhogen van bruggen

nr	brug	xtr. beslag	bebouwing	landbouw	natuur
1	Illikhoven	0,4860	0,2430	0,2430	0
2	Born, brug over benedenhoofd	0,4860	0,2430	0,2430	0
3	Brug Obbicht	0,4860	0	0	0,4860
4	Brug Berg	0,4860	0,2430	0,2430	0
5	Brug Urmond	0,4860	0,4860	0	0
6	Brug Stein	0,4860	0	0	0,4860
7	Scharbergbrug	0,4860	0	0,2430	0,2430
8	Brug Elsloo	0,4860	0	0	0,4860
9	Brug Geulle	0,4860	0	0,4860	0
10	Brug Bunde	0,4860	0	0,3645	0,1215
11	Brug Itteren	0,4860	0,1215	0,2430	0,1215
12	Spoorbrug	0	0	0	0
13	Wilhelminabrug	0	0	0	0
14	Sint Servaasbrug	0	0	0	0

### Cabergkanaal

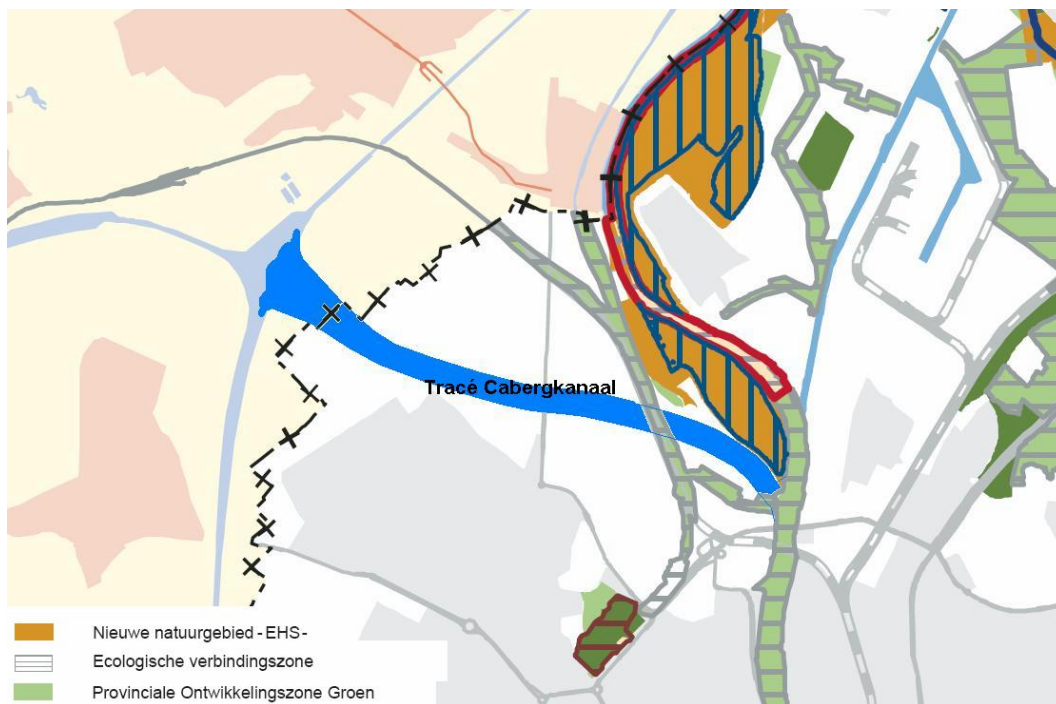
Het totale ruimtebeslag van het tracé van het Cabergkanaal is 390 hectare (dit is bepaald aan de hand van het voorkeustracé dat is opgenomen in het Nederlands-Belgische traktaat 'Cabergkanaal', waarin het tracé een breedte heeft van 150 m en een lengte van ca. 2.000 m).

De aanleg van het Cabergkanaal zorgt voor de doorsnijding van een ecologische verbindingzone, welke wordt gevormd door het huidige, in onbruik geraakte spoorwegtracé Maastricht – Lanaken. De eventuele aanleg van het Cabergkanaal gaat nabij Borgharen ten koste van 5 hectare Ecologische Hoofdstructuur. De aanleg van het Cabergkanaal gaat niet ten koste van Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. Wel doorsnijdt het tracé enkele bedrijfspercelen nabij Bosscheveld en aan de Industrieweg en het Europark ten zuiden van Smeermaas. Ter hoogte van deze percelen is verder het grensoverschrijdende bedrijventerrein Lanakerveld gepland. Indien het Cabergkanaal niet wordt uitgevoerd zal het bedrijventerrein 50 ha groter worden gemaakt. Dit betekent dat aanleg van het Cabergkanaal leidt tot verlies van ongeveer 50 ha aan toekomstig bebouwd gebied.

Het Cabergkanaal doorsnijdt eveneens het Zouwdal, een toekomstig 'uitloopgebied' tussen Maastricht-west en het toekomstige Lanakerveld. Aangezien in dit gebied in de toekomst voornamelijk geen bebouwing wordt voorzien, en er ook geen aanstaande (planologische) natuurbescherming is vastgesteld, is dit gebied wat betreft deze studie beschouwd als landbouw (onbebouwd) gebied.



Figuur D.1 Het tracé van het Cabergkanaal doorsnijdt een ecologische verbindingszone, maar gaat niet ten koste van EHS of Vogel- en Habitatrichtlijngebieden



bron: Provincie Limburg, POL-herziening op onderdelen EHS en POL-aanvulling Nationaal landschap Zuid-Limburg. Tracé ingetekend door Witteveen+Bos

### *Indirect ruimtebeslag*

Het indirecte ruimtebeslag wordt bepaald door de 50 dB(A)-geluidscontour en de plaatsgebonden 10-6 risico contour.

Bij scheepvaart is er geen sprake van geluidzones. Noch in de huidige situatie, noch in de toekomstige situatie is er dus sprake van akoestisch ruimtebeslag.

Wat betreft de externe veiligheid is er ook geen effect van indirect ruimtebeslag te verwachten. De huidige vervoersstromen van gevaarlijke stoffen over de Maasroute zijn dermate klein, dat nergens langs de vaarweg sprake is van een 10-6 plaatsgebonden risico contour. Ook na toepassing van de maatregelpakketten blijven de vervoersstromen van gevaarlijke stoffen relatief gering. Daarnaast wordt geen wijziging verwacht in de typen gevaarlijke stoffen die worden vervoerd. Hieruit kan worden geconcludeerd dat bij geen enkel maatregelenpakket sprake zal zijn van een 10-6 plaatsgebonden risico contour langs de Maasroute.

## Bijlage F Referenties bij effectbepaling

Bureau Voorlichting Binnenvaart (2006). *Waardevol Transport. De maatschappelijke betekenis van het goederenvervoer en de binnenvaart 2004-2005*. Bureau Voorlichting Binnenvaart, Rotterdam.

DHV Ruimte en Mobiliteit (2004). *Geluidseffecten scheepvaarlawaai. Metingen, literatuurstudie en ontwikkeling rekentool*. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

Vereniging Nederlandse Gemeenten (1998). *Handreiking externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen*. VNG Uitgevers, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (2004). *Circulaire Risiconormering Vervoer van Gevaarlijke Stoffen*. Den Haag.

NEA, Transcare en Sterc (2004), *Vergelijkingskader Modaliteiten*, Rijswijk.

Provincie Limburg (2005). *POL-herziening op onderdelen EHS en POL-aanvulling Nationaal landschap Zuid-Limburg*. Maastricht.

Gemeente Maastricht (2005). *Structuur- en Mobiliteitsbeeld Maastricht 2005-2006*. Maastricht.

Bestemmingsplannen van de gemeenten Maastricht, Stein, Sittard-Geleen en Meerssen.

### *websites:*

Milieu Compendium (= website met milieudata van het RIVM), 2006:  
<http://www.mnp.nl/mnc/i-nl-0506.html>