

Scheepvaartbaten verruiming van de vaarweg van de Schelde

Bulksector

augustus 2004

.....

Colofon

Uitgegeven door: Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV)

Informatie: Serge Kats
Telefoon: 010-2825266

Uitgevoerd door: Serge Kats
Kees Roelse
Sjors Rozemeijer
Pauline Wortelboer

Opmaak: AVV

Datum: augustus 2004

Inhoudsopgave

SAMENVATTING EN CONCLUSIES	6
1. INLEIDING	10
1.1 PROJECTACHERGRONDEN	10
1.2 DOEL VAN HET PROJECT	10
1.3 AANPAK.....	11
2. UITGANGSPUNTEN	12
3. HET NULALTERNATIEF EN DE PROJECTALTERNATIEVEN	14
4. VERVOERSPROGNOSES	16
4.1 VERVOER IN HET NULALTERNATIEF	16
4.2 INVLOED PROJECTALTERNATIEVEN OP VERVOERSPROGNOSES.....	17
4.2.1. Analyse recente verruiming van de Schelde.....	18
4.2.2. Marktanalyse per bulksector	18
5. VERKEERSPROGNOSES.....	24
5.1 INLEIDING	24
5.2 TOTSTANDKOMING VAN DE VERKEERSPROGNOSES.....	24
5.2.1. Methodiek ter bepaling van de verkeersprognoses.....	24
5.2.2. Schaalvergroting bulkschepen in nulalternatief.....	25
5.2.3. Invloed projectalternatieven op de schaalvergroting.....	27
5.3 RESULTATEN VAN VERKEERSPROGNOSES.....	29
6. BATEN.....	30
6.1 INVENTARISATIE VAN DE MOGELIJKE BATEN.....	30
6.2 BEPALEN VAN REISTIJDWINSTEN	30
6.2.1. Reistijdwinsten door ruimere getijdenvensters.....	30
6.2.2. Reistijdbaten door verschil in capaciteit vaarweg	32
6.3 WAARDERING VAN REISTIJDWINSTEN.....	33
6.4 RESULTATEN	35
6.4.1. Gemonetariseerde reistijdbaten door ruimere vaarventers.....	35
6.4.2. Gemonetariseerde reistijdbaten door verschil in capaciteit vaarweg...	36
6.4.3. Totale reistijdbaten	36
7. GEVOELIGHEIDSANALYSE	38
7.1 MINDER MARKTAANDEEL ANTWERPEN IN NULALTERNATIEF	38
7.2 'UITSTERVEN' BULKSCHEPEN VAN 100.000 -140.000 DWT	39
7.3 EXTRA AFLAADDIEPTÉ BIJ GELIJKE TIJDSBEPERKING.	39
7.4 BATEN VOOR DE STUKGOEDSECTOR.....	40
BIJLAGE A REALISATIECIJFERS 1996-2003	44

Achtergrond

De Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (Proses) heeft aan het Centraal Planbureau (CPB) en de Vlaamse instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) de opdracht gegeven om een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) te realiseren ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium.

Het CPB onderzoekt in de deelstudie 'toegankelijkheid en externe veiligheid' de kosten en baten van verruiming van de Schelde. AVV is hierbij gevraagd om de baten voor de bulksector te berekenen.

Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is het kwantificeren van de directe scheepvaartbaten van de verdere verruiming van de Schelde voor de bulksector. Het betreft de baten van schepen die de haven van Antwerpen aandoen. Er wordt niet verder aangegeven bij welke partij of welke regio de baten zullen neerslaan.

Alternatieven

De volgende alternatieven zijn gedefinieerd:

- Nulalternatief: geen verdere verruiming van de vaargeul, maar wel het op peil houden van de huidige getijongebonden vaart van 118,5 dm¹ op Antwerpen.
- Projectalternatief 1 : verruiming van de Schelde voor een getij ongebonden vaart van 125 dm¹ diepgang op Antwerpen.
- Projectalternatief 2: verruiming van de Schelde voor een getij ongebonden vaart van 128 dm¹ diepgang op Antwerpen.
- Projectalternatief 3: verruiming van de Schelde voor een getij ongebonden vaart van 131 dm¹ diepgang op Antwerpen.

Voorname uitgangspunten

Er is vanuit gegaan dat bij elk projectalternatief en economisch groei-scenario de schepen een gelijke (maximale) beladingsgraad hebben, aangezien de meeste bulkschepen in de huidige situatie maximaal worden afgeladen. Daarnaast wordt er geen extra schaalvergroting verondersteld tengevolge van de projectalternatieven. Uit hoofdstuk vijf blijkt dat de baten van de verruiming hiervoor te beperkt zijn. Bij bovengenoemde uitgangspunten zullen er geen aflaadvordelen te behalen zijn en bestaan de baten geheel uit de volgende reistijdwinsten:

1. Afname van reistijden die ontstaan doordat schepen, afhankelijk van hun diepgang, minder (of helemaal niet meer) gebonden zijn aan getijdenvensters of manoeuvreerbeperkingen.
2. Afname van reistijden door het opheffen van capaciteitsknelpunten in de verkeersafwikkeling.

¹ bij een kielspeling van 12,5%

Resultaten

De baten die voortkomen uit het verruimen van het getijdenvenster, leveren de grootste bijdrage. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven voor de drie projectalternatieven en de verschillende economische scenario's.

.....
Reistijdwinsten (uren per jaar) door
ruimere getijdenvensters

Economisch scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	27	34	39
2010 EC	28	34	40
2010 GC	28	35	40
2020 DE	35	48	54
2020 EC	34	47	53
2020 GC	35	49	55
2030 DE	36	47	54
2030 EC	37	48	55
2030 GC	40	52	59

De reistijdwinsten zijn maximaal bij het ruimste projectalternatief (meer tijdswinst per reis) en bij het meest positieve groeiscenario (meer schepen met tijdswinst). De reistijdwinsten door capaciteitsknelpunten zijn veel lager maar ook veel grilliger; zie onderstaande tabel.

.....
Reistijdwinsten (uren per jaar) door
capaciteitsknelpunten

Economisch scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	4	6	8
2010 EC	3	4	6
2010 GC	3	4	6
2020 DE	-4	-5	-7
2020 EC	-2	-2	-3
2020 GC	-1	-2	-3
2030 DE	-2	-2	-3
2030 EC	1	2	2
2030 GC	-8	-12	-15

Dit grillige karakter is te verklaren uit het feit dat er twee effecten tegen elkaar in werken. Enerzijds neemt de hinder van capaciteitsknelpunten af door de verruiming, maar anderzijds wordt door de verruiming een extra groei in de containersector verwacht, waardoor er juist weer capaciteitsknelpunten ontstaan. Dit laatste is ook in het algemeen het geval bij hogere groeiscenario's.

Om te komen tot een inschatting van de jaarlijkse baten, zijn de tijds-
winsten vermenigvuldigd met een waardering van de reistijd. Deze
reistijdwaardering is gebaseerd op zowel het vervoermiddel (het schip)
als de lading (de vervoerde goederen). Daarbij is de reistijdwaardering
voor het vervoermiddel gewogen per scheepsgrootte klasse.
In onderstaande tabel zijn de gemonetariseerde reistijdbaten van ruime-
re getijdenvensters en capaciteitsknelpunten bij elkaar opgeteld:

.....
Totale baten per jaar (prijspeil 2003,
niet verdisconteerd)

Scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	€ 22.015	€ 28.051	€ 33.277
2010 EC	€ 21.712	€ 27.543	€ 32.546
2010 GC	€ 22.008	€ 27.928	€ 33.012
2020 DE	€ 22.532	€ 31.513	€ 35.213
2020 EC	€ 23.137	€ 32.397	€ 36.530
2020 GC	€ 24.186	€ 33.870	€ 38.228
2030 DE	€ 25.223	€ 32.295	€ 37.193
2030 EC	€ 27.632	€ 35.636	€ 41.411
2030 GC	€ 24.113	€ 30.308	€ 34.101

Geconcludeerd kan worden dat de baten beperkt van omvang zijn (en daardoor verwaarloosbaar ten opzichte van de baten voor de containersector [CPB, 2004]). Ook blijkt dat de projectalternatieven weinig onderscheidend zijn. Een belangrijke reden voor de lage baten is dat de drempel van de Zandvliet- en Berendrechtshuis² in de projectalternatieven niet wordt verlaagd, terwijl voor de getijdenvensters van en naar deze sluizen dit vaak het meest kritische punt is. Hierdoor blijft de maximale 'getijgebonden' diepgang voor bulkschepen na de verruiming – evenals in de huidige situatie (nulalternatief) – beperkt tot 150 dm 'getijgebonden'³. Ook is daardoor voor bulkschepen, in tegenstelling tot (container)schepen met bestemming Deurganckdok, de grens voor 'getijgebonden' vaart in alle alternatieven nog steeds op 118,5 dm. De projectalternatieven blijken alleen baten op te leveren voor diepgangen tussen 125 en 140 dm.

Voor een aantal essentiële aannamen is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. De resultaten zijn als volgt:

- Indien wordt verondersteld dat bij de huidige belading van de huidige vloot wel een restcapaciteit beschikbaar is, dan kunnen de baten, door afluadvoordelen, maximaal 20% hoger uitkomen (bij verruiming tot 131 dm 'getijgebonden' vaart).
- Het verwachte 'uitsterven' van bulkschepen in de range van 100.000 tot 140.000 DWT heeft nauwelijks invloed op de baten.
- In dit onderzoek is er van uitgegaan dat er geen marktaandeelverschuivingen (van Antwerpen binnen de Hamburg le Havre range) zullen optreden als gevolg van de verruiming. Als in tegenstelling hierop een marktaandeelverlies wordt verondersteld voor steenkool en ijzererts in het nulalternatief, dan blijken de extra baten die hierdoor in de projectalternatieven ontstaan minimaal te zijn.
- De baten voor de stukgoedsector blijken verwaarloosbaar te zijn.

² Zowat alle bulkschepen van/naar Antwerpen passeren de Zandvliet- of Berendrechtshuis

³ Onder alle gemiddelde tijomstandigheden in de opvaart naar Antwerpen; 153 dm diepgang is alleen mogelijk bij gemiddeld springtij (GST); voor de afvaart geldt een maximale diepgang van 137 dm onder alle gemiddelde tijomstandigheden [2]

1. Inleiding

1.1 Projectachtergronden

De Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (Proses) heeft aan het Centraal Planbureau (CPB) en de Vlaamse instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO) de opdracht gegeven om een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) te realiseren ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. Deze MKBA dient gebaseerd te zijn op het Streefbeeld 2030. Dit streefbeeld houdt in dat het beleid moet worden gericht op het in standhouden van de fysieke kenmerken van het estuarium en het optimaal samengaan van toegankelijkheid, veiligheid en natuurlijkheid binnen het Schelde-estuarium.

De verschillende aspecten die met toegankelijkheid te maken hebben worden in de MKBA bestudeerd. Na de laatste verruiming en wrakopruiming in de Westerschelde is Antwerpen momenteel bereikbaar voor getijongebonden schepen tot een diepgang van 118,5 dm. Het CPB onderzoekt in de deelstudie 'toegankelijkheid en externe veiligheid' de scheepvaartbaten van verruiming van de Westerschelde. AVV is hierbij gevraagd om specifiek de directe scheepvaartbaten van de bulksector te berekenen.

1.2 Doel van het project

Doel van het project is het kwantificeren van de directe 'scheepvaartbaten' van de verruiming van de Westerschelde voor de bulksector. Het betreft hier de volgende type goederen:

- IJzererts
- Kolen
- Agribulk
- Ruwe olie en olieproducten
- Overig nat massagoed (chemicaliën)

Het betreft de baten van schepen die de haven van Antwerpen aandoen. Er wordt niet onderzocht bij welke partij of op welke locatie de baten zullen neerslaan.

1.3 Aanpak

De volgende stappen zijn gedurende het onderzoek doorlopen:

1. Vaststellen van de uitgangspunten en de scope van het onderzoek
2. Kwantificering van de huidige en toekomstige bulk goederenstromen van en naar Antwerpen
3. Analyse scheepsgrootte ontwikkelingen bulkschepen.
4. Kwantificeren van de huidige en toekomstige bulkvloot van en naar Antwerpen.
5. Berekenen directe scheepvaartgerelateerde baten.

Er heeft bij stap 3 en 4 intensieve afstemming plaatsgevonden met het MARIN, die in het kader van de veiligheidsstudie gelijksoortige prognoses heeft opgesteld voor het verwachte aantal scheepsaanlopen van bulkcarriers op de Westerschelde. Gegeven de beperkt beschikbare tijd is, naast eigen analyses, zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande studies.

2. Uitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de algemene uitgangspunten beschreven, waaronder ook een opsomming van de mogelijke baten. De verschillende uitgangspunten en aannamen die in de analyse en de berekeningen zijn gemaakt, staan in de hoofdtekst bij het betreffende onderwerp vermeld.

Algemene uitgangspunten

- De scheepsaanlopen van en naar Antwerpen worden in de analyse meegenomen. Voor bulkschepen betreft dat de opvaart en afvaart naar en van de Zandvlietsluis en Berendrechtsluis. Hierbij wordt van uitgegaan dat voor de toegankelijkheid van de havens van Vlissingen, Terneuzen en Gent, de vaarwegdimensies van de Schelde niet de beperkende factor zijn. Andere fysieke belemmeringen zoals diepte sluisdrempels (Terneuzen, Gent) en diepgang haven (Vlissingen) zijn hier het meest kritisch. Voor bovengenoemde havens wordt er daarom van uitgegaan dat de verruiming geen of verwaarloosbare directe effecten zal opleveren.
- Het plan van aanpak van het CPB [3] is leidend voor de aanpak en uitgangspunten in dit onderzoek. Daarnaast is er ook aansluiting gezocht bij de MARIN studie [1]. Dit houdt samengevat in:
 - Prijspeil 2003
 - Basisjaar 2002 [conform MARIN studie]
 - Omgevingsscenario's: DE (Divided Europe), EC (European Coordination) en GC (Global Competition)
 - Steekjaren 2010, 2020 en 2030

Te berekenen baten

De volgende *directe* baten voor de bulksector, ten gevolge van verruiming van de Schelde, zullen worden onderzocht:

1. Afname van reistijden die ontstaan doordat schepen, afhankelijk van hun diepgang, minder (of helemaal niet meer) gebonden zijn aan getijdenvensteren of manoeuvreerbeperkingen.
2. Afname van reistijden door het opheffen van capaciteitsknelpunten in de verkeersafwikkeling.
3. Efficiencyvoordelen tengevolge van dieper afladen of extra schaalvergroting.

Onderstaande effecten zullen *niet* worden gekwantificeerd:

1. Milieu- en veiligheidseffecten.
2. Indirecte baten, zoals netwerkeffecten voor het achterlandvervoer en imago-effecten van de verbeterde toegankelijkheid.

3. Het nulalternatief en de projectalternatieven

De scheepvaartbaten voor de bulksector zullen worden bepaald door de effecten van de projectalternatieven te vergelijken met het nulalternatief. In dit hoofdstuk worden kort het nulalternatief en de projectalternatieven gedefinieerd, conform de aanpak van het CPB voor de containersector. In hoofdstuk 4 zal verder worden ingegaan op de verschillen in de marktontwikkeling tussen nulalternatief en projectalternatieven.

Nulalternatief

Het nulalternatief houdt in: geen verdere verruiming van de vaargeul, maar wel het op peil houden van de huidige getijongebonden vaart van **118,5 dm** bij een kielspeling van 12,5%. Dit betekent dat schepen met een diepgang tot 118,5 dm getij ongebonden de haven van Antwerpen kunnen aanlopen. De maximale diepgang voor bulk-schepen naar de Zandvlietsluis bedraagt 150 dm in de opvaart en 137 dm in de afvaart (onder alle gemiddelde tijomstandigheden; in de opvaart is een diepgang van 153 dm alleen mogelijk bij gemiddeld springtij; zie [2])

Het nulalternatief is iets anders dan niets doen. Immers als de vaarweg van de Westerschelde niet wordt verruimd, kunnen andere maatregelen worden genomen om de toegankelijkheid, gegeven de omstandigheden, zo groot mogelijk te maken. Dit kan bijvoorbeeld met behulp van elektronische navigatiemiddelen en strakkere verkeersbegeleiding/regeling plaatsvinden (zie CPB [3]). De baten die berekend worden in dit onderzoek komen echter voornamelijk voort uit fysieke beperkingen (aflaaddiepte, getijdenvenster, krapte vaarwegprofiel) en slechts in beperkte mate uit verkeerskundige beperkingen. Wel of geen verkeersbegeleiding zal dus weinig invloed hebben op de resultaten.

Projectalternatieven

De projectalternatieven voor de verruiming van de Schelde zijn:

1. Verruiming van de Schelde voor een getijongebonden vaart van **125 dm** diepgang op Antwerpen bij een kielspeling van 12,5%;
2. Verruiming van de Schelde voor een getijongebonden vaart van **128 dm** diepgang op Antwerpen bij een kielspeling van 12,5%;
3. Verruiming van de Schelde voor een getijongebonden vaart van **131 dm** diepgang op Antwerpen bij een kielspeling van 12,5%.

Deze definities zijn afgeleid voor containerschepen die gebruik maken van het Deurganckdok. De diepgangswaarden voor getijongebonden vaart gelden niet voor schepen die gebruik maken van de Zandvlietsluizen. Dit wordt veroorzaakt door de drempeldiepte van 130 dm (GLLWS) van de Zandvliet- en Berendrecht-luis.

4. Vervoersprognoses

Eerst wordt in paragraaf 4.1 de vervoersprognose voor het nulalternatief geschetst. Daarna zal in paragraaf 4.2 worden onderzocht in hoeverre de projectalternatieven invloed hebben op deze vervoersprognose.

4.1 Vervoer in het nulalternatief

Basisjaar 2002

Er wordt voor het basisjaar 2002 uitgegaan van de overslagcijfers zoals gepubliceerd door de Nationale Havenraad (NHR). In Bijlage A staat een compleet overzicht van deze overslagcijfers in de belangrijkste zeehavens in de Hamburg Le Havre (HLH) range. Het betreft de realisatiecijfers in de periode 1996 –2003, zowel absoluut als procentueel (marktaandeel in de HLH range). Onderscheid is gemaakt naar de verschijningsvorm. Deze overslagcijfers zijn aangeleverd door en afgestemd met de betreffende zeehavens in de HLH range. Het MARIN heeft voor haar prognoses van dezelfde cijfers gebruik gemaakt.

Groecijfers

De vervoersprognoses (goederen) volgens het DE, EC en GC-scenario zijn opgesteld door het CPB. Voor de groecijfers per verschijningsvorm tot 2030 is uitgegaan van door het CPB opgestelde indices voor de HLH range, zoals deze zijn weergegeven in het plan van aanpak maatschappelijke kosten-batenanalyse van het project 'Schelde-estuarium', dimensies toegankelijkheid en externe veiligheid (CPB [3]). In tabel 1 staan deze cijfers, maar nu geïndexeerd naar het basisjaar voor deze studie, 2002.

Tabel 1:
CPB Goederenstroomprognoses voor
het nulalternatief

	Antwerpen Realisatie * mln. ton (NHR)	Hamburg Le Havre (HLH) range Index Prognose CPB			
Global Competition (GC)	2002	2002	2010	2020	2030
IJzererts	6,6	100	109	106	104
Kolen	8,8	100	113	121	103
Agribulk	1,6	100	89	77	67
Overig droog massagoed	9,3	100	106	128	142
Ruwe olie	6,3	100	100	94	94
Olieproducten & energiegassen	19,1	100	102	102	103
Overig nat massagoed	6,6	100	132	198	266
European Coordination (EC)	2002	2002	2010	2020	2030
IJzererts	6,6	100	98	95	89
Kolen	8,8	100	117	125	103
Agribulk	1,6	100	91	79	70
Overig droog massagoed	9,3	100	106	119	128
Ruwe olie	6,3	100	99	99	99
Olieproducten & energiegassen	19,1	100	102	107	109
Overig nat massagoed	6,6	100	117	158	190
Divided Europe (DE)	2002	2002	2010	2020	2030
IJzererts	6,6	100	88	75	64
Kolen	8,8	100	119	155	124
Agribulk	1,6	100	88	72	61
Overig droog massagoed	9,3	100	106	115	120
Ruwe olie	6,3	100	102	103	105
Olieproducten & energiegassen	19,1	100	103	106	109
Overig nat massagoed	6,6	100	103	114	118

Bron: CPB [3], bewerkt door AVV

4.2 Invloed projectalternatieven op vervoersprognose

De verwachting is dat door de realisering van de verruiming, de omvang van de bulkstromen die in Antwerpen worden overgeslagen niet veel zal veranderen. Een belangrijke reden hiervoor is dat het overgrote deel van deze stromen bestemd is voor industrieën die gesitueerd zijn in het "captive"⁴ gebied van Antwerpen. (zie ook PRC 2000 [5]). Daarbij komt dat door de gelijkblijvende drempel diepte van de Zandvliet- en Berendrechtssluis in de projectalternatieven de baten naar verwachting beperkt zullen blijven. Zowat alle bulkschepen moeten op hun reis van of naar Antwerpen gebruik maken van één van deze sluisen.

In aansluiting hierop zijn - volgens de uitgangspunten van MARIN [1] - de vervoersprognoses onafhankelijk gesteld van de projectal-

⁴ Captive stromen in relatie tot Antwerpen betreffen die goederenstromen die in Antwerpen of het directe achterland worden geconsumeerd (aanvoer), geproduceerd (afvoer) of verwerkt.

ternatieven. Er treedt daarom bij het onderzoek van MARIN geen marktverschuiving op ten gevolge van de verruiming.

AVV heeft desalniettemin een beknopte analyse gemaakt van de gevoeligheid voor verschuivingen van de verschillende bulkmarkten binnen de HLH range. De bevindingen staan in de navolgende paragrafen beschreven.

4.2.1. Analyse recente verruiming van de Schelde

In de periode 1997 - 2003 is de vaarweg van de Schelde verdiept naar 118,5 dm tijongebonden vaart. Het effect van deze verruiming - als het gaat om het marktaandeel van Antwerpen binnen de HLH range - is niet te herleiden uit de overslagstatistieken in de periode 1996 - 2003 (zie bijlage A). Voor de verschillende verschijningsvormen is het marktaandeel van Antwerpen stabiel gebleven of achteruit gegaan in deze periode. Enige uitzondering daarop is het gestegen marktaandeel van Antwerpen in de markt van chemicaliën. Op basis van een stijging in alleen deze markt kan niet gesteld worden dat deze eerdere verruiming een positief effect heeft gehad. Dit omdat er ook een groot aantal andere factoren een rol speelt bij de ontwikkeling van de chemicaliënmarkt.

4.2.2. Marktanalyse per bulksector

In deze paragraaf wordt voor de verschillende bulksectoren een analyse uitgevoerd naar de waarschijnlijkheid van marktaandeelverschuivingen voor Antwerpen, ten gevolge van de verruiming. Het is van belang om dit te weten, aangezien verschillen in marktaandeel tussen project- en nulalternatief invloed hebben op het uiteindelijke totaal aan baten in de projectalternatieven.

De volgende bulksectoren worden onderscheiden:

- Steenkool
- IJzererts
- Agribulk
- Ruwe olie en olieproducten
- Overig nat massagoed (chemicaliën)

Alle realisatiecijfers waarnaar wordt verwezen zijn afkomstig uit bijlage A. De genoemde prognosecijfers zijn afkomstig uit tabel 1.

De onderstaande punten hebben de meeste invloed op mogelijke marktaandeelverschuivingen:

- *De omvang van de baten.* Om een inschatting te kunnen maken van de effecten van de verruiming op marktaandeelverschuivingen voor Antwerpen is het van belang om een gevoel te hebben over de hoogte van de baten voor een bepaalde bulksector. De scheepsgrootte speelt hierbij een belangrijke rol. Alleen bulk-schepen in de diepgangsrang van 125 dm tot en met 140 dm blijken baten ten gevolge van verruimde getijdenvensters te kunnen incasseren (zie [2]). Dit komt door de gelijkblijvende drem-peldiepte van de Zandvliet- en Berendrechtshuis in de projectalternatieven. Ook de maximale getijgebonden diepgang zal in alle

projectalternatieven, vanwege de drempel van de Zandvlietsluizen, gelijk blijven.

- *Het aandeel 'non-captive' stromen.* Vanwege de beperkte baten van de verruiming zullen naar verwachting alleen non-captive stromen een bijdrage leveren aan marktaandeelverschuivingen van de haven van Antwerpen. Captive stromen zijn veel minder gevoelig voor verschuivingen naar een andere haven, vanwege de bijkomende achterlandvervoerskosten.
- *Autonome ontwikkelingen.* Uitgangspunt is dat in het nulalternatief de marktaandelen binnen de HLH range constant worden gehouden. Er zijn echter aanwijzingen dat deze marktaandelen in het nulalternatief zullen veranderen. Het is aannemelijk dat in het nulalternatief de afnemende trend van het marktaandeel voor een bepaalde sector (zie bijlage A) verder door zal zetten. Voor bepaalde bulksectoren kan door de verruiming dit marktaandeelverlies wellicht worden voorkomen.

De verschillende bulksectoren zullen aan de hand van bovengenoemde punten geanalyseerd worden:

1. Steenkool (NSTR 2)

- *Omvang van de baten:* Gezien de gemiddeld grote diepgang van de schepen in deze sector zal een aanzienlijk deel van de schepen baten ondervinden van de verruiming. Deze baten zijn desalniettemin beperkt van omvang (zie ook hoofdstuk 6)
- *Aandeel non-captive:* van de 9 mln. ton kolen die jaarlijks in Antwerpen worden gelost gaat zo'n 0,4 mln. ton (5%) naar Nederland en 2,1 mln. ton (23%) naar Duitsland ('non-captive'). Het grootste deel, zo'n 6,5 mln. ton, is 'captive' en wordt in het gebied zelf gebruikt [4].
- *Autonome ontwikkelingen:* De verwachte schaalvergroting van de droge bulkschepen in de HLH range (zie ook Hoofdstuk 5) in combinatie met de maximale tijgebonden diepgang van 150 dm (sluisdrempel Zandvlietsluizen) zal er toe leiden dat de bereikbaarheid van Antwerpen voor de grootste scheepstypen zal afnemen in vergelijking met bijvoorbeeld Rotterdam. Dit is ook in overeenstemming met hetgeen het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen verwacht en strookt met de trend die in de voorgaande jaren is ingezet (een afname van 15% naar 11% in de periode 1996-2003).
uit tabel 1 en bijlage A blijkt dat de kolenoverslag in de HLH range tot 2020 een groeimarkt betreft. De industrie in Duitsland zal altijd het risico van een stagnerende kolenaanvoer willen spreiden c.q. reduceren door de aanvoer over een aantal havens te verspreiden, te weten: Amsterdam, Rotterdam en Antwerpen. De prijzen kunnen daardoor scherp worden gehouden. Deze deconcentratie kan alleen plaatsvinden in een groeimarkt en daarvan is voor kolen sprake tot 2020. Na 2020 zou vanwege de dan krimpende markt mogelijk een (extra) verlies van marktaandeel aan

⁵ % zijn bepaald uit het PRC rapport [4] dit rapport bevat de meest betrouwbare gegevens over doorvoer

Rotterdam kunnen optreden door het voordeel van de grotere diepgang aldaar.

Conclusie:

Afgaande op bovenstaande lijkt het dus aannemelijk dat in het nulalternatief het marktaandeel kolen van Antwerpen binnen de HLH range (verder) zal afnemen. De behaalde baten van de verruiming zijn wellicht groot genoeg om het mogelijke verlies van het marktaandeel kolen in het nulalternatief voor Antwerpen te kunnen voorkomen.

Er is voor gekozen om - voor de eenduidigheid - de uitgangspunten van het MARIN te volgen. Vervolgens zal in een gevoeligheidsanalyse (hoofdstuk 7) worden onderzocht wat de consequenties zijn op de totale baten als een afname van het marktaandeel in het nulalternatief wordt verondersteld; terwijl het marktaandeel in het projectalternatief gelijk blijft. Er wordt verondersteld dat in het nulalternatief een groot deel van de 2,5 mln. ton 'non-captive' kolen direct in Rotterdam gelost zullen worden.

2. IJzererts (NSTR 4)

Voor ijzererts gelden vergelijkbare overwegingen als voor kolen:

- Omvang van de baten: Gezien de gemiddeld grote diepgang van de schepen in deze sector zal een aanzienlijk deel van de schepen baten ondervinden van de verruiming. Deze baten zijn desalniettemin beperkt van omvang (zie ook hoofdstuk 6)
- Aandeel non-captive: 6,1 mln. ton is bestemd voor de eigen markt ('captive') en slechts 0,3 mln. Ton (4,5%) wordt doorgevoerd naar Nederland en 0,8 mln. Ton (12%) naar Duitsland ('non-captive').
- Autonome ontwikkeling: Dalende trend van het marktaandeel Antwerpen (van 11% naar 8% in de periode 1997-2003) zal in het nulalternatief waarschijnlijk doorzetten, vanwege verdere schaalvergroting van de ertsschepen. IJzererts wordt nu al in de grootste scheepstypen vervoerd.

Conclusie:

Het is gezien bovenstaande realistisch om te veronderstellen dat in het nulalternatief het marktaandeel ijzererts van Antwerpen zal (blijven) afnemen.

Vergelijkbaar met steenkool zal in de gevoeligheidsanalyse verondersteld dat in het nulalternatief het marktaandeel van Antwerpen binnen de range zal afnemen met een groot deel van de 1,1 mln. ton 'non-captive' stromen.

3. Agribulk (NSTR 1) vervoer

Vanwege het kleine aandeel (4%) in de totale goederenstroom van en naar Antwerpen worden mogelijke marktaandeelverschuivingen ten gevolge van de projectalternatieven verwaarloosbaar verondersteld.

⁶ Met specialisatie wordt bedoeld dat de betreffende goederenstroom een belangrijk deel uitmaakt van de totale overslag in de haven.

4. Ruwe olie ,olieproducten en energiegassen⁷ (NSTR 3)

De effecten van een eventuele verdere verruiming van de Schelde worden voor de tankvaart laag ingeschat. En wel om twee redenen [5]:

- Het aantal aanlopen is beperkt. De grootste tankschepen met ruwe olie worden vanwege de grote diepgang in Rotterdam gelost en vandaar wordt de ruwe olie deels per pijpleiding vervoerd naar Vlissingen en Antwerpen. Bijna alle directe aanlopen op Antwerpen betreffen dus captive stromen. De verruiming van de diepgang naar Antwerpen is van een geheel andere orde van grootte dan het diepgangsverschil tussen Rotterdam en Antwerpen. De effecten van de verdieping op deze distributievorm zullen daarom verwaarloosbaar zijn.
- De dimensies van de tankschepen zullen constant blijven. Dit i.t.t. de bulkvaart en containervaart. Milieurampen met grote tankers zijn de oorzaak dat de schaalvergroting die in de jaren 70 heeft plaats gehad, niet heeft doorgezet.

Conclusie:

De invloed van de verruiming op verschuivingen in het marktaandeel van het vervoer van ruwe olie, olieproducten en energiegassen is verwaarloosbaar.

5. Overig nat massagoed (chemicaliën, NSTR 8)

Chemicaliën tankers zijn in vrijwel alle gevallen minder diepstekend dan 118,5 dm en hebben dus geen baat bij verruiming.

⁷ LPG en LNG

Samenvattend:

- Het effect van de meest recente verruiming van de Westerschelde is niet te herleiden uit een analyse van de overslagstatistieken in de periode 1996 –2003 als het gaat om het marktaandeel van Antwerpen binnen de HLH range.
- Conform de MARIN prognoses [1] wordt voor geen van de sectoren een marktaandeelverschuiving verondersteld. In het hoofdrapport zal voor project- en nulalternatieven dus worden uitgegaan van dezelfde vervoersprognoses in project- en nulalternatieven (conform MARIN [1]).
- Voor steenkool en ijzererts wordt weliswaar geen marktaandeelverschuiving aangenomen, maar er zal voor deze markten wel in de gevoeligheidsanalyse een variant worden uitgewerkt, waarin een afname van het marktaandeel in het nulalternatief wordt aangenomen. In het projectalternatief zal het marktaandeel gelijk blijven.

5. Verkeersprognoses

5.1 Inleiding

Door de goederenprognoses uit het vorige hoofdstuk te vertalen in aantallen schepen, kunnen ook verkeersprognoses worden opgesteld.

In paragraaf 5.2 en 5.3 zal de totstandkoming worden beschreven van de autonome verkeersprognoses, zoals deze in het kader van de capaciteitsberekeningen van de Westerschelde door het MARIN zijn opgesteld. De verkeersprognoses zijn uitgewerkt voor de drie verschillende economische scenario's DE, EC en GC voor de steekjaren 2010, 2020 en 2030 met basisjaar 2002. Deze prognoses zijn door AVV en de PROSES werkgroep nautiek nader bestudeerd en akkoord bevonden om als uitgangspunt te dienen.

In hoofdstuk 4 werd onderzocht in hoeverre de projectalternatieven invloed hebben op het marktaandeel van Antwerpen binnen de HLH range. In paragraaf 5.3 zal worden onderzocht in hoeverre er door uitvoering van de projectalternatieven een mogelijk extra schaalvergroting van de vloot verwacht mag worden.

5.2 Totstandkoming van de verkeersprognoses

In deze paragraaf wordt de in paragraaf 5.2.1 de gehanteerde methodiek ter bepaling van de verkeersprognoses besproken.

Vervolgens wordt voor respectievelijk het nulalternatief en de projectalternatieven onderzocht wat de te verwachten schaalvergroting is voor de toekomst. Schaalvergroting is immers een belangrijke parameter voor de transformatie van vervoers- naar verkeersprognoses.

5.2.1. Methodiek ter bepaling van de verkeersprognoses

Uitgangspunt voor de analyse is de vloot van 2002 uit de Schelde radarketen (SRK) database. Om een gevarieerde verkeersvloot te behouden voor de toekomstige steekjaren is uitgegaan van de verkeersafwikkeling zoals die in 2002 heeft plaatsgevonden. Daarom zijn de records uit de SRK-database zoveel mogelijk in tact gehouden omdat deze een goede variatie in de verkeersdeelnemers bevat.

Indeling in GT⁸ klassen

De vaste scheepsgegevens, zoals de afmetingen (lengte, breedte en maximale diepgang, GT, DWT) van het schip en de operationele diepgang zijn belangrijke grootheden waarvan gebruik gemaakt is. Alle schepen zijn uiteindelijk ingedeeld in een GT klasse. Elke GT

⁸ Gross Tonnage

klasse heeft een diepgangsverdeling. Deze diepgangsverdeling is van groot belang bij de bepaling van de effecten van de projectalternatieven.

Gevolgde methodiek:

Wanneer het aantal vervoerde goederen door een bepaald type schepen t keer zo groot is als in het basisjaar 2002 dan kan dit transport plaats vinden door t keer zoveel schepen te laten varen als in 2002, wanneer de verdeling over de scheepsgrootte voor dat scheepstype in de toekomst onveranderd blijft. De effecten van de *schaalvergroting* van de vloot zijn als volgt meegenomen. Als de gemiddelde schaalvergroting gelijk is aan s (zie tabel 2) dan wordt een t keer zo grote hoeveelheid te vervoeren goederen (zie tabel 1) vertaald door alle reizen uit 2002 om te zetten in t/s reizen voor het toekomstige jaar met een schip dat s keer zoveel kan vervoeren. Aangenomen wordt dat de beladingsgraad van de schepen gelijk blijft. Hierdoor zullen er onder invloed van de omgevingsscenario's verschuivingen optreden van en naar de verschillende GT grootte-klassen, en daardoor ook in de diepgangsverdeling van de gehele vloot (zie paragraaf 5.3) .

5.2.2. Schaalvergroting bulkschepen in nulalternatief

Om de goederenvervoerprognose te kunnen vertalen in het aantal scheepsreizen is het van belang om schaalvergrotingsfactoren te bepalen. MARIN [1] heeft deze per bulksector bepaald uit:

- de ontwikkeling van de wereldvloot (Drewry, Lloyds's en andere)
- de ontwikkeling van de scheepsgrootte tussen 1998 (Data Schelde radarketen (SRK) 1998 en 2002)
- een studie naar de ontwikkeling van scheepvaart in de toekomst door de haven van Antwerpen
- de schaalvergroting zoals waargenomen op de Noordzee bij het vaststellen van verkeersdatabases voor 1995 en 2000.

Vervolgens is op basis van bovenstaande gegevens een expertkeuze gemaakt. De resultaten zijn gepresenteerd in onderstaande tabel. Voor een verdere toelichting op de totstandkoming van deze waarden wordt verwezen naar het MARIN-onderzoek [1]

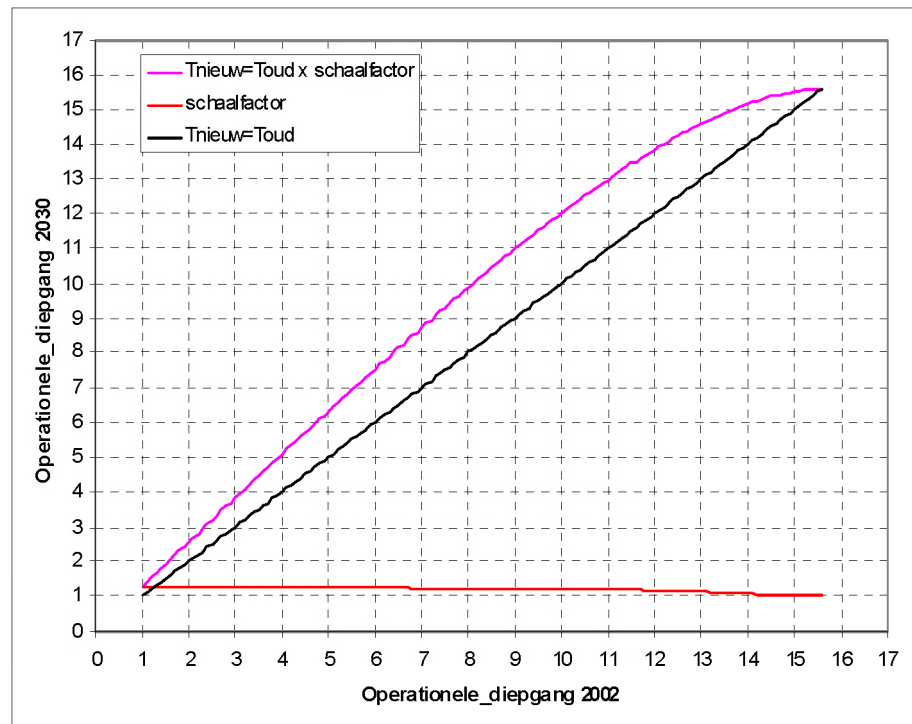
.....
Tabel 2: Schaalvergrotingsfactoren
per jaar t/m 2030

Verschijningsvorm	Schaalvergrotingsfactoren per jaar
Droge bulk	1.005
Natte bulk, chemicaliën	1.024
Natte bulk, olie	1.000
Natte bulk, gas	1.000

Deze factoren zijn van toepassing op alle schepen totdat de maximale diepgang wordt benaderd. De schaalvergroting wordt dan afgevlakt naar de maximale tijgebonden diepgang bij de Zandvliet-

sluizen. In figuur 1 wordt geïllustreerd hoe deze schaalvergroting er dan uit komt te zien.

Figuur 1 Schaalvergroting afhankelijk van diepgang (MARIN [1])



Deze afvlakking houdt rekening met:

- De maximale diepgang voor de Zandvlietsluis. Er is uitgegaan van een maximale diepgang van 156 dm aangezien deze waarden een enkele keer in de SRK –database zijn geregistreerd. Daardoor wordt dus een marge aangehouden met de maximale diepgangen van 150/153 dm die voortkomen uit de ‘Getijdenvensters’[2]
- De claim op de beschikbare getijdenvensters. Deze kan dusdanig hoog worden, dat er bij een verdere toename van de grootste schepen maatregelen ten aanzien van het toelatingsbeleid getroffen moeten worden. Ten eerste is het niet mogelijk om meer dan twee grote bulkschepen op te laten varen, aangezien er maar capaciteit is voor twee van deze schepen in de sluizen bij Antwerpen⁹ (Zandvlietsluis en Berendrechtssluis). Ten tweede kunnen er door de groei van de getij gebonden containervaart - en met name daarin het hoge aandeel uitgaande vaart - problemen ontstaan met de ontmoetingen op smalle delen van de vaarweg. De meest recente conclusie van MARIN is echter dat in grote lijnen, bij alle groeiscenario's en alle projectalternatieven, de doorstroming goed blijft en geringe snelheidsaanpassingen voldoende zijn voor een probleemloze verkeersafwikkeling.

⁹ De getijdenvensters voor de diepste getijgebonden bulkschepen (> 15 dm diepgang) zijn dermate beperkt dat de sluis klaar moet staan om deze schepen onmiddellijk te laten binnenvaren. Dit impliceert dat er slechts twee van deze bulkschepen tegelijkertijd naar Antwerpen kunnen opvaren, één voor de Zandvlietsluis en één voor de Berendrechtssluis.

5.2.3. Invloed projectalternatieven op de schaalvergroting

Zoals eerder gesteld hebben de projectalternatieven wellicht invloed op de mate van schaalvergroting en daarmee op de verkeersprognoses. Dit wordt hieronder nader uitgewerkt.

De maximale diepgang blijft beperkt tot 150 dm voor bulkgoederen in verband met de drempels van de Zandvliet- en Berendrechtsluis. Daar verandert een verdere verruiming naar 131 dm niets aan. Wel zal bij een verdere verruiming van 118,5 dm naar 131 dm ongebonden vaart, het getijdenvenster voor de schepen van 125 dm tot 140 dm diepgang verruimen [2].

Gevolgen voor het *marktaandeel* van Antwerpen in de HLH range zijn reeds beschreven in paragraaf 4.2 (Invloed projectalternatieven op vervoersprognose). In de onderstaande tabel wordt per diepgang beredeneerd in hoeverre de verruiming zou kunnen leiden tot een schaalvergroting.

De informatie is afgeleid uit de vaarschema's van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap [2]

Tabel 3:

Quick scan baten verruiming voor verschillende diepgangen schepen

Operationele diepgang (dm) Opvaart	Operationele diepgang (dm) Afvaart	Verskil tussen projectalternatieven en nulalternatief
tot 125	tot 122	Getijdenvenster gelijk aan nulalternatief. Bij verruiming geen grotere kans op schaalvergroting
125 t/m 140	122 t/m 137	Verruiming van getijdenvensters: Mogelijk <u>extra</u> Schaalvergroting*: toename van de diepgang mogelijk bij een gelijkblijvende getijdenvenster (* In plaats van incasseren reistijdwinst)
> 140	> 137	Getijdenvenster gelijk aan nulalternatief. Bij verruiming geen grotere kans op schaalvergroting

Voor schepen met een diepgang van 125 tot 140 dm is een toename van de diepgang mogelijk bij een gelijkblijvend getijdenvenster. De diepgang kan immers zodanig worden opgevoerd, dat met een hogere aflaaddiepte dezelfde getijdenvenster wordt verkregen. Deze mogelijke schaalvergroting wordt in onderstaande tabel nader beschouwd.

Tabel 4:

Extra diepgang bij gelijkblijvend getijdenvenster

Opvaart				
Diepgang nulalternatief	Diepgang projectalternatief Bij gelijkblijvend getijdenvenster			extra aflaaddiepte
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)	
125	128	128	128	3
128	130	132	132	2-4
131	132	134	135	1-4
134	135	135	135	1
137	138	138	138	1
140	141	141	141	1
Afvaart				
Diepgang nulalternatief	Diepgang projectalternatief Bij gelijkblijvend getijdenvenster			extra aflaaddiepte
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)	
122	122	122	122	Verwaarloosbaar
125	129	132	134	4-9
128	130	132	135	2-7
131	132	133	135	1-4
134	134	134	136	0-2
137	137	137	137	Verwaarloosbaar

Uit bovenstaande tabel kan worden afgeleid dat voor schepen in de opvaart met een diepgang tussen 125 en 140 dm een extra diepgang van gemiddeld 2 dm en maximaal 4 dm gehaald kan worden bij gelijkblijvende getijdenvensters. Een dergelijke kleine toename van de aflaaddiepte kan echter niet gekoppeld worden aan een groter scheepstype.

Voor schepen in de afvaart in de range tussen 125 en 128 dm kan meer diepgangswinst gehaald worden (tot 7 a 9 dm).

Dit is alleen het geval voor projectalternatief 3 (131 dm tijongebonden) en betreft slechts een zeer klein aantal schepen per jaar (orde van grootte van 10 per jaar).

Conclusie:

De projectalternatieven zijn ten opzichte van het nulalternatief niet voldoende onderscheidend om een extra schaalvergroting van de vloot te kunnen verwachten.

Er kan daarom worden vastgehouden aan de prognoses uit de MARIN rapportage [1]. in de gevoeligheidsanalyse zal nog wel onderzocht worden wat de invloed op de baten zou zijn, indien er toch een schaalvergroting zou plaatsvinden.

5.3 Resultaten van verkeersprognoses

Zoals uitgelegd in paragraaf 5.2 zullen onder invloed van de omgevingsscenario's verschuivingen optreden van en naar de verschillende GT grootteklassen, en daardoor ook in de diepgangsverdeling van de gehele vloot.

Ter illustratie worden hieronder de verschuivingen in vlootgegevens gepresenteerd voor het EC-scenario in 2030.

Tabel 5:
Reizen over de Westerschelde vanuit Antwerpen (SRK 2002)

Scheepstype	Gross Tonnage (GT)								Totaal
	100-500	500-1000	1000-1600	1600-10000	10000-30000	30000-60000	60000-100000	> 100000	
OBO+Bulkers	0	1	0	103	484	132	84	6	810
Chemical tankers	1	5	16	1731	394	2	0	0	2149
Oil tankers	1	6	9	225	177	79	18	0	515
LNG/LPG tankers	0	0	27	778	82	5	0	0	892
	2	12	52	2837	1137	218	102	6	4366

Tabel 6:
Reizen naar Antwerpen, EC-scenario 2030 bij verruiming vaarweg

Scheepstype	Gross Tonnage (GT)								Totaal
	100-500	500-1000	1000-1600	1600-10000	10000-30000	30000-60000	60000-100000	> 100000	
OBO+Bulkers	0	1	0	81	404	170	57	30	743
Chemical tankers	0	1	5	1434	478	195	1	0	2113
Oil tankers	1	6	9	223	176	78	18	0	511
LNG/LPG tankers	0	0	28	823	88	5	0	0	945
	1	8	42	2561	1146	448	76	30	4312

De bijbehorende diepgangsverdeling kan uit de verkeersprognoses van MARIN worden verkregen. Op basis hiervan kan nauwkeuriger worden bepaald op welke wijze de verruiming invloed heeft op de vloot. Op basis van de (prognoses van) de diepgangsverdeling over de gehele vloot kunnen de baten worden berekend.

Uitsterven van bulkschepen in de klasse 100.000 tot 140.000 DWT

Er is in de literatuur geconstateerd dat, afgaande op de orderportefeuille van bulkschepen wereldwijd, de bulkschepen in de klasse van 100.000 tot 140.000 DWT (diepgang 135 – 155 dm) in de toekomst mogelijk zullen uitsterven [5]. De gevolgen hiervan zullen in de gevoeligheidsanalyse (hoofdstuk 7) worden onderzocht.

6. Baten

.....

6.1 Inventarisatie van de mogelijke baten

In hoofdstuk 5 is geconcludeerd dat er geen significante extra schaalvergroting verwacht mag worden door de projectalternatieven. Daarnaast is uit analyse van de verkeersgegevens van de Schelde-radarketen (SRK) gebleken dat het merendeel van de bulkschepen reeds in de huidige situatie maximaal beladen zijn. Bij de bepaling van de verkeersprognoses is ook uitgegaan van een gelijke beladingsgraad¹⁰ in nul- en projectalternatief.

Baten ten gevolge van schaalvergroting of extra afladen zijn dus niet van toepassing. Alle baten zullen dus voortkomen uit de reistijdwinsten. De volgende directe baten voor de bulksector, ten gevolge van verruiming van de Schelde, worden gekwantificeerd:

1. Afname van reistijden die ontstaan doordat schepen, afhankelijk van hun diepgang, minder (of helemaal niet meer) gebonden zijn aan getijdenvensters of manoeuvreerbepkeringen.
2. Afname van reistijden door het opheffen van capaciteitsknelpunten in de verkeersafwikkeling.

6.2 Bepalen van reistijdwinsten

6.2.1. Reistijdwinsten door ruimere getijdenvensters

In de projectalternatieven zal voor schepen met diepgangen tussen 125 en 140 dm de getijdenvensters significant verruimen (zie ook hoofdstuk 5).

Per diepgang wordt met behulp van een (eenvoudige) kansberekening de reistijdwinst bepaald ten gevolge van de verruimde getijdenvenster. Hierbij wordt de volgende formule voor de gemiddeld wachttijd ten gevolge van een getijdenvenster gehanteerd :

$$\text{Gemiddelde wachttijd (uren): } \frac{12.5 - x}{12} * 0.5 * (12.5 - x)$$

Waarbij de parameter x overeenkomt met het getijdenvenster (uren) van het betreffende schip. Het verschil in gemiddelde wachttijd tussen project- en nulalternatief bepaalt de gemiddelde reistijdwinst.

Met behulp van onderstaand voorbeeld zal de methode worden geïllustreerd:

¹⁰ Het is voor de hand liggend om een constante beladingsgraad te veronderstellen. Er mag immers niet verwacht worden dat de schepen in de huidige vloot continu met overcapaciteit varen, in afwachting van een verdieping op de Westerschelde.

Voorbeeld voor schepen met een diepgang van 134 dm in de opvaart (zie voor de gebruikte waarden het rapport 'vaarschema's [2]) :

Huidige situatie - zonder verruiming (nulalternatief):

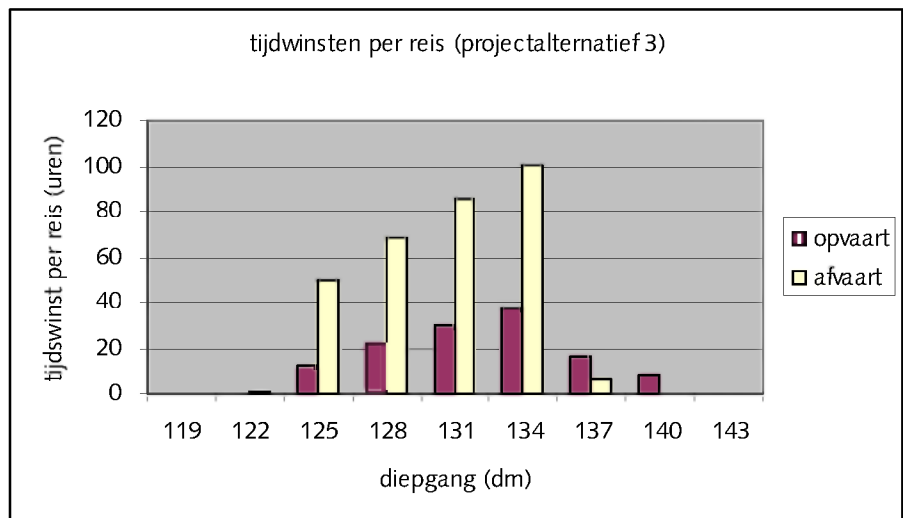
- > Lengte getijdenvenster: gemiddeld 6,1 uur (x)
- > Tijdsduur per aanloop waarop doorvaart niet mogelijk is: $12,5^{11}-6,1=6,4$ uur
- > Kans op het moeten wachten op de getijdenvenster: $6,4/12,5 = 0,51$
- > Gemiddelde wachttijd indien het schip moet wachten $6,4/2 = 3,2$ uur
- > Gemiddelde vertraging per aanloop/vertrek: $0,51 * 3,2 = 1,6$ uur

Na verruiming (131 dm tijongebonden : projectalternatief 3) :

- > Lengte getijdenvenster: gemiddeld 7,5 uur (x)
- > Tijdsduur per aanloop waarop doorvaart niet mogelijk is: $12,5-7,5=5$ uur
- > Kans op het moeten wachten op de getijdenvenster: $5/12,5 = 0,4$
- > Gemiddelde wachttijd indien het schip moet wachten $5/2 = 2,5$ uur
- > Gemiddelde vertraging per getijdenvenster: $0,4 * 2,5 = 1$ uur

Gemiddeld afname reistijd: $1,6 - 1 = 0,6$ uur (= 36 minuten) ¹²

Bovenstaande berekening is uitgevoerd voor alle relevante diepgangen voor zowel op- en afvaart. In de onderstaande figuur wordt daarvan ter illustratie een overzicht gegeven voor projectalternatief 3.



In de figuur is duidelijk te zien dat de ruimere getijdenvensters slechts in de smalle diepgangsrage van 125 tot 140 dm relevante baten opleveren. Voor de afvaart is dat zelfs nog smaller, maar wel zijn de tijdwin-

¹¹ Tijdsduur van een tijcyclus bedraagt ongeveer 12,5 uur.

¹² Hierbij wordt er van uitgegaan dat een aankomend schip 'domweg' bij Vlissingen arriveert en niet zijn snelheid verhoogt om een getijdenvenster nog net te kunnen halen. Of omgekeerd: vaart vermindert en brandstof bespaart omdat ie toch zijn getijdenvenster niet haalt. Dit is voor de vergelijking tussen nul- en projectalternatief echter geen probleem, omdat dergelijk corrigerend gedrag gelijk is in het nul- en projectalternatief en daarom tegen elkaar wegvalt.

sten per reis daarbij hoger. Ondanks dat het aantal 'diepe' reizen in de afvaart een stuk kleiner is dan in de opvaart, draagt de afvaart daardoor toch voor een groot deel bij in de totale reistijdbaten. In Tabel 7 zijn voor alle reizen in een jaar de reistijdwinsten opgeteld. De resultaten zijn gepresenteerd voor de verschillende projectalternatieven en de verschillende economische scenario's.

Tabel 7:
Totale reistijdbaten (uren per jaar) door ruimere getijdenvensters

Economisch scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	27	34	39
2010 EC	28	34	40
2010 GC	28	35	40
2020 DE	35	48	54
2020 EC	34	47	53
2020 GC	35	49	55
2030 DE	36	47	54
2030 EC	37	48	55
2030 GC	40	52	59

De reistijdwinsten blijken maximaal te zijn bij het ruimste projectalternatief (meer tijdwinst per reis) en bij het meest positieve groei-scenario (meer schepen met tijdwinst).

Nautische beperkingen Zandvlietsluizen

Over de getijdenvensters heen moeten nog de nautische manoeuvreerbeperkingen worden gelegd voor het in- en uitvaren van de Zandvlietsluizen (tijds marge van 1 uur rond HW). Vanwege de sterke dwarsstroming bij de sluis kan alleen worden in- of uitgevaren rond de kentering van hoog water (bij 'stil van hoog'). Deze beperking geldt alleen voor de zogenaamde twee-getijschepen¹³. Aangezien deze schepen een maximale diepgang hebben van meer dan 150 dm, zal deze beperking geen invloed hebben op de gemaakte analyse, aangezien de projectalternatieven reeds vanaf 140 dm niet meer onderscheidend zijn ten opzichte van het nulalternatief.

6.2.2. Reistijdbaten door verschil in capaciteit vaarweg

MARIN heeft in haar 'Nautisch onderzoek van het Schelde-Estuarium' [1] voor alle economische scenario's de verkeersstromen vastgesteld in het Westerscheldegebied. Op basis hiervan is een capaciteitsanalyse gemaakt, waarbij de capaciteit van de vaarweg wordt beoordeeld in termen van vlotheid. Hierbij zijn de reistijdverliezen vastgesteld die samengaan met het plannen van kritische ontmoetingen op de vaarweg naar Antwerpen.

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de capaciteitsstudie voor de bulksector samengevat. Gepresenteerd zijn de verschillen in

¹³ Twee getij schepen zijn schepen die vanwege hun grote diepgang tweemaal een hoogwater getij nodig hebben om Antwerpen te bereiken. Met het 1^{ste} hoogwater (1^{ste} getij) varen ze over de drempel bij Zeebrugge tot de rede van Vlissingen waar ze wachten op het volgende, 2e hoogwater (2^e getij) om door te kunnen varen naar Antwerpen.

reistijdverlies die veroorzaakt worden door de verschillende scenario's (meer of minder schepen totaal) en de verruiming (ruimere dimensies van de vaarweg). MARIN heeft alleen gerekend met het meest extreme projectalternatief 3 (131 dm tijongebonden). Om deze effecten in te kunnen passen in de andere resultaten zijn de waarden voor de andere projectalternatieven door interpolatie ingeschat. Zie tabel 8.

Tabel 8

Reistijdwinsten (uren per jaar) door capaciteitsknelpunten

Economisch scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	4	6	8
2010 EC	3	4	6
2010 GC	3	4	6
2020 DE	-4	-5	-7
2020 EC	-2	-2	-3
2020 GC	-1	-2	-3
2030 DE	-2	-2	-3
2030 EC	1	2	2
2030 GC	-8	-12	-15

Bron: MARIN 2004 [1], bewerkt door AVV

Opvallend is dat in veel gevallen bij verruiming van de vaarweg reistijdverliezen optreden (in de tabel negatief). Met name in 2020 en 2030 is dit het geval. De verklaring hiervoor zit in het gegeven dat in het projectalternatief een sterkere groei van het aantal grote containerschepen wordt verwacht. Te zien is dat de capaciteitsknelpunten die daardoor ontstaan het zwaarst tellen in 2030 bij het GC scenario. Desalniettemin zijn de verschillen -8 tot -15 uur op jaarbasis minimaal (zie ook paragraaf 6.4).

6.3 Waardering van reistijdwinsten

De vermindering in wachttijd dient gecombineerd te worden met een waardering van deze kortere reistijd om te komen tot een inschatting van de jaarlijkse baten. De waardering van de reistijdwinst heeft betrekking op zowel het vervoermiddel (het schip) als de lading (de vervoerde goederen). Deze twee worden afzonderlijk berekend en toegelicht.

Reistijdwinst schepen

Voor de zeevaart is het gebruikelijk om de reistijdwaardering te benaderen met behulp van de charter rates. De time charter rates geven beter dan de kostenstructuur van scheepsexploitatie inzicht in actuele tarieven voor de inzet van schepen.

De gegevens zijn betrokken uit Lloyd's Shipping Economist (maandpublicaties in de periode 2000-2003 en van Fairplay (website www.shipping-markets.com). Omdat de MARIN codes in GT zijn weergegeven, en de charter rates veelal in DWT-klassen zijn de GT's van MARIN omgerekend. Hiervoor is met een standaard omreken tabel per scheepstype GT omgerekend naar DWT, voor een 'gemiddelde' GT in de MARIN klasse. Voor deze representatieve DWT-

klassen is vervolgens uit de lijsten van Lloyd's en Fairplay een charter rate gezocht. De cijfers zijn gemiddeld over 2002 en vervolgens gecorrigeerd voor prijspeil 2003. Voor de chemicaliëntankers konden geen aparte waarnemingen betrokken worden, hier wordt gemakshalve verondersteld dat de tarieven vergelijkbaar zijn met olietankers.

Tabel 9:
Charter rates in euro per schip per dag, gemiddeld prijspeil 2003

MARIN klasse	5	6	7	8
GT	10.000 – 30.000	30.000-60.000	60.000 – 100.000	>100.000
Bulkers	6.307	7.509	6.107	7.796
Chemical	12.494	23.874	nvt	nvt
Oil tankers	12.494	23.874	34.039	26.631
Lpg/Lng	15.585	18.822	17.353	nvt

Bron: Bewerking AVV van Fairplay, Lloyd's Shipping Economist

Aan de hand van de vlootmix (% bulk, olie , etc) kan vervolgens voor elk scenario een gemiddelde charter rate voor bulkschepen worden bepaald.

Charter rates zijn onderhevig aan marktfluctuaties. Daarom is ook geverifieerd hoe deze cijfers ten opzichte van de tendens over de afgelopen jaren liggen om niet met een ruime onder- of overschatting ten opzichte van het gemiddelde prijspeil te gaan rekenen. Gebleken is dat gemiddelde waardering voor 2002 voor geen enkel scheepstype bijzonder afwijkt van de heersende tendensen.

Reistijdwinst goederen

De reistijdwinsten hebben niet alleen betrekking op de in te zetten voertuigen, maar ook op het vervoerde product. De aanpak van de baten uit reistijdwinst voor bulkgoederen wordt benaderd met rentekosten (5% reëel, consistent met de aanpak voor containers) vermenigvuldigd met de gemiddelde waarde van goederen (euro per ton), vermenigvuldigd met gemiddelde DWT (minus een inschatting van niet-productieve scheepsruimte) en gemiddelde beladingsgraad.

Tabel 10:
Gemiddelde waardering reistijd van goederen, in euro per schip, per dag, gemiddeld prijspeil 2003

MARIN klasse	5	6	7	8
GT	10.000 – 30.000	30.000- 60.000	60.000 – 100.000	>100.000
Bulkers	1.618	4.370	7.984	11.977
Chemical	4.138	9.311	nvt	nvt
Oil tankers	447	1.005	1.899	3.183
Lpg/Lng	617	1.387	2.466	nvt

Bron: Bewerking AVV, Trajectnota/MER Zeepoort IJmond o.b.v. CBS Input-Outputtabel 1998

6.4 Resultaten

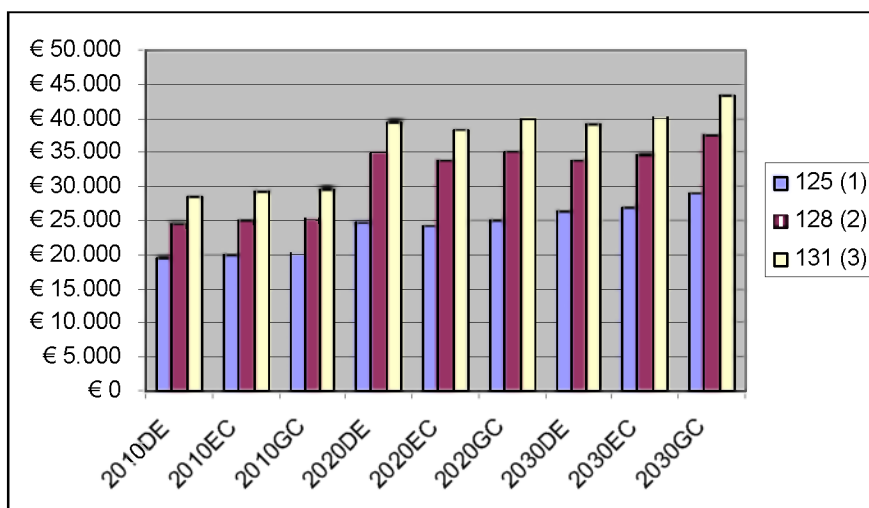
Door de reistijdverschillen die in paragraaf 6.2 bepaald zijn te verrekenen met de reistijdwaardering uit paragraaf 6.3 kunnen de gemonetariseerde reistijdbaten worden bepaald.

6.4.1. Gemonetariseerde reistijdbaten door ruimere vaarventers

De reistijdwinsten zijn bepaald per diepgangsklasse en per scheepsgrootte klasse. Optelling van alle diepgangsklasse en de verrekening van de reistijdwaardering gewogen per scheepsgrootte-classes levert de onderstaande baten per projectalternatief en per scenario (per jaar)

Tabel 11
Gemonetariseerde reistijdbaten door de ruimere getijdenvensters [euro's per jaar, prijspeil 2003]

Scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	€ 19.471	€ 24.416	€ 28.552
2010 EC	€ 19.903	€ 24.959	€ 29.186
2010 GC	€ 20.114	€ 25.223	€ 29.494
2020 DE	€ 24.821	€ 34.784	€ 39.465
2020 EC	€ 24.098	€ 33.770	€ 38.315
2020 GC	€ 25.034	€ 35.082	€ 39.803
2030 DE	€ 26.269	€ 33.789	€ 39.136
2030 EC	€ 26.954	€ 34.667	€ 40.151
2030 GC	€ 29.060	€ 37.376	€ 43.289



In bovenstaande figuur is duidelijk waar te nemen dat in grote lijnen de baten in alle projectalternatieven toenemen in de loop der jaren en iets toenemen naarmate het groeiscenario positiever is (meer aanlopen dus meer baten). De relatieve uitschieter voor DE 2020 kan verklaard worden door het grote aantal kolenschepen wat in het DE scenario voor 2020 wordt verwacht (zie tabel 1). De getoonde waarden hebben prijspeil 2002, maar zijn nog niet verdisconteerd

6.4.2. Gemonetariseerde reistijdbaten door verschil in capaciteit vaarweg

De reistijdverschillen die zijn bepaald in paragraaf 6.2.2 worden vermenigvuldigd met een gemiddelde reistijdwaardering. Deze gemiddelde reistijdwaardering bedraagt € 606 per uur en is gebaseerd op de vlootmix van 2002.

Tabel 12

Gemonetariseerde reistijdbaten door opheffen capaciteitsknelpunten [euro's per jaar, prijspeil 2003]

Scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	€ 2.544	€ 3.635	€ 4.725
2010 EC	€ 1.809	€ 2.585	€ 3.360
2010 GC	€ 1.894	€ 2.706	€ 3.518
2020 DE	€ 2.290-	€ 3.271-	€ 4.253-
2020 EC	€ 961-	€ 1.373-	€ 1.785-
2020 GC	€ 848-	€ 1.212-	€ 1.575-
2030 DE	€ 1.046-	€ 1.494-	€ 1.943-
2030 EC	€ 678	€ 969	€ 1.260
2030 GC	€ 4.947-	€ 7.067-	€ 9.188-

Een toelichting op het grillige verloop van bovenstaande baten is reeds in paragraaf 6.2.2. gegeven.

6.4.3. Totale reistijdbaten

De reistijdbaten ten gevolge van ruimer getijdenvensters en ten gevolge van capaciteitsknelpunten bij elkaar opgeteld levert de onderstaande totale reistijdbaten.

Tabel 13:

Totale gemonetariseerde reistijdbaten [euro's per jaar, prijspeil 2003]

Scenario	Projectalternatief		
	1 (125 dm)	2 (128 dm)	3 (131 dm)
2010 DE	€ 22.015	€ 28.051	€ 33.277
2010 EC	€ 21.712	€ 27.543	€ 32.546
2010 GC	€ 22.008	€ 27.928	€ 33.012
2020 DE	€ 22.532	€ 31.513	€ 35.213
2020 EC	€ 23.137	€ 32.397	€ 36.530
2020 GC	€ 24.186	€ 33.870	€ 38.228
2030 DE	€ 25.223	€ 32.295	€ 37.193
2030 EC	€ 27.632	€ 35.636	€ 41.411
2030 GC	€ 24.113	€ 30.308	€ 34.101

Opvallend is dat na optelling van de 'getijdenvenster-baten' en de 'capaciteits-baten', niet in scenario 2030 GC de maximale baten optreden, maar in 2030 EC. Dit kan verklaard worden door het grillige verloop van de capaciteits-baten (zie 6.4.2)

7. Gevoeligheidsanalyse

In de voorgaande hoofdstukken zijn een aantal aannamen gedaan die met beperkte zekerheid konden worden vastgesteld. In de navolgende paragrafen in dit hoofdstuk worden deze aannamen op hun gevoeligheid op de eindresultaten van hoofdstuk 6 getoetst.

7.1 Minder marktaandeel Antwerpen in nulalternatief

In hoofdstuk 4 werd gesteld dat mogelijke marktaandeelverschuivingen binnen de HLH range ten gevolge van de projectalternatieven verwaarloosd kunnen worden. Echter in hoofdstuk 4 werd reeds gesteld dat vanwege de schaalvergroting van de 'HLH vloot' het mogelijk is dat Antwerpen marktaandeel verliest; een ontwikkeling die overigens in de voorgaande jaren al is waar te nemen (zie bijlage A). Hoewel de redenen voor deze afname in de voorgaande jaren divers kunnen zijn, is het wel opvallend dat deze afname juist voor kolen en erts – sectoren waar de grootste scheepstypen voor worden gebruikt – het grootst is.

Als uitgangspunt voor de marktaandeelverschuiving worden de huidige 'non-captive' stromen van kolen en ijzererts beschouwd (zie ook hoofdstuk 4). Er wordt uitgegaan van een afname van het volume kolen van 2 mln. ton (80% van de 'non-captive' stromen) in 2030 GC. Voor ijzererts wordt, bij vergelijkbare uitgangspunten uitgegaan van een afname van 0,9 mln. ton. Dat is gezamenlijk 2,9 mln. ton per jaar dat in het nulalternatief aan marktaandeel wordt verloren. Uitgangspunt is dat dit volume bij verruiming voor Antwerpen behouden zal blijven en daarmee (in Europees perspectief) baten oplevert. Er is berekend dat dit volume in circa 25 schepen met een diepgang tussen 125 en 140 dm¹⁴ kan worden vervoerd. De baat per reis voor een schip met deze diepgang bedraagt circa € 250 (in projectalternatief 3). Met verdiscontering van de 'rule of half'¹⁵ komen de baten voor het overkomend verkeer daarmee op € 3125 per jaar (2030 GC; projectalternatief 3, niet verdisconteerd). Er wordt gesteld dat een dergelijk bedrag op jaarbasis weinig relevant is (circa 9% van de totaalbaten).

¹⁴ Alleen schepen met een diepgang tussen 125 en 140 dm hebben baten van de verruiming. Zie hoofdstuk 5 en 6

¹⁵ 'Rule of half' uit de OEI-leidraad voor MKBA's schrijft voor dat voor overkomend verkeer slechts 50% van de baten geteld mogen worden

7.2 'Uitsterven' bulkschepen van 100.000 -140.000 DWT

In hoofdstuk 4 werd reeds opgemerkt dat in het PRC rapport "Nut en Noodzaak verruiming vaarweg van en naar de haven in het Scheldebekken" [5] wordt gesteld dat op basis van de wereldwijde orderportefeuilles verwacht mag worden dat bulkschepen in de klasse van 100.000 tot 140.000 DWT met een diepgang van 135 – 155 dm in de toekomst zullen 'uitsterven'.

Uitgaande van het gegeven dat in 2020 nog slechts 7 schepen wereldwijd van deze klasse actief zijn, mag er van worden uitgegaan dat in 2030 deze klasse volledig is uitgestorven. Uit berekening volgt dat circa 20% van de schepen met een diepgang tussen 125 en 140 dm afkomstig is uit de 'uitstervende' klasse 100.000-140.000 DWT. Als deze schepen in 2030 niet meer varen zullen de vervoerde tonnen met kleinere of grotere schepen vervoerd gaan worden. Het ligt daarbij voor de hand dat de partijgroottes zodanig aangepast zullen worden, dat bij maximale beladingsgraad, met diepgangen wordt gevaren die baat zullen hebben bij de verruiming. Dit is aannemelijk aangezien 80% van de schepen die nu baat hebben bij de verruiming in een andere scheepsgrootte-klasse vallen dan de uitstervende klasse van 100.000-140.000 DWT.

De invloed op de totale baten door verruiming zal dus nihil zijn.

7.3 Extra aflaaddiepte bij gelijke tijdsbeperking.

De centrale benadering voor het berekenen van de directe baten van vervoerder en verlader is die volgens de reistijdwinsten. Dit veronderstelt dat de gedragsreactie van de reder is, om de verbeterde toegankelijkheid van de Westerschelde te benutten om de bestemming eerder te bereiken en kortom de gemiddelde reisduur te verminderen. Een andere mogelijke gedragsreactie is de beladingsgraad van de schepen verder te verhogen. Dit blijkt in theorie mogelijk en zinvol te zijn voor diepgangen tussen 125 en 140 dm diepgang (zie hoofdstuk 5, tabel 4), ervan uitgaande dat er nog een restcapaciteit aanwezig is.

Naast een inschatting van de verhoging van de beladingsgraad van de schepen, is een waardering van de transportkosten per ton nodig, die worden uitgespaard. Er hoeven geen berekeningen voor de voorraadkosten van de goederen te worden uitgevoerd, omdat de transporttijd niet zal veranderen. De tarieven per ton vervoerd product zijn als volgt:

Tabel 14

Charter rates omgerekend naar tarieven per ton per dag, gemiddeld prijspeil 2003

MARIN	5	6	7	8
GT	10.000 – 30.000	30.000- 60.000	60.000 – 100.000	>100.000
Bulkers	0,22	0,10	0,04	0,04
Chemical	0,37	0,31	Nvt	nvt
Oil tankers	0,41	0,35	0,26	0,12
Lpg/Lng	0,37	0,20	0,10	nvt

Bron: Bewerking AVV van Fairplay, Lloyd's Shipping Economist

Uitgaande van een gemiddelde lengte van een reis van 15 dagen en een gemiddelde verhoging van de beladingsgraad van 1,5 %, levert dit een gemiddelde baat van € 1432 per reis op. De gemiddelde reistijdbaten voor een schip in de diepgangsrang van 125 -140 dm bedragen € 375 per reis (opvaart en afvaart). Ofwel de keuze voor het benutten van aflaaddiepte zou in theorie de baten (ten gevolge van de verruiming van de getijdenvensters) kunnen verdriedubbelen. Echter, een analyse van de huidige vloot toont aan dat de meeste bulkschepen maximaal zijn afgeladen en er dus weinig restcapaciteit aanwezig is. De berekening zou dan doorgevoerd kunnen worden door een groter schip met maximale diepgang in te zetten (waarmee de prijs per ton zal zakken). De indeling van scheepsklassen is echter dermate grof dat een beperkte extra diepgang van 1 tot 4 dm niet gekoppeld kan worden aan een groter scheepstype.

Blijkens de huidige opbouw van de vloot zijn er redenen om niet met enkel de grootste scheepstypen te varen of alles maximaal af te laden. Anders zou, afgaand op de baten die voortvloeien uit dieper afladen, immers ook al in de huidige vloot een andere opbouw zichtbaar moeten zijn (veel grotere schepen).

Samenvattend kan daarom gesteld worden dat de effecten van de verruiming te beperkt zijn om naast de autonome vlootontwikkelingen, die gebaseerd zijn op een constante maximale beladingsgraad, op grote schaal extra aflaadvordelen te kunnen behalen. Als er van wordt uitgegaan dat 10% van de schepen met een diepgang tussen 125 en 140 dm restcapaciteit ter beschikking heeft (en de 'aflaadbaten' drie maal zo hoog zijn als de reistijdbaten, dan zou er sprake zijn van in totaal **20% toename** van baten ten gevolge van de verruiming volgens projectalternatief 3. In projectalternatief 1 en 2 zal dat percentage lager liggen.

7.4 Baten voor de stukgoedsector

In de doelstelling van dit onderzoek is er van uitgegaan dat stukgoedschepen niet voldoende diepstekend zijn¹⁶, om baat te hebben van de verruiming. Na analyse van de SRK-database is gebleken dat er toch een tiental stukgoed schepen zijn met een diepgang groter dan 118,5 dm. Aangezien de waarde van de goederen en daarmee de reistijdwaardering hoger is dan bij droge bulk, is onderzocht hoe-

¹⁶ Inclusief de RoRo schepen

veel invloed dit heeft op de baten die in hoofdstuk 6 berekend zijn (voor alleen de bulksector).

Als uitgangspunt wordt weer gekozen voor het GC 2030 scenario met projectalternatief 3. Het aantal stukgoed schepen met een diepgang groter dan 125 dm¹⁷ bedraagt slechts 3 per jaar (ook in 2010 en 2020 ligt dat in deze orde van grootte). Dit komt neer op een totale reistijdbesparing van maximaal 1 uur of zo'n € 600 per jaar. De 'capaciteitsbaten' zullen daarom bepalend en die zijn in het 2030 GC scenario bij projectalternatief 3 zelfs negatief. Gezien de omvang van de baten mag gesteld worden dat het niet meenemen van de stukgoed sector in de analyse een verantwoorde keuze is geweest.

¹⁷ Voor schepen die gebruik moeten maken van de Zandvlietsluizen ondervinden alleen schepen met een diepgang tussen 125 en 140 dm enige baten door een verruiming (zie tabel 4 en figuur 2)

Literatuurlijst

[1] MARIN, Nautisch onderzoek van het Schelde-estuarium (rappnr 18245.620/5), 19 mei 2004.

[2] Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap – afdeling Maritieme Toegang , Vaarschema's verdere verruiming Westerschelde, 14 juni 2004

[3] CPB, Plan van Aanpak Maatschappelijke Kosten-batenanalyse van het project 'Schelde-estuarium', dimensies toegankelijkheid en externe veiligheid, 23 april 2003

[4] Policy Research Corporation, Economische onderbouwing Zee-poort IJmond, deelrapport analyse huidige situatie en concurrentie-analyse, juni 2000.

[5] Policy Research Corporation, Nut en Noodzaak verruiming vaarweg van en naar de havens in het Scheldebekken, april 2000.

Bijlage A Realisatiecijfers 1996-2003

Bron: Nationale Havenraad

Totale Goederenoverslag

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	71,1	76,7	76	81	85,2	92,4	97,6	106,3
Bremen	31,5	34	34,4	36	45	46,1	46,6	49,0
Amsterdam	54,6	56,5	55,8	56,1	64	68,3	70,4	65,4
Rotterdam	292	310,9	314,8	303,5	322	314,6	321,8	327,8
Antwerpen	106,5	111,8	119,9	115,5	130,4	129,9	131,6	142,9
Gent	21,8	23,7	23,7	23,9	23,9	23,4	24	23,5
Zeebrugge	28,4	32,4	33,3	35,4	35,5	32,1	32,9	30,6
Duinkerken	35	36,5	39,4	38,2	45,2	44,4	47,6	50,1
Le Havre	56	59,7	66,5	63,8	67,4	69	67,7	71,4
Totaal	696,9	742,2	763,8	753,4	818,6	820,2	840,2	867,0

Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	10,2	10,3	10,0	10,8	10,4	11,3	11,6	12,3
Bremen	4,5	4,6	4,5	4,8	5,5	5,6	5,5	5,7
Amsterdam	7,8	7,6	7,3	7,4	7,8	8,3	8,4	7,5
Rotterdam	41,9	41,9	41,2	40,3	39,3	38,4	38,3	37,8
Antwerpen	15,3	15,1	15,7	15,3	15,9	15,8	15,7	16,5
Gent	3,1	3,2	3,1	3,2	2,9	2,9	2,9	2,7
Zeebrugge	4,1	4,4	4,4	4,7	4,3	3,9	3,9	3,5
Duinkerken	5,0	4,9	5,2	5,1	5,5	5,4	5,7	5,8
Le Havre	8,0	8,0	8,7	8,5	8,2	8,4	8,1	8,2
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Aaribulk

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	5,8	4,6	5,7	7	7,8	6,8	6,2	6,6
Bremen	1,5	1,6	1,3	0,9	1,3	0,9	1	1
Amsterdam	8,7	9,4	9,3	10,3	10,1	11,0	11	9,7
Rotterdam	13,2	11,9	11,4	12,5	10,7	11,3	9,4	10,8
Antwerpen	2,1	1,6	2,1	2	1,9	1,6	1,6	1,3
Gent	4,7	5,3	4,3	5,2	4,3	2,4	3,1	2,8
Zeebrugge	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Duinkerken	1,1	1,8	1,1	1,7	1,6	1,2	0,9	1
Le Havre	0,4	0,3	0,4	0,8	0,7	0,4	0,7	0,7
Totaal	37,7	36,6	35,7	40,5	38,5	35,7	34	34

Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	15,4	12,6	16,0	17,3	20,3	19,0	18,2	19,4
Bremen	4,0	4,4	3,6	2,2	3,4	2,5	2,9	2,9
Amsterdam	23,1	25,7	26,1	25,4	26,2	30,8	32,4	28,5
Rotterdam	35,0	32,5	31,9	30,9	27,8	31,7	27,6	31,8
Antwerpen	5,6	4,4	5,9	4,9	4,9	4,5	4,7	3,8

Gent	12,5	14,5	12,0	12,8	11,2	6,7	9,1	8,2
Zeebrugge	0,5	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Duinkerken	2,9	4,9	3,1	4,2	4,2	3,4	2,6	2,9
Le Havre	1,1	0,8	1,1	2,0	1,8	1,1	2,1	2,1
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ertsen en Schroot

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	6,6	8,1	7,4	8,2	8,5	9,4	9,9	10,2
Bremen	4,1	4,4	4,5	3,7	5	4,9	4,6	4,6
Amsterdam	9	10,4	9,5	8,7	9,3	8,7	9,1	10,3
Rotterdam	40	46,7	43,7	37,2	45,2	37,9	40,6	39,9
Antwerpen	9,5	8,2	10	9	9,4	8,7	6,6	6,9
Gent	5,3	5,7	5,4	5,3	5,3	3,7	4,7	4,1
Zeebrugge	0,1	0	0	0	0	0,0	0	0
Duinkerken	10,2	12,1	13,9	13,1	13,8	11,8	13	12,7
Le Havre	0	0,2	0	0	0	0,0	0	0
Totaal	84,8	95,8	94,4	85,2	96,5	85,1	88,5	88,7

Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	7,8	8,5	7,8	9,6	8,8	11,0	11,2	11,5
Bremen	4,8	4,6	4,8	4,3	5,2	5,8	5,2	5,2
Amsterdam	10,6	10,9	10,1	10,2	9,6	10,2	10,3	11,6
Rotterdam	47,2	48,7	46,3	43,7	46,8	44,5	45,9	45,0
Antwerpen	11,2	8,6	10,6	10,6	9,7	10,2	7,5	7,8
Gent	6,3	5,9	5,7	6,2	5,5	4,3	5,3	4,6
Zeebrugge	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Duinkerken	12,0	12,6	14,7	15,4	14,3	13,9	14,7	14,3
Le Havre	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Kolen

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	1,2	1,6	2,6	2,7	2,6	3,7	4,4	4,9
Bremen	1	1,2	1,1	1,2	1,6	1,4	1,5	1,5
Amsterdam	11,6	11,4	14,7	14,4	17,4	19,1	19	17
Rotterdam	18,5	22	22,5	18,3	23,1	24,7	23,7	24,7
Antwerpen	7,7	7,4	9,3	6,6	7,7	8,0	8,8	7,7
Gent	3,6	3,9	4,6	4,2	4	4,5	3,9	3,6
Zeebrugge	1,3	2,2	2,4	2,7	0,2	0,1	0,1	0,1
Duinkerken	4,8	5,4	5,6	5,4	7,5	7,1	8,1	9,1
Le Havre	2,3	2,1	3,9	3,4	3,3	2,4	2,5	2,1
Totaal	52	57,2	66,7	58,9	67,4	71	72	70,7

Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	2,3	2,8	3,9	4,6	3,9	5,2	6,1	6,9
Bremen	1,9	2,1	1,6	2,0	2,4	2,0	2,1	2,1

Amsterdam	22,3	19,9	22,0	24,4	25,8	26,9	26,4	24,0
Rotterdam	35,6	38,5	33,7	31,1	34,3	34,8	32,9	34,9
Antwerpen	14,8	12,9	13,9	11,2	11,4	11,3	12,2	10,9
Gent	6,9	6,8	6,9	7,1	5,9	6,3	5,4	5,1
Zeebrugge	2,5	3,8	3,6	4,6	0,3	0,1	0,1	0,1
Duinkerken	9,2	9,4	8,4	9,2	11,1	10,0	11,3	12,9
Le Havre	4,4	3,7	5,8	5,8	4,9	3,4	3,5	3,0
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Overig Massagoed, droog

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	6,5	7,3	6,5	6,1	6	5,7	5,6	6
Bremen	1,2	1,2	1,3	1,5	1,3	1,6	1,3	1,6
Amsterdam	6,1	7,1	6,1	6	6,6	6,8	7,7	7,7
Rotterdam	12,3	10,9	12,1	11,6	11,5	10,5	9,7	10,6
Antwerpen	8	9,1	8,8	8,5	8,7	9,0	9,3	10,1
Gent	2,9	3,6	3,2	2,8	3,1	5,5	6,2	6,3
Zeebrugge	1,8	1,9	1,9	2,1	2,2	1,9	1,6	1,5
Duinkerken	2	2,2	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9
Le Havre	1,8	1,3	1,3	1,3	1,6	1,6	2,4	2,1
Totaal	42,6	44,6	43,9	42,7	43,8	45,5	46,7	48,8

Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	15,3	16,4	14,8	14,3	13,7	12,5	12,0	12,3
Bremen	2,8	2,7	3,0	3,5	3,0	3,5	2,8	3,3
Amsterdam	14,3	15,9	13,9	14,1	15,1	14,9	16,5	15,8
Rotterdam	28,9	24,4	27,6	27,2	26,3	23,1	20,8	21,7
Antwerpen	18,8	20,4	20,0	19,9	19,9	19,8	19,9	20,7
Gent	6,8	8,1	7,3	6,6	7,1	12,1	13,3	12,9
Zeebrugge	4,2	4,3	4,3	4,9	5,0	4,2	3,4	3,1
Duinkerken	4,7	4,9	6,2	6,6	6,4	6,4	6,2	5,9
Le Havre	4,2	2,9	3,0	3,0	3,7	3,5	5,1	4,3
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Ruwe olie

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	5	4,5	5,1	4,9	4,3	4,4	4,2	4,1
Bremen	0	0	0	0	0	0,0	0	0
Amsterdam	0,9	0,6	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0
Rotterdam	100,2	99,2	100,8	95	97,6	97,9	96,1	99,8
Antwerpen	6,3	7,6	9,3	6,8	8,1	7,9	6,3	6,9
Gent	0	0	0	0	0	0,0	0	0
Zeebrugge	0	0	0	0	0	0,0	0	0
Duinkerken	7,2	6,9	7,3	6,2	7,1	6,6	6,9	6,8
Le Havre	31,1	34,6	37	34,1	34,4	36,4	32,2	35,2
Totaal	150,7	153,4	159,7	147,3	151,8	153,5	145,9	152,8

Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	3,3	2,9	3,2	3,3	2,8	2,9	2,9	2,7
Bremen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amsterdam	0,6	0,4	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0
Rotterdam	66,5	64,7	63,1	64,5	64,3	63,8	65,9	65,3
Antwerpen	4,2	5,0	5,8	4,6	5,3	5,1	4,3	4,5
Gent	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zeebrugge	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Duinkerken	4,8	4,5	4,6	4,2	4,7	4,3	4,7	4,5
Le Havre	20,6	22,6	23,2	23,2	22,7	23,7	22,1	23,0
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Minerale olieproducten

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	7,2	8,7	6,5	6,3	5,4	7,0	5	5,3
Bremen	2,4	2,3	2,2	1,7	2	1,6	1,6	1,9
Amsterdam	8,3	8,4	7,8	8,2	11,3	13,2	14,4	11,6
Rotterdam	13,9	19,1	19,5	21,6	24,8	27,9	35	27,5
Antwerpen	16,4	16,6	15,3	16,8	20,2	20,5	19,1	21,2
Gent	1,9	1,7	1,8	1,8	2,2	0,7	0,8	0,8
Zeebrugge	4,7	5	4,7	4,9	4,9	4,0	4,8	4,7
Duinkerken	4,3	4,1	4,5	5,2	6,6	5,7	5,1	5,5
Le Havre	5,1	4,3	5,7	6,3	8,3	8,1	8	7,7
Totaal	64,2	70,2	68	72,8	85,7	88,7	93,8	86,2

Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	11,2	12,4	9,6	8,7	6,3	7,9	5,3	6,1
Bremen	3,7	3,3	3,2	2,3	2,3	1,8	1,7	2,2
Amsterdam	12,9	12,0	11,5	11,3	13,2	14,9	15,4	13,5
Rotterdam	21,7	27,2	28,7	29,7	28,9	31,5	37,3	31,9
Antwerpen	25,5	23,6	22,5	23,1	23,6	23,1	20,4	24,6
Gent	3,0	2,4	2,6	2,5	2,6	0,8	0,9	0,9
Zeebrugge	7,3	7,1	6,9	6,7	5,7	4,5	5,1	5,5
Duinkerken	6,7	5,8	6,6	7,1	7,7	6,4	5,4	6,4
Le Havre	7,9	6,1	8,4	8,7	9,7	9,1	8,5	8,9
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Overig Massagoed. nat

Marktaandelen in tonnen x 1 mln	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	1,8	1,9	2,2	2,1	1,9	2,2	2,3	2,1
Bremen	0	0	0	0	0	0,0	0	0
Amsterdam	1,8	1,9	1,8	1,7	2,2	2,5	2	2
Rotterdam	22	22,5	23,5	22,8	25,3	25,1	24,6	25,2
Antwerpen	4,3	4,9	4,9	5,6	5,7	5,9	6,6	7,1
Gent	0,1	0,3	0,3	0,3	0,6	2,1	2,3	2,2
Zeebrugge	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Duinkerken	0,8	0,8	0,9	0,7	1	1,0	1	0,9

Le Havre	1,7	1,9	1,9	1,8	1,9	2,1	1,7	1,7
Totaal	32,6	34,3	35,6	35,1	38,7	41	40,6	41,4
Marktaandelen in procenten	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Hamburg	5,5	5,5	6,2	6,0	4,9	5,4	5,7	5,1
Bremen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Amsterdam	5,5	5,5	5,1	4,8	5,7	6,1	4,9	4,8
Rotterdam	67,5	65,6	66,0	65,0	65,4	61,2	60,6	60,9
Antwerpen	13,2	14,3	13,8	16,0	14,7	14,4	16,3	17,1
Gent	0,3	0,9	0,8	0,9	1,6	5,1	5,7	5,3
Zeebrugge	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,5
Duinkerken	2,5	2,3	2,5	2,0	2,6	2,4	2,5	2,2
Le Havre	5,2	5,5	5,3	5,1	4,9	5,1	4,2	4,1
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0