

MODAL SHIFT LPG VLISSINGEN - DUITSLAND
RAPPORTAGE

MINISTERIE VAN VROM

26 november 2007
141223/EA7/0Z3/000512/sfo



Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding en doel van dit onderzoek	11
1.2 Uitgangspunten voor het onderzoek	12
1.3 Woordgebruik in dit rapport	12
1.3.1 Logistieke termen	12
1.3.2 LPG	13
2 Deskstudie	14
2.1 Literatuuronderzoek	14
2.1.1 Ketenstudies	14
2.1.2 Quick scan LPG-vervoer	15
2.1.3 Haalbaarheidsstudie 'Logistieke veiligheidsmaatregelen op het spoor voor het vervoer van brandbaar gas en ammoniak'	15
2.2 Conclusies bestaand onderzoek	16
3 Interviews relevante marktpartijen	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Uitkomsten interviews	17
3.2.1 Markt	18
3.2.2 Zeetransport	19
3.2.3 Terminal Vopak	19
3.2.4 Klanten en eindgebruikers	20
3.2.5 Vervoer per spoor	21
3.3 Bulkvervoer per binnenvaart- gastankervaart	22
3.3.1 Containervaart	23
3.3.2 Vervoer over de weg	23
3.3.3 Terminals in het achterland	24
3.4 Conclusies	25
4 Huidige logistieke situatie en toetsingskader	26
4.1 Inleiding	26
4.2 Logistieke keten	26
4.3 Besliscriteria en toetsingskader	28
4.3.1 Besliscriteria	28
4.4 Conclusies	30
5 Mogelijkheden modal shift naar water	31
5.1 Vervoerswijze	31
5.2 Huidig vervoer	32
5.3 Alternatief 1: LPG in bulk per binnenvaart	33
5.4 Alternatief 2: LPG in containers per binnenvaart	35

5.5	Alternatief 3: LPG per shortsea	36
5.6	Conclusies	37
6	Effecten op Externe Veiligheid	39
6.1	Effecten Externe Veiligheid	39
6.1.1	Huidige situatie	39
6.1.2	Vervoer per binnenvaart in bulk	41
6.1.3	Vervoer LPG per binnenvaart in containers	43
6.1.4	Vervoer LPG per kruiplijncoaster	43
6.1.5	Conclusies	44
6.2	Vergelijking modal shift met Betuweroute	44
6.3	Vergelijking met verbetermaatregelen spoor	45
6.3.1	Hotbox-detectie	46
6.3.2	Langzamer rijden	48
6.3.3	Vervoer in bloktreinen	49
6.3.4	Conclusies	50
7	Conclusies	51
	Colofon	53

Samenvatting

Achtergrond en doelstelling

Het Kabinet wil het vervoer van LPG van Vlissingen naar Duitsland zoveel mogelijk van het spoor halen ten gunste van het binnenvaartvervoer. Naar verwachting nemen hiermee de veiligheidsrisico's (aandachtspunten groepsrisico) langs de Brabantroute af. Deze intentie is vastgelegd in het kabinetsstandpunt Ketenstudies en werd gesteund door de Tweede Kamer.

Eerder zijn er door het Ministerie van VROM en derden verkenningen uitgevoerd naar de (on)mogelijkheden van een modal shift van LPG van spoor naar water. Dit heeft voldoende aanleiding gegeven voor deze vervolgstudie. Deze studie wordt uitgevoerd in opdracht van de ministeries van VROM, V&W en de marktpartijen Shell en BP. Daarnaast is de VNPI (Vereniging Nederlandse Petroleum Industrie) betrokken middels participatie in de projectgroep. Bovengenoemde partijen zijn tot de volgende vraagstelling gekomen die het kader vormt voor de inhoud van deze studie:

Wie zou wat moeten doen zodat er in de toekomst op het traject Vlissingen – Duitsland meer LPG over water wordt vervoerd dan nu het geval is en welke voor- en nadelen zijn daaraan verbonden voor de direct betrokken partijen?

Deskstudie

In de afgelopen jaren zijn enkele studies uitgevoerd die relevante informatie bevatten voor dit onderzoek:

1. de Ketenstudies (Ministerie van VROM, november 2004);
2. quick scan LPG-vervoer (provincie Noord-Brabant, december 2006);
3. haalbaarheidsstudie 'Logistieke veiligheidsmaatregelen op het spoor voor het vervoer van brandbaar gas en ammoniak' (Ministerie van VROM, oktober 2005).

Op basis van de deskstudie kan worden geconcludeerd dat de Externe Veiligheidsproblematiek op de Brabantroute kan worden weggenomen door een modal shift van spoor naar water. Op basis van de genoemde quick scan lijkt dit ook financieel haalbaar, al wordt opgemerkt dat nader onderzoek noodzakelijk is.

Belangrijkste voorwaarde is de aanleg van een LPG-overslagterminal stroomopwaarts richting Duitsland. Doordat er geen gedetailleerde logistieke analyses zijn uitgevoerd, is op basis van bestaande studies niet te zeggen welke vervoersstromen wel en welke niet in aanmerking komen voor de modal shift en wat de optimale locatie voor een overslag terminal is.

Een meer gedetailleerd inzicht in de mogelijkheden voor een modal shift maakt het ook mogelijk om de Externe Veiligheidseffecten beter te bepalen. Naast de oplossingsrichting "modal shift" zijn er in de deskstudie ook andere veiligheidsmaatregelen geïnventariseerd die het mogelijk maken om de veiligheidsrisico's langs het spoor te reduceren. Denk hierbij bijvoorbeeld aan verlaging van de snelheid van de treinen in stedelijke kernen.

Interviews marktpartijen

Om de haalbaarheid van een modal shift te onderzoeken, zijn bepalende marktpartijen geïnterviewd. Middels deze interviews is veel praktische informatie verzameld om de modaliteiten spoor en water met elkaar te kunnen vergelijken. Daarnaast is veel andere relevante (markt)informatie verzameld. Er zijn interviews en telefonische gesprekken gevoerd met de volgende partijen:

- § Terminal Vopak.
- § Verladers Shell en BP.
- § Binnenvaart vervoerders Chemgas en Gefo Gas.
- § Spoorvervoerder Railion.
- § Westdeutsche Flüssiggas Lagergesellschaft (eigenaar terminal Duisburg).

Daarnaast is nog bij een aantal andere bedrijven informatie ingewonnen. Op grond van de uitkomsten van de interviews kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- § De omvang van de import van LPG voor koken en stoken in/via Duitsland bestaat uit circa 300.000 tot 400.000 ton. Hiervan wordt 35% via de binnenvaart naar industriële bestemmingen getransporteerd. De resterende LPG, 65% of 275.000 ton, is bedoeld voor de markt voor koken en stoken. Deze LPG wordt per spoor naar het achterland vervoerd gedurende de wintermaanden (75% van het jaarvolume wordt afgehandeld in een periode van drie tot vier maanden). Verder is Antwerpen een belangrijke haven die door marktpartijen als Shell en BP wordt gebruikt. De exacte omvang van de markt is afhankelijk van de strengheid van de winter.
- § De meeste partijen zijn van mening dat de omvang van deze LPG-markt de komende jaren niet veel verandert. Dit is vooral van belang voor een eventuele overslagterminal in Duitsland. Immers de haalbaarheid neemt toe, naarmate er meer gebruikskansen worden gevonden. Mogelijk liggen er extra kansen in de autogasmarkt.
- § Bij de terminal in Vlissingen zijn alle mogelijkheden beschikbaar om over te stappen van vervoer per spoor naar vervoer per binnenvaart. Alleen het verwerken van containers is op dit moment niet mogelijk.
- § Naast regelgeving en veiligheid ten aanzien van het transport van LPG zijn de kosten van het transport het belangrijkste criterium voor de modaliteitskeuze. Marktpartijen sturen vooral op kosten, niet alleen in modaliteitskeuze, maar ook als het gaat om havenkeuze. De haven van Antwerpen vormt een goed alternatief voor de import/export van LPG.
- § De klanten/eindgebruikers van LPG zijn grotendeels ingericht op het transport per spoor. Indien het laatste deel van de keten wordt gewijzigd moet in de meeste gevallen worden geïnvesteerd in nieuwe infrastructuur. De leverbetrouwbaarheid is verder ook erg belangrijk voor de klanten.
- § De meeste klanten/eindgebruikers zitten in het verre Duitse achterland (Zuid en Oost Duitsland). Om deze klanten per water te bevoorraden is het noodzakelijk om gebruik te maken van tussenopslag. Van daaruit is weer natransport per spoor noodzakelijk. Vervoer over de weg is niet mogelijk vanwege de Duitse regelgeving.
- § Voor het gebruik van binnenvaart, of het nu gaat om gastankers, containerschepen of coasters, is dus tussenopslag noodzakelijk op een plek die goed te bereiken is over water. Van alle bestaande terminals lijkt Duisburg nog de meeste potenties te hebben. Ook zou het mogelijk zijn een nieuwe terminal te realiseren.

§ Het ADNR¹ beperkt de hoeveelheid gevaarlijke stoffen op containerschepen, waardoor slechts 25 containers per schip vervoerd kunnen worden (300 ton). Om kostenefficiënt te varen moet aanvullende lading worden gevonden. Gezien de grote hoeveelheden LPG-containers, moet dus een enorm grote ladingstroom worden gevonden en deze bestaat op dit moment niet. Het transport van containers over water in de gewenste hoeveelheden lijkt daarom al op voorhand geen reële optie.

Verder kunnen de volgende conclusies ten aanzien van de modaliteiten spoor en water worden getrokken:

- § Op dit moment is er op het spoor voldoende capaciteit beschikbaar. Er is wellicht een knelpunt op het gebied van gasketelwagens, maar er kan doorgaans in de vraag worden voorzien. Daar waar nu gebruik wordt gemaakt van het spoor, zijn de tarieven concurrerend. In principe scoort het spoor daarmee op alle vlakken goed, behalve op het aspect veiligheid. De bedrijven hebben te kampen met de gevaren rondom het laden en lossen (door de beperkte capaciteit van de gasketelwagens, zijn veel handelingen noodzakelijk) en natuurlijk te maken met de Externe Veiligheidsproblematiek (op rangeerterreinen en door het rijden met de gasketelwagens in de bebouwde omgeving). Het veiligheidsaspect staat hoog in het vaandel bij de bedrijven zelf.
- § De komst van de Betuweroute resulteert op korte termijn in een herroutering van LPG-stromen. Het is de verwachting dat een groot deel van de LPG-stromen per spoor vanuit Vlissingen via Kijfhoek en de Betuweroute zullen worden afgehandeld. De marktpartijen hebben al een voorschot genomen door 75% van de gasketelwagens via Kijfhoek af te handelen. Op dit moment worden deze gasketelwagens nog tijdelijk via de Brabantroute afgehandeld.
- § In de binnenvaartsector (gastankervervoer) is beperkt capaciteit beschikbaar. De investeringsbereidheid van de bedrijven is groot, mits langlopende afspraken gemaakt kunnen worden. De tarieven zijn meer dan concurrerend in geval van punt-punt vervoer. Daarnaast scoort de binnenvaart goed op het gebied van veiligheid. De reden dat in bepaalde gevallen toch voor het spoor wordt gekozen hangt samen met bereikbaarheid. Veel locaties zijn niet per binnenvaart bereikbaar, waardoor een extra modaliteit noodzakelijk is om de eindbestemming te bereiken. In deze gevallen wordt automatisch voor spoor gekozen, omdat een extra omslagpunt tot extra kosten leidt en tot hogere veiligheidsrisico's.
- § Concluderend gaat de voorkeur van partijen op de LPG-markt uit naar het vervoer per binnenvaart. Echter, als de eindbestemming niet aan het water ligt en er sprake is van gecombineerd transport met meer modaliteiten, dan gaat het aspect kostprijs meespelen. In het kader van deze studie is het daarom voldoende om de alternatieven op economische gronden (kosten) te beoordelen. Daarbij speelt dan ook de vraag of de eventuele uitbreiding van terminalcapaciteit in Duitsland economisch haalbaar is.

¹ ADNR is de afkorting van de Franse titel van het Europees verdrag over het internationaal vervoer van gevaarlijke goederen over de Rijn: Accord Européen relatif au Transport International des Marchandises Dangereuses par voie de Navigation du Rhin

Mogelijkheden voor modal shift

Voor het vervoer van LPG over binnenwater zijn er drie mogelijkheden:

- § Vervoer per binnenvaart in bulk. In dit concept wordt de LPG vanaf Vlissingen vervoerd in gastankers tot aan een terminal in het achterland. Doorvaren naar de klant is niet mogelijk, omdat deze niet per binnenvaart te bereiken zijn en in de regel te kleine hoeveelheden afnemen. Vanaf de terminal in het achterland is natransport per spoor noodzakelijk, omdat de Duitse regelgeving het niet toestaat LPG over de weg te vervoeren bij afstanden boven de 100 km. In het concept is steeds uitgegaan van het gebruik van de bestaande terminal in Duisburg.
- § Vervoer per binnenvaart in containers. In dit concept wordt ook gevaren van Vlissingen naar Duisburg, maar dan in containerschepen.
- § Vervoer per kruiplijncoaster in bulk. In dit concept wordt vanaf de leveranciers van LPG (bijvoorbeeld vanuit Schotland of Noorwegen) met kruiplijncoasters direct doorgevaren naar de terminal in het achterland (Duisburg). De terminal in Vlissingen wordt dus overgeslagen.

Deze vormen van binnenvaart zijn afgezet tegen de (kosten) van het huidige vervoer.

In onderstaande tabel staan de totaalkosten per type vervoer samengevat.

Tabel

Samenvatting vergelijking kosten verschillende transportwijzen. Kosten in euro's per ton.

Regio	Huidig	Gastankervaart (bulk)		Contalnervaart		Coasters	
	Vervoer		% verschil		% verschil		% verschil
W-Duitsland	67	88	31%	140	109%	99	48%
ZW-Duitsland	76	97	28%	159	109%	108	42%
ZO-Duitsland	84	105	25%	174	107%	116	38%
Midd-Duitsland	75	96	28%	156	108%	107	43%
O-Duitsland	82	103	26%	171	108%	114	39%

De kosten voor het vervoer over water vallen dus in alle gevallen aanzienlijk hoger uit dan de kosten van het huidige vervoer over spoor. Zelfs in het geval van het goedkoopste binnenvaartalternatief (het bulkvervoer) is nog sprake van 25 tot 28% hogere transportkosten voor de locaties waar de meeste klanten van Shell en BP zitten. Aangezien de kosten van het vervoer – uitgaande van een voldoende veiligheidsniveau van de verschillende modaliteiten - zeer bepalend zijn de in de LPG-markt kan dus worden geconcludeerd dat vervoer over water voor deze specifieke LPG-stromen niet haalbaar is vanuit marktoptiek. De marktpartijen kunnen de extra kosten niet zondermeer doorberekenen aan de klant. De klanten kiezen op prijs en men zal al snel op zoek gaan naar andere alternatieven. Deze bestaan ook in de vorm van andere doorvoerhavens, zoals Antwerpen.

Effecten op veiligheid

Modal shift naar water

Een modal shift van het LPG-transport uit Vlissingen leidt tot flinke risicoreducties op het spoor. Op de Brabantroute tot circa 60% van de risico's in 2006, in de Drechtsteden tot circa 25% van de realisatiecijfers in 2006 (in hoofdstuk 6 worden deze verschillen nader toegelicht). Een modal shift van het LPG-transport uit Vlissingen neemt de groepsrisicoknelpunten aan de Brabantroute en in de Drechtsteden echter niet weg. Dit komt doordat een groot deel van het vervoer van brandbaar gas niet afkomstig is uit Vlissingen.

Het extra vervoer over water heeft nauwelijks verhoging van risico's tot gevolg en leidt dus niet tot nieuwe knelpunten. De conclusies gelden voor de verschillende alternatieven voor de modal shift.

Routing naar de Betuweroute

Uit deze studie is gebleken dat op het moment dat de Betuweroute in gebruik wordt genomen voor gevaarlijke stoffen de huidige LPG-stromen (als het aan de markt ligt) voor zeker 50% via de Betuweroute worden afgehandeld en niet langer via de Brabantroute. Na ingebruikname van de Betuweroute kan de Brabantroute ontlast worden van LPG-vervoer in bulk en andere brandbare gassen. Dit is oplossingsrichting 2 uit het kabinetsstandpunt naar aanleiding van de ketenstudies.

In dit rapport zijn eveneens de consequenties van de Betuweroute onderzocht, ervan uitgaande dat de modal shift van spoor naar water niet plaatsvindt. Ten opzichte van de praktijksituatie in 2006 levert de Betuweroute een ontlasting voor de Brabantroute van 30%. Het groepsrisico langs de Drechtsteden zal echter met 25% toenemen ten opzichte van 2006. Dit hangt samen met de gewijzigde routing. Hierbij is echter alleen gekeken naar de LPG stromen van VOPAK. Het is zeer waarschijnlijk dat ook de andere bedrijven via de Betuweroute zullen gaan afhandelen, waardoor deze cijfers sterk zullen verbeteren.

Verbetermaatregelen spoor

Naast de modal shift en de Betuweroute is ook gekeken naar de effecten van verschillende verbetermaatregelen spoor. Hieronder zijn de effecten op de GR-knelpunten samengevat en zijn indicatief de kosten van deze maatregelen weergegeven.

Tabel

Samenvatting vergelijking verbetermaatregelen spoor

	Reductie GR-knelpunten (%)		Kosten
	Brabantroute	Drechtsteden	
Hotbox-detectie	20%	20%	Eenmalig € 1,5 tot 2,4 miljoen
Langzamer rijden	40-85%	40-85%	Pm, waarschijnlijk laag
Vervoer in bloktreinen	Circa 25%	Circa 25%	Verhoging van de variabele kosten spoor; € 0 tot € 5 mln. per jaar

Naar aanleiding van het kabinetsstandpunt Ketenstudies zet Nederland zich in het internationale overleg over de vervoersregelgeving (ADR/RID), verder in voor het opnemen van een (doel)voorschrift voor het uitstellen van een warme BLEVE (boiling liquid expanding vapour explosion). Een middel om dit doel te halen zou bijvoorbeeld het aanbrengen van een hittewerende coating zijn. Aangezien de risicoreductie vergelijkbaar is met het vervoer in bloktreinen, kan het op deze manier gezien worden als onderdeel van de studie.

Conclusies

Deze studie bevestigt het beeld uit de Ketensstudies, namelijk dat een modal shift van het LPG-vervoer vanuit Vlissingen van spoor naar water leidt tot een positief veiligheidseffect ten aanzien van de huidige situatie.

De kosten voor het vervoer over water vallen echter in alle gevallen aanzienlijk hoger uit dan de kosten van het huidige vervoer over spoor. In het geval van het goedkoopste binnenvaartalternatief is al sprake minimaal 25% hogere transportkosten. Aangezien de kosten van het vervoer (uitgaande van een voldoende veiligheidsniveau van de

verschillende modaliteiten) zeer bepalend zijn de in de LPG-markt kan worden geconcludeerd dat vervoer over water voor deze specifieke LPG-stromen niet haalbaar is vanuit marktoptiek.

In het hypothetische geval dat vervoer per spoor vanuit Vlissingen niet meer mogelijk zou zijn (bijvoorbeeld op grond van nieuwe strengere regelgeving) dan gaat de markt op zoek naar goedkopere transportalternatieven. De haven van Antwerpen biedt voor de markt een goede uitwijkmogelijkheid. Dit zou dus naar alle verwachting leiden tot een verschuiving van LPG naar andere locaties ten koste van Vlissingen.

Naast de modal shift naar water zijn er verschillende alternatieven voor het reduceren van de GR-knelpunten op de Brabantroute en bij de Drechtsteden. Het gaat hierbij om de verbetermaatregelen spoor, maar ook het gebruik van de Betuweroute. Hieronder zijn alle alternatieven tegen elkaar afgezet.

Tabel

Samenvatting alternatieven
reductie GR knelpunten

Alternatieven	Reductie GR-knelpunten (%) t.o.v. 2006		Kosten
	Brabantroute	Drechtsteden	
Modal shift naar water	60%	25% (ten opzichte van realisatiecijfers 2006) tot 50% (ten opzichte van praktijksituatie 2007)	§ Compensatie meerkosten transport; € 5,8 miljoen per jaar § Eenmalige investering terminal; € 40-45 miljoen
Hotbox-detectie	20%	20%	Eenmalig € 1,5-2,4 miljoen
Langzamer rijden	40-85%	40-85%	Pm, waarschijnlijk laag
Vervoer in bloktreinen	Circa 25%	Circa 25%	Verhoging van de variabele kosten spoor; € 0 tot € 5 mln. per jaar
Betuweroute	>30%	Verhoging GR <25%	Nihil

Uit de tabel blijkt dat een modal shift naar water weliswaar tot aanzienlijke reducties leidt van de GR-knelpunten, maar dat de kosten hiervan (zie voor een toelichting van de kosten hieronder) ten opzichte van de andere alternatieven (met uitzondering van het vervoer in bloktreinen) erg hoog uitvallen. Dit staat nog los van alle mogelijke praktische problemen om het toepassen van modal shift mogelijk te maken (mogelijkheden ter compensatie van meerkosten transport, de benodigde investering voor een terminal en het bouwen van nieuwe binnenvaartschepen).

De oplossingsrichting Betuweroute is alleen gebaseerd op de VOPAK stromen. Door de herroutering worden de Drechtsteden extra zwaar belast. Het is echter de verwachting dat ook andere bedrijven gebruik zullen maken van de Betuweroute, waardoor de effecten een stuk gunstiger zullen zijn dan hier aangeven.

Een combinatie van andere alternatieven, namelijk het gebruik van de Betuweroute in combinatie met bijvoorbeeld Hotbox-detectie of Gotcha/Quo Vadis en het langzamer rijden leidt tot aanzienlijke hogere reducties van de GR-knelpunten en de kosten hiervan vallen naar alle waarschijnlijkheid veel lager uit.

Om een modal shift van spoor naar water binnen Nederland mogelijk te maken zijn minimaal de volgende (overheids)acties noodzakelijk:

- § Een compensatie van het verschil in jaarlijkse transportkosten. Hiermee is een bedrag gemoeid van gemiddeld € 21 per ton. Voor het jaar 2006 (waarin 275.000 ton per spoor werd vervoerd) gaat het dan om een bedrag van circa € 5,8 miljoen.
- § Een investering in een nieuwe binnenlandterminal aangezien de huidige terminals in het Duitse achterland onvoldoende terminal en/of spoor capaciteit bieden. Een voorwaarde voor een dergelijke terminal is dat er voldoende mogelijkheden zijn voor afvoer van LPG per spoor. De bouwkosten voor een dergelijke terminal bedragen circa € 40 miljoen. Daarbij komen echter nog bijkomende kosten zoals kosten voor grond, overslagvoorzieningen (kades, tankoverslagapparatuur), installaties et cetera. Hierbij moet gedacht worden aan enkele miljoenen euro's.
- § De bouw van naar schatting twee tot zes binnenvaartschepen aangezien de huidige vloot de potentiële vraag niet kan opvangen. Het aantal te bouwen schepen is afhankelijk van de marktsituatie op het moment en de eisen ten aanzien van de vloot van de verladende marktpartijen. Bij de binnenvaartondernemers is er investeringsbereidheid mits er voldoende garantie is op lading. Een aandachtspunt hierbij is de inzet van de nieuwe schepen buiten de winterperiode om. Verder dient rekening te worden gehouden met een bouwperiode van de schepen van minimaal twee jaar.

HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1

AANLEIDING EN DOEL VAN DIT ONDERZOEK

Het Kabinet wil het vervoer van LPG van Vlissingen naar Duitsland zoveel mogelijk van het spoor halen ten gunste van het binnenvaartvervoer. Naar verwachting nemen hiermee de veiligheidsrisico's (aandachtspunten groepsrisico) langs de Brabandroutte af. Deze intentie is vastgelegd in het kabinetsstandpunt Ketenstudies en werd gesteund door de Tweede Kamer.

Eerder zijn er door VROM en derden² verkenningen uitgevoerd naar de (on)mogelijkheden van een modal shift van LPG van spoor naar water. Op grond hiervan hebben de ministeries VROM en V&W verkennende gesprekken gevoerd met partijen die een rol zouden kunnen spelen bij de gewenste overgang van spoor naar water. Dit heeft voldoende aanleiding gegeven voor deze vervolgstudie. Deze studie wordt uitgevoerd in opdracht van de ministeries van VROM, V&W en de marktpartijen Shell en BP. Daarnaast is de VNPI (Vereniging Nederlandse Petroleum Industrie) betrokken middels participatie in een projectgroep.

Bovengenoemde partijen zijn tot de volgende vraagstelling gekomen die het kader vormt voor de inhoud van deze studie:

Wie zou wat moeten doen zodat er in de toekomst op het traject Vlissingen – Duitsland meer LPG over water wordt vervoerd dan nu het geval is en welke voor- en nadelen zijn daaraan verbonden voor de direct betrokken partijen?

Hierbij dienen de volgende onderzoeksstappen:

1. Het in kaart brengen van de redenen waarvoor het vervoer op dit moment niet over water plaats vindt.
2. Het in kaart brengen van de mogelijkheden om LPG over water te vervoeren, inclusief de voor- en nadelen. Hierbij dienen de kosten en baten voor bedrijven in kaart worden gebracht, de effecten op de LPG-markt alsmede de effecten op de veiligheid op en rond de vaarwegen en overslagpunten.
3. Een afweging van de mogelijkheden op basis van de voor- en nadelen.
4. Een vergelijking tussen de beste mogelijkheid met de op-één-na-beste oplossing uit de Ketenstudies (het pakket maatregelen ter verbetering van de veiligheid van het spoorvervoer van LPG zelf).

² Onder meer door Provincie Noord-Brabant/DHV: Quick scan LPG-vervoer over water, december 2005 en Project Verkenning modal shift LPG-rail het Ministerie van VROM.

Door de onderzoekstappen te doorlopen kan uiteindelijk een integraal antwoord worden gegeven op de vraagstelling.

1.2

UITGANGSPUNTEN VOOR HET ONDERZOEK

Bij de uitwerking is objectiviteit en volledigheid erg belangrijk. In voorgaande onderzoeken zijn de mogelijkheden van modal shift naar water nog niet volledig onderzocht, maar is wel een eerste indicatie van de mogelijkheden geschetst. In dit onderzoek dienen de mogelijkheden volledig te worden uitgewerkt, waarbij de resultaten kunnen rekenen op draagvlak vanuit de markt. In dit kader steunt het onderzoek op twee pijlers:

- § Ketenbenadering: het onderzoek richt zich op de gehele LPG-keten van herkomst naar bestemming. De eindconclusie wordt gebaseerd op de effecten van het alternatief op de gehele keten.
- § Marktbenadering: het onderzoek betreft de marktpartijen. De markt laat zich in de regel niet sturen door de overheid, men blijft eigen afwegingen maken. Zonder draagvlak voor een alternatief is het alternatief gedoemd te mislukken.

In het onderzoek zijn allerlei gegevens verzameld waaronder de kosten van verschillende vormen van transport. De validiteit van de (kosten)gegevens in dit onderzoek is goed. De meeste gegevens en kostenposten zijn gecheckt bij meerdere en betrouwbare bronnen.

Bij de uitwerking is uitgegaan van bewezen techniek. Er is niet gekeken naar conceptuele transportmethoden die alleen op papier bestaan. Van dergelijke concepten is de financiële haalbaarheid al op voorhand twijfelachtig aangezien verladers niet snel gaan investeren in de benodigde middelen en infrastructuur. Bovendien vraagt de uitwerking van dergelijke concepten veel tijd, waardoor de vermindering van het Externe Veiligheidsrisico te lang op zich zou laten wachten.

Tenslotte is het uitgangspunt dat de LPG-terminal in Vlissingen blijft bestaan als ontkoppelpunt tussen zeevaart en achterlandtransport. De studie beschouwt geen oplossingen van een modal shift van rail naar water in combinatie met een herlocatie van de huidige VOPAK-terminal.

1.3

WOORDGEBRUIK IN DIT RAPPORT

1.3.1

LOGISTIEKE TERMEN

Bij de uitwerking van dit rapport is gebruik gemaakt van drie termen die betrekking hebben tot de stappen in de logistieke keten. Het betreft:

- § Vervoer: het vervoer van een unit of product van A naar B. In de schema's wordt vervoer aangeduid met een pijl.
- § Opslag: het tijdelijk wegzetten van een product of unit met het doel een bepaalde tijd te overbruggen. In de schema's wordt opslag aangeduid met een driehoek.
- § Overslag: het overzetten van een product of unit tussen vervoersmiddelen en opslaglocaties of tussen vervoersmiddelen of opslaglocaties onderling. In de schema's wordt opslag aangeduid met een cirkel.

Transport heeft betrekking op vervoer, op- en overslag. Transport omvat dus meer dan vervoer alleen.

1.3.2

LPG

Deze studie gaat in op de LPG-markt. In deze studie wordt LPG gebruikt als verzamelnaam voor butaan en propaan (andere LPG's zijn bijvoorbeeld propyleen, butyleen en 1.3 butandiene).

Butaan en propaan zijn vervolgens weer te verkrijgen in verschillende kwaliteiten. Zo moet autogas (mengsel van propaan/butaan) bijvoorbeeld erg zuiver zijn om verstoppingen in de motorsystemen te voorkomen.

Butaan wordt vooral gebruikt voor industriële doeleinden. Het wordt gebruikt als toevoeging voor winterbenzine en kan worden gebruikt als grondstof in de chemische industrie. Een groot deel van de butaan naar Duitsland wordt nu al vanuit Vlissingen per binnenvaart afgehandeld naar industriële bestemmingen die over water bereikt kunnen worden.

Propaan wordt onder meer gebruikt voor verwarmingsdoeleinden. Propaan wordt vanuit Vlissingen veelal per spoor vervoerd naar bestemmingen in Oost-Europa en Zuid-Duitsland. De keuze voor het spoor hangt onder andere samen met het feit dat deze locaties vaak niet direct per binnenvaart bereikbaar zijn.

In deze studie worden alternatieven onderzocht voor het vervoer van propaan voor "koken en stoken". In dit kader omvat de term LPG in dit rapport in veel gevallen dus "propaan voor koken en stoken".

HOOFDSTUK 2 Deskstudie

2.1

LITERATUURONDERZOEK

In de afgelopen jaren zijn enkele studies uitgevoerd die relevante informatie bevatten voor dit onderzoek. In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op deze studies:

1. de ketenstudies;
2. quick scan LPG-vervoer;
3. haalbaarheidsstudie 'Logistieke veiligheidsmaatregelen op het spoor voor het vervoer van brandbaar gas en ammoniak'.

2.1.1

KETENSTUDIES

De ketenstudie LPG³ neemt de verschuiving van het LPG-vervoer van spoor naar water als oplossingsrichting om de Externe Veiligheidsrisico's te verlagen. Door het vervoer over water vermindert de LPG-vervoersintensiteit op het spoor van Vlissingen via de Brabantroute, waardoor overschrijdingen van het groepsrisico in Bergen op Zoom, Breda en Tilburg worden opgelost. De nieuwe route via de binnenvaart zou lopen via de Westerschelde, Kanaal door Zuid-Beveland, Volkerak, Hollands Diep, Merwede en Waal/Rijn. De Externe Veiligheidsrisico's langs waterwegen zijn lager⁴.

Het transport vanuit Rotterdam blijft wel per spoor plaatsvinden, maar door ingebruikneming van de Betuweroute wordt het niet meer over de Brabantroute afgewikkeld.

In de ketenstudies is onderkend dat het vervoer over water niet zondermeer kan worden doorgevoerd. Er is een extra overslagterminal met los-laadfaciliteiten noodzakelijk. Dit omdat de eindbestemming in de regel niet aan het water ligt en de LPG overgeslagen moet worden van water naar spoor of weg. In de ketenstudie is verder geen gedetailleerd onderzoek gedaan naar de omvang van de stromen die over water kunnen worden afgehandeld en wat de optimale plaats zou zijn voor een nieuwe inland LPG-overslagterminal.

³ Ministerie van VROM, november 2004.

⁴ Er zijn hierbij geen gegevens voor sluizen beschikbaar omdat de rekenmethodes voor transport daarvoor niet geschikt zijn. Omdat een haakse botsing in een sluis niet mogelijk en de snelheid laag is, is het echter onwaarschijnlijk dat hier een ongeval met vrijkoming van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Schepen passeren op weg van Vlissingen naar Duitsland drie keer een sluis (Volkerak, Hansweert en Krammer). Deze liggen alle niet in dichtbevolkt gebied.

2.1.2

QUICK SCAN LPG-VERVOER

De provincie Noord-Brabant heeft naar aanleiding van de ketenstudie de 'Quick scan LPG-vervoer over water'⁵ laten uitvoeren. Belangrijke conclusies uit dit onderzoek zijn:

- § Vervoer van LPG over de weg is in Duitsland alleen toegestaan als er geen andere vervoersopties zijn (binnenvaart of spoor). Voor vervoer over de weg is in alle gevallen ontheffing noodzakelijk.
- § Industriële gebruikers van LPG in het Ruhrgebied willen een betrouwbare aanlevering van LPG. Omdat er in beide vervoersmodaliteiten onzekerheden bestaan die de leverbetrouwbaarheid kunnen beïnvloeden, wil men de beide vervoersopties (binnenvaart en spoor) open houden. Overgang naar alleen binnenvaart lijkt in deze sector niet haalbaar.
- § De LPG-markt voor "koken en stoken" lijkt de meest aangewezen markt voor het realiseren van een modal shift.
- § Omdat de klanten in de regel niet aan het water liggen, is het noodzakelijk om een overslagpunt in een Rijnhaven in het Ruhrgebied te realiseren. Hier kan de LPG worden overgeslagen van binnenvaart naar spoor, dan wel weg.
- § De operationele kosten voor gecombineerd water- en railvervoer, zijn naar verwachting iets lager dan die van het huidige spoorvervoer. De realisatie van een overslagterminal zou hier geen afbreuk aan doen.
- § De gewenste modal shift van spoor naar gecombineerd water- en railvervoer is volgens de quick scan niet door de overheid afdwingbaar.

Een modal shift wordt volgens de quick scan haalbaar geacht voor het seizoenonafhankelijke deel van de stroom naar Oost-Duitsland. De quick scan van de provincie Noord-Brabant geeft algemene richtinggevende conclusies, maar is niet duidelijk over de daadwerkelijke haalbaarheid. Hiervoor wordt nader onderzoek aanbevolen.

2.1.3

HAALBAARHEIDSSTUDIE 'LOGISTIEKE VEILIGHEIDSMATREGELEN OP HET SPOOR VOOR HET VERVOER VAN BRANDBAAR GAS EN AMMONIAK'

In de haalbaarheidsstudie 'Logistieke veiligheidsmaatregelen op het spoor voor het vervoer van brandbaar gas en ammoniak'⁶ wordt niet ingegaan op de mogelijkheid van een modal shift. Deze studie richt zich op specifieke spoorgerelateerde maatregelen om de (Externe) Veiligheid te verbeteren op verschillende spoortrajecten en enkele stedelijke kernen. Voor de studie naar een modal shift zijn voornamelijk de bevindingen voor Dordrecht interessant.

In het kader van de haalbaarheidsstudie zijn gesprekken met Railion gevoerd. Hieruit is gebleken dat de treinen met brandbaar gas vanuit Vlissingen voor een deel via Kijfhoek (Rotterdam) en voor een deel rechtstreeks via de Brabantroute naar Duitsland worden vervoerd. De rechtstreekse treinen zijn dedicated treinen of treinen die in één keer met één ladingsoort naar de juiste regio worden getransporteerd. De treinen naar Kijfhoek worden hier gerangeerd en met andere ladingen samengesteld tot volle treinen naar bepaalde regio's in Duitsland. Deze bonte treinen kennen meerdere soorten lading en mogelijk ook meerdere soorten gevaarlijke stoffen.

⁵ Provincie Noord-Brabant, december 2006, uitgevoerd door DHV.

⁶ Ministerie van VROM, oktober 2005, uitgevoerd door ARCADIS.

Deze bonte treinen worden via Dordrecht en Breda naar de Brabantroute en België geleid. Deze wagons worden dus twee keer door Dordrecht vervoerd op weg naar hun bestemming.

Uit de haalbaarheidsstudie komt ook naar voren dat een snelheidsverlaging van goederentreinen in Dordrecht zonder veel tijdverlies realiseerbaar is in het Basisuurpatroon (BUP) voor de dalperiode (de treinen met LPG werden ten tijde van de studie in de dalperiode vervoerd).

Een scheiding van brandbare gassen en brandbare vloeistoffen is naar verwachting lastig haalbaar vanwege regionale opdeling van de treinen, tenzij daar financiële compensatie tegenover zou staan. Scheiding van de stoffen heeft een grote impact op het vervoersproces.

2.2

CONCLUSIES BESTAAND ONDERZOEK

Op basis van de deskstudie kan worden geconcludeerd dat de Externe Veiligheidsproblematiek op de Brabantroute kan worden opgelost door een modal shift van spoor naar water. Op basis van de genoemde quick scan lijkt dit ook financieel haalbaar, al wordt opgemerkt dat nader onderzoek noodzakelijk is.

Belangrijkste voorwaarde is de aanleg van een LPG-overslagterminal stroomopwaarts richting Duitsland. Doordat er geen gedetailleerde logistieke analyses zijn uitgevoerd is op basis van bestaande studies niet te zeggen welke vervoersstromen wel en welke niet in aanmerking komen voor de modal shift en wat de optimale locatie voor een overslag terminal is.

Gedetailleerder inzicht in de mogelijkheden voor een modal shift maakt het ook mogelijk Externe Veiligheidswinst hiervan te bepalen.

Naast modal shift zijn er ook andere mogelijke veiligheidsmaatregelen geïnventariseerd om de risico's aan het spoor te reduceren, zoals verlaging van de snelheid in stedelijke kernen.

HOOFDSTUK 3 Interviews relevante marktpartijen

3.1

INLEIDING

Om de mogelijkheden van modal shift te onderzoeken zijn met bepalende marktpartijen interviews gehouden. Middels deze interviews is veel praktische informatie verzameld om de modaliteiten spoor en water te kunnen vergelijken (zie ook volgend hoofdstuk). Daarnaast is veel andere relevante (markt)informatie verzameld. In dit hoofdstuk wordt deze informatie beschreven.

3.2

UITKOMSTEN INTERVIEWS

Er zijn interviews en telefonische gesprekken gevoerd met de volgende partijen:

- § Terminal Vopak;
- § verladers Shell en BP;
- § binnenvaart vervoerders Chemgas en Gefo Gas;
- § spoorvervoerder Railion;
- § Westdeutsche Flüssiggas Lagergesellschaft (Eigenaar terminal Duisburg).

Daarnaast is nog bij een aantal andere bedrijven informatie ingewonnen. Deze bronnen worden daar waar relevant genoemd in dit rapport.

Hieronder worden de uitkomsten van de interviews besproken aan de hand van de volgende onderwerpen:

- § Markt.
- § Zeetransport.
- § Terminal Vopak.
- § Klanten en eindgebruikers.
- § Vervoer per spoor.
- § Bulkvervoer per binnenvaart- gastankervaart.
- § Containervaart.
- § Vervoer over de weg.
- § Terminals in het achterland.

3.2.1

MARKT

Vrijwel alle partijen geven aan dat de markt voor propaan (LPG voor "koken en stoken") redelijk stabiel is en niet of heel beperkt groeit. Enerzijds neemt de vraag af ten gevolge van de steeds mildere winters, anderzijds neemt het afzetgebied toe door de vergroting van de EU. In 2006/2007 hebben deze twee effecten elkaar volgens VOPAK gecompenseerd. VOPAK ziet verder geen grote bedreiging vanuit andere energievormen (koken op elektra, aardgas, et cetera). De vervoerders (Chemgas/Gefogas) geven echter aan dat de warme winter in de afgelopen periode wel degelijk merkbaar is geweest en dat dit heeft geresulteerd in verlaagde doorvoer van LPG.

De gehele propaanmarkt (LPG voor koken en stoken) in Duitsland komt neer op circa 1,5 miljoen ton. Het merendeel wordt geproduceerd in Duitsland door raffinaderijen van Shell, BP en andere marktpartijen. In de zomer is er sprake van LPG-overschot en dit overschot wordt naar onder andere Polen of Italië geëxporteerd. In de winter is er sprake van import. Gemiddeld wordt per winter zo'n 300.000 tot 400.000 ton geïmporteerd vanuit de terminals in Vlissingen en Antwerpen. Deze hoeveelheid is overigens afhankelijk van de strengheid van de winter. In 2005/2006 was bijvoorbeeld sprake van een strengere winter en werd 500.000 ton geïmporteerd.

Voor zowel Shell als BP geldt dat sinds juli 2006 het relatieve belang van Antwerpen groter is geworden. Dat heeft vooral te maken met het feit dat de gebruiksrechten van de VOPAK-terminal in Vlissingen zijn overgegaan van BP/Primagaz/Shell naar VITOL (een tussenhandelaar). Zowel Shell als BP geven aan dat zij sindsdien meer gebruik maken van de terminal in Antwerpen. Ook geven zij aan dat het waarschijnlijk is dat het relatieve belang van Antwerpen toeneemt als de prijs voor het vervoer vanuit Vlissingen stijgt. Prijs is daarom een belangrijk besliscriterium. VITOL in Vlissingen is alleen tussenhandelaar. De totale hoeveelheid LPG in Vlissingen is ondanks het lagere aandeel van BP en Shell redelijk constant gebleven (zie ook paragraaf 3.2.3).

Wanneer de LPG-markt vanuit breed perspectief wordt bekeken, dan geven partijen aan dat de markt voor autogas in Duitsland waarschijnlijk versterkt gaat worden.

De Duitse LPG-associatie DVFG verwacht een vertienvoudiging van het gebruik van autogas in het jaar 2015 ten opzichte van 2006. Dit ten gevolge van aantrekkelijke accijnzen voor de komende vijftien jaar. De meeste partijen verwachten echter dat de Nederlandse vervoerssector hiervan niet kan profiteren, aangezien deze stromen grotendeels binnen Duitsland zelf worden opgevangen. BP verwacht op grond van de verwachtingen van de DVFG wel een aanzienlijke groei van de autogas/LPG-stromen vanuit Nederland.

Opvallend is dat de binnenvaartvervoerders de zomerperiode ervaren als de piekperiode voor het transport van LPG. In deze periode wordt voornamelijk butaan getransporteerd. De butaan wordt in deze periode niet aan de benzine toegevoegd, waardoor grote hoeveelheden overblijven. De butaan wordt in deze periode ingezet ten behoeve van de chemische industrie (ter vervanging van NAFTA). De LPG-stromen voor "koken en stoken" die in dit onderzoek worden onderzocht, worden door de binnenvaartsector niet als zware belasting op de transportcapaciteit ervaren. Deels komt dit natuurlijk ook omdat deze stromen nu voornamelijk per spoor worden getransporteerd.

3.2.2

ZEETRANSPORT

De LPG die wordt aangevoerd in Vlissingen kan vanuit vele locaties wereldwijd afkomstig zijn. Het merendeel komt echter vanuit locaties in Noordwest Europa. Het transport naar Vlissingen gebeurt met deepsea-schepen. De capaciteit van deze schepen varieert tussen de 10.000 en 40.000 ton. De kosten van het transport naar Vlissingen variëren, afhankelijk van de omvang van het schip en herkomst van de goederen. De prijzen zijn redelijk stabiel. Bij de veel kleinere schepen van 4.000 ton zijn de kosten van het transport al meer dan het dubbele. Er bestaan in Europa zes zeeschepen die ook gebruikt kunnen worden voor binnenvaart, de zogenaamde (kruip)lijncoasters. Eigenaar is Chemgas. Deze schepen hebben een capaciteit van 1200 - 1400 ton.

3.2.3

TERMINAL VOPAK

De VOPAK-terminal⁷ in Nieuwdorp (Vlissingen) is 27 jaar oud. In die tijd was de locatie bekend als "Eurogas Terminals" en de terminal was eigendom van Van Ommeren en TBG. In 1996 is het eigendom geheel overgegaan naar Van Ommeren (tegenwoordig VOPAK). VOPAK verhuurt haar tanks met bijbehorende infrastructuur aan marktpartijen. Onlangs is een nieuw contract afgesloten voor de duur van circa vier jaar. Het opslagcontract is medio 2006 namelijk overgegaan van BP/Shell naar VITOL, waardoor BP en Shell nu relatief minder via Vlissingen doorvoeren dan voorheen. BP en Shell zijn volgens VOPAK op dit moment verantwoordelijk voor nog maar circa 15% van de LPG doorvoer in Vlissingen. Shell en BP hebben een deel van hun lading verschoven naar de haven van Antwerpen. De LPG wordt ook vanuit Antwerpen via binnenvaart of spoor vervoerd afhankelijk van de bestemmingen.

De terminal verwerkt op jaarbasis ongeveer 400.000 tot 500.000 ton LPG per jaar. De VOPAK-terminal handelt ook andere chemische gassen af die vaak een zelfde soort karakteristieken hebben als LPG. Het gaat hierbij om circa tien chemische gassen, die in totaal verantwoordelijk zijn voor een doorzet van 22% van de totale verwerking door de terminal⁸.

Terminalfaciliteiten

Aan de waterzijde heeft VOPAK vier ligplaatsen. Twee ligplaatsen voor grote zeeschepen en twee ligplaatsen voor kleine zeeschepen. Al deze ligplaatsen kunnen ook voor de binnenvaart worden gebruikt. De overslag naar het water gaat geen bottleneck vormen, ook niet bij achterlandvervoer over water.

Op dit moment wordt vanuit Vlissingen circa 150.000 ton LPG per binnenvaartschip vervoerd naar het achterland. De schepen hebben een gemiddeld laadvermogen van 800 ton. De 150.000 ton komt dus neer op circa 187 volle binnenvaartbewegingen.

Voor de overslag van containers zijn geen faciliteiten. In dat geval zou men de containers over de weg naar een containerterminal in Vlissingen/Terneuzen moeten brengen. Bij gebruik van containers moet gebruik worden gemaakt van IMO V (20 voet) containers voor propaan, die een laadvermogen hebben van 12 ton LPG.

⁷ Opgave VOPAK.

⁸ VOPAK heeft aangegeven dat het nuttig zou zijn ook deze transportstromen te bestuderen.

Er bestaan echter beperkingen met betrekking tot het vervoer van gevaarlijke stoffen in containers. Volgens de richtlijnen in Nederland mag niet meer 300 ton LPG (25 containers) per containerschip getransporteerd worden⁹.

Ook aan de spoorzijde zijn er geen bottlenecks te verwachten. De LPG wordt geladen in gasketelwagens. De gasketelwagens worden normaliter gehuurd door de eindgebruiker, danwel de eigenaar van het gas. Een alternatief is het transport van tankauto's/containers, maar in de praktijk komt dat nauwelijks voor.

Op dit moment wordt vanuit Vlissingen jaarlijks circa 275.000 ton LPG per spoor vervoerd naar het achterland. De gasketelwagens hebben een gemiddeld laadvermogen van 45 ton. Dit komt overeen met 6100 gasketelwagens en 266 volle treinen (uitgaande van maximaal 23 gasketelwagens per trein). Ondanks dat het aandeel BP en Shell in het totale LPG transport vanuit Vlissingen lager is geworden (zie ook paragraaf 3.2.1) is de hoeveelheid LPG-transport per spoor redelijk constant gebleven. Het spoorvervoer over de Brabantroute heeft feitelijk weinig te maken met de verladers (Shell, BP e.a.), maar met de bestemmingen van de klanten van deze verladers. Het lijkt erop dat hier geen verandering is in opgetreden.

Tenslotte zijn er ook aan de wegzijde geen bottlenecks te verwachten. Er zijn vier laadbordessen en is overcapaciteit die met name wordt gebruikt als er voorzieningen in Pernis/Rijnmond gebied stilvallen. Op dit moment wordt circa 55.000 ton LPG per jaar over de weg vervoerd vanuit Vlissingen. Dat komt overeen met circa 2.700 trucks per jaar.

3.2.4

KLANTEN EN EINDGEBRUIKERS¹⁰

De vele klanten¹¹ van de LPG bevinden zich met name in Oost en Zuid Duitsland (grootste markt) en verder in Polen, Hongarije, Bulgarije, Roemenie en Oostenrijk. Deze locaties zijn in de regel niet bereikbaar per binnenvaart. Daar waar de klanten wel bereikbaar zijn per binnenvaart, betreft het in de regel water met beperkte diepgang. Ook spelen hier frequente problemen met waterstanden. Als een modal shift van spoor naar water wordt doorgevoerd, dient het meeste LPG na het vervoer per binnenvaart, per weg of per spoor verder vervoerd. Vanuit de Duitse regelgeving (zie paragraaf 3.2.8) betreft dit in de meeste gevallen het spoor.

Vrijwel alle klanten (voor LPG voor "koken en stoken") zijn ingesteld zijn op railvervoer. Het merendeel van de klanten wordt op dit moment dan ook direct per spoor bevoorrad. Indien wordt gekozen voor bevoorrading per weg en/of water, dienen de klanten in veel gevallen te investeren in andere infrastructuur, zoals kades of discharge armen voor trucks.

In sommige gevallen wordt de gasketelwagen bij de klant gebruikt als opslagmedium en worden de eindgebruikers door middel van kleine trucks bevoorrad. In die gevallen resulteert een andere wijze van aanvoer in extra investeringen in opslagtanks. De klanten hebben in de regel kleine depots en zijn in dat kader erg afhankelijk van een tijdige levering.

⁹ ADNR 2005, deel 7.

¹⁰ Opgave BP en Shell.

¹¹ Het gaat om tientallen klanten met vaak weer meerdere depots op verschillende locaties. De omvang van de depots zijn in de meeste gevallen klein maar variëren tussen de 4 en 200 ton.

Concluderend is het niet verstandig het laatste deel van de keten te wijzigen. De vele klanten zijn ingesteld op een bepaalde vorm van aanvoer en wijzigingen hierin resulteert in aanvullende investeringen bij de klanten. Het is onwaarschijnlijk dat de klanten deze investeringen zelf willen dragen.

3.2.5

VERVOER PER SPOOR

Zoals aangegeven in paragraaf 3.2.4 hebben de meeste van klanten een eigen spoor aansluiting. Er zijn slechts een beperkt aantal klanten met een eigen barge-aansluiting, maar zelfs deze worden per spoor aangeleverd vanwege lagere kosten en/of onvoldoende opslagcapaciteit.

Met de komst van de Betuweroute zal een herrotering plaatsvinden van de LPG stromen. Voorheen (2006 en eerder) werden de treinen (maximaal 23 gasketelwagens per trein) bij VOPAK samengesteld en vertrokken deze direct via de Brabantroute naar Gremberg. In 2007 heeft Railion een voorschot genomen op de opening van de Betuweroute. Railion verwacht dat 75% van de treinen van VOPAK over de Betuweroute zullen worden afgehandeld en vanaf 2007 worden deze treinen alvast via Kijfhoek afgehandeld. Het is de bedoeling dat deze treinen op korte termijn via de Betuweroute gaan rijden, maar door de problemen met de opening rijden deze treinen nog tijdelijk via Kijfhoek over de Brabantroute. De resterende treinen (circa 25%) zullen ook na opening van de Betuweroute direct vanuit Vlissingen over de Brabantroute naar Gremberg blijven rijden. Vanuit Gremberg worden de treinen weer verder vervoerd naar eindbestemming. LPG naar Duitsland wordt per definitie vervoerd in gasketelwagens. Het vervoer per LPG-container komt zelden voor en dan nog alleen op trajecten naar Antwerpen.

INTERMEZZO BETUWERROUTE

Wanneer de Betuweroute gereed is, is het volgens Railion zeer waarschijnlijk dat een groot gedeelte van het ladingpakket dat nu al via Kijfhoek loopt (ongeveer 2/3 deel daarvan) via de Betuweroute wordt afgehandeld. Dat 75% van alle LPG-wagens op Kijfhoek worden gerangeerd sinds kort is immers omdat Railion al anticipeerde op de opening van de Betuweroute. Vooral nog ziet het er niet naar uit dat het gebruik van de Betuweroute leidt tot andere spoortarieven. In hoofdstuk 6 wordt verder apart aandacht besteedt aan de mogelijke effecten van het gebruik van de Betuweroute.

Er zijn klanten met eigen ketelwagens en zonder ketelwagens. Voor de klanten zonder eigen ketelwagens geldt dat er sprake is van een extra huurprijs voor een ketelwagen. De vrachtkosten voor spoorvervoer zitten ingewikkeld in elkaar. Deze hangen samen met de prijs van de LPG, de onderlinge verhoudingen tussen Antwerpen en Vlissingen, onderhandelingen met de vervoerder, geografische ligging, et cetera. Voor verschillende gebieden in Duitsland zijn echter richtprijzen bekend. Het spoorvervoer wordt tot op heden uitgevoerd door Railion.

3.3

BULKVERVOER PER BINNENVAART- GASTANKERVAART

In de Noordwest Europese markt zijn er drie binnenvaartvervoerders die zich richten op tankvaart, namelijk Chemgas, Gefogas en het Duitse Lehnkering. Chemgas en Gefogas zijn voor dit onderzoek geïnterviewd.

De vloot van de drie belangrijkste en grootste spelers in de gastankvaart bestaat uit 53 schepen. De capaciteit varieert van 450 tot 1600 ton en de gemiddelde scheepscapaciteit wordt geschat op iets meer dan 1000 ton. De schepen zijn geschikt voor het transport van butaan, propaan en chemische gassen. Het exacte laadvermogen is afhankelijk van het type gas.

De marktpartijen (BP en Shell) maken zich zorgen over de beschikbare capaciteit van in de gastankermarkt. Het aantal beschikbare gastankers is beperkt. Daarnaast stellen de marktpartijen als Shell en BP steeds strengere eisen aan de schepen¹². De beschikbare vloot neemt hierdoor nog meer af. Deze zorg blijkt ook wel uit de gesprekken met de vervoerders. Er is in de wintermaanden nog wel enigszins capaciteit beschikbaar (immers de zomer is de piekperiode), maar niet in voldoende mate om bijvoorbeeld een 50% modal shift te realiseren. Om over de gewenste capaciteit te kunnen beschikken is nieuwbouw noodzakelijk. Dit is te realiseren in twee jaar¹³. De huidige nieuwbouwprijs van een gastanker met een capaciteit van 1000 ton is circa € 9 miljoen.

Vervoerders zijn bereid te investeren in nieuwe schepen, maar dan moet dat wel op basis van concrete en economisch haalbare kansen. Een 100% modal shift van de LPG-stromen in de winter van spoor naar water wordt niet haalbaar verondersteld. In verband met de beperkte middelen op spoor en water zal een combinatie van spoor en water noodzakelijk blijven.

De vaartijd tussen Vlissingen en Duisburg bedraagt 20 tot 28 uur stroomopwaarts en 12 tot 15 uur stroomafwaarts. De vaartijd is redelijk betrouwbaar en wordt in negatieve zin beïnvloed door calamiteiten (versperring door nautische ongevallen), laag water en stroming. Laag water problemen komen echter op de Rijn op traject naar Duisburg niet frequent voor (verderop de Rijn echter wel). Hiermee is de binnenvaart een betrouwbare modaliteit, mits de overslagterminal niet verder dan in het Ruhrgebied wordt geplaatst.

Aangezien er na het lossen in het schip een hoeveelheid restlading (8 tot 10 ton) achterblijft, is het niet zondermeer toegestaan een ander type gas te laden. In veel gevallen dient het schip dan te worden gespoeld met stikstof. Dit wil de vervoerder echter zoveel mogelijk voorkomen. Enerzijds wegens de reinigingskosten en de verloren tijd, anderzijds vanuit het feit dat er bij de lading van het schip wederom een hoeveelheid restgas zal achterblijven. In de praktijk wordt dan ook eerder een andere barge gebruikt dan dat een barge gespoeld wordt. In dit kader vervoeren Chemgas en Gefogas op hun trajecten niet zo vaak retourlading.

¹² Het gaat hier met name om een eis ten aanzien van de leeftijd van schepen. Deze schepen mogen van BP vanaf 2008 niet ouder dan 35 jaar zijn en vanaf 2010 niet ouder dan 30 jaar. Deze eis komt niet voor in de al strenge internationale regelgeving ten aanzien van tankschepen voor de binnenvaart.

¹³ Met de huidige druk op de scheepswerven is deze bouwtijd wellicht aan de krappe kant. Door deze druk kunnen ook de kosten van de schepen mogelijk stijgen.

Tenslotte geven alle partijen unaniem aan dat het LPG dat over water vervoerd kan worden (vanuit economisch perspectief) ook over water wordt getransporteerd. In dit kader worden er vanuit de markt dus indirect vraagtekens gezet bij de haalbaarheid van de modal shift.

3.3.1

CONTAINERVAART

Het vervoer van LPG in containers komt niet frequent voor. Het transport is wel mogelijk, mits gebruik wordt gemaakt van IMO V containers geschikt voor hoge druk.

Deze containers hebben een laadvermogen van circa 12 ton en zijn 20 foot lang. Bij VOPAK wordt gerefereerd aan een incidentele trein met LPG containers naar Antwerpen.

Het grootste voordeel van de containervaart is de beschikbaarheid van infrastructuur. Voor overslag kan gebruik worden gemaakt van bestaande containerfaciliteiten en de overslag van water naar spoor is erg eenvoudig (overzetten van een container). Desondanks kleven er ook bezwaren aan deze transportvorm. Vanuit het ADNR mag er maximaal 300 ton LPG per containerschip worden vervoerd. Dit zijn slechts 25 containers.

Om een haalbare lijn te creëren tussen Vlissingen en Duisburg dienen dus aanvullende containerstromen te worden gevonden om de schepen te kunnen vullen. Gezien de beperkte huidige markt (er zijn zeer beperkte diensten tussen het Vlissingen/Terneuzen en het Ruhrgebied), is het zeer onwaarschijnlijk dat deze stromen op (korte) termijn worden gevonden. Verder gaat het vullen van containers gepaard met een hoger veiligheidsrisico. Door de beperkte inhoud, dient relatief vaak te worden aangekoppeld (meest gevaarlijke handeling op de terminal).

3.3.2

VERVOER OVER DE WEG

Volgens de 'Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn' (GGVSE) mag LPG in Duitsland (VN nummer 1965) in bulk per weg worden vervoerd indien wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- § De afstand tot de ontvanger minder is dan 100 kilometer en de ontvanger heeft geen railaansluiting.
- § De netto massa in de tankwagen minder is dan 11.000 en er wordt voldaan aan aanvullende voorwaarden met betrekking tot het vervoer.

Indien niet aan deze voorwaarden wordt voldaan dan geldt dat:

- § LPG niet per weg mag worden vervoerd als er een mogelijkheid bestaat tot verladen bij een spoor of waterterminal. Dit geldt zolang de afstand per spoor of water niet tweemaal zo lang is als de afstand per weg.
- § LPG dient te worden vervoerd via de dichtstbijzijnde rail of waterterminal als het kan worden vervoerd in tankcontainers, draagbare tanks of grote containers, de totale vervoersafstand groter is dan 200 kilometer en het grootste deel van de afstand per spoor of water kan plaatsvinden.
- § LPG dient te worden vervoerd via de dichtstbijzijnde rail of waterterminal als vervoer plaatsheeft in tankwagens, de opleggers vervoerd kunnen worden per trein of schip, de totale vervoersafstand groter is dan 400 kilometer en het grootste deel van de afstand per spoor of water kan plaatsvinden.

Een vervoerder dient bij vervoer per weg aan te kunnen tonen dat vervoer per spoor en water niet mogelijk is.

3.3.3

TERMINALS IN HET ACHTERLAND

In Duitsland zitten vier LPG-terminals aan het water. Het gaat om:

- § Krefeld van eigenaar Scharr. Capaciteit circa 1000 ton. Voorzien van spoor aansluiting.
- § TanQuid Terminal Duisburg van eigenaar Westdeutsche Flüssiggas Lagergesellschaft. Beperkte beladingscapaciteit spoor.
- § Mainz van eigenaar Valentin.
- § Mannheim van eigenaar Tyczka. Voorzien van spoor aansluiting.

Het gaat hier om niet publieke handelsondernemingen, maar het betreft voorzieningen waar derden gebruik van kunnen maken. De terminals in Krefeld en Mannheim zijn multimodaal en zijn voorzien van een spoor aansluiting. Mainz en Mannheim hebben relatief frequent te maken met lage waterstanden. De terminals hebben beperkte capaciteit en Duisburg lijkt vanuit capaciteit en bereikbaarheid het meest voor de hand liggende alternatief.

De meningen zijn verdeeld of de capaciteit van deze terminals maximaal wordt benut. VOPAK geeft aan dat er weinig restcapaciteit is in de beschikbare terminals. De beperkte terminalcapaciteit in Duitsland is volgens VOPAK aanleiding om toch ook voor het spoor te kiezen. Chemgas geeft aan dat de meest voor de hand liggende terminal, de terminal in Duisburg, best restcapaciteit kan creëren door de openingstijden te verruimen. Gefogas geeft aan dat er op deze terminal in Duisburg geen restcapaciteit is bij de huidige tankoperator, maar dat er sinds kort wel vier tanks op de terminal in de verkoop staan. Duisburg lijkt dus een goed alternatief, mits hier spoorinfrastructuur kan worden toegevoegd.

De Westdeutsche Flüssiggas Lagergesellschaft heeft aangegeven dat in Duisburg op dit moment vier opslagdepots beschikbaar zijn voor propaan. De capaciteit van deze opslagdepots is meer dan 4000 ton. In het verleden is ook LPG aangevoerd per barge en weer afgevoerd spoor. Als gevolg van de hoge kosten zijn deze stromen later rechtstreeks op het spoor gezet door de klanten en werd Duisburg dus niet langer als tussenopslag gebruikt.

Er is in Duisburg beperkte restcapaciteit in de winter, een volledige modal shift kan de terminal in Duisburg niet aan. De Westdeutsche Flüssiggas Lagergesellschaft verwees dan ook naar andere terminals in Duitsland zoals Mannheim en Mainz, al zijn ze zich bewust van de mogelijke lage waterstandproblematiek van deze locaties.

VOPAK heeft aangegeven op basis van de huidige regelgeving in Nederland niet zelf wil investeren in een inland LPG-terminal. Echter, door aanpassing van de regelgeving zou dat kunnen veranderen. In dit kader is VOPAK van plan verkennende onderzoeken te gaan uitvoeren. Als mogelijke locatie voor een inland LPG-terminal wordt gedacht aan een locatie aan de Waal, aangezien Krefeld op dit moment al problemen geeft met de waterstanden. Als indicatie voor de bouwkosten is aangegeven dat een tank voor gekoelde opslag van 30.000 ton circa € 30-35 miljoen kost. Vier tanks voor geterpte drukopslag kosten circa € 40 miljoen, maar dan is de opslagcapaciteit 6000 ton. In deze kosten is geen rekening gehouden met de kosten voor grond, overslagvoorzieningen, installaties, et cetera.

GEFO-gas beweegt zich ook op de markt van terminals. Ook zij zijn bereid te investeren in Duitsland, mits een economisch haalbaar plan wordt opgezet.

3.4

CONCLUSIES

Op grond van de uitkomsten van de interviews met de bedrijven kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- § De omvang van de import van LPG voor koken en stoken in/via Duitsland bestaat uit circa 300.000 tot 400.000 ton. In Vlissingen werd in 2006 circa 275.000 ton LPG (65% van het totaal, de overige 35% gaat per binnenvaart maar heeft vooral industriële bestemmingen aan water) per spoor naar het achterland vervoerd in de wintermaanden. Verder is Antwerpen een belangrijke haven die door marktpartijen als Shell en BP wordt gebruikt. De omvang van de markt is afhankelijk van de strengheid van de winter.
- § De meeste partijen zijn van mening dat de omvang van deze LPG-markt de komende jaren niet veel verandert. Dit is vooral van belang voor een eventuele overslagterminal in Duitsland. Immers de haalbaarheid neemt toe, naarmate er meer gebruikskansen worden gevonden. Mogelijk liggen er extra kansen in de autogasmarkt.
- § Bij de terminal in Vlissingen zijn alle mogelijkheden beschikbaar om over te stappen van vervoer per spoor naar vervoer per binnenvaart. Alleen het verwerken van grote aantallen containers is op dit moment niet mogelijk.
- § Naast regelgeving en ten aanzien van het transport van LPG en veiligheid zijn de kosten van het transport het belangrijkste criterium voor de modaliteitskeuze. Marktpartijen sturen vooral op kosten, niet alleen in modaliteitskeuze maar ook als het gaat om havenkeuze. De haven van Antwerpen vormt een goed alternatief voor de import/export van LPG.
- § De klanten/eindgebruikers van LPG zijn grotendeels ingericht op het transport per spoor. Indien het laatste deel van de keten wordt gewijzigd moet in de meeste gevallen worden geïnvesteerd in nieuwe infrastructuur. De leverbetrouwbaarheid is verder ook erg belangrijk voor de klanten.
- § De meeste klanten/eindgebruikers zitten in het verre Duitse achterland (Zuid en Oost Duitsland). Om deze klanten per water te bevoorraden is het noodzakelijk om gebruik te maken van tussenopslag. Van daaruit is weer natransport per spoor noodzakelijk. Vervoer over de weg is niet mogelijk vanwege de Duitse regelgeving.
- § Voor het gebruik van binnenvaart, of het nu gaat om gastankers, containerschepen of coasters, is dus tussenopslag noodzakelijk op een plek die nog goed te bereiken is over water. Van alle bestaande terminals lijkt Duisburg nog de meeste potenties te hebben. Ook zou het mogelijk zijn een nieuwe terminal te realiseren.
- § Het ADNR beperkt de hoeveelheid gevaarlijke stoffen op containerschepen, waardoor slechts 25 containers per schip vervoerd kunnen worden (300 ton). Om kostenefficiënt te varen moet aanvullende lading worden gevonden. Gezien de grote hoeveelheden LPG-containers, moet dus een enorm grote ladingstroom worden gevonden en deze bestaat op dit moment niet. Het transport van containers over water in de gewenste hoeveelheden lijkt daarom al op voorhand geen reële optie.

HOOFDSTUK

4 Huidige logistieke situatie en toetsingskader

4.1

INLEIDING

In het vorige hoofdstuk zijn de algemene uitkomsten van de interviews weergegeven. In dit hoofdstuk wordt verder ingezoomd op het logistieke proces. De beschrijving van de huidige logistieke situatie is ook weer gebaseerd op de gesprekken met VOPAK, Shell en BP.

Verder is met de partijen gesproken over de criteria die belangrijk zijn bij het vervoer van LPG. Op deze wijze is getracht om inzichtelijk te krijgen op welke criteria voor een bepaalde vorm van transport wordt gekozen. Door de criteria inzichtelijk te maken en te prioriteren ontstaat een sterkte/zwakteanalyse van het spoorvervoer. De lijst met deze criteria wordt later in de studie gebruikt als toetsingskader voor alternatieve transportvormen.

4.2

LOGISTIEKE KETEN



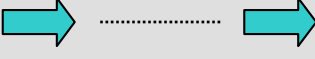
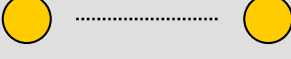

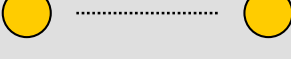

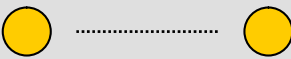





Figuur 4.1 geeft in grove lijnen de huidige logistieke keten weer. De LPG komt vanuit meerdere locaties, die in de regel op grote afstand van Vlissingen liggen (het merendeel komt vanuit Noordwest Europa). Hier wordt het LPG opgeslagen totdat een zeeschip zich meldt en vervolgens wordt de LPG overgeslagen. De zeeschepen vervoeren de LPG van de verschillende leveranciers naar VOPAK te Vlissingen, waarna de LPG wordt overgeslagen in de LPG tanks op het land. VOPAK is daarbij intermediair. Zij verzorgen de op- en overslag en soms ook het vervoer, maar zij zijn geen eigenaar van de LPG.

Shell, BP en andere marktpartijen krijgen van klanten orders voor het leveren van een bepaalde hoeveelheid LPG. Dit gebeurt vaak op basis van winter of jaarcontracten aangevuld met extra orders afhankelijk van bijvoorbeeld de strengheid van de winter. Partijen als Shell en BP kijken vervolgens van waaruit de klanten het beste kunnen worden aangeleverd (eigen raffinaderijen, terminal in Vlissingen, terminal in Antwerpen et cetera). Klantenorders worden afgehandeld door vanuit de LPG-tanks treinwagons, vrachtauto's, zeeschepen en/of binnenvaartschepen te laden. De klantenorders worden dus in de meeste gevallen, inclusief transport(kosten) afgehandeld.

In het geval van de markt voor LPG voor "koken en stoken" wordt vanuit Vlissingen dus in veel gevallen overgeslagen naar gasketelwagons voor het vervoer per spoor. De treinen worden daarbij gerangeerd in Kijfhoek en/of in Gremberg in Duitsland. De wagons worden uiteindelijk bezorgd bij de klanten (onderdelen 1-8 en 1-9 uit figuur 4.1). De klanten verzorgen het laatste deel van de logistieke keten, namelijk de distributie naar de eindgebruikers.

Dit laatste deel van de keten bestaat uit de verkoop en het transport van afgefulde gasflessen en/of het transport van LPG in tankauto's voor het bevoorraden van privé tanks en/of tanks van bedrijven. Er is geen invloed uit te oefenen op het laatste deel van de keten (van klant naar eindgebruiker) en in dit kader vormen de stappen 1-10 tot en met 1-14 geen onderdeel van deze studie.

Figuur 4.1
Typische logistieke keten voor
LPG, huidige situatie

Stap	Keten	Beschrijving
1-1		LPG opslag bij de producenten.
1-2		Overslag vanuit de tank bij producent naar zeeschip.
1-3		Transport per zeeschip.
1-4		Overslag vanuit zeeschip naar VOPAK.
1-5		Opslag bij VOPAK
1-6		Overslag vanuit tank VOPAK naar de gasketelwagens t.b.v. het vervoer per spoor.
1-7		Transport per gemengde trein naar Duitsland in veel gevallen via Kijfhoek en nog Gremberg in Duitsland.
1-8		Overslag van trein naar tussenvoorraad bij klant
1-9		Opslag in tussenvoorraad (vaak klant)
1-10		Overslag naar vrachtauto
1-11		Vervoer naar eindgebruiker en/of klant
1-12		Overslag naar tank eindgebruiker en/of klant
1-13		Opslag bij eindgebruiker en/of klant

De gehele logistieke keten is uitvoering met partijen besproken, waarbij zowel de tien belangrijkste stromen, als de totale stroom inzichtelijk zijn gemaakt. Van deze stromen is er zoveel mogelijk informatie, waaronder materieeltype, beschikbare capaciteit, kosten, leverfrequenties, et cetera gekwantificeerd.

Vanwege de vertrouwelijkheid van deze informatie zijn deze afzonderlijke stromen in dit rapport niet opgenomen, maar wel als basis gebruikt voor de onderzoeksresultaten.

4.3

BESLISCRITERIA EN TOETSINGSKADER

4.3.1

BESLISCRITERIA

Op basis van welke criteria is er in het verleden gekozen voor het vervoer per spoor? In deze paragraaf wordt ingegaan op de beslisriteria die bij deze keuze een rol hebben gespeeld:

- § kosten;
- § betrouwbaarheid van de modaliteit;
- § beschikbaarheid van de modaliteit;
- § beschikbare overslagfaciliteiten;
- § leverbetrouwbaarheid;
- § veiligheid;
- § regelgeving.

Genoemde beslisriteria zullen in het verdere rapport worden gebruikt als toetsingskader. Hieronder worden de beslisriteria kort toegelicht.

Kosten

Bij de keuze voor de transportwijze zijn de kosten een van de belangrijkste criteria. Er is sprake van een lage prijselasticiteit.

De prijs voor een klant is afhankelijk van productbeschikbaarheid, transportkosten en productprijzen van de diverse laadlocaties in zowel Nederland, België als ook Duitsland. Combinatie van productprijs vanaf diverse locaties en de bijbehorende transportkosten naar een bepaalde klantlocatie geeft uiteindelijk de optie waarbij de marge voor de leverancier het hoogst is. De laadlocatie maakt voor de klant niet uit. Als het transport goedkoper kan, dan laat de leverancier het ook niet na om voor deze goedkopere oplossing te kiezen, tenzij er andere meer zwaarwegende tegenargumenten zijn.

Betrouwbaarheid van de modaliteiten

In het geval een modaliteit door omstandigheden uitvalt, dan dienen er alternatieven te worden gevonden om de goederen toch bij de klant te krijgen. In de regel zijn de alternatieven tijdens een noodscenario kostbaar.

De betrouwbaarheid van spoor en water ontloopt elkaar niet veel. Het spoor is relatief betrouwbaar door het redundante netwerk, maar ook bij de binnenvaart zijn problemen zeldzaam. Problemen met laag water tot aan het Ruhrgebied zijn niet groot.

Volledige stremmingen komen zelden voor. In dit kader scoren spoor en water nagenoeg gelijk. Voor locaties verder in Duitsland (Midden- en Boven Rijn) treden er wel meer problemen op met lage waterstanden, al zijn ook deze locaties vaak nog goed bereikbaar. De verwachting is dat de problemen met lage waterstanden in de toekomst nemen toe als gevolg van klimaatverandering¹⁴.

¹⁴ Bron: Bureau Voorlichting Binnenvaart, april 2007.

Beschikbaarheid modaliteiten

Naast de betrouwbaarheid kan ook de beschikbaarheid van een modaliteit een beslis criterium zijn. Immers, als er weinig materieel beschikbaar is, dan kan dat negatief uitwerken op de leverbetrouwbaarheid. Er is voldoende spoorcapaciteit. Bij piekvragen is er volgens VOPAK soms wel wat krapte ten aanzien van het aantal gasketelwagens.

De binnenvaartmarkt is meer problematisch. De capaciteit gastankerbinnenvaartmarkt is krap. Extra capaciteit kan men opvangen, maar niet in de mate die wellicht gewenst zou zijn. De investeringsbereidheid van bedrijven is echter voldoende. Als capaciteit gewenst is en dit kan worden omgezet in vaste contracten, dan is de investeringsbereidheid in de binnenvaart positief. Als de vraag er is kan binnen twee jaar in extra capaciteit worden voorzien. In dit kader is dit niet echt een zwaarwegend beslis criterium.

Beschikbaarheid overslagfaciliteiten

Niet alleen de modaliteit is een beslis criterium. Ook de overslagfaciliteiten zijn medebepalend. In de regel wil de verlader niet investeren in de infrastructuur en derhalve is de beschikbaarheid van benodigde faciliteiten een voorwaarde. Dit probleem speelt met name voor de LPG-binnenvaartmarkt. Op dit moment is onvoldoende terminalcapaciteit in het achterland voor handen. Voor het spoor zijn op dit moment voldoende voorzieningen, maar het is de vraag of dit op termijn ook zo blijft. De beschikbaarheid van terminalcapaciteit is dus een belangrijk beslis criterium voor zowel spoor als water.

Leverbetrouwbaarheid

Als een klant een order geeft, dan is het van belang dat die order ook binnen een bepaalde tijd wordt afgeleverd. LPG is een belangrijke grondstof en het ontbreken ervan zou grote gevolgschade kunnen hebben. De klanten hebben vaak kleine voorraden en derhalve is een tijdige levering extra van belang. Het is daarom belangrijk dat de klanten kunnen vertrouwen op de afgesproken leverdata. Dit aspect hangt sterk samen met de betrouwbaarheid van de modaliteiten die elkaar niet veel ontlopen. In dit kader onderscheidt het spoor zich niet sterk van de binnenvaart. Leverbetrouwbaarheid is belangrijk, maar speelt bij de keuze van de modaliteiten een ondergeschikte rol, omdat de modaliteiten globaal eenzelfde kwaliteitsniveau bieden.

Veiligheid

Uitgangspunt is dat het transport op een veilige wijze gebeurt. In dit kader dient het transport te voldoen aan alle wettelijke bepalingen. Een aantal bedrijven stelt echter extra voorwaarden. Zo heeft BP bepaald dat gastankers niet ouder mogen zijn dan 35 jaar vanaf 2008 en niet ouder dan 30 jaar vanaf 2010. Voor kruiplijncoasters is de leeftijdsgrens 25 jaar (de jongste kruiplijncoaster is 16 jaar oud). Een aantal spelers op de markt neigen deze bepalingen over te nemen. Veiligheid is dus een belangrijke kwestie bij de bepaling van een modaliteit, soms sterker dan het aspect kosten.

Regelgeving

In Duitsland gelden beperkingen voor het transport van gevaarlijke stoffen per weg. Indien vervoer van gevaarlijke stoffen per water of per spoor kan plaatsvinden dan heeft dit de voorkeur. In het vorige hoofdstuk zijn de bepalingen weergegeven.

4.4

CONCLUSIES

Op dit moment is er op het spoor voldoende capaciteit beschikbaar. Er is wellicht een krapte op het gebied van gasketelwagens, maar er kan doorgaans in de vraag worden voorzien. Daar waar nu gebruik wordt gemaakt van het spoor, daar zijn de tarieven concurrerend. In principe scoort het spoor daarmee op alle vlakken goed, hoewel op het aspect (Externe) Veiligheid een aantal knelpunten aan te geven zijn. De bedrijven hebben te kampen met de gevaren rondom het laden en lossen (door de beperkte capaciteit van de gasketelwagens, zijn veel handelingen noodzakelijk) en natuurlijk te maken met de Externe Veiligheidsproblematiek (op rangeerterreinen en door het rijden met de gasketelwagens in de bebouwde omgeving).

Het veiligheidsaspect wordt aangedragen door de verladere zelf. In sommige gevallen worden eisen gesteld die strenger zijn dan hetgeen de wetgeving voorschrijft waardoor het risicoprofiel verlaagd wordt.

In de binnenvaartsector (gastankervaart) is beperkt capaciteit beschikbaar.

De investeringsbereidheid van de bedrijven is groot, mits langlopende afspraken gemaakt kunnen worden. In dit kader kan op termijn voldoende capaciteit worden geleverd. De tarieven zijn concurrerend zolang men de extra kosten voor op – en overslag niet meeneemt. Daarnaast scoort de binnenvaart goed op het gebied van veiligheid. Water scoort daarmee op alle vlakken goed. De reden dat in bepaalde gevallen toch voor het spoor wordt gekozen hangt samen met bereikbaarheid. De bestemmingen zijn niet per binnenvaart bereikbaar, waardoor een extra modaliteit noodzakelijk is om de eindbestemming te bereiken. In deze gevallen wordt daardoor automatisch voor spoor gekozen omdat een extra omslagpunt tot extra kosten leidt en tot hogere veiligheidsrisico's.

Concluderend gaat de voorkeur van partijen op de LPG-markt uit naar het vervoer per binnenvaart. Echter, als de eindbestemming niet aan het water ligt en er sprake is van gecombineerd transport met meer modaliteiten, dan gaat het aspect kostprijs meespelen. In het kader van deze studie is het daarom van belang om de alternatieven op economische gronden (kosten) te beoordelen. Daarbij speelt dan ook de vraag of de eventuele uitbreiding van terminalcapaciteit in Duitsland economisch haalbaar is.

HOOFDSTUK 5

Mogelijkheden modal shift naar water

5.1

VERVOERSWIJZE

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden van een modal shift naar water nader bestudeerd. Uit het vorige hoofdstukken is gebleken dat de prijs van het transport het meest onderscheidende beslis criterium is. Op het moment dat vervoer over water prijstechnisch concurrerend is, gaan eventuele andere criteria nog een rol spelen. In dit hoofdstuk wordt daarom eerst gefocust op de kosten van het transport. De validiteit van de (kosten)gegevens in dit hoofdstuk is net als in de andere hoofdstukken goed. De meeste kostenposten zijn gecheckt bij meerdere en betrouwbare bronnen zoals ook wordt aangegeven.

Voor het vervoer van LPG over binnenwater zijn er drie mogelijkheden:

- § vervoer per binnenvaart in bulk;
- § vervoer per binnenvaart in containers;
- § vervoer per shortsea in bulk.

Deze vormen van binnenvaart worden om te beginnen afgezet tegen de (kosten) van het huidige vervoer.

INTERMEZZO

Innovatieve vormen van binnenvaarttransport worden niet beschouwd. Denk hierbij bijvoorbeeld aan binnenvaartschepen die treinwagons kunnen vervoeren, zoals dat in Amerika wordt toegepast. Een dergelijk concept lijkt veel op het binnenvaartcontainertransport, waarvoor vanuit de ADNR-bependingen gelden (maximaal 300 ton LPG per schip). Ook voor een dergelijk concept dienen dus aanvullende ladingstromen gevonden te worden. Ook dient rekening gehouden te worden met de seizoensinvloed van LPG (transport gedurende vier wintermaanden), waardoor er in de resterende maanden alternatieve lading dient gevonden te worden (anders is het concept niet haalbaar). Tenslotte is de benutting van de ruimte nog slechter dan bij containers, waardoor per schip nog minder netto lading kan worden vervoerd. Omdat er behoorlijk kanttekeningen kunnen worden gezet bij dit concept, de haalbaarheid sterk afhankelijk is van andere goederenstromen en het feit dat de implementatie erg veel tijd gaat kosten (haalbaarheidsonderzoek, maken businessplan, bouw van schepen en terminals), zijn dergelijke concepten niet meegenomen in dit onderzoek.

5.2

HUIDIG VERVOER

Om de mogelijkheden van modal shift naar water te analyseren worden eerst de kosten van het huidige transport in kaart gebracht. Het huidige transport ziet er als volgt uit.

Voortransport met deepseaschepen naar terminal Vlissingen

Het merendeel van de LPG wordt aangevoerd vanuit locaties in Europa. Dit transport vindt doorgaans plaats in schepen met een ladingscapaciteit van 10.000 tot 20.000 ton. De kosten van het transport zijn afhankelijk van de grootte van het schip en de herkomst van de LPG. De kosten variëren tussen de \$ 18 en \$ 25 per ton. Dit komt overeen met € 13,4 tot € 18,6 per ton¹⁵.

Op- en overslag terminal VOPAK

Op de terminal is sprake van één 'in and out'-tarief voor de overslag van de LPG van het deepseaschip naar de tank, de tijdelijke opslag in de tank en de overslag van de LPG naar het spoor (of binnenvaart). VOPAK verhuurt de complete terminal, ongeacht van welke voorzieningen men gebruik maakt. De kosten per ton zijn op basis van de jaarlijkse doorzet een indicatie van de afhandelkosten.

De kosten zijn afhankelijk van de prijsafspraken die tussen de marktpartijen zijn gemaakt en liggen tussen de \$ 15 en \$ 20 per ton, oftewel tussen de € 11,2 en 14,9 per ton¹⁶.

Spoorvervoer naar de klant

Het spoorvervoer vanaf de terminal in Vlissingen geschiedt in gasketelwagens met een capaciteit van 45 ton (al zijn er op de markt ook gasketelwagens met een lagere capaciteit). Er kunnen twee typen klanten worden onderscheiden; klanten met en klanten zonder eigen ketelwagens. Klanten zonder eigen ketelwagens kunnen deze huren. De kosten hiervan zijn € 8 tot € 10 per ton en de wagen is dan tot beschikking van de klant voor een periode van tien dagen¹⁷. Dit is voldoende tijd voor een roundtrip. De kosten van het huren van een volle ketelwagen bedragen derhalve € 360,- tot € 450,-.

Voor klanten die hun eigen ketelwagens bezitten spelen deze kosten natuurlijk niet.

Zij hebben echter wel investeringskosten gemaakt voor het aanschaffen van de ketelwagens en hebben te maken met afschrijvingskosten.

De kosten van het spoortransport¹⁸ zelf zijn afhankelijk van vele omstandigheden (zie ook vorig hoofdstuk). Er kunnen echter wel richtprijzen worden afgegeven voor verschillende locaties in Duitsland waar de klanten van BP en Shell zich bevinden:

1. West Duitsland (Ruhrgebied): € 23 – € 34/ton.
2. Zuidwest-Duitsland: € 34 – € 42/ton.
3. Zuidoost-Duitsland: € 42 – € 49/ton.
4. Midden-Duitsland: € 33 – € 40/ton.
5. Oost-Duitsland: € 40 – € 48/ton.
6. Noordwest-Duitsland: € 34 – € 38/ton.

¹⁵ Bronnen: Shell en BP.

¹⁶ Bronnen: Shell, BP en VOPAK.

¹⁷ Bronnen: Shell en BP. De kosten zijn voor de huur van een ketelwagen ongeacht het vervoerd gewicht.

¹⁸ Bronnen: Shell, BP en Railion.

Natransport naar klant

In de meeste gevallen is er geen sprake van natransport naar de klant. Veel klanten hebben hun eigen spoor aansluiting. Er zijn dus geen kosten voor natransport.

Voor enkele klanten geldt dat er wel sprake is van natransport. De ketelwagens staan dan bij een depot of raffinaderij in de buurt van de klant en van daaruit wordt de klant beleverd met kleine trucks met een capaciteit van maximaal 5 ton (zie ook hoofdstuk 3). De kosten hiervan zijn niet bekend. Deze kunnen worden wel geschat, maar zijn niet relevant.

In de volgende paragrafen komen we hier op terug.

Totaalkosten huidig vervoer

In onderstaande tabel staan de totale kosten van het huidige vervoer weergegeven

Tabel 5.1

Kosten huidige (spoor) vervoer
LPG Vlissingen (euro/ton)

Regio:	Deepsea voortransport	Terminalkosten Vlissingen	Spoor- vervoer	Huur ketelwagen	Totaal (gem.)
W-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	23 - 34	8 - 10	67
ZW-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	34 - 42	8 - 10	76
ZO-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	42 - 49	8 - 10	84
Midd-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	33 - 40	8 - 10	75
O-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	40 - 48	8 - 10	82
NW-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	34 - 38	8 - 10	74

De kosten van het huidige vervoer naar diverse locaties in Duitsland liggen dus tussen gemiddeld € 67 en € 84 per ton. Voor klanten die in bezit zijn van een eigen ketelwagen kan daar gemiddeld € 9,- van worden afgetrokken, al hebben deze klanten wel te maken met afschrijvingskosten.

5.3

ALTERNATIEF 1: LPG IN BULK PER BINNENVAART

Het eerste alternatief bestaat uit het vervoeren van LPG in gastankers over de binnenvaart.

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat binnenvaart een goed alternatief is tot aan begin Duitsland, maar dat over langere afstanden er problemen ontstaan met bijvoorbeeld de waterstanden. Dit betekent dat het transport van LPG plaats dient te vinden naar een bestaande of nieuwe terminal in het achterland. Dit zou bijvoorbeeld naar de bestaande terminal in Duisburg kunnen zijn. In het rekenvoorbeeld is hier voorlopig van uitgegaan. Dit staat nog los van de vraag of er voldoende capaciteit is.

Bovenstaande houdt ook in dat vanaf de terminal in het achterland er natransport naar de klanten (van Shell en BP) plaats dient te vinden. Gezien de Duitse regelgeving (zie paragraaf 4.3.1) dient dit natransport per spoor te gebeuren. Dit is ook goed voor de klanten, aangezien die dan op dezelfde wijze worden bevoorrad en dus niet hoeven te investeren in nieuwe infrastructuur.

In onderstaande tabel zijn de kosten voor het vervoer in bulk per binnenvaart inzichtelijk gemaakt voor de belangrijkste regio's:

Tabel 5.2

Kosten vervoer per binnenvaart (bulk). In euro's per ton.

Regio	Deepsea voortransport	Terminalkosten Vlissingen	Binnenvaart ¹⁹	Terminal Duisburg ²⁰	Spoorvervoer (gem) ²¹	Huur Ketelwagen	Totaal (gem.)
W-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	15	15-17	13-24	8 - 10	88
ZW-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	15	15-17	24 -32	8 - 10	97
ZO-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	15	15-17	32-39	8 - 10	105
Midden-Dld	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	15	15-17	23-30	8 - 10	96
O-Duitsland	13,4 - 18,6	11,2 - 14,9	15	15-17	30-38	8 - 10	103

Indien de totalen van tabel 5.1 en tabel 5.2 worden vergeleken kan worden geconcludeerd dat de kosten voor bovenstaand logistiek concept met binnenvaart 25 tot 31% hoger uitvallen dan het huidige vervoer over spoor. Dit komt omdat er een extra logistieke stap wordt ingebouwd ten aanzien van het huidige vervoer. Bovendien maakt het in kosten niet heel veel uit of LPG per spoor wordt vervoerd vanuit Vlissingen of vanuit Duisburg. Dit komt omdat er andere factoren spelen bij de tarieven dan louter ton/km prijzen:

- § Prijsafspraken/deals met een klant (de ene klant is de andere niet).
- § Concurrentie met andere modaliteiten (Vanuit Vlissingen is natuurlijk meer concurrentie met water dan vanuit Duisburg).
- § Hoe past ladingpakket van een klant binnen totale pakket van de vervoerder.

Om binnenvaart mogelijk te maken zijn in circa 4 maanden tijd zo'n 275 scheepvaartbewegingen nodig (uitgaande van 275.000 ton LPG en een gemiddelde capaciteit van 1000 ton per binnenvaartschip). Verder wordt uitgegaan van:

- § Een werkweek van zeven dagen (op de schepen werken ploegendiensten).
- § Roundtrips van bijna drie dagen tussen Vlissingen en Duisburg (bestaande uit circa 40 uur vaartijd en 30 uur laden en lossen bij beide terminals opgeteld, inclusief wachttijden).

Bovenstaande betekent dat er afgerond zeven barges benodigd zijn die in vier maanden tijd af en aan varen tussen Vlissingen en Duisburg. Aangezien de huidige binnenvaartvervoerders deze potentiële vraag niet (volledig) kunnen opvangen, is er nieuwbouw noodzakelijk (zie ook hoofdstuk 3). De vraag die daarbij opspeelt is natuurlijk of de nieuwe barges ook efficiënt ingezet kunnen worden in de zomerperiode. De huidige nieuwbouwprijs van een gastanker met een capaciteit van 1000 ton is circa € 9 miljoen.

Gevoeligheidsanalyse Mannheim

In tabel 5.2 zijn de kosten berekend in geval van het gebruik van de terminal Duisburg. Als gevoeligheidsanalyse is er gekeken naar de kosten van het gebruik van de terminal verderop aan de Rijn, namelijk Mannheim. Hierbij is er van uitgegaan dat de terminalkosten gelijk blijven en dat alleen de kosten van binnenvaart en spoor veranderen.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de kosten van een binnenvaart roundtrip Vlissingen – Mannheim uitkomen op circa € 26/ton (gebaseerd op een roundtrip van 120 uur).

Voor spoorvervoer ligt de verandering iets ingewikkelder:

¹⁹ Bronnen: Chemgas en Gefogas.

²⁰ Bronnen: Westdeutsche Flüssiggas Lagergesellschaft.

²¹ Bron: Shell en Railion.

- § Voor bestemmingen in Oost-Duitsland veranderen de tarieven niet significant.
- § Voor bestemmingen in Zuid-Duitsland kunnen de tarieven zo'n 30% lager uitvallen. Dit komt neer op circa € 11 /ton.

Hieruit blijkt dat de kosten voor het vervoer bij gebruik van de terminal Mannheim ongeveer gelijk zijn als bij gebruik van de terminal in Duisburg voor bestemmingen in Zuid Duitsland. Voor bestemmingen in Oost Duitsland wordt het vervoer alleen maar duurder omdat de kosten van het spoorvervoer gelijk blijven en de binnenvaartkosten stijgen.

5.4

ALTERNATIEF 2: LPG IN CONTAINERS PER BINNENVAART

Een tweede alternatief is het vervoer van LPG in containers. In hoofdstuk 3 is al gebleken dat dit concept geen reële optie lijkt te bieden omdat er niet meer dan 25 LPG containers op één containerschip geladen mogen worden. Derhalve is extra containerlading noodzakelijk om dit concept mogelijk te maken, lading die er op dit moment niet is. Toch wordt in deze paragraaf bekeken welke kostenimplicaties dit concept met zich meebrengt.

Bij LPG-transport in container gaat het om IMO V containers (capaciteit 12 ton). Ook voor het containertransport geldt dat deze niet veel verder kunnen worden vervoerd dan Duisburg en dat er bijna altijd natransport per spoor plaats dient te vinden. In tabel 5.3 zijn de kosten voor containervervoer weergegeven:

Tabel 5.3

Vervoer per binnenvaart (containers). In euro's per ton (gemiddelde tarieven).

Regio	Voor Transport	Vlissingen	Container-huur	Weg-transport	Container-terminal	Binnenvaart	Terminal	Spoor	Totaal
West	16	13	25	16	8	17	8	37	140
ZW	16	13	25	16	8	17	8	56	159
ZO	16	13	25	16	8	17	8	71	174
Midden	16	13	25	16	8	17	8	53	156
Oost	16	13	25	16	8	17	8	68	171

Bij de tabel dienen de volgende opmerkingen te worden gemaakt:

- § De keten begint weer met deepsea voortransport (gemiddeld € 16 per ton) en de terminalkosten in Vlissingen (gemiddeld € 13/ton). Containerisatie al voor Vlissingen is niet haalbaar omdat er niet voldoende lading beschikbaar is vanaf de bron.
- § Om de LPG in containers te vervoeren is het noodzakelijk om containers te huren. Deze containers dienen apart te worden gemaakt omdat er te weinig van in omloop zijn. Hierdoor gaan de eigenaars alleen langlopende contracten van minimaal drie jaar aan. De kosten van het huren van een container zijn € 28 -30 per dag bij een driejarig contract²². Dit komt neer op afgerond € 25/ton als uitgegaan wordt van een doorlooptijd van tien dagen. Dit is een minimum bedrag als bedacht wordt dat de containers mogelijk ¾ deel van het jaar niet worden gebruikt. Het LPG-transport vindt immers plaats in vier wintermaanden.

²² Bron: Wilbert Trading BV, Maassluis en Shell.

- § De VOPAK-terminal in Vlissingen heeft zelf geen mogelijkheden voor containeroverslag. In het oude Sloegebied zijn er zeer beperkte mogelijkheden om containers over te slaan²³. We gaan er voorlopig van uit dat de containers wel overgeslagen kunnen worden. Dit betekent dat de containers vanaf de VOPAK-terminal met vrachtwagen vervoerd dienen te worden naar een containerterminal. De kosten hiervan zijn ongeveer € 16/ton (bij afstanden tot 30 km)²².
- § Vervolgens dienen de containers overgeslagen te worden op een containerschip. De terminalkosten hiervan zijn circa € 8/ton²⁴.
- § De kosten van de binnenvaart voor de containers zijn circa € 17/ton en de kosten voor handling in een terminal in het achterland komen weer neer op € 8/ton²⁴. Hierbij dient te worden opgemerkt dat er maximaal 25 containers met LPG op een containerschip geladen mogen worden (zie ook hoofdstuk 3). Bovendien zijn er vanuit Vlissingen nu nog geen lijndiensten op het Duitse achterland en is er onvoldoende lading voor charterdiensten op dit moment.
- § Tot slot dient er weer natransport naar de klant per spoor worden gedaan. De kosten voor het vervoer van containers zijn nog niet bekend. Deze worden voorlopig als minimaal het dubbele geschat van de tarieven die we hebben gekregen voor het vervoer van ketelwagens vanaf Duisburg. De €/ton tarieven voor ketelwagens zijn immers gebaseerd op een capaciteit van 45 ton, terwijl de containers slechts 12 ton capaciteit hebben.

De totale kosten van LPG-vervoer in containers liggen dus minimaal tussen de € 140 en € 174 per ton, afhankelijk van de regio waar het naartoe wordt getransporteerd. Indien deze totale kosten worden afgezet tegen het huidige vervoer is sprake van 107 tot 109% hogere transportkosten.

Hierop zou nog wel iets kunnen worden bespaard door bij VOPAK containerhandling mogelijk te maken, maar zelfs dan is nog sprake van bijna een verdubbeling van de transportkosten. Bovendien dient hiervoor een investering bij VOPAK te worden gedaan.

Tot slot is het nog maar de vraag of de klanten van BP en Shell de containers kunnen verwerken. Bijna alle klanten zijn ingesteld op ketelwagens. Er dienen waarschijnlijk ook hier extra investeringen gedaan te worden.

5.5

ALTERNATIEF 3: LPG PER SHORTSEA

Het laatste alternatief bestaat uit het vervoeren van LPG in kruiplijncoasters. Dit zou inhouden dat de LPG rechtstreeks van de bron (bijvoorbeeld Schotland of Noorwegen) vervoerd wordt naar een terminal in het achterland (bijvoorbeeld weer Duisburg) en van daaruit weer verder per spoor wordt vervoerd naar de klanten in het achterland. De kostenimplicaties hiervan zijn in tabel 5.4 weergegeven.

²³ Er zijn natuurlijk wel de grote bekende plannen voor containeroverslagterminals zoals van Verbrugge en de Westerschelde Containerterminal (WCT).

²⁴ Bron: Katoen Natie Westerschelde, Terneuzen.

Tabel 5.4

Kosten vervoer per kruiplijncoaster. In euro's per ton.

Regio:	Kruiplijn coaster ²⁵	Terminalkosten Duisburg ²⁶	Spoor-vervoer	Huur ketelwagen	Totaal (gem.)
W-Duitsland	50 -60	15-17	13-24	8 - 10	99
ZW-Duitsland	50 -60	15-17	24 -32	8 – 10	108
ZO-Duitsland	50 -60	15-17	32-39	8 – 10	116
Midd-Duitsland	50 -60	15-17	23-30	8 – 10	107
O-Duitsland	50 -60	15-17	30-38	8 – 10	114

Als de totalen van tabel 5.4 worden afgezet tegen tabel 5.1 valt te concluderen dat het vervoer per kruiplijncoasters 38-48% duurder is dan het huidige vervoer. Dit wordt veroorzaakt doordat het transport per kruiplijncoaster veel duurder is dan het huidige deepsea voortransport naar Vlissingen. Dit is te verklaren vanuit het feit dat de kruiplijncoasters een veel lagere capaciteit hebben dan de deepseaschepen. De voordelen van het overslaan van de terminal in Vlissingen wordt verder weer grotendeels teniet gedaan door het gebruik van een terminal in het achterland (in dit geval Duisburg).

Om dit transport mogelijk te maken zijn in circa 4 maanden tijd zo'n 211 scheepvaartbewegingen nodig (uitgaande van 275.000 ton LPG en een gemiddelde capaciteit van 1300 ton per binnenvaartschip). Verder wordt uitgegaan van:

§ Een werkweek van zeven dagen.

§ Roundtrips van circa zeven dagen tussen bijvoorbeeld Schotland en Duisburg

Bovenstaande betekent dat er minimaal twaalf coasters benodigd zijn die in vier maanden tijd af en aan varen tussen in dit geval Schotland en Duisburg. De totale vloot van geschikte kruiplijncoasters bestaat uit zes schepen, dus er dienen minimaal zes en maximaal twaalf schepen bijgebouwd te worden om de potentiële vraag te kunnen opvangen. De vraag die daarbij weer opspeelt is natuurlijk of de nieuwe schepen ook efficiënt ingezet kunnen worden buiten de winterperiode.

5.6

CONCLUSIES

In onderstaande tabel staan de totaalkosten per type vervoer nog eens samengevat.

Tabel 5.5

Samenvatting vergelijking kosten verschillende transportwijzen. Kosten in euro's per ton.

	Huidig	Gastankervaart (bulk)	Contalnervaart		Coasters		
	Vervoer	% verschil		% verschil		% verschil	
W-Duitsland	67	88	31%	140	109%	99	48%
ZW-Duitsland	76	97	28%	159	109%	108	42%
ZO-Duitsland	84	105	25%	174	107%	116	38%
Midden-Dld	75	96	28%	156	108%	107	43%
O-Duitsland	82	103	26%	171	108%	114	39%

De kosten voor het vervoer over water vallen dus in alle gevallen aanzienlijk hoger uit dan de kosten van het huidige vervoer over spoor. Zelfs in het geval van het goedkoopste binnenvaartalternatief is nog sprake van 25 tot 28% hogere transportkosten voor de locaties waar de meeste klanten van Shell en BP zitten .

²⁵ Bron: Chemgas.

²⁶ Bron: Westdeutsche Flüssiggas Lagergesellschaft.

De marktpartijen kunnen deze kosten niet zondermeer doorberekenen aan de klant. De klanten kiezen op prijs en men zal al snel op zoek gaan naar andere alternatieven. Deze bestaan ook in de vorm van andere doorvoerhavens, zoals Antwerpen. Het doorberekenen van de kosten aan de klant resulteert in een verschuiving van het ladingpakket naar Antwerpen. In geval van gebruik van de terminal in Antwerpen wordt afhankelijk van de klant ook weer gebruik gemaakt van spoor of binnenvaart. In geval van spoor lopen deze stromen via België. In geval van ingebruikname van de IJzeren Rijn ligt het voor de hand dat deze benut wordt voor deze LPG-stromen.

Aangezien de kosten van het vervoer (uitgaande van een voldoende veiligheidsniveau van de verschillende modaliteiten) zeer bepalend zijn de in de LPG-markt kan dus worden geconcludeerd dat vervoer over water voor deze specifieke LPG-stromen niet haalbaar is vanuit marktoptiek.

HOOFDSTUK

6 Effecten op Externe Veiligheid

6.1

EFFECTEN EXTERNE VEILIGHEID

In dit hoofdstuk worden de effecten op Externe Veiligheid voor de drie onderzochte binnenvaartconcepten in beeld gebracht. Daartoe wordt eerst de huidige situatie over spoor geschetst. Verder wordt het modal shift vergeleken met verbetermaatregelen over spoor.

Er wordt alleen een inschatting gedaan van de effecten op risico's als gevolg van transport. Een eventueel benodigde extra overslag bij modal shift levert uiteraard ook externe risico's op. Een extra schakel in de keten met extra handeling van gevaarlijke stoffen brengt bepaalde risico's met zich mee. We gaan er in deze studie van uit dat als er een nieuwe terminal gebouwd zou moeten worden, dat er dan voor gezorgd wordt dat er geen risiconormen worden overschreden. Dit is een belangrijke randvoorwaarde voor een nieuwe terminal.

6.1.1

HUIDIGE SITUATIE

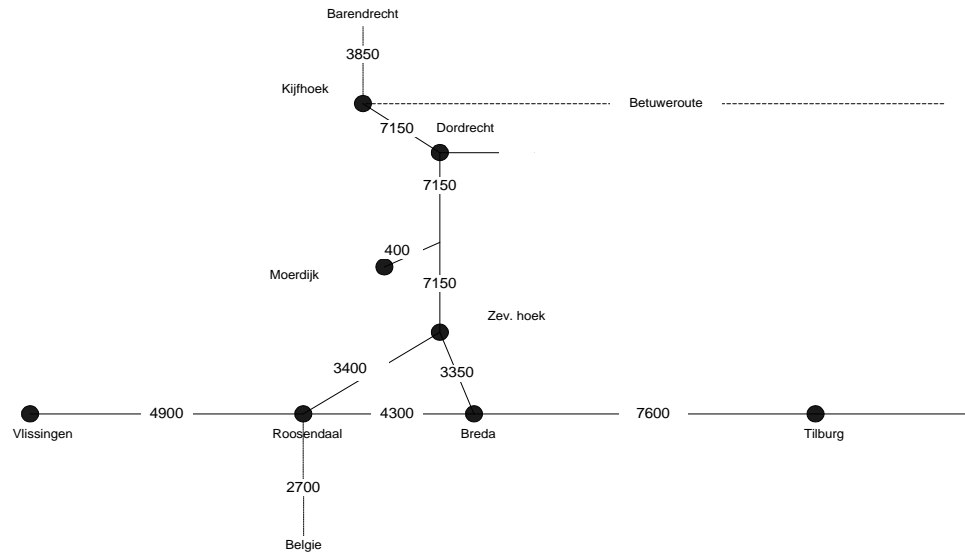
Omdat de ketenstudies (maar ook bijvoorbeeld Project Anker) waren gebaseerd op vervoerscijfers uit 2002, wordt dit jaar als referentiejaar genomen om effecten op Externe Veiligheidsrisico's in te schatten. Allereerst wordt daarom de situatie in 2002 beschreven, waarna een vergelijk met huidige situatie wordt gegeven. Op deze manier wordt ook inzicht gegeven in de ontwikkeling van de risico's als gevolg van veranderingen in de transportstromen na 2002.

Uitgangssituatie risico's, peiljaar 2002

Het vervoer van LPG is maatgevend voor de risico's in steden waar transport door heen gaat. Het vervoer van brandbaar gas als gerealiseerd in 2002 zorgt voor overschrijding van de oriëntatiewaarde in de Drechtsteden en grotere steden aan de Brabantroute (zoals Breda, Tilburg en Eindhoven) [Risicoanalyse van het railtransport door Dordrecht en Zwijndrecht, gemeente Dordrecht, februari 2006 en Project Anker, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, november 2005]. Deze overschrijdingen zijn berekend op basis van het vervoer uit 2002. Door de Drechtsteden werden 7.150 wagons brandbaar gas vervoerd in 2002 en over de Brabantroute maximaal 7.600.

Figuur 6.1

Schematisch vervoer brandbaar gas 2002 (wagons/jaar)



Risico's bij het huidige vervoer

Om de huidige situatie ten aanzien van Externe Veiligheid te schetsen kan gebruik worden gemaakt van twee bronnen die tot verschillende inzichten leiden:

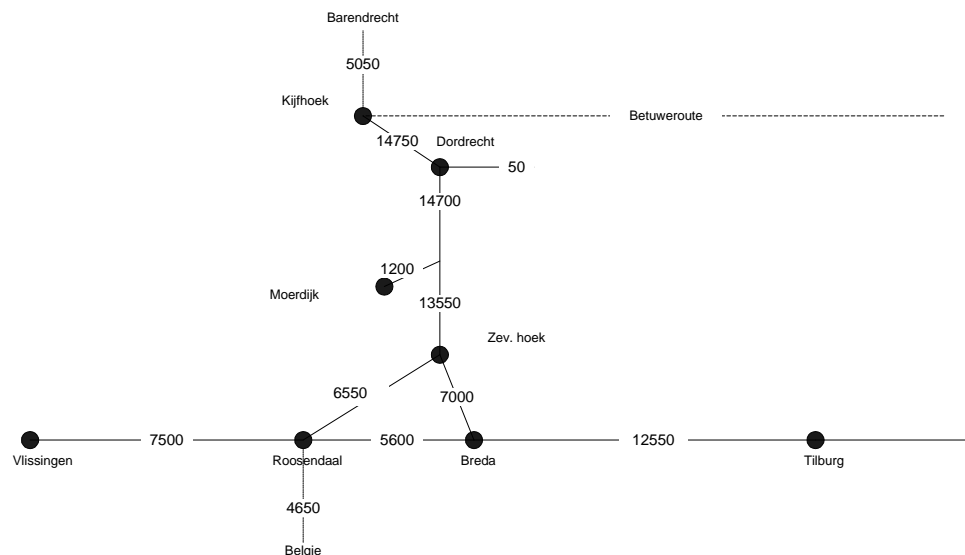
- § De meest recente realisatiecijfers van ProRail uit 2006.
- § Informatie van Railion over de huidige situatie.

Realisatiecijfers ProRail 2006

Uit realisatiecijfers van ProRail uit 2006 blijkt dat in 2006 het grootste deel van het vervoer van brandbaar gas (hiervan is zeker 90% LPG, bron ProRail) vanuit Vliissingen rechtstreeks via de Brabantroute naar Duitsland gaat (zie figuur 6.2)²⁷. Ongeveer 25% gaat via Kijfhoek naar de Brabantroute. Verder blijkt dat een substantieel deel van het vervoer van brandbaar gas door de Drechtsteden en over de Brabantroute niet uit Vliissingen afkomstig is, maar uit de regio Rotterdam en Moerdijk.

Figuur 6.2

Realisatiecijfers 2006 vervoer brandbaar gas (wagons/jaar)



²⁷ Onduidelijk is in hoeverre de mogelijkheid van de gemeente Venlo om het rangeren van gevaarlijke stoffen te verbieden (krachtens sinds begin februari 2004) van invloed is geweest op deze realisatiecijfers.

Het gerealiseerde vervoer van brandbaar gas in 2006 (figuur 6.2) was fors hoger dan de vervoersaantallen uit Anker (2002). Voor sommige delen van de Brabantroute en Dordrecht/Zwijndrecht is sprake van een toename van ongeveer 100%. Het vervoer uit Vlissingen is gestegen met 53% (de stroom uit Vlissingen is voor zeker 90% LPG; bron ProRail). Op basis van deze toename is in te schatten dat het groepsrisico zowel langs de Brabantroute als in de Drechtsteden de oriëntatiewaarde in stedelijk gebied soms tot tientallen keren overschrijdt. Voor de Brabantroute kan er vanuit worden gegaan dat in alle steden het groepsrisico ruim de oriëntatiewaarde overschrijdt. Dus ook bijvoorbeeld in Helmond waar in Project Anker geen overschrijding werd geconstateerd voor de huidige situatie.

Huidige praktijksituatie volgens Railion

Uit gesprekken met Railion in het kader van deze studie blijkt dat in de huidige situatie (2007) het grootste deel (circa 75%) van het transport van LPG uit Vlissingen via Kijfhoek naar de Brabantroute gaat. Op Kijfhoek worden de LPG-wagons ingedeeld in andere treinen, waarna zij, via de Dordrecht en Breda worden teruggeleid naar de Brabantroute.

Deze situatie moet worden gezien als een voorschot op de opening van de Betuweroute. Het is de verwachting dat de treinen via Kijfhoek over de Betuweroute zullen worden afgehandeld. Door de problemen met de Betuweroute rijden de treinen nog tijdelijk via de Brabantroute, waardoor het traject Kijfhoek – Roosendaal/Breda onevenredig hoog wordt belast. Het betreft echter een tijdelijke situatie en deze situatie wordt niet verder beschouwd. De effecten van de Betuweroute zullen wel als oplossingrichting worden meegenomen.

6.1.2

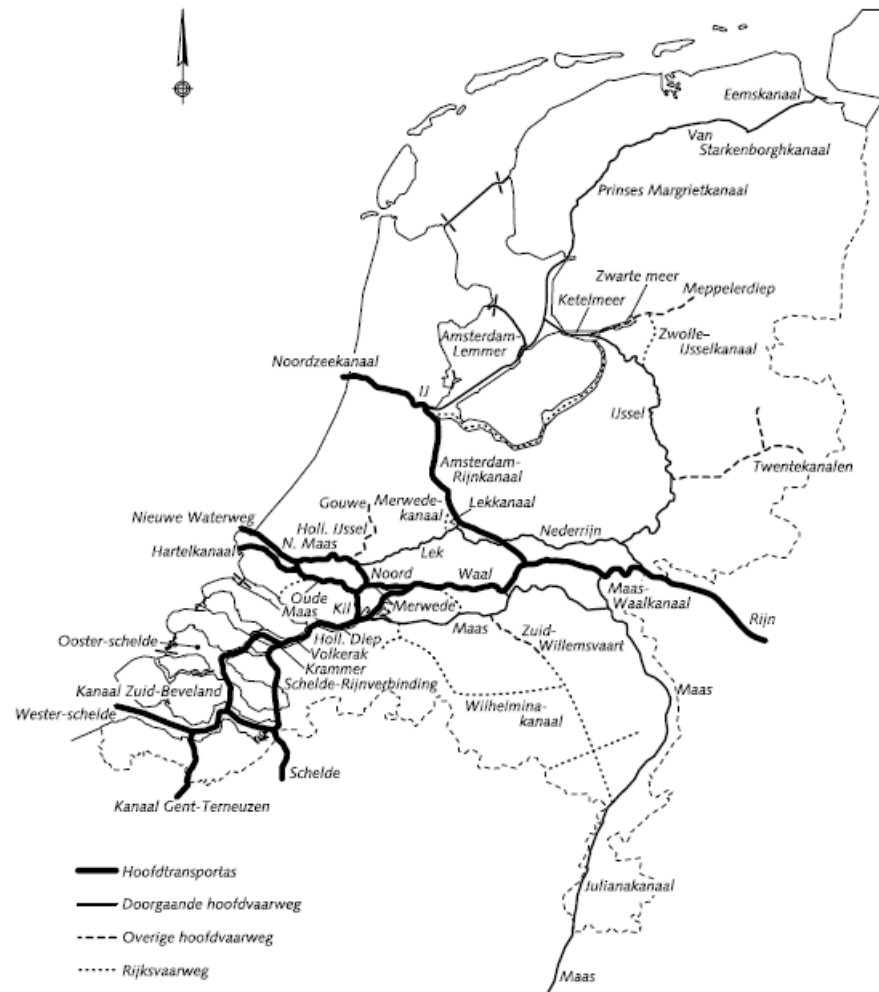
VERVOER PER BINNENVAART IN BULK

Externe veiligheid langs vaarwegen

De gemiddelde scheepscapaciteit van binnenvaarttankers is iets meer dan 1.000 ton (zie paragraaf 3.2.6). Dit betekent dat de gehele stroom LPG uit Vlissingen kan worden vervoerd in ongeveer 275 scheepvaartbewegingen. Op het grootste deel van de vaarroute (Waal) naar Duitsland passeren nu tussen de 1.000 en 1.500 schepen met brandbare gassen per jaar [Risicoatlas Hoofdvaarwegen, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, februari 2003]. Een modal shift van het spoorvervoer naar binnenvaart geeft dus een groei van het totale LPG-transport per binnenvaart naar Duitsland van circa 25%.

Figuur 6.3

Nederlandse hoofdvaarwegen
(bron: Richtlijnen vaarwegen,
Ministerie van Verkeer en
Waterstaat, december 2005)



Uit de risicoatlas hoofdvaarwegen blijkt dat de risico's als gevolg van het transport per water zeer laag zijn. Overall langs de route naar Duitsland is het groepsrisico minder dan 10% van de oriëntatiewaarde. Een toename van 25% van het vervoer brandbare gassen als gevolg van een modal shift leidt niet tot significante verhoging van het risico.^{28 29}

Externe Veiligheid nabij het spoor

Indien de gehele stroom LPG, zoals in de vanuit Vlissingen, via het water wordt vervoerd, dan wordt de stroom brandbaar gas over de Brabantroute meer dan gehalveerd. Op basis van de realisatiecijfers uit 2006 en ervan uitgaande dat de overige stromen brandbaar gas blijven bestaan, dan blijft er bij een modal shift een stroom over van circa 5000 wagons over de Brabantroute³⁰. Dit is dus een afname van circa 60% ten opzichte van 2006. De stroom brandbaar gas over de Brabantroute wordt daarmee lager dan in 2002 (zie figuur 6.1).

²⁸ Dit komt overeen met de eerste resultaten van berekeningen in het kader van het basisnet water; zelfs een forse groei van het vervoer leidt niet tot knelpunten.

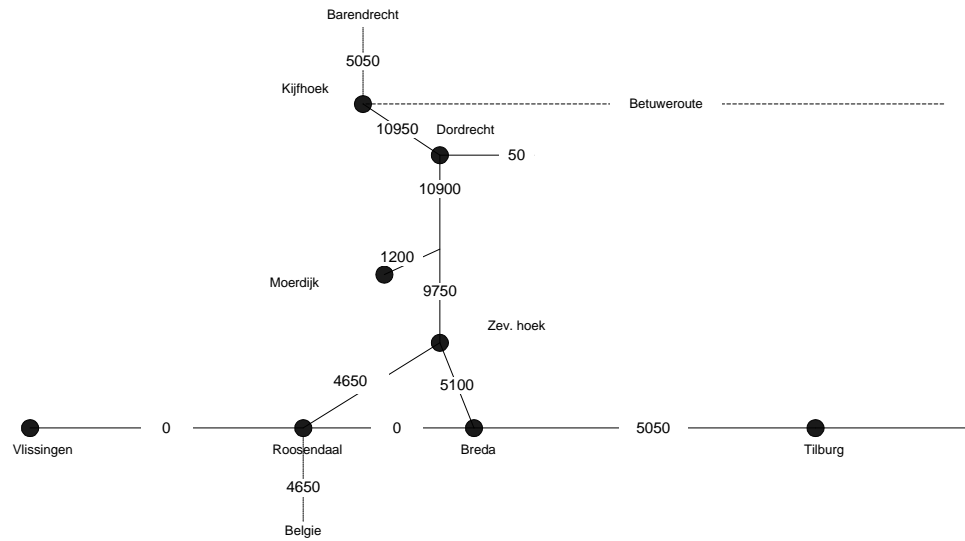
²⁹ De risico's bij sluisen en bruggen zijn niet opgenomen in de risicoatlas vaarwegen. De invloed van een eventuele modal shift is dan ook niet in te schatten.

³⁰ Verondersteld wordt dat alle brandbare gas uit Vlissingen per schip wordt vervoerd bij een modal shift. Een klein deel is echter geen LPG en maakt dus in principe geen onderdeel uit van de modal shift.

Vanwege de forse overschrijdingen die zijn berekend in het kader van Anker, is het niet te verwachten dat groepsrisicoknelpunten worden weggenomen.

Figuur 6.4

Ingeschat vervoer brandbaar gas na modal shift (wagons/jaar)



Door de Drechtsteden neemt het vervoer van brandbaar gas ten opzichte van 2006 met 3.800 wagons af tot circa 11.000 wagons. Een reductie van circa 25%. Voor Dordrecht/Zwijndrecht betekent dit dat risico's in verhouding hoger zijn dan de situatie in 2002 en het groepsrisico de Drechtsteden dus nog steeds fors wordt overschreden.

6.1.3

VERVOER LPG PER BINNENVAART IN CONTAINERS

Externe Veiligheid langs vaarwegen

Containertransport per schip levert volgens de risicorijslijnen [CPR 18, Guidelines for Quantitative risk assessment, 1999] geen relevante bijdrage aan externe risico's. Containertransport van LPG per schip draagt dus niet bij aan de verhoging van risico's langs vaarwegen.

Externe Veiligheid nabij het spoor

Zie vorige paragraaf.

6.1.4

VERVOER LPG PER KRUIPLIJNCOASTER

Deze schepen zijn gemiddeld iets groter dan een binnenvaartschip. Het aantal benodigde schepen voor de gehele LPG-stroom is dus nog lager dan bij binnenvaart. De effecten van vervoer per shortsea in plaats van per spoor zijn vergelijkbaar met de effecten als beschreven bij binnenvaart.

6.1.5

CONCLUSIES

Om de veiligheidseffecten van een modal shift in kaart te brengen is de vervoerssituatie in 2006 vergeleken met de situatie die ontstaat na de modal shift van de stroom brandbaar gas uit Vlissingen. De situatie in 2007 betreft een tijdelijke situatie waarbij de spoorvervoerders hebben geanticipeerd op de opening van het spoorvervoer. Deze situatie is hierdoor minder geschikt als referentiekader.

Omdat de ketenstudies waren gebaseerd op vervoerscijfers uit 2002, is dit jaar als referentiejaar genomen. Op deze manier wordt ook inzicht gegeven in de ontwikkeling van de risico's als gevolg van veranderingen in de transportstromen na 2002.

Een modal shift van het LPG-transport uit Vlissingen leidt tot flinke risicoreducties op het spoor; op de Brabantroute tot circa 60% van de risico's in 2006, in de Drechtsteden tot circa 25% van de realisatiecijfers in 2006. Een modal shift van het LPG-transport uit Vlissingen neemt de groepsrisicoknelpunten aan de Brabantroute en in de Drechtsteden niet weg. Dit komt doordat een groot deel van het vervoer van brandbaar gas niet afkomstig is uit Vlissingen.

Tabel 6.1

Inschatting externe
Veiligheidseffecten (index, jaar
2002 = 100)

Effect op Externe Veiligheid (reductie/groei) GR-knelpunten spoor			
	Referentie situatie 2002	Realisatiecijfers ProRail 2006	Modal Shift t.o.v. cijfers 2006
Spoor: Brabantroute	100	165	70
Spoor: Drechtsteden	100	200	150

Het extra vervoer over water heeft nauwelijks verhoging van risico's tot gevolg en leidt dus niet tot nieuwe knelpunten. De conclusies gelden voor de verschillende alternatieven voor de modal shift.

6.2

VERGELIJKING MODAL SHIFT MET BETUWERROUTE

In hoofdstuk 3 is weergegeven dat marktpartijen als Railion en VOPAK verwachten dat op het moment dat de Betuweroute in gebruik wordt genomen de huidige LPG-stromen grotendeels via de Betuweroute worden afgehandeld en niet langer via de Brabantroute. De tariefstelling van de Betuweroute zorgt vooralsnog niet voor significante verschillen in kosten. Dit blijkt ook uit het feit dat nu al een groot deel van het vervoer uit Vlissingen niet meer rechtstreeks naar de Brabantroute gaat. Railion heeft in 2007 al geanticipeerd op vervoer over de Betuweroute door meer treinen in Kijfhoek samen te stellen. Het daadwerkelijke vervoer over de Betuweroute is uitgesteld tot de ingebruikname hiervan voor gevaarlijke stoffen.

Na ingebruikname van de Betuweroute voor gevaarlijke stoffen kan de Brabantroute ontlast worden van LPG-vervoer in bulk en andere brandbare gassen. Dit is oplossingsrichting 2 uit het kabinetsstandpunt naar aanleiding van de ketenstudies.

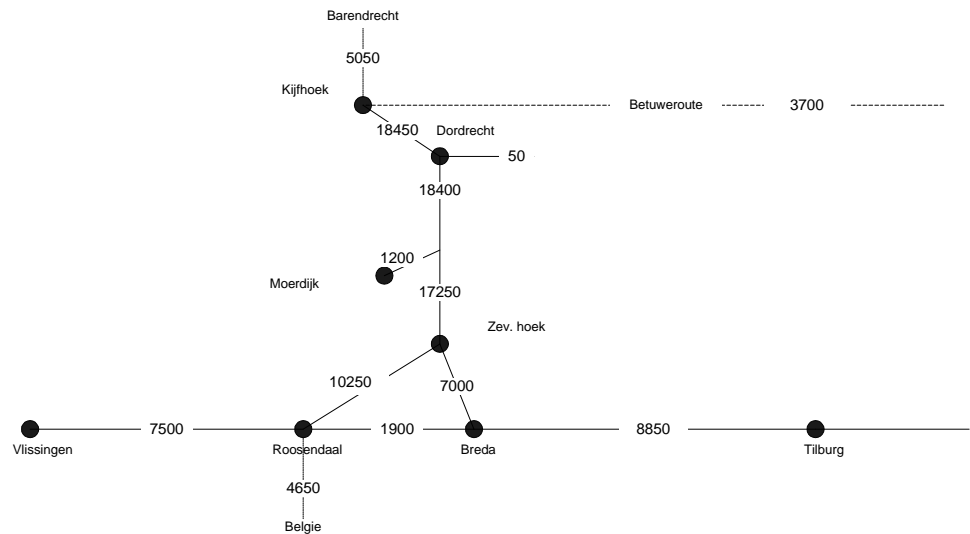
Alhoewel de vraagstelling van deze studie zich niet richtte op (mogelijkheden van) de Betuweroute, wordt, gezien verwachtingen ten aanzien van het gebruik hiervan, hier toch een vergelijking gemaakt tussen de huidige situatie, een modal shift naar water en het gebruik van de Betuweroute voor de LPG-stromen en andere brandbare gassen.

Modal shift/Betuweroute

Zoals door VOPAK en Railion is aangegeven gaat nu al het merendeel van het LPG via Kijfhoek over de Brabantroute. Indien deze LPG-stromen straks via Kijfhoek worden gerouteerd via de Betuweroute leidt dit tot afname van vervoer en dus van risico's op de Brabantroute. Indicatief gaat volgens Railion 75% van de LPG uit Vlissingen via Kijfhoek naar Duitsland. Daarvan gaat het ongeveer tweederde via de Betuweroute en eenderde via de Brabantroute naar Duitsland. De overige 25% gaat direct vanuit Vlissingen via de Brabantroute. Figuur 6.5 geeft de intensiteiten op de routes.

Tabel 6.5

Inschatting vervoer brandbaar met Betuweroute (beleidsvrij) (wagons/jaar)



De figuur illustreert een afname van circa 3.700 wagons op de Brabantroute ten opzichte van de aantallen in 2006. Dat komt overeen met een afname van het groepsrisico met 30%. De intensiteit rondom de Drechtsteden is toegenomen met 3700 wagons en dat betekent een toename van het groepsrisico met 25% ten opzichte van 2006. In deze vergelijking worden alleen de LPG wagons vanaf VOPAK over de Betuweroute afgevoerd. In werkelijkheid zullen ook andere bedrijven hun LPG wagons via de Betuwe route gaan afvoeren, waardoor de werkelijke cijfers voor zowel de Brabantroute als de Drechtsteden beter zullen zijn.

Als de oplossing Betuweroute wordt vergeleken met de modalshift oplossing, dan liggen de groepsrisico's voor de oplossing Betuweroute aanzienlijk hoger. Dit is ook logisch, want in de modalshift oplossing worden er minder wagons over het spoor vervoerd. De groepsrisico's op de Brabantroute zijn 75% hoger dan in de situatie met een modal shift en de groepsrisico's rondom de Drechtsteden zijn circa 68% hoger.

6.3

VERGELIJKING MET VERBETERMAATREGELEN SPOOR

In deze paragraaf wordt een vergelijking gemaakt tussen een modal shift en mogelijkheden ter verbetering van de veiligheid van het spoorvervoer van LPG zelf. De volgende maatregelen zijn bekeken:

- § Hotbox-detectie.
- § Langzamer rijden in combinatie met groene golf.
- § Uitsluitend bloktreinen.

Bij een modal shift naar water blijft er een stroom over van circa 5.000 wagons over de Brabantroute³¹. Dit is dus een afname van circa 60% ten opzichte van 2006. Door de Drechtsteden neemt het vervoer van brandbaar gas ten opzichte van 2006 met 3.800 wagons af tot circa 11.000 wagons. Een reductie van circa 25%. Omdat het brandbaar gas maatgevend is voor de risico's, kan worden gesteld dat groepsrisico's evenredig afnemen. Zie hiervoor tabel 6.1.

INTERMEZZO

Het kabinet zet zich internationaal in voor de verdere verbetering van de veiligheid van het materieel. Aanpassing van het materieel kan meestal alleen internationaal worden bereikt door aanpassing van (internationale) regelgeving, tenzij een initiatief op vrijwillige basis wordt genomen.

Naar aanleiding van het kabinetsstandpunt Ketenstudies zet Nederland zich in het internationale overleg over de vervoersregelgeving (ADR/RID), in voor het opnemen van een (doel)voorschrift voor het uitstellen van een warme BLEVE. Het voorschrift is bedoeld voor zowel LPG-tankwagens (ADR/weg) als LPG-ketelwagens (RID/spoor). Een middel om dit doel te halen zou bijvoorbeeld het aanbrengen van een hittewerende coating zijn. Hittewerende coating leidt tot afname van de kans op een "warme" BLEVE.

In maart 2006 heeft Nederland een discussiedocument ingebracht in de internationale joint meeting van het ADR/RID. Hier is besloten een internationale werkgroep in stellen. Deze werkgroep heeft het mandaat om een dergelijk voorschrift verder inhoudelijk voor te bereiden.

Aangezien de risicoreductie vergelijkbaar is met het vervoer in bloktreinen, kan het op deze manier gezien worden als onderdeel van de studie.

6.3.1

HOTBOX-DETECTIE

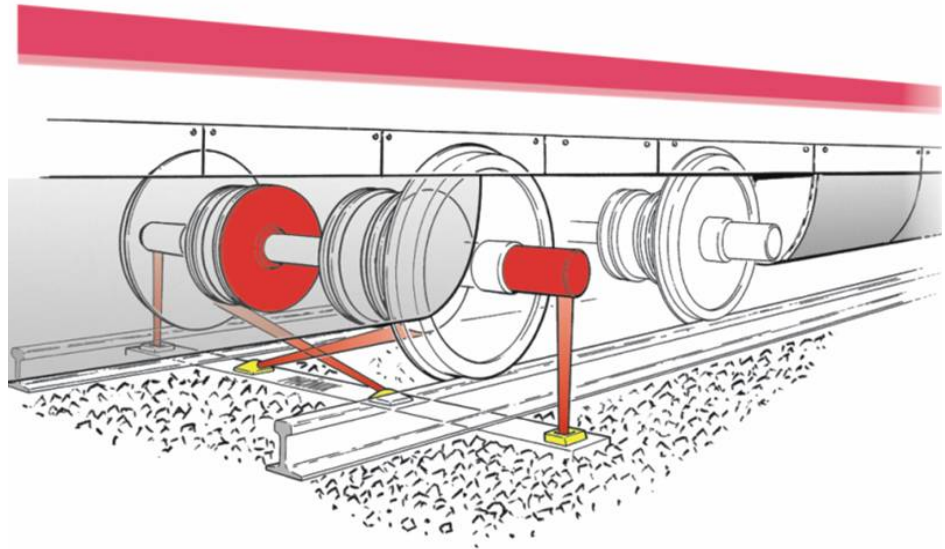
Risicoreductie

In het rapport 'Basisfaalfrequenties voor het transport van gevaarlijke stof over de vrije baan, 1995' wordt gesteld dat in de periode van januari 1981 tot en met januari 1994 20 van de 73 goederenwagons (27%), die betrokken zijn geweest bij een ongeval met minimaal botsing of ontsporing tot gevolg, warmlopers als oorzaak hadden.

³¹ Uitgangspunt is dat overige stromen brandbaar gas (niet uit Vlissingen) blijven lopen als in 2006.

Afbeelding 6.1

Meetopstelling hotbox-detector (bron: Signal & System Technik)



In hetzelfde rapport wordt gesteld dat op basis van ervaring in Duitsland en in mindere mate Nederland gerekend kan worden met 75% betrouwbaarheid van de hotbox-systemen. Het uiteindelijke kansverlagende effect op de faalfrequentie van een ketelwagon komt daarmee op 20% ($20/73 * 3/4$).

De kans op een ongeval met brandbaar gas wordt met 20% verlaagd bij introductie van hotbox-detectie.

Haalbaarheid en kosten

Door de Projectorganisatie Betuweroute worden de kosten van aanbreng van een systeem nu geraamd op circa € 100.000,- per systeem. In dit bedrag zijn de detectoren en een verwerkingseenheid opgenomen [bron: Consequenties Hotbox-detectie Hanzelijn, ProRail, 18 juni 2004].

Om een risicoreducerend effect te bereiken van 20%, is het noodzakelijk twee detectiesystemen te plaatsen per stedelijk gebied. Indien wordt uitgegaan plaatsing in de Drechtsteden, Roosendaal, Breda, Tilburg, Eindhoven, Helmond en Venlo komen de kosten op circa € 1,4 miljoen.

Volgens de ketenstudies moet rekening worden gehouden met een benodigde investering van 2,4 miljoen voor de baanvakken waarover LPG en ammoniak wordt vervoerd.

Uit de analyse 'Gotcha/Quo Vadis Veiligheidsanalyse, ProRail Regio Zuid, 5 december 2005' wordt geconcludeerd dat met Gotcha/Quo Vadis een veiligheidsreductie gerealiseerd kan worden die beperkt hoger is dan de hotbox-detectie.

Voordeel van Gotcha/Quo Vadis boven de hotbox-detectie is dat het Quo Vadis-systeem in Nederland al gebruikt wordt voor het bepalen van de gebruiksvergoeding. Dit maakt het haalbaar het systeem ook als veiligheidssysteem te gaan gebruiken. Daarbij worden preventief gebreken aan het materieel gedetecteerd en kunnen indien hier procedures over zijn vastgelegd, daadwerkelijke gebreken en daarmee ontsporingen voorkomen worden.

6.3.2

LANGZAMER RIJDEN

Risicoreductie

Verlaging van de snelheid verlaagt de kans op uitstroming van een gevaarlijke stof nadat een ongeval is opgetreden. In het rapport 'Basisfaalfrequenties voor de vrije baan' [1] wordt een beschouwing gegeven hoe de uitstromingskans afhankelijk is van snelheid. De kans op uitstroming wordt afhankelijk gesteld aan de kinetische energie. Het terugbrengen van de maximumsnelheid naar 40 km/h brengt de kans op uitstroming na een ongeval terug met 85% volgens de beschouwing. Het terugbrengen van de maximumsnelheid naar 60 km/h brengt de kans op uitstroming na een ongeval terug met 40% volgens de beschouwing.³²

De kans op een ongeval met brandbaar gas wordt dus met 85% verlaagd bij verlaging van de snelheid tot onder 40 km/h.^{33 34 35}

Haalbaarheid en kosten

In de 'Haalbaarheidsstudie Logistieke veiligheidsmaatregelen op het spoor voor het vervoer van brandbaar gas en ammoniak, Ministerie van VROM, 10 oktober 2005' wordt aangegeven dat kosten voor de vervoerders voor het verlagen van de snelheid naar 60 km/h in stedelijk gebied zijn te verwaarlozen. In de genoemde studie is bepaald dat een dergelijke verlaging in bijvoorbeeld de Drechtsteden haalbaar lijkt zonder capaciteitsverlies.

Verdere verlaging naar 40 km/h zal meer tijdverlies opleveren. De kostenconsequenties hiervan zijn niet bekend. De consequenties voor capaciteit zullen maatgevend zijn.

Omdat in veel emplacementsgebieden al langzaam gereden wordt, zal de invloed op de capaciteit mogelijk beperkt zijn.

³² Het risicomodel RBMII geeft geen mogelijkheid te variëren in de snelheid. Er kan slechts worden uitgegaan van hoge (> 40 km/h) of lage snelheid (<40 km/h).

³³ In risicoberekeningen wordt vaak uitgegaan van rijden met hoge snelheid.

³⁴ In Eindhoven wordt al langzamer gereden om de risico's te reduceren (Piazza).

³⁵ Een aandachtspunt is dat de risicomodellen er geen rekening mee houden dat sommige beveiligingssystemen niet werken bij snelheden lager dan 40 km/h.

6.3.3

VERVOER IN BLOKTREINEN

Risicoreductie

Het gescheiden vervoeren van brandbaar gas leidt tot forse reductie van het risico omdat de kans op een warme BLEVE (boiling liquid expanding vapour explosion) wordt weggenomen. Als standaard waarde (in RBMII) wordt de kans op een BLEVE door twee gedeeld indien sprake is van een bloktrein³⁶, een BLEVE vrije trein of C3 vrije trein. Daarnaast zijn de effecten kleiner doordat het brandbare gas vrijkomt bij lagere temperatuur. Omdat de grote ongevallen met brandbare gassen maatgevend zijn voor groepsrisico's worden de risico's per wagon met circa 50% gereduceerd.

Er is geen goede indicatie omtrent de verhouding van bloktreinen en bonte treinen op de Brabantroute en de route door de Drechtsteden. Op basis van expert judgement wordt een verhouding ingeschat van 50% bloktrein en 50% bonte trein, maar voor de exacte getallen is nader onderzoek noodzakelijk.

Haalbaarheid en kosten

Vervoer uit Vlissingen vindt plaats in bloktreinen. De treinen die rechtstreeks naar de Brabantroute of naar Kijfhoek gaan zijn dus bloktreinen. Treinen die op Kijfhoek worden gerangeerd kunnen hun weg vervolgen als bonte trein of als bloktrein.

Het scheiden van brandbare gassen en vloeistoffen in de bonte treinen kan leiden tot een stijging van de operationele kosten. In het slechtste geval moeten de bonte treinen worden opgedeeld in twee kleinere treinen ('Haalbaarheidsstudie Logistieke veiligheidsmaatregelen op het spoor voor het vervoer van brandbaar gas en ammoniak, Ministerie van VROM, 10 oktober 2005').

In het ergste geval moeten de bonte treinen dus worden gesplitst in twee kleinere bloktreinen of BLEVE vrije treinen en verdubbelen de kosten voor transport. In 2006 werd (op basis van expert judgement) 50% van de wagons met brandbaar gas door de Drechtsteden getransporteerd in een bonte trein. Dit komt overeen met $0,50 \cdot 14.700 = 7.300$ wagons. Een volle LPG wagon naar West Duitsland kost bij benadering 45 ton per wagon * 30 euro per ton = € 1.350,-. In het slechtste geval bedragen de extra kosten $7.300 \times 1.350 = € 9,9$ miljoen.

In de praktijk zullen de kosten aanzienlijk lager zijn, aangezien het LPG wel in combinatie met andere niet brandbare stoffen getransporteerd mag worden. LPG wagons mogen dus wel in bonte treinen zonder brandbare vloeistoffen. De benaming BLEVE vrije of C3 (brandbare vloeistof) vrije trein is beter van toepassing dan bloktrein. Met een slimme logistiek kunnen de genoemde meerkosten aanzienlijk worden teruggebracht en derhalve is in het overzicht een indicatie afgegeven tussen 0 en 50% van de berekende meerkosten.

³⁶ Bonte trein: een goederentrein, waarbij de combinatie brandbaar gas en zeer brandbare vloeistoffen direct naast elkaar voorkomt of voor kan komen.

6.3.4

CONCLUSIES

In onderstaande tabel zijn de effecten de verbetermaatregelen spoor op de Externe Veiligheid nog eens samengevat.

Tabel 6.2

Externe Veiligheidseffecten
modal shift en
verbetermaatregelen spoor

	Reductie GR-knelpunten (%)		Kosten
	Brabantroute	Drechtsteden	
Hotbox-detectie	20%	20%	Eenmalig € 1,5-2,4 mln.
Langzamer rijden	40-85%	40-85%	Pm, waarschijnlijk laag
Vervoer in bloktreinen	Circa 25%	Circa 25%	Verhoging van de variabele kosten spoor; € 0 tot € 5 mln. per jaar

Uit de tabel blijkt dat van de verbetermaatregelen spoor het langzamer rijden tot de grootste reductie van de GR-knelpunten leidt. Bovendien zijn de kosten waarschijnlijk laag, al dient hier wel nader onderzoek naar worden gedaan. Het toepassen van hotbox-detectie leidt tot de laagste reductie van de GR-knelpunten. De kosten hiervan bedragen maximaal € 2,4 miljoen. Uit paragraaf 6.3.1. is gebleken dat het toepassen van Gotcha/Quo Vadis mogelijk leidt tot iets grotere reducties en dat de kosten van het toepassen hiervan lager zijn. Het vervoer in bloktreinen kan eveneens leiden tot reducties van de GR-knelpunten. De kosten hiervan kunnen relatief hoog zijn, maar met slimme logistieke concepten moet het mogelijk zijn om slimme combinaties te vinden, waardoor de operationele kosten nauwelijks hoger zullen zijn.

In het volgende hoofdstuk wordt nader ingegaan op de kosten van modal shift naar water en worden deze afgezet tegen de verbetermaatregelen spoor.

HOOFDSTUK 7 Conclusies

Een modal shift van het LPG-vervoer vanuit Vlissingen van spoor naar water leidt tot een positief veiligheidseffect ten aanzien van de huidige situatie. De kosten voor het vervoer over water vallen echter in alle gevallen aanzienlijk hoger uit dan de kosten van het huidige vervoer over spoor. In het geval van het goedkoopste binnenvaartalternatief is al sprake minimaal 25% hogere transportkosten. Aangezien de kosten van het vervoer – uitgaande van een voldoende veiligheidsniveau van de verschillende modaliteiten - zeer bepalend zijn in de LPG-markt kan worden geconcludeerd dat vervoer over water voor deze specifieke LPG-stromen alleen haalbaar zou zijn als op de een of andere manier zou worden ingegrepen in de kostenstructuur.

In het hypothetische geval dat vervoer per spoor vanuit Vlissingen niet meer mogelijk zou zijn – bijvoorbeeld op grond van nieuwe strengere Nederlandse regelgeving – dan zal de markt op zoek gaan naar goedkopere transportalternatieven. De haven van Antwerpen biedt voor de markt een goede uitwijkmogelijkheid. Dit zou dus naar alle verwachting leiden tot een verschuiving van LPG naar andere locaties ten koste van Vlissingen.

Om een modal shift van spoor naar water binnen Nederland mogelijk te maken zijn daarom minimaal de volgende (overheids)acties noodzakelijk:

- § Een compensatie van het verschil in jaarlijkse transportkosten. Hiermee is een bedrag gemoeid van gemiddeld € 21 per ton. Voor het jaar 2006 (waarin 275.000 ton per spoor werd vervoerd) gaat het dan om een bedrag van circa € 5,8 miljoen. De vraag is of het qua (Europese) regelgeving mogelijk is deze kosten te compenseren. Indien dit niet mogelijk is kan een modal shift binnen Nederland alleen nog worden bewerkstelligd door de aanscherping van het Europees beleid ten aanzien van vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. In dit geval wordt het vervoer per spoor (deels) verboden in Europees verband. In een dergelijk geval zal de markt niet snel op zoek gaan naar een nieuw evenwicht, aangezien de regels gelden voor het gehele Europese bedrijfsleven. De meerkosten worden doorberekend aan de eindgebruiker (veroorzaker betaalt). Overigens lijkt het aanscherpen van het Europees beleid op voorhand lastig omdat Duitsland juist voorstander is van LPG-vervoer over spoor.
- § Een investering in een nieuwe binnenlandsterminal aangezien de huidige terminals in het Duitse achterland onvoldoende terminal- en/of spoorcapaciteit bieden. Een voorwaarde voor een dergelijke terminal is dat er voldoende mogelijkheden zijn voor afvoer van LPG per spoor. De bouwkosten voor een dergelijke terminal bedragen circa € 40 miljoen³⁷.

³⁷ Opgave Vopak; bouwkosten voor vier tanks voor getepte drukopslag met een opslagcapaciteit van 6.000 ton. Deze opslagcapaciteit is ruim voldoende om de ruim twee schepen per dag te verwerken en biedt buffer voor meerdere (of grotere) schepen per dag en voorraad.

Daarbij komen echter nog bijkomende kosten zoals kosten voor grond, overslagvoorzieningen (kades, tankoverslagapparatuur), installaties, et cetera. Hiervoor dient rekening te worden gehouden met enkele miljoenen euro's.

§ De bouw van naar schatting twee tot zes binnenvaartschepen aangezien de huidige vloot deze vraag niet kan opvangen. Het aantal te bouwen schepen is afhankelijk van de marktsituatie op het moment en de eisen ten aanzien van de vloot van de verladende marktpartijen. Bij de binnenvaartondernemers is er investeringsbereidheid mits er voldoende garantie is op lading. Een aandachtspunt hierbij is de inzet van de nieuwe schepen buiten de winterperiode om. Verder dient rekening te worden gehouden met een bouwperiode van de schepen van minimaal twee jaar.

Naast de modal shift naar water zijn er verschillende alternatieven voor het reduceren van de GR-knelpunten op de Brabantroute en bij de Drechtsteden. Het gaat hierbij om de verbetermaatregelen spoor, maar ook het gebruik van de Betuweroute. Hieronder zijn de alle alternatieven nog eens tegen elkaar afgezet.

Tabel 7.1

Vergelijking alternatieven voor reductie GR-knelpunten Brabantroute en Drechtsteden

Alternatieven	Reductie GR-knelpunten (%) t.o.v. realisatiecijfers 2006		
	Brabantroute	Drechtsteden	Kosten
Modal shift naar water	60%	25%	<ul style="list-style-type: none"> • Compensatie meerkosten transport; € 5,8 miljoen per jaar • Eenmalige investering terminal; € 40-45 miljoen
Hotbox-detectie	20%	20%	Eenmalig € 1,5-2,4 mln.
Langzamer rijden	40-85%	40-85%	Pm, waarschijnlijk laag
Vervoer in bloktreinen	Circa 25%	Circa 25%	Verhoging van de variabele kosten spoor; € 0 tot € 5 mln. per jaar
Betuweroute	>30%	Verhoging GR <25%	Nihil

Uit de tabel blijkt dat een modal shift naar water weliswaar tot aanzienlijke reducties leidt van de GR-knelpunten, maar dat de kosten hiervan ten opzichte van de andere alternatieven (met uitzondering van het vervoer in bloktreinen) erg hoog uitvallen. Dit staat nog los van alle mogelijke praktische problemen om het toepassen van modal shift mogelijk te maken (mogelijkheden ter compensatie van meerkosten transport, de benodigde investering voor een terminal en het bouwen van nieuwe binnenvaartschepen).

Een combinatie van andere alternatieven, namelijk het gebruik van de Betuweroute in combinatie met bijvoorbeeld hotbox-detectie of Gotcha/Quo Vadis en het langzamer rijden leidt tot nog hogere reducties van de GR-knelpunten en de kosten hiervan vallen naar alle waarschijnlijkheid veel lager uit. De Betuwe route ziet er in de tabel nog redelijk ongunstig uit. Dat heeft te maken met het feit dat alleen de stromen van VOPAK zijn beschouwd. In werkelijkheid zullen ook andere bedrijven via de Betuweroute gaan afhandelen, waardoor de cijfers aanzienlijk zullen verbeteren.

COLOFON

MODAL SHIFT LPG VLISSINGEN - DUITSLAND
RAPPORTAGEOPDRACHTGEVER:

MINISTERIE VAN VROM

STATUS:

Definitief

AUTEURS:

De heer drs. E.R. Wever
De heer ir. C. Beenhakker
De heer ir. A.A. van der Giessen

GECONTROLEERD DOOR:

De heer ir. A.A. van der Giessen

VRIJGEGEVEN DOOR:

De heer ir. C. Beenhakker

26 november 2007
141223/EA7/0Z3/000512/sfo

ARCADIS Infra BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl
Handelsregister
27085329

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.