

SCHEEPVAART OP  
DE WESTERSCHELDE

Dr. R.J. Scheele  
J.C. Boormans



| Date         | Your reference                                                      | Our reference         | Direct line |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| 9 april 1986 |                                                                     | Westerschelde Studies |             |
| Subject      | Korte samenvatting bevindingen<br>deelproject Scheepvaartbewegingen |                       |             |

Hierbij ontvangt U een exemplaar van een korte samenvatting van de voorstudie naar de Scheepvaartbewegingen op de Westerschelde. Indien U wilt beschikken over het gehele rapport, dat over enkele weken zal uitkomen in de reeks Westerschelde Studies, vernemen wij dat gaarne van U.

Ten overvloede willen wij er op wijzen dat de studie een eerste verkenning van de problematiek betreft, die vooral ten doel heeft gerichte specificaties aan te dragen voor vervolgstudies.

Tenslotte mag er op worden gewezen dat er in persberichten zeer ruime interpretaties van de bevindingen verschenen zijn, waarvoor van deze zijde geen enkele verantwoordelijkheid wordt aanvaard.

Met de meeste hoogachting,

Dr. R.J. Scheele,  
projectcoördinator  
Westerschelde Studies.

## IN KORT BESTEK

In het kader van de Westerschelde studies wordt in een deelproject aandacht besteed aan de scheepvaartbewegingen op de Westerschelde. Hierbij wordt onder andere gezien in hoeverre zich algemene ontwikkelingen in de scheepvaart voordoen en welke consequenties dit eventueel heeft op de scheepvaartontwikkelingen in de Westerschelde.

Dit type wordt uitgevoerd volgens een onderzoekmethode waarbij in twee of meer opeenvolgende fasen een aantal aspecten wordt gezien in afnemende mate van globaliteit. Aan de eerste fase, die is afgerond, wordt in dit kort bestek aandacht besteed. Het betreft één van de premissen van het verdiepingsrapport Westerschelde. Ten overvloede zij vermeld dat de onderzoeken in het kader van de Westerschelde studies onafhankelijk geschieden, onder verantwoordelijkheid van de auteur(s). Ze kunnen geen beleidsimplicaties voorstaan, maar slechts wetenschappelijk inzicht pogen te verschaffen in de structuren en processen die zich in brede zin rond de Westerschelde afspelen.

### Doel van het deelproject

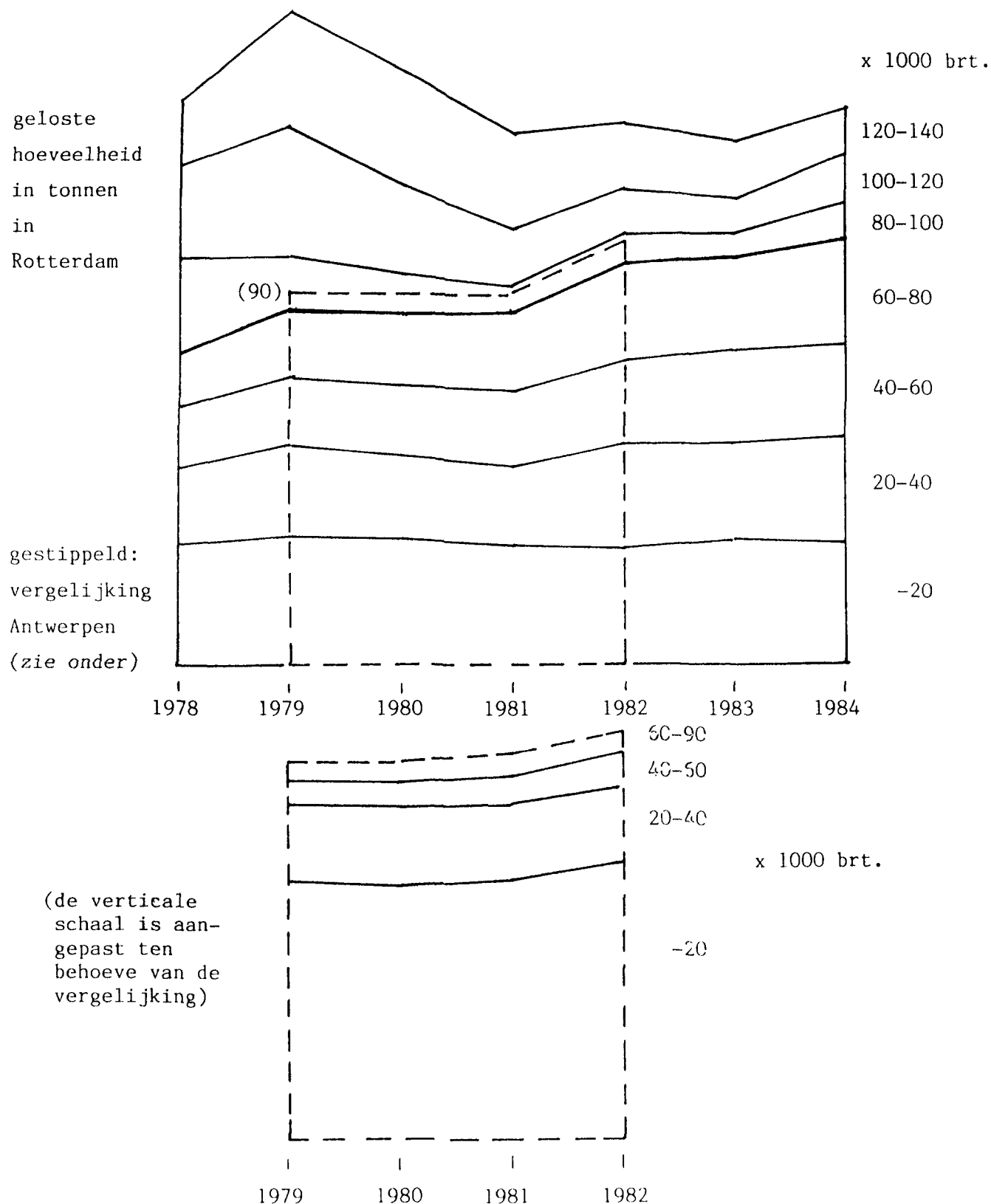
De premissen van het verdiepingsrapport betreffen de nautische consequenties van grotere (erts)schepen tot 125.000 dwt. en een algemene verbetering van de bevaarbaarheid van de Westerschelde. In dit onderzoek komt in de eerste plaats de eerste premisse aan de orde, met in het bijzonder de vraag, of en welke eventuele wijziging, versterking, verzwakking of anderszins, hierin is opgetreden. Daartoe werden de ontwikkelingen in de scheepvaart in het algemeen gezien en in het bijzonder die van de Haven van Antwerpen gerelateerd aan de Haven van Rotterdam.

Als zodanig heeft deze eerste fase vooral het karakter van een voorstudie, die ten doel heeft latere specifieke deelstudies te initiëren.

### De onderzoekmethode

Hoe is de onderzoekbenadering in de gevallen waarin een gewenste of voorziene ontwikkeling nog niet aanwezig is. Een bruikbare onderzoekmethode is een referentieregio of vergelijkingsgebied te bepalen waarin deze ontwikkeling zich wel heeft voorgedaan en de consequenties daarvan te vertalen naar de onderzoekregio. Daarbij kunnen zich overeenkomsten

tonnage-  
klassen:



Figuur 1. De ontwikkeling van het aandeel dat de verschillende scheepsgrootteklassen laten zien in de aangevoerde vracht in Rotterdam; ter vergelijking uitsluitend v.w.b. de structuur in de tonnageklassen, de verdeling van vracht over de tonnageklassen van Antwerpen in de periode van de belangrijkste structuurwijziging van Rotterdam.

voordoen maar er zullen ook verschillen waarneembaar zijn. De laatste zullen met name belicht dienen te worden in hun consequentie voor vervolgonderzoek.

Als onderzoekregio is met name Antwerpen en de scheepvaartbeweging daarop aan de orde. Als referentieregio is Rotterdam gehanteerd. Dit laatste in verband met de overweging dat deze haven de beoogde beperkingen niet kent. Dit laat onverlet dat er verschillen in de structuur van beide havens zijn.

### De onderzoeksbevindingen

In dit kort bestek wordt voorbijgegaan aan de algemene ontwikkelingen in de scheepvaart en aan de bijzondere positie die de Haven van Antwerpen inneemt.

In het bijzonder komt aan de orde de vergelijking van de structurele ontwikkeling van de Haven van Antwerpen met die van de referentieregio Rotterdam. Doel hiervan is hypothesen te formuleren voor nader onderzoek.

In het bijzonder is bezien welke ontwikkelingen zich hebben voorgedaan in de Haven van Rotterdam in de tonnageklassen die onder andere van betekenis geacht worden in het rapport over de verdieping van de Westerschelde. Dit betreft de tonnageklassen 80 - 100.000, 100 - 120.000 en 120.000 - 140.000 brt. (figuur 1). In de figuur is per tonnageklasse van 20.000 het aandeel in de hoeveelheid geloste lading berekend over de periode 1978-1984.

Uit de figuur blijkt een belangrijke afname van het aandeel dat de tonnageklassen boven de 80.000 brt. in de geloste hoeveelheid vracht innemen. Voor een trend naar grotere schepen is geen bevestiging te vinden. Het blijkt dat sinds 1979 zich een opmerkelijke verandering in de structuur van de tonnageklassen voordoet. Werd bijvoorbeeld in 1979 nog 46% van de geloste hoeveelheid aangebracht door schepen tussen 80.000 en 140.000 brt., in 1984 bedroeg dit aandeel nog slechts de helft, 23%. Wel doet zich een substantiële stijging voor in de klassen boven 20.000 en kleiner dan 80.000 brt..

Vervolgens wordt de tonnagestructuur van Antwerpen vergeleken met die

van de referentieregio Rotterdam, in het bijzonder om de structuurverschillen te belichten. Daartoe is in de figuur voor de periode waarin zich de grootste veranderingen voltrekken een vergelijking gemaakt met de Rotterdamse structuur, de periode 1979-1982 (tbv. de vergelijking is de verticale schaal voor de Antwerpse hoeveelheid aangepast).

In verband met het beschikbare cijfermateriaal is de Antwerpse haven-grens bij 90.000 brt. aangegeven en is deze grens ook gestippeld in de Rotterdamse figuur. Er blijkt een belangrijk structuurverschil in tonnageklassen tussen Antwerpen en Rotterdam te bestaan. Het zwaartepunt in Antwerpen ligt vooral bij de klasse kleiner dan 20.000 brt.; het Rotterdamse patroon is gelijkmatiger van aard.

Welke overwegingen zijn aan deze verschillen te verbinden (in globale zin - immers op dit niveau heeft thans de vergelijking plaats)? Naast zelfs het ontbreken van een hogere klasse, wordt de Antwerpse situatie in het algemeen gekenmerkt door relatief weinig grotere schepen in de tonnageklassen waarvoor de Westerschelde bevaarbaar is.

Gegeven deze potentie mag, met of zonder verdieping, worden verondersteld dat er nog geruime tijd substitutie zal optreden van de lagere tonnageklassen naar de hogere tonnageklassen. Verder mag een ontwikkeling, maar vermoedelijk minder substantieel, worden verwacht in de klassen hoger dan 90.000 ton. In het algemeen valt te constateren dat Antwerpen, in relatie tot de beperkingen van de Westerschelde, nog potentieel over 'ruime reserves' beschikt. In hoeverre deze benut kunnen en zullen worden zal afhangen van de Antwerpse structuur en ontwikkeling. Hiertoe kunnen enkele overwegingen met betrekking tot vervolgonderzoek worden geformuleerd.

#### Vervolgonderzoek

De scheepvaart op Antwerpen zal de komende jaren gekenmerkt kunnen worden door substitutie naar hogere tonnageklassen. Daarbij doen zich twee belangrijke vraagpunten voor.

Het eerste punt betreft de ontwikkeling in het ertstransport. De chemie, ook in het Westerscheldebekken, laat zien dat er een voortgaande herstructurering van productieprocessen op wereldschaal plaats heeft. De

verwachting is uitgesproken dat deze herstructurering zich ook in de metallurgie zal voltrekken. Een verbeterd inzicht in de ontwikkeling hierin lijkt opportuun voor het vraagstuk van het ertstransport. Een tweede belangrijk vraagstuk vormt het meer algemene vraagstuk van de herstructurering van de havenactiviteiten zelf. Het comparatieve voordeel van de West-Europese specialiteit komt in toenemende mate te liggen bij het "toevoegen" van hoogwaardige kennis en daarmee samenhangende productieprocessen aan de op- en overslag. Onderzoek in hoe-verre en in welke economische sectoren deze processen zich manifesteren en ontwikkelen, met inbegrip van de repercussies op het zeetransport, sluit hierop aan.

#### Aanbevelingen

Voorzover voortkomend uit deze eerste verkenning kan gesteld worden dat zich recent belangrijke structurele veranderingen hebben voltrokken in de scheepvaart. Het lijkt dat zich hierbij een extra overweging heeft aangediend bij de besluitvorming rondom de verdieping. In het bijzonder door de onzekerheden die hieraan verbonden zijn zou bijvoorbeeld overwogen kunnen worden of aan de verdieping een fasering is te verbinden die een flexibele aanpassing aan gewijzigde omstandigheden mogelijk maakt.

Dr. R.J. Scheele,  
J.C. Boormans.

5843

Studierapport no. 5

SCHEEPVAART OP  
DE WESTERSCHELDE

Dr. R.J. Scheele  
J.C. Boormans

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT  
Geografisch Instituut

RIJKSWATERSTAAT  
Dienst Getijdewateren

Utrecht/Middelburg, mei 1986

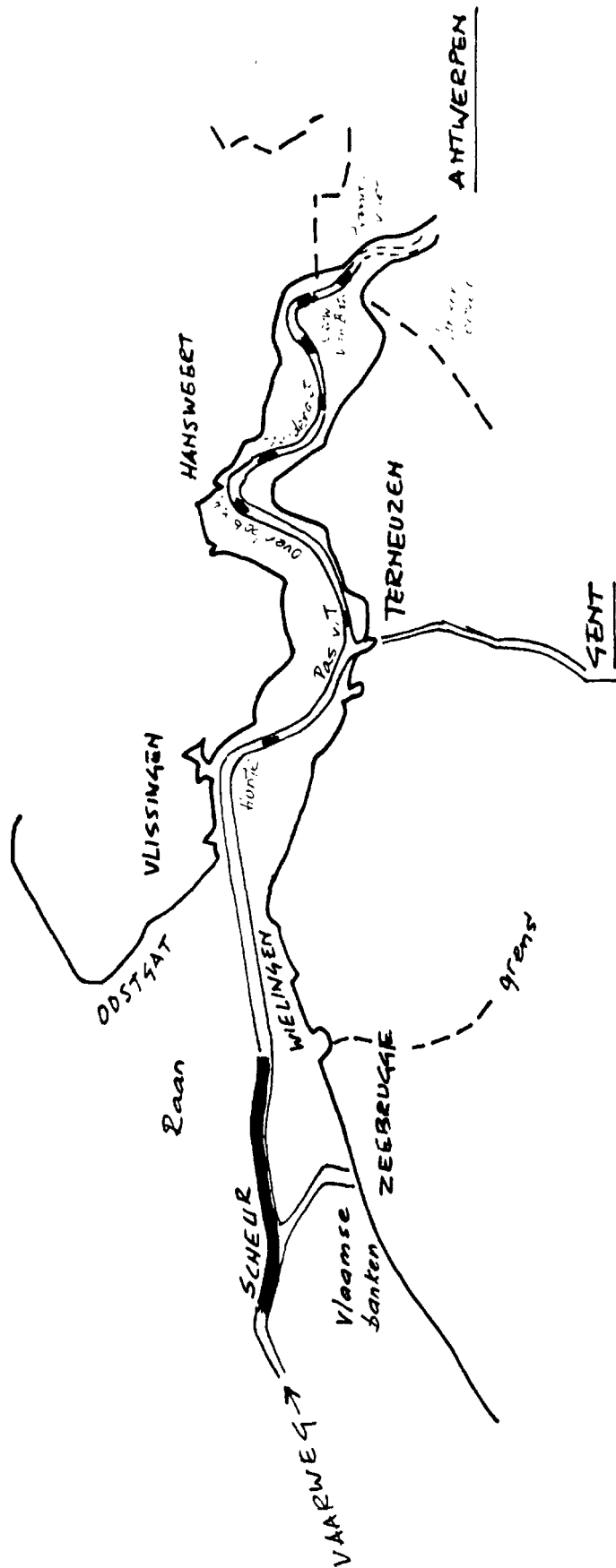
UITGAVE IN DE REEKS WESTERSCHELDE STUDIES

Informatie:  
Coördinatiecentrum Westerschelde Studies  
Interfacultaire Vakgroep Milieukunde  
Dr. R.J. Scheele, project-coördinator  
Heidelberglaan 2, tel: (030) 533398  
Utrecht 531399  
Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren  
Ir. C.J. van Westen, mede-coördinator  
Grenadierweg 31, tel: (01180) 11851  
Middelburg



## i n h o u d

|             |                                                                                                                  |    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Hoofdstuk 1 | DE WESTERSCHELDE                                                                                                 | 1  |
|             | 1.1 De Westerschelde als scheepvaartweg                                                                          | 1  |
|             | 1.2 Welke grenzen legt de Westerschelde thans op?                                                                | 4  |
|             | 1.3 Beperkingen m.n. voor Antwerpen                                                                              | 5  |
|             | 1.4 Beperkingen voor Gent                                                                                        | 6  |
|             | 1.5 Het onderwerp van deze (voor-)studie                                                                         | 9  |
|             | 1.6 Hoe 125.000 is 125.000?                                                                                      | 10 |
| Hoofdstuk 2 | DE GROTE HAVENS                                                                                                  | 11 |
|             | 2.1 De twee grote Westerscheldehavens                                                                            | 11 |
|             | 2.2 De recente historische ontwikkeling van<br>Antwerpen                                                         | 11 |
|             | 2.3 De ontwikkeling van de Gentse haven                                                                          | 12 |
|             | 2.4 Economische sectoren en overige tendenties<br>van invloed op de scheepvaartbewegingen<br>op de Westerschelde | 13 |
| Hoofdstuk 3 | DE SCHEEPVAART                                                                                                   | 17 |
|             | 3.1 Ontwikkelingen in het maritieme wereld-<br>vervoer                                                           | 17 |
|             | 3.2 Na de Tweede Wereldoorlog                                                                                    | 18 |
|             | 3.3 Opkomst van het containervervoer                                                                             | 21 |
| Hoofdstuk 4 | GLOBALE ONTWIKKELINGEN                                                                                           | 25 |
|             | 4.1 Referentie-onderzoek                                                                                         | 25 |
|             | 4.2 Enkele globale bevindingen                                                                                   | 28 |
|             | 4.3 Ontwikkeling en structuur van Antwerpen                                                                      | 32 |
|             | 4.4 Quo vadis                                                                                                    | 32 |
|             | 4.5 Een structurele uitweg?                                                                                      | 34 |
| Hoofdstuk 5 | CONCLUSIES                                                                                                       | 35 |
|             | 5.1 Een aantal overwegingen bij de uitkomsten                                                                    | 35 |
|             | 5.2 Vervolgonderzoek                                                                                             | 37 |
|             | 5.3 Ontwikkelingsdesiderata                                                                                      | 38 |
|             | Geraadpleegde literatuur                                                                                         | 41 |
|             | Bijlagen                                                                                                         | 45 |



Figuur Schetsmatig overzicht van de vaarweg over de Westerschelde.  
De zwarte gedeelten vormen drempels in de hoofdvaarroute. Op de Westerschelde komen ze vooral voor ten Oosten van Terneuzen.

## HOOFDSTUK 1 DE WESTERSCHELDE

---

### 1.1 De Westerschelde als scheepvaartweg

Vanuit zee gezien wordt de scheepvaartweg Westerschelde gevormd door de monding van de Westerschelde (ook bekend als het zeegat van Vlissingen), de Westerschelde en de Belgische Schelde (figuur 1). Over het algemeen kan de scheepvaart op drie manieren de Scheldemond bereiken. Allereerst is er een Noordelijke toegangsgeul "Het Oostgat", een vrij smalle geul onder de Zuidwestelijke kust van Walcheren. Tussen de banken "Kaloo" en "Kueerens" ligt een drempel die bepalend is voor de diepgang van de scheepvaart. Onder gunstige omstandigheden, hoogwater en springtij, kunnen hier schepen tot ongeveer 10,5 m (35 voet) diepgang binnenlopen. Over het algemeen gebruiken kleinere of lege schepen deze vaarweg.

Voorts kan de scheepvaart de Scheldemond bereiken via de onder de Belgisch-Zeeuwse kust langs lopende "Wielingen". Het naar verhouding ondiepe benedenstroomse deel van de Wielingen is van de Belgische kust gescheiden door de "Wenduine" Bank en de "Paardemarkt". In het Noordelijk deel bevinden zich de "Wandelaar" en de "Bol van Heist". Verder naar zee beginnen vervolgens de "Vlaamse Banken". Het benedenstroomse deel van de Wielingen is evenals het Oostgat een vaarwater dat door minder grote schepen wordt bevaren. Bij springtij is hier sprake van een diepte van 11,5 m (38 voet).

Een derde toegangsgeul tot de Westerschelde wordt gevormd door "het Scheur", een uit de kust gelegen Zuidelijke toegangsgeul. Het Scheur is sinds het begin van de jaren '60 door baggerwerken verdiept voor grote schepen. Bij weinig zeegang wordt tijdens springtij in het Scheur gevaren met schepen die een diepgang hebben van meer dan 14 m (45 voet). De haven van Zeebrugge kan bereikt worden door constante baggerwerkzaamheden in de Pas van het Zand, een geul van de Wielingen naar het Scheur. Tussen het Oostgat en Scheur-Wielingen bevindt zich het uitgestrekte bankengebied van de Raan (Nota WWKZ-82.V012).

De meest gebruikelijke vaarroute is de "Scheur-Wielingen" route. Het hoofdvaarwater in de Westerschelde wordt achtereenvolgens in stroomopwaartse richting gevormd door: "De Honte", "De Pas van Terneuzen", "De Overloop Van Hansweert", het "Zuidergat", het "Nauw van Bath", het vaar-

water boven Bath en op Belgisch gebied tot Antwerpen de Belgische Schelde. Naast de vaart in het hoofdwater dat vooral voor de grote zeevaart bestemd is vindt er scheepvaart op de Westerschelde plaats via de zogenaamde nevenvaarwaters.

Aan de rechteroever van de Honte zijn de Vlissingse Buitenhaven en de haven Vlissingen Oost gelegen, de laatste met o.a. een reparatiewerf en diverse chemische industrieën.

Aan de linkeroever bevindt zich bij de "Nieuw Neuzenpolder" de in 1976 verdiepte en vergrote Braakmanhaven met de Scheldesteiger ten behoeve van Dow Chemical. Enkele kilometers oostwaarts geven (via de West Buitenhaven en de Oost Buitenhaven) de sluizen van Terneuzen toegang tot het kanaal Terneuzen naar Gent.

Aan het Middelgat ligt de haven van Hansweert met de toegang tot het Kanaal door Zuide Beveland. Dit kanaal dat bijna alleen door de binnenvaart gebruikt wordt is in betekenis afgenomen door de Schelde-Rijnverbinding.

De haven en dokken van Antwerpen zijn in de eerste plaats aan de Oostelijke (rechter)oever van de Belgische Schelde gelegen. Dicht bij de Nederlandse grens bevindt zich de Zandvlietsluis. Deze zeesluis, in 1967 in gebruik genomen, is geschikt om de schepen die de Westerschelde bevaren te schutten. Verder stroomopwaarts zijn achtereenvolgens de Boudevijns sluis en de Van Cauwelaertsluis te vinden. Ter hoogte van Antwerpen tenslotte bevinden zich nog de Royersluis en de Kattendijksluis. Via deze sluizen kan het havencomplex van de stad Antwerpen worden bereikt. Op de westelijke (linker) Scheldeoever bevindt zich de nieuwe zeesluis Kallo.

De gehele bevaarbaarheid van de Westerschelde wordt voor een deel bepaald door de diepteligging ter plaatse van de in de rivier aanwezige drempels. Deze drempels worden door baggerwerken aangepast. Op de overgang van de Honte en De Pas van Terneuzen ligt de drempel van Borssele. Vervolgens is er sprake van de drempel van Baarland (tussen De Pas van Terneuzen en het Middelgat). Tenslotte zijn er ook drempels te Hans-

weert, Valkenisse, Bath en Zandvliet.

De baggerwerken tot instandhouding en/of verbetering van de vaarweg op Antwerpen worden voor rekening van de Belgische staat uitgevoerd. De totale jaarlijkse productie van de baggerwerken op de Westerschelde en de Belgische Schelde bedraagt ongeveer 15 mln m<sup>3</sup>. Een deel hiervan wordt op andere plaatsen in de rivier teruggestort en een klein deel is te gebruiken voor andere doeleinden. Soms wordt er ook zand gewonnen en wel voor dijkverhogingen, het opspuiten van industrieterreinen en andere bestemmingen (Nota WWKZ-82.V012).

Behalve door de aan veranderingen onderhevige diepten op de drempels moet de zeescheepvaart op de Westerschelde rekening houden met enkele bochten met kleine kromtestraal, zoals de bocht bij Bath, de bocht bij Walsoorden en de oostelijke uitloop van de overloop van Hansweert. Naast diepte, diepgang van schepen en bochten in de rivier kunnen ook zogenaamde "dwarsstromen" de bevaarbaarheid van de rivier beïnvloeden. Per etmaal stroomt bij vloed tweemaal een hoeveelheid van 1 miljard m<sup>3</sup> water tussen Vlissingen en Breskens over een breedte van ongeveer 5 km de Westerschelde in om er na enkele uren bij eb weer uit te stromen. Waar een vloodschaar en een ebgeul samenkomen ontstaat een verval en daardoor hogere stroomsnelheden die in richting afwijken van die in de scheepvaartgeul. Deze zogenaamde dwarsstromen kunnen of konden de navigatie bemoeilijken. Op een en ander wordt nog nader ingegaan.

Het hoofdvaarwater wordt verder gekruist door nevenvaarwaters (binnenscheepvaart). Bovendien wordt de hoofdgeul frequent door de veerbotten van de veerdiensten Kruiningen-Perkpolder en Vlissingen-Breskens gekruist (ca. 23000 scheepsbewegingen per jaar). De zeescheepvaart op de Westerschelde (ca. 40.000 scheepsbewegingen per jaar) wordt daarom bijgestaan door een gespecialiseerd loodsenkorps. Voor alle op- of afvarende zeeschepen geldt op de Westerschelde loodsplicht, maar geen loodsdwang, m.n. in verband met mogelijk stormachtige omstandigheden. 18% van de opvarende schepen en 20% van de afvarende schepen worden niet beloodst. De beloodsing wordt voor 72,5% uitgevoerd door België en voor 27,5% door Nederland.

De hoofd- en nevenvaarwaters van de Westerschelde zijn langs beide oevers door de daar uitgelegde betonnen gemarkeerd.

In 1972 werd door de Belgische overheid het initiatief genomen om te komen tot een walradarketen langs de Westerschelde ten behoeve van de navigatie voor de (zee)scheepvaart. In 1976 werden in het oostelijk deel van de Westerschelde drie radarposten in gebruik gesteld: twee onbemande posten, nl. bij Waarde (op Zuid-Beveland) en op een kunstmatig eiland bij Saaftinge en een centrale post bij de Zandvlietsluizen bij Antwerpen. Dit wordt de beperkte walradarketen genoemd. Inmiddels is de Nederlandse overheid accoord gegaan met de plannen om ook langs het centrale en westelijke deel van de Westerschelde een keten van walradarposten te bouwen. Het oorspronkelijke plan was een centrale post te Vlissingen in te richten en verder acht onbemande radarstations. In mei 1984 werd door minister Smit-Kroes van Verkeer en Waterstaat echter voor een begeleiden van schepen op de Westerschelde besloten vanuit zes verschillende radarstations. De post Vlissingen zou hierin een coördinerende functie krijgen. De kosten van het project moeten voor 90% door België gedragen worden en voor 10% door Nederland. Deze overeenkomst is bepaald aan de hand van de verhouding tussen het aantal scheepsbewegingen over de rivier van en naar Belgische havens enerzijds en het aantal bewegingen van en naar Nederlandse havens anderzijds. Een walradarsysteem is een belangrijk middel bij de begeleiding van de scheepvaart maar kan verder informatie geven over bijvoorbeeld een zo goed mogelijke benutting van de schutsluizen bij Antwerpen. Het maakt tevens mogelijk dat er ook bij slecht zicht veilig gevaren kan worden. De walradarketen zou volgens verwachting medio 1988 operationeel zijn (Gazet van Antwerpen, 21-9-1984).

#### 1.2 Welke grenzen legt de Westerschelde thans op?

(De berichten over afmetingen kunnen uiteenlopen bij verschillende bronnen; de aangegeven waarden zijn indicatief).

Er zijn een aantal grenzen, die in het geding zijn bij de bevaarbaarheid van de Westerschelde. De belangrijkste vormen de doorvaartmogelijkheden

van Het Scheur, nu verdiept tot 11 m. (de toegangsweg in het mondingsgebied); verder een aantal drempels vanaf Borssele (verdiept tot 12 m.) tot de Belgisch-Nederlandse grens; de breedte van het vaarwater in het Nauw van Bath (inmiddels al toegenomen tot 500 m.); dwarsstromen uit de Zimmermangeul zijn verdwenen; een drietal bochten met kleine straal (Hansweert, Walsoorden en Bath) en de sluiscomplexen tot de kanaalzône bij Terneuzen (schepen van max. 255 x 34 x 12,25 m.). Verder hangt de bevaarbaarheid samen met de getijbeweging. Door een getijverschil van ca. 4 m. kunnen diepliggende schepen op een of meer getijgolven naar binnen komen; in het bijzonder tijdens springtij zijn diepliggende schepen mogelijk. De Westerschelde is thans tot 42' verdiept met 43' op de rede van Terneuzen. De Antwerpse scheepvaartvereniging meldt in haar verslag dd. 19-2-1981: In 1980 op alle Scheldedrempels een diepgang van minstens 11,6 GLLWS. De lengte van toegestane schepen is 260 m., de diepgang van 41' (12,5 m.) bij doodtij, tot  $\pm 45'6''$  (13,87 m.) bij springtij van opvarende schepen, en een diepgang van 39' (11,89 m.) bij afvarende schepen. Het Dagblad Scheepvaart meldt als max. toegelaten diepgang 44'6" bij opvaart en 38' bij afvaart van de Westerschelde, maar als grotere schepen die naar Antwerpen zijn gevaren worden bijvoorbeeld genoemd de Orient Pioneer (1981) met 47', Filiatra Legacy (1982) met 47'9" en de Mermaid Jupiter (1983) met meer dan 48' en 92.179 ton ijzerpellets. (De gewenste verdieping gaat van 48' bij opvaart tot 43' voet bij afvaart.) Als grootste volledige lading in 1983 worden 116.000 ton steenkolen genoemd, aangebracht op een scheepsdiepgang van 48'3" .

Het Dagblad Scheepvaart meldt (7-8-1979) dat grotere zeeschepen in Antwerpen bevorderd worden door tarifaire maatregelen in verband met de havengelden, de sleepkosten op de Schelde en in de dokken en de loods-kosten in de dokken.

### 1.3 Beperkingen m.n. voor Antwerpen

Een probleem in de Westerschelde was buiten de ondiepten het Nauw van Bath. Het Nauw van Bath is een bochtig stuk vaarwater gelegen boven het Verdrongen Land van Saaftinge. Is de vaargeul nabij het Sloe nog 1,5 km breed, nabij Hansweert ongeveer 1 km, en nabij Baalhoek ongeveer 500 me-

ter, bij Bath is er lange tijd sprake geweest van een vaargeul van circa 250 meter (Schuttevaer, 27 april 1973). De Haven van Antwerpen wilde lange tijd dat het Nauw van Bath afgesneden zou worden. Niet alleen vanwege de kleine straal om vooral lange schepen in de Antwerpse haven toe te laten (o.a. containerschepen van de derde generatie met een lengte van 290 meter). In de tweede plaats wilde men de bocht afsnijden om de baggerwerken aldaar te drukken. Om het Nauw van Bath op een diepte van 30 à 40 voet te houden moet er jaarlijks 5 miljoen ton m<sup>3</sup> specie worden gebaggerd. Tenslotte wilde men de bocht afsnijden om de dwarsstromingen te vermijden die zich hoofdzakelijk bij hoogtij ontwikkelen (Zimmermangeul).

Het oorspronkelijke plan om de bocht af te snijden voorzag in een tracé dwars door het Verdrongen Land van Saaftinge, dit stuitte op Nederlandse milieubezwaren. Later wenste Nederland in ruil voor de bochtafsnijding zuiver Scheldewater bij de grensoverschrijding. Het gevolg hiervan was dat er toen een andere bochtafsnijding werd voorgesteld 1 km ten noorden van het oorspronkelijke tracé. De krommingsstraal van de bocht zou in dit plan 3 km bedragen i.p.v. 6 km in het oorspronkelijke plan. In 1984 zag België echter af van het kanaliseren van de bocht bij Bath. Het jarenlang intensief baggeren in dit gebied zou geleid hebben tot een zodanige aanpassing van de vaargeul en een zodanige verdieping dat die eigenlijk geen knelpunt meer vormt voor de scheepvaart (PZC, 6 september 1984).

Niet alle schepen die de Westerschelde opvaren kunnen Antwerpen of Gent bereiken. Schepen met een te grote diepgang lichten op stroom in de Pas van Terneuzen. Onder lichten wordt verstaan het overslaan van een gedeelte van de lading in kleinere schepen, de "lichters", waarna het schip met een geringere diepgang naar zijn plaats van bestemming kan opvaren.

#### 1.4 Beperkingen voor Gent

Een tweede belangrijke haven van België is Gent (1983, ca. 24 mln ton). Gent kan via het kanaal Terneuzen naar Gent bereikt worden. De scheepsafmetingen naar Gent worden precies bepaald door de zeesluis van Ter-

neuzen en het Nederlands kanaalgedeelte. De sluis bij Terneuzen mag momenteel gebruikt worden door schepen met een lengte van 255 m. (wordt 256 m.), een breedte van 34 meter en een diepgang van 12,25 meter. De huidige zeesluis bij Terneuzen meet 290 meter bij 40 meter (Schuttevaer, december 1980). Gent wil in de toekomst toegankelijk zijn voor schepen tot 125.000 ton dw. zodat de overslagcapaciteit en de industriële expansie een nieuwe impuls kunnen krijgen. De keuze voor deze grootte is gebaseerd op:

- a. de 125.000 ton/dwt klasse wordt geacht het meest frequent te worden in de wereldhandelsvloot;
- b. de 125.000 ton/dwt klasse wordt geacht het grootst te zijn dat na het uitvoeren van de verbeteringswerken gebruik zal kunnen maken van de Westerschelde haar mondinggebied in de Noordzee (Schuttevaer, 24 september 1971).

Een zeesluis tot 125.000 tdw geeft daarenboven de mogelijkheid tegelijkertijd twee of meer schepen met kleinere omvang in de sluis te kunnen ontvangen wat een tijdsbesparing betekent voor de vaart van en naar de Haven van Gent. De wens tot een nieuwe zeesluis te Terneuzen voor schepen tot 125.000 tdw is het resultaat van een onderzoek dat onder leiding van de Belgische Professor Anselin in 1981 is uitgevoerd. Of de zeesluis er daadwerkelijk komt wordt van diverse zijden betwijfeld.

Naast dit plan voor een nieuwe zeesluis te Terneuzen is er in 1979 een plan geweest voor de aanleg van een kanaal dat Gent en Antwerpen met de Westerschelde moest verbinden. Het 'I'-plan voorziet in een rechtstreekse verbinding tussen Gent en Antwerpen met een uitweg naar de Westerschelde, die ter hoogte van Terneuzen Oost in de zeearm moest uitmonden. Ter hoogte van het Oostvlaamse Moerbeke zou de ene kanaalarm richting Antwerpen lopen en de andere richting Gent. Het T-plan werd aan het eind van de jaren zestig uitgewerkt. Het nieuwe kanaal zou de aanleg van het Baalhoekkanaal, maar ook de aanleg van een nieuw kanaal Gent-Terneuzen overbodig maken. Het plan verdween destijds in de ijskast omdat Antwerpen de voorkeur gaf aan een Baalhoekkanaal (Schuttevaer, 19 oktober 1979). Of het plan dat in 1979 door premier Martens uit de kast werd gehaald van enige betekenis is, is de vraag.

Naast de voorgaande plannen zijn het Baalhoekkanaal en de Verdieping

van de Westerschelde weer aan de orde gesteld. Het Baalhoekproject voorziet in de bouw van een zeesluis goed voor schepen van maximaal 150.000 ton dwt en het graven van een daarop aansluitend kanaal - ongeveer 10 km lang - naar een nieuw havengebied dat Antwerpen op de linker Scheldeoever tot ontwikkeling wil brengen. In Antwerpen is thans de gehele zogenaamde rechteroever ontwikkeld. De verder voorziene ontwikkelingen omvatten industrieën en havens op de zogenaamde linker Scheldeoever. Dit gebied moet vooral door het Baalhoekkanaal worden ontsloten. Dit plan zou inhouden een "voordeur" in de vorm van een Baalhoeksluis en een "achterdeur" in de vorm van de al gerealiseerde Kallosluis. Aanvankelijk zag ook de provincie Zeeland hierin wel mogelijkheden. Zeeland dacht aan een haven- en industriegebied bij Ossenisse en langs het Baalhoekkanaal. Door de teruglopende conjunctuur in de jaren zeventig met een grote overcapaciteit aan haventerreinen, verregaande milieubezwaren en te veel opoffering van landbouwgrond, wijzigen de meningen in Nederland. Ook in België ontstaan aarzelingen in verband met de hoge kosten die Wallonië moet betalen in verband met de Nederlandse normen voor waterzuivering (van onder andere de Maas). G.S. van Zeeland hebben het Baalhoekproject in 1981 geschrapt uit het streekplan voor Oost Zeeuws Vlaanderen.

Naast het Baalhoekkanaalproject heeft België als wens de Verdieping van de Westerschelde. Het doel van de verdieping van de Westerschelde is enerzijds de Haven van Antwerpen toegankelijk maken voor massagoedschepen met een zodanig draagvermogen dat de concurrentiële positie van de haven in deze sector behouden blijft en anderzijds de mogelijkheid bieden dat container-, lash- en ro-ro schepen zoveel mogelijk onafhankelijk van het getij de haven kunnen aanlopen. Gewenst wordt een verdieping tot 48 voet bij opvaart en 43 voet bij afvaart.

Tenslotte heeft ook het havenschap van Terneuzen plannen in het westerscheldegebied aangedragen met de vergroting van de Braakmanhaven te Terneuzen. Deze vergroting van de Braakmanhaven betreft de uitbreiding van de Braakmanhaven met een tweede haven, direct aan de Westerschelde. Deze zogenaamde Paulinahaven zou westelijk van de Braakmanhaven moeten worden aangelegd.

De schepen schutten via sluizen te Antwerpen naar het rechter- of linkeroverhavengebied. Het rechteroverhavengebied wordt nu voorzien van de nieuwe Berendrechtsluis (ten Zuiden van de Zandvlietsluis) ter grootte van 500x68 m.. De Kallosluis naar het linker overgebied meet 360 x 50 x 12,3/12,5 (verschil diepgang al naar gelang de bron).

De genoemde grote schepen kunnen Gent niet bereiken. Deze haven kent duidelijke beperkingen. Er worden nu een aantal verbeteringen uitgevoerd die de kanaalzône toegankelijk maken voor schepen met een omvang van 256 l. x 34 b. x 12.50 d. (41') d., thans 255 l. x 34 b. x 12,25 d..

De veiligheid op de Westerschelde is, in tegenstelling tot de gangbare mening, niet ongunstig. Uit een desbetreffende studie blijkt dat de Westerschelde vergeleken met de Rotterdamse Waterweg geen bovenmatig onveilige rivier is. Wel speelden op zichzelf zicht en stroom een tweemaal zo grote rol bij ongevallen als elders in Nederland het geval is. De schaalvergroting in de scheepvaart blijkt tenslotte geen negatieve invloed te hebben gehad op de veiligheidssituatie. Door de schaalvergroting is het aantal schepen dat de Westerschelde bevaart in der jaren weinig veranderd (Scheepsongevallen op de Westerschelde, 1981).

### 1.5 Het onderwerp van deze (voor-)studie

De premissen van het verdiepingsrapport (1984) betroffen de nautische consequenties van grotere (erts-)schepen tot 125.000 dwt., naast een algemene verbetering van de bevaarbaarheid van de Westerschelde. Ook voor een nieuwe zeesluis te Terneuzen wordt vanouds de waarde 125.000 dwt. gehanteerd. In dit onderzoek zal vooral aan deze wens tot het ontvangen van grotere schepen nader aandacht worden besteed. In het bijzonder zal de vraag aan de orde zijn, of en welke eventuele wijziging, versterking, verzwakking of anderszins hierin is opgetreden. Daartoe worden de ontwikkelingen in de scheepvaart in het algemeen bezien en wordt m.n. aandacht geschonken aan de relatie van de Haven van Antwerpen tot die van Rotterdam. Immers, Rotterdam is in staat de gewenste grotere schepen te ontvangen. Tenslotte zal enige aandacht worden gegeven aan de mogelijke invloed van de structuur van de Haven van Antwerpen op het verdiepingsvraagstuk. Om te beginnen echter een kanttekening bij de waarde '125.000'.

1.6 Hoe 125.000 is 125.000?\*

Al bij de opening van de nieuwe zeesluis bij Terneuzen rond 1970 wordt het getal van 125.000 ton daadwerkelijk genoemd als de scheepsgrootte die door Gent ontvangen zou moeten kunnen worden, als grens wordt dan ook wel 150.000 tdw. vermeld (bijvoorbeeld Schuttevaer, 24-9-1971). De grens is thans 60.000 tdw. en 40' diepgang. Later komen getallen boven de 100.000 tdw. nog vaak in het nieuws, nu ook aangedragen door Antwerpen. Schuttevaer meldt 4-12-1982: schepen tot 115.000 ton zijn nu reeds dagelijkse kost in Antwerpen. Het Dagblad Scheepvaart haalt havenscheper Huyghebaert aan die schepen tot 130.000 tdw. in het linkeroevergebied wil ontvangen, maar voor de Baalhoeksluis wordt ook wel 150.000 tdw. genoemd. Hoewel er in het algemeen veelal sprake is van 125.000 tdw. figureren er ook andere waarden en de conclusie lijkt eenvoudig: men wil zo groot mogelijk schepen ontvangen.

Hoe verhoudt zich de toegankelijkheid van de Westerschelde tot andere havens? Goldsteen en Glansdorp stellen dat de belangrijkste havens van de wereld toegankelijk zijn voor schepen die niet dieper gaan dan 35' (10,7 m.) met een lengte van 150 en een breedte van 20 m.. Zowel de haven van Gent als die van Antwerpen komen hier belangrijk boven uit. Een andere maat is die van het Panamakanaal. Dit kan schepen met een lengte van 290 m. (dus langer dan de 255 en 260 m. van resp. Gent en Antwerpen) en een breedte van 32,24 m. doorlaten (smaller dan de 34 m. van de Terneuzense zeesluis). In globaal perspectief zijn Antwerpen en Gent niet ongunstig bedeed.

- \* Schepen worden gemeten naar gewicht of inhoud, en op zeer uiteenlopende wijze. Het aantal tonnen deadweight heeft betrekking op het draagvermogen van het schip en is het verschil tussen de waterverplaatsing van het geheel ledige schip en de waterverplaatsing op de maximum laadlijn, in metrische tonnen (1000) dan wel in long tons (1016 kg.). Een oude vuistregel om van draagvermogen op laadvermogen te komen is het draagvermogen met 15% te verminderen.

De bruto-tonnage (brt.) is de kubieke inhoud van het schip in tonnen van 100 cubic feet (2,83 m<sup>3</sup>), volgens regels opgesteld door Moorsom. Verschillen kunnen optreden door metingen van de ruimten bovendeks. Dwt. en brt. zijn de meest gehanteerde maten; de laatste vooral voor statistische doeleinden. Andere maten zijn nog displacement tonnage (waterverplaatsing), displacement (inhoud onderwatergedeelte), netto-inhoud (de bruto register tonnage verminderd met de ruimten voor bemanning, besturing en voortstuwing).

## HOOFDSTUK 2 DE GROTE HAVENS

---

### 2.1 De twee grote Westerschelde havens

Zoals Nederland een tweetal hoofdontwikkelingsassen kent die loodrecht staan op de Noordzee, de Noordzeekanaal-as Amsterdam - IJmuiden en de Europoort-as Rotterdam - Hoek van Holland, zo kent België ook twee ontwikkelingsassen die als het ware loodrecht staan op de Westerschelde. De eerste, de verreweg omvangrijkste as, is die van Brussel naar Antwerpen, de tweede is die van Gent naar Zelzate, zich voortzettend tot Terneuzen in Nederland. En zoals de beide Nederlandse assen duidelijke verschillen kennen, zo zijn deze ook waar te nemen in België.

Aangezien het in het kader van deze studie vooral om de havenactiviteiten gaat zullen beide assen met name worden belicht vanuit de ontwikkeling van de twee grote havens, Antwerpen en Gent.

Daartoe zal eerst de recente historische ontwikkeling worden gezien die heeft geleid tot de huidige omvang van de activiteiten. Daarna zal enige aandacht worden geschonken aan aspecten van de economische structuur van beide havens die van invloed kunnen zijn op de ontwikkelingen van de havens.

### 2.2 De recente historische ontwikkeling van Antwerpen

Nadat België in 1830 zijn politieke onafhankelijkheid verkreeg, werd de Westerschelde-vaart in 1839 geregeld. Een bijzonder snelle groei ontstond vooral na afschaffing van de Scheldetol (1863), zodat er op Antwerpen een vrije vaart mogelijk was over de Westerschelde. Van verder belang in deze periode zijn het opkomende liberalisme en de industrialisatie van Europa. Zo steeg de goederenomslag van de haven van 2 miljoen ton in 1870 tot 19 miljoen ton in 1913 en bereikte in 1937 een record van 28,3 miljoen ton (thans, 1986, ca. 86 miljoen ton). In de reusachtige havenuitbreidingen vanaf de Belgische onafhankelijkheid zijn een aantal fasen te onderscheiden. Van 1860-1873 worden het Kattendijksdok, Houtdok, Kempisch Dok en Asiadok aangelegd. In deze fase kent Antwerpen een sterke industrialisering evenals een grote bevolkingstoename. Vanaf 1877 wordt de Schelde rechtgetrokken en worden de Scheldekaden en een aantal dokken aangelegd zoals het Kooldok, Zuidschipersdok en het Steendok (alle in 1968 gedempt). Rond 1883 neemt Antwerpen als gevolg

van deze uitbreidingen de derde plaats in onder de Europese zeehavens na Rotterdam en Amsterdam. Voor WO I wordt de haven nog uitgebreid met het Verbindingsdok Lefèvre, het Lefèbredok, het Amerikadok, het Albertdok en de Royerssluis. In 1928 komt hier nog de Kruisschanssluis bij. Tijdens WO II is de Haven van Antwerpen gevrijwaard van zware beschadigingen. Na de oorlog is er dan ook sprake van een snelle opleving zodat in 1951 alweer een goederenomslag van 29,4 miljoen ton (Gaffron, 1964, p. 15) wordt bereikt. In 1951 wordt de Petroleumhaven aangelegd gevolgd door de aanleg van de Boudewijns sluis in 1955. Op 5 juli 1956 wordt er een tienjarenplan goedgekeurd dat leidde tot een havenuitbreiding door annexatie van de gemeenten Zandvliet, Lillo en Berendrecht. De verwezenlijking van het tienjarenplan (1957-1966) bracht de Antwerpse haveninstallaties tot bij de grens van Nederland en leidde er toe dat Antwerpen in 1970 tot de 2e haven van Europa werd na Rotterdam. In de loop van de tijd is de rechteroever van de Schelde te Antwerpen volgelopen met bedrijven, zodat voor verdere ontwikkeling van Antwerpen vooral de linkeroever in aanmerking komt. Voor het nieuwe havengedeelte op de linkeroever was 1983 van zeer groot belang omdat tegen het einde van dat jaar met de exploitatie van start werd gegaan.

### 2.3 De ontwikkeling van de Gentse haven

Onder het Koninkrijk der Nederlanden werd door toedoen van Koning Willem I de aanzet gegeven tot het graven van een zeekanaal van Gent naar Terneuzen. In aansluiting hierop werd de infrastructuur van de haven uitgebouwd onder meer door het graven van het Handelsdok (1827-1828). Het Kanaal van Gent-Terneuzen zou de slagader worden van de verdere ontwikkeling van Gent als havenstad en industriecentrum. De metaalnijverheid kwam tot expansie, maar de katoenindustrie bleef de belangrijkste component van de productie. Door samenwerking met de Nederlandse Handels-Maatschappij werd voor Gent de markt van de Nederlandse koloniën opengesteld.

Na de onafhankelijkheid van België verloor Gent de handel met de Nederlandse koloniën en werd de Schelde evenals het Kanaal Gent-Terneuzen door Willem I afgesloten. De crisis was van korte duur. In 1838 werd de

textielindustrie meer gedifferentieerd, doordat naast de katoen- ook de mechanische vlasnijverheid haar intrede deed. De vooruitgang werd door WO I gestuit maar vanaf 1920 is er weer sprake van een opleving. Gent werd de vierde haven van Europa. De crisis van de jaren '30 en WO II betekende weer een moeilijke periode voor Gent, vooral in de textielindustrie.

Door een stadsuitbreiding in 1965 werd het grondgebied van Gent uitgebreid tot de Belgisch-Nederlandse grens. Sinds WO II heeft er zich een verplaatsing in de activiteitsstructuur voorgedaan. In 1947 had de stad nog een industrieel karakter met 60% van de actieve bevolking werkzaam in de industrie tegenover 37% in 1979. De textielindustrie daalde het sterkst. De belangrijkste bedrijfstak van Gent werd de metaalindustrie (ijzer en staal). De ondernemingen die tot de meest expansieve sector van de Gentse industrie behoren zijn in 1980 gelegen in de kanaalzône van Gent-Terneuzen.

Door de bouw van een nieuwe zeesluis en door verbreding en uitdieping van het kanaal Gent-Terneuzen kunnen sinds 1968 schepen van 60.000 t.d.w. Gent bereiken. Ook aan de schaalvergroting van de Gentse haven werd verder gewerkt. In 1968 kwamen het Schepen Sifferdok en het Petroleum-dok klaar. Na modernisering van het kanaal Gent-Terneuzen steeg de maritieme goederentrafiek van ca. 2,7 miljoen in 1968 tot het tienvoudige in de jaren tachtig.

#### 2.4 Economische sectoren en overige tendenties van invloed op de scheepvaartbewegingen op de Westerschelde

In moderne zeehavens vindt men industrieële complexen, die beslag leggen op grote delen van het havenareaal. Industrie is er in de zeehavens eigenlijk altijd geweest. Tot omstreeks 1960 echter was de industrieële functie van de havens in vergelijking tot de transport- en handelsfunctie meestal van ondergeschikt belang. De industrieële activiteit in de havens beperkte zich tot producties die rechtstreeks verband hielden met scheepvaart en handel.

In 1950 neemt de industrie in Antwerpen slechts 60 ha terrein in. Sedertdien is hierin verandering opgetreden. Vooral na 1960 legt de in-

dustrie, aanzienlijk meer dan elders, beslag op grote oppervlakten (tabel 1 ).

|           | 1960    | 1978    |
|-----------|---------|---------|
| Antwerpen | 450 ha  | 3500 ha |
| Gent      | 425 ha  | 2200 ha |
| Rotterdam | 1000 ha | 2400 ha |

Tabel 1 . Oppervlakte uitgegeven aan de industrie

Bron: Gewestelijk Economische Raad voor Vlaanderen, 1979.

Kenmerkend voor moderne industrieële complexen in zeehavens is de beperkte verscheidenheid: chemie, petroleumraffinage, basismetaal, autoassemblage, electriciteit. Er is in de havens voornamelijk sprake van basisindustrieën die industrieële materialen voortbrengen (chemie, ijzer en staal) en energie (petroleum en electriciteit). Daarnaast ziet men van oudsher in de havens ook scheepsbouw en reparatiebedrijven. Kenmerkend voor de havenindustrieën is dat zij grote vervoersbehoeften hebben. Door zich in een zeehaven te vestigen, konden zij besparen op transport.

Ook in de havens van het Westerscheldegebied blijken de bovengenoemde sectoren het meest vertegenwoordigd te zijn.

Antwerpen is van oudsher een belangrijke stukgoedhaven. In het verlengde daarvan werd Antwerpen in een vroeg stadium uitgerust voor containervervoer. Antwerpen is verder belangrijk als (uitvoer)haven in Europa van ijzer- en staalproducten. Antwerpen behandelt 45-50% van het in- en uitgaande staalpakket in de range Le Havre-Hamburg (Economisch Dagblad, 3-12-'84). Antwerpen heeft een gunstige verkeers-geografische ligging ten opzichte van de ijzer- en staalindustrie van het Roergebied, Saarland, Lotharingen en Noord-Oost Frankrijk, Luxemburg en België. Naast de ijzer- en staalsector zijn er andere sectoren van belang in de Antwerpse haven. Rond de Petroleumhaven, die in 1950 in Antwerpen werd aangelegd vestigden zich een aantal raffinaderijen die de aanzet gaven tot een sterke industrialisatie van de haven. Buiten de raffinaderijen verschenen, op de terreinen gecreëerd bij de uitvoering van

het tienjarenplan (1957-1966) een aantal havengebonden industrieën nl. petrochemische industrieën (o.a. Petrochim) en chemische bedrijven (o.a. Bayer, Degussa, Monsanto, Solvay, BASF). Belangrijk in het havengebied zijn verder nog de automontagebedrijven (Ford sinds 1922, General Motors sinds 1924) en bedrijven voor scheepsreparatie. Inmiddels werden op de Linkerscheldeoever afdelingen gevestigd van bedrijven op de Rechterscheldeoever, evenals een thermische centrale te Kallo en een kerncentrale te Doel.

De tweede haven in het Westerscheldegebied, Gent, specialiseert zich in de distributie van producten die vooral naar het Midden-Europese achterland gaan. De vaart op de Schelde tot Terneuzen wordt niet gehinderd door ondiepe drempels of dwarsstromingen. Niet getijgebonden schepen met een diepgang tot negen meter kunnen Gent bereiken. De haven is modern uitgerust en er zijn goede verbindingen per spoor, over de weg en via binnenwateren. Met name voor het wegvervoer ligt Gent gunstig (Dagblad Scheepvaart 28-2-'85). Grote firma's hebben Gent uitgekozen als vestigingsplaats. Volvo Europa (distributie, assemblage) en Honda Europa (invoer en beperkte assemblage) en bedrijven in de graansector, de staalindustrie en olie- en chemische producten. In de graansector heeft de NV Eurosilo (van Cargill USA) in Gent grote investeringen in graansilo's gedaan. Dit bedrijf legt zich toe op snelle distributie van geïmporteerd graan naar onder meer Frankrijk. In Gent heeft zich recentelijk nog Coal Terminal gevestigd.



## HOOFDSTUK 3 DE SCHEEPVAART

---

### 3.1 Ontwikkelingen in het maritieme wereldvervoer

In de vorige eeuw begon men schepen (mede) voort te bewegen door middel van stoom. Deze stoomvoortstuwing gaf, tesamen met de bouw van ijzeren (later stalen) schepen in plaats van houten schepen en navigatieverbeteringen, aan het einde van de 19e eeuw de aanzet tot belangrijke ontwikkelingen in de scheepvaart.

De constructie- en navigatieverbeteringen zijn in het begin vooral van belang voor de mailschepen, de grote passagiersschepen. Tussen 1850-1900 vertienvoudigde de tonnenmaat van dit type schepen van 1500 tot 15000 ton (Masson, 1976, p. 28). Na 1900 neemt het draagvermogen van dit type schepen zelfs toe tot 60000 ton. Deze groei in prestatie en grootte manifesteert zich het duidelijkst op de Noord-Atlantische oceaan.

Naast deze passagiersschepen bestaan er vrachtschepen die beduidend geringer van omvang zijn. In 1914 is van alle soorten vrachtschepen het schip voor de wilde vaart, de tramp, het talrijkst. Het draagvermogen van dit schip varieert van 2500 tot 5000 ton. Naast dit trampschip bestaat er het lijnvrachtschip (met een vaste dienstregeling), en zijn er speciale schepen zoals koelschepen (vanaf 1871) en petroleumtankers (vanaf 1914).

Aan het einde van de 19e eeuw vinden er twee belangrijke veranderingen plaats. Allereerst is er de opening van het Suezkanaal in 1869, waardoor de schepen niet langer om de Kaap behoeven heen te varen, wat leidt tot een aanzienlijke verkorting op de route naar het Verre Oosten vanuit Europa.

Ten tweede vindt er een omwenteling in de behoefte aan goederen plaats. De traditionele luxeproducten, koffie, thee, cacao zijn algemene consumptiegoederen geworden, maar zij vormen nog slechts een bescheiden deel van de lading van de schepen voor wat betreft het gewicht. Belangrijk wordt de import van erts, metaal, katoen, wol, kunstmest, olie en voedingsmiddelen als graan en vlees.

Aan het begin van de 20e eeuw blijkt de koopvaardij een gangmaker van de economische samenleving, alleen al vanwege het vermogen om massaproducten over grote afstanden tegen lage vrachtprijzen te vervoeren.

Een volgende belangrijke ontwikkeling in de zeescheepvaart is de ope-

ning in 1914 van het Panamakanaal. Voor de wereldscheepvaart zijn de voordelen aanzienlijk. De havens van de westkust van Europa en de oostkust van de VS zijn relatief veel dichter komen te liggen bij de Pacifickust van Noord- en Zuid Amerika.

De wereldtonnage bedraagt in 1913 50 miljoen ton. Na WO I is de tonnage door oorlogsschade met een kwart afgenomen. In 1923 is deze echter al weer gestegen tot 62 miljoen ton.

Ten gevolge van de economische crisis in de jaren '30 vermindert het goederenverkeer en worden vele schepen opgelegd. Vanaf 1936 treedt er echter weer een licht herstel op. Opvallend is dan een toenemend belang van olievervoer in de wereldhandel.

Vlak voor WO II bedraagt de hoeveelheid vervoerde ruwe olie 105 miljoen ton tegen 65 miljoen in 1929. Het toenemend belang van de olie is niet de enige belangrijke verandering in het beeld van het goederenverkeer. Het passagiersvervoer laat een sterke daling zien in de tijd dat de eerste grote internationale verbindingen door de luchtvaartmaatschappijen worden geopend.

Ook de verhoudingen in de wereld zijn fundamenteel gewijzigd. De positie van Europa op de wereldmarkt verslechtert tussen 1913 en 1938, haar aandeel in het wereldgoederenvervoer daalt in deze periode van 75% naar 60% (Masson, 1976, p. 62). De Europese positie wordt langzamerhand overgenomen door de Verenigde Staten en Japan.

### 3.2 Na de Tweede Wereldoorlog

Het herstel van de wereldhandel na WO II is wederom voornamelijk te danken aan olie. Zonder deze olie zou de wereldhandel een achteruitgang te zien hebben gegeven. In de wereldhandel neemt het aandeel van producten uit het Verre Oosten in absolute waarde af. Na WO II leidt de sterke achteruitgang van Azië tot verplaatsing van de wereldhandel naar het Westen. De Atlantische Oceaan gaat het centrum vormen van de driehoekshandel tussen Noord- en Zuid Amerika en Europa.

Tussen 1951 en 1972 groeit het goederenvervoer over zee van 640 miljoen naar 2850 miljoen ton per jaar (Masson, 1976, p. 97).

Er bestaat een nauw verband tussen de uitbreiding van het goederenverkeer overzee en de groei van het BNP. Deze groei is een effectieve maatstaf voor het herstel van Europa, de explosieve ontwikkeling van Japan en de groeiende vraag naar basisproducten van alle grote industrielanden. Ook nu hebben olie en olieproducten weer de leidende positie. De olie vertegenwoordigt in 1976 zelfs 55% van het internationale verkeer overzee.

Er is inmiddels niet langer sprake van aan de ene kant Amerika en aan de andere kant Europa, maar van drie economische conglomeraten, namelijk: (West)Europa, Japan en de VS. Bij elkaar vertegenwoordigen ze resp. 45%, 20% en 15% van de internationale handel (1976). De ontwikkeling van de drie economische centra heeft een verschuiving van het belang van de verschillende handelsroutes overzee ten gevolge. De Atlantische Oceaan is midden zeventiger jaren nog altijd nummer 1 met 70 à 75% van de overzeese handel. Deze overheersing valt te verklaren door het verkeer tussen de VS en Europa, maar ook door het verkeer in aangrenzende wateren als de Middellandse Zee en de Noord-Europese wateren.

Met de sluiting van het Suezkanaal in 1967 komt er een omvangrijke stroom olie vanuit het Midden Oosten via de Kaap in de Atlantische Oceaan. Ter hoogte van West-Afrika wordt deze stroom nog versterkt door olie vanuit Nigeria en Liberia en ter hoogte van Gibraltar door olie vanuit Noord-Afrika en pijpleidingen vanuit het oostelijk deel van de Middellandse Zee.

Na de sluiting van het Suezkanaal vormt de Indische Oceaan het gebied waar het grote aantal tankers dat uit de Perzische Golf komt zich verdeelt in twee grote stromen. De westtak voor Europa, die in 1972 436 miljoen bedraagt, en de oostelijke stroom in een orde van 300 miljoen ton met bestemming Australië, Zuid-Amerika, VS en voornamelijk Japan. De stijgende olieprijs hebben in later jaren evenwel een grootscheepse exploitatie van de Noordzeeolie interessant gemaakt (m.n. Engeland en Noorwegen), zodat de oliestromen sterk zijn beïnvloed.

Een van de belangrijkste veranderingen op wereldschaal van deze tijd is de opkomst van "de Pacific". In het Westen ervan ligt de economische

grootmacht Japan. Dit land voert niet alleen een groot aantal grondstoffen in maar bezet ook een vooraanstaande positie in de economische ontwikkeling van en daardoor de handel met bijvoorbeeld Zuid-Korea, Singapore en Taiwan. Aan de oostkant van de Stille Oceaan ligt de andere economische grootmacht, de VS, die zich in toenemende mate op de Pacific oriënteert, en in mindere mate op West-Europa.

De na-oorlogse omwenteling in de scheepvaart is niet beperkt tot een omvangrijke groei van de wereldvloot; er is ook een toename te zien in de verscheidenheid aan typen schepen. Terwijl het goederenvervoer tussen 1951 en 1972 verviervoudigt is de wereldtonnage maar verdrievoudigd. Dit laatste valt te verklaren uit de verbetering van de productiviteit van de schepen en de snelheid van laden en lossen.

Was het aan het eind van de 19e eeuw en het begin van de 20e eeuw het passagiersschip dat steeds in omvang toenam, later zijn het de vrachtschepen, tankers en ertsschepen die reusachtig in omvang zullen toenemen. De voornaamste reden om schepen te vergroten is de wet van de toenemende meeropbrengsten. De kosten van scheepsbouw per deadweightton dalen met een toename van de grootte. De olietanker is de eerste in de rij tot groter worden. Er is echter een verschil tussen de "reuzen"-tankers van het begin van de jaren '50 met een draagvermogen van 30.000-35.000 ton en de "very large (crude) carriers" (VLCC) en "ultra large (crude) carriers" van 300.000 tot 350.000 ton van de jaren '70.

In het begin zijn het vooral de Japanners die het initiatief nemen tot "gigantisme" ruim voor de sluiting van het Suezkanaal in 1967. De Europese reders blijven ook wel rekening houden met het Suezkanaal (in 1980 bevaarbaar gemaakt voor volbeladen tankers van 150.000 ton, de minimale diepte van het kanaal bedraagt dan 19,5 meter).

Bij de Suezcrisis die duurt tot 1975 stijgt het draagvermogen van de supertankers van 447.000 ton in 1970 tot 544.000 ton in 1972 (met een diepgang van 29 meter). Ondanks deze schaalvergroting bij de supertankers blijft de markt van middelgrote tankers groeien. Deze tankers zijn onontbeerlijk voor de voortgezette distributie en bevoorrading van de raffinaderijen in de minder diepe havens.

Het fenomeen van de schaalvergroting is gepaard gegaan met het in gebruik nemen van schepen voor gespecialiseerd vervoer, zoals voor het vervoer van LPG en LNG. De techniek van dit transport vereist een kapitaal-intensieve perfect geïntegreerde vervoersstructuur, waarin de havens belangrijke schakels vormen. Kenmerkend voor de LNG-schepen is hun relatief kleine diepgang, gekoppeld aan een lengte en breedte die gelijkwaardig is aan de afmetingen van de grote petroleumtankers. Naast dit type schepen bestaan er nog de multipurpose schepen. Er zijn twee soorten multipurpose schepen:

- (1) oil/ore schepen (O/O), ze hebben het voordeel dat ze willekeurig erts of olie kunnen vervoeren;
- (2) oil/bulk/ore schepen (O/B/O) kunnen erts, olie of andere massagoederen vervoeren.

Dit type schepen vertoont de sterkste groei (Schiff und Hafen, 1983). Een verdere ontwikkeling van dit type schepen wordt in ander verband gesuggereerd omdat het zware ladingvervoer naar verwachting zal dalen (Zware ladingvervoer, 1983).

Met het doel de behandelingskosten in het stukgoedverkeer te drukken werd gestreefd naar het vergroten van de omvang der individueel te behandelen partijen, terwijl eveneens getracht werd de niet functionele splitsingen der partijen te voorkomen.

Op deze principes werden in 1966 door Noorse rederijen speciaal aangepaste schepen in de vaart gebracht, waarbij de hele lading op basis van pallettisering werd verscheept. De verwachte ontwikkeling van deze techniek heeft zich niet doorgezet in het maritieme vervoer over de lange afstand, maar is wel van enig belang op de korte afstand.

### 3.3 Opkomst van het containervervoer

Van groter belang voor de scheepvaart is de ontwikkeling van de container. Met de container kan een volledig geïntegreerd vervoer van de productieplaats naar de eindbestemming worden verwezenlijkt. Zoals Regul (1971, p. 82) het uitdrukt homogeniseren containers het transport van heterogene goederen naar omvang, gewicht en aard. De voordelen van de

container zijn naast een effectieve laad-, los- en opslagbehandeling de voorkoming van beschadiging, verlies of diefstal van goederen. Bovendien maakt het containervervoer een nauwe samenwerking mogelijk met het wegverkeer, de spoorwegen en de binnenvaart en de luchtvaart.

Het eerste generatie containerschip was in feite een omgebouwd conventioneel schip geschikt gemaakt voor het vervoer van containers. De capaciteit van dit type schepen was 800 TEU's (twenty equivalent feet units). Het tweede generatie containerschip was speciaal ontworpen voor containervervoer. Dit type kon 1500 TEU's tegelijkertijd vervoeren.

Het derde generatie containerschip is ontwikkeld uit het tweede generatie containerschip. Dit type kan maximaal 3000 containers van 20 voet vervoeren. Grote containerschepen werden tot dusver zo ontworpen dat ze nog juist het Panamakanaal konden passeren. De breedte van de vaartuigen mocht niet meer dan 32,24 m. zijn en de lengte niet groter dan 290 m.. Dit gegeven is lange tijd een rem geweest op de ontwikkeling van het containerschip. Er zijn echter ook containerschepen die niet door dit kanaal hoeven en deze hebben samen een groot aandeel in het wereldwijde containerbedrijf. Het betreft schepen op de route:

- a. Europa - Verre-Oosten, Australië;
- b. Europa - Oostkust VS, Canada;
- c. Europa - Oostkust Zuid-Amerika;
- d. Europa - Zuid-Afrika;
- e. Westkust VS - Verre-Oosten.

Dit heeft geleid tot plannen voor (langzamer varende) vierde generatie containerschepen, die slechts enkele havens zouden aandoen. Het vierde generatie containerschip zou 3400 containers kunnen vervoeren met een lengte van 40 voet (FEU), dit komt overeen met een containercapaciteit van 6800 TEU's (Rotterdam-Europoort-Delta), 1983, p. 33; H.J. Evink, (1983).

Verwant aan het containerschip is het systeem roll on/roll off (ro-ro). Nadeel van dit systeem is het ruimteverlies door de hoogte van de wielen van de voertuigen, hun verschil in afmetingen en de verschillende wegverkeersvoorschriften in de diverse continenten.

|           | container-<br>capaciteit<br>in TEU | DWT    | lengte in<br>meters over<br>alles | breedte in<br>meters over<br>alles | diepgang<br>in<br>meters |
|-----------|------------------------------------|--------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1ste gen. | 700-1000                           | 11.000 | 170                               | 25                                 | 8                        |
| 2e gen.   | 1500                               | 30.000 | 225                               | 29                                 | 11,50                    |
| 3e gen.   | 2500-3000                          | 40.000 | 275                               | 32                                 | 12,50                    |
| 4e gen.   | 6800                               | -      | 368                               | 47                                 | -                        |

Tabel 2. Een vergelijking tussen type containerschepen.

Bron: GERV, 1979, p. 108;  
RED, 1983, p. 33.

Het systeem is meer geschikt voor de kortere afstand. Een derde type schepen in de stukgoedsfeer zijn de "moedereend"-schepen of "schuiten-dragers". Er zijn bij deze soort twee typen te onderscheiden, namelijk het LASH (Light Aboard Ship) van ongeveer 40.000 ton draagvermogen geschikt voor 73 lichters, en de Seabeeschepen die 38 lichters kunnen vervoeren. Het voordeel van deze schepen is dat ze een directe verbinding leggen tussen de zeevaart en binnenvaart, mits de duwvaart bij de laatste algemeen wordt. Begin 1973 neemt het conventionele stukgoed-schip nog maar 25% in van het brutotonnage van de wereldvloot tegen 67% in de jaren '50.

Geheel nieuwe vaartuigen zijn de luchtkussen- en draagvleugelboten. Deze hebben een zeer bescheiden tonnage, een beperkte actieradius, en worden gekenmerkt door kwetsbaarheid en verlies aan snelheid bij ruwe zee. Ze worden gebruikt voor korte afstanden.

Hoe bevaarbaar is de Westerschelde voor de belangrijk wordende containerschepen? Geheel getijvrije vaart is niet mogelijk, maar reeds eerder is vermeld dat schepen tot 12,5 m. (41') zijn toegestaan op de Westerschelde bij doodtij. Ook moderne containerschepen van de derde generatie vallen binnen de dieptemarges, terwijl eveneens voor de vierde generatie containerschepen wel een diepgang van 12 m. wordt gemeld.

De problematiek van vooral de vierde generatie containerschepen lijkt dan ook meer gelegen in de lengte dan in de diepgang. Te onderzoeken is welke vaarwegbeheersconsequenties een en ander heeft.

\* In het onderstaande zijn conservatieve waarden gehanteerd; de Nota Verdieping Westerschelde meldt: met de huidige dieptetoestand van de Westerschelde kunnen reeds schepen met een diepgang van 44' (13,42 m.) de haven in één getij aanlopen.



## HOOFDSTUK 4 GLOBALE ONTWIKKELINGEN

---

### 4.1 Referentie-onderzoek

Hoe is de onderzoekbenadering in de gevallen waarin een gewenste of voorziene ontwikkeling nog niet aanwezig is. Een bruikbare onderzoeksmethode is een referentieregio of vergelijkingsgebied te bepalen waarin deze ontwikkeling zich wel heeft voorgedaan en de consequenties daarvan te vertalen naar de onderzoekregio. Daarbij kunnen zich overeenkomsten voordoen maar er zullen ook verschillen waarneembaar zijn. De laatste zullen met name belicht dienen te worden in hun voorlopige consequenties en hun consequentie voor vervolgonderzoek.

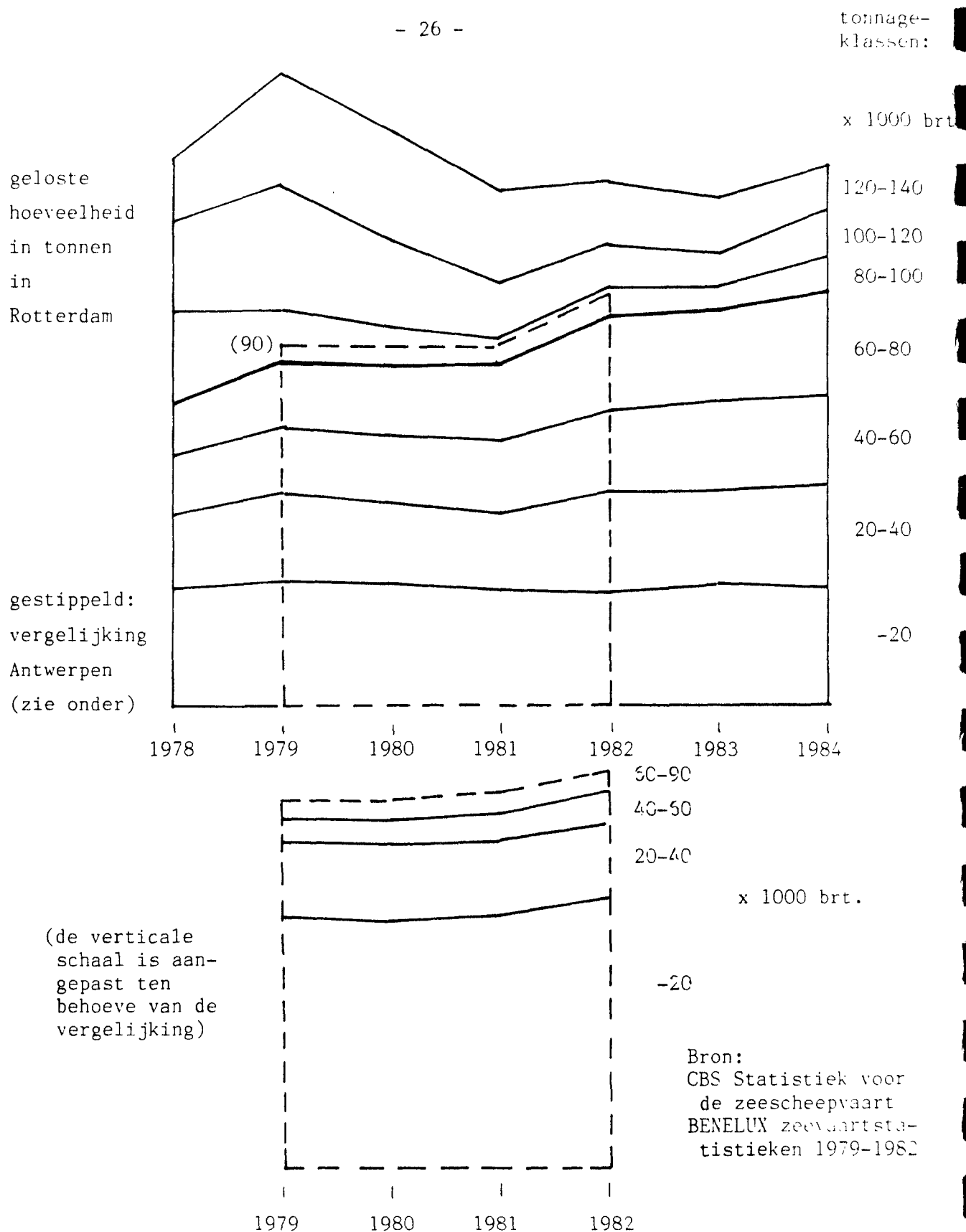
Als onderzoekregio is met name Antwerpen en de scheepvaartbeweging daarop aan de orde. Als referentieregio is Rotterdam gehanteerd. Dit laatste in verband met de overweging dat deze haven de beoogde beperkingen niet kent. Dit laat voorlopig onverlet dat er verschillen in de structuur van beide havens zijn.

### 4.2 Enkele globale bevindingen

Aan de orde komt de vergelijking van de structurele ontwikkeling van de Haven van Antwerpen met die van de referentieregio Rotterdam. Doel hiervan is hypothesen te formuleren voor nader onderzoek.

In het bijzonder is bezien welke ontwikkelingen zich hebben voorgedaan in de Haven van Antwerpen in de tonnageklassen die onder andere van betekenis geacht worden voor de verdieping van de Westerschelde. Dit betreft de tonnageklassen 80 - 100.000, 100 - 120.000 en 120.000 - 140.000 brt. (figuur 2). In de figuur is per tonnageklasse van 20.000 het aandeel in de hoeveelheid geloste lading berekend over de periode 1978-1984.

Uit de figuur blijkt een belangrijke afname van het aandeel dat de tonnageklassen boven de 80.000 brt. in de geloste hoeveelheid vracht innemen. Voor een trend naar grotere schepen is geen bevestiging te vinden. Het blijkt dat sinds 1979 zich een opmerkelijke verandering in de structuur van de tonnageklassen voordoet. Werd bijvoorbeeld in 1979 nog 46% van de geloste hoeveelheid aangebracht door schepen tussen 80.000 en 140.000 brt., in 1984 bedroeg dit aandeel nog slechts de helft, 23%.



Figuur 2. De ontwikkeling van het aandeel dat de verschillende scheepsgrootteklassen laten zien in de aangevoerde vracht in Rotterdam; ter vergelijking uitsluitend v.w.b. de structuur in de tonnageklassen, de verdeling van vracht over de tonnageklassen van Antwerpen in de periode van de belangrijkste structuurwijziging van Rotterdam.

Wel doet zich een substantiële stijging voor in de klassen boven 20.000 en kleiner dan 80.000 brt.. Deze stijging doet zich de gehele periode voor ongeacht de groei of vermindering in de totale hoeveelheid geloste lading.

Vervolgens wordt de tonnagestructuur van Antwerpen vergeleken met die van de referentieregio Rotterdam, in het bijzonder om de structuurverschillen te belichten. Daartoe is in de figuur voor de periode waarin zich de grootste veranderingen voltrekken een vergelijking gemaakt met de Rotterdamse structuur, de periode 1979-1982 (ten behoeve van de vergelijking is de verticale schaal voor de Antwerpse hoeveelheid aangepast; de absolute verhouding Rotterdam - Antwerpen is ruwweg 3 op 1). In verband met het beschikbare cijfermateriaal is de Antwerpse haven-grens bij 90.000 brt. aangegeven en is deze grens ook gestippeld in de Rotterdamse figuur. Er blijkt een belangrijk structuurverschil in tonnageklassen tussen Antwerpen en Rotterdam te bestaan. Het zwaartepunt in Antwerpen ligt evident bij de klasse kleiner dan 20.000 brt.; het Rotterdamse patroon is gelijkmatiger van aard. Van de geloste goederen wordt ca. 68% in 1982 in Antwerpen aangebracht door schepen kleiner dan 20.000 brt.; in Rotterdam is dat minder dan 30% geworden. De klasse van 40.000-90.000 ton bedraagt voor Antwerpen ca. 12% van haar totaal, tegenover een groei bij Rotterdam naar een 48%. Dit alles voor de periode met de grootste structuurveranderingen, 1979-1982.

Welke overwegingen zijn aan deze verschillen te verbinden (in globale zin - immers op dit niveau heeft thans de vergelijking plaats)? naast zelfs het ontbreken van een hogere klasse, wordt de Antwerpse situatie in het algemeen gekenmerkt door relatief weinig grotere schepen in de tonnageklassen; ook voor die klassen waarvoor de Westerschelde bevaarbaar is. Bij de grote schepen gaat het om tientallen op een totale omvang van duizenden schepen.

Gegeven deze potentie mag, met of zonder verdieping, worden verondersteld dat er nog geruime tijd substitutie zal optreden van de lagere tonnageklassen naar de hogere tonnageklassen. Verder mag enige ontwikkeling, maar vermoedelijk minder substantieel, worden verwacht in de klas-

sen hoger dan 90.000 ton. In tegenstelling tot Rotterdam zal Antwerpen in het algemeen derhalve paradoxaal genoeg een geleidelijk groter worden van de schepen blijven ervaren. Uit de ontwikkelingen elders blijkt echter dat er als het ware een "bovengrens" is gekomen, die bijna binnen de "range" van Antwerpen is komen te vallen. Het aantal schepen dat Antwerpen niet kan ontvangen is in effectieve zin steeds marginaler geworden.

In het algemeen valt te constateren dat Antwerpen, in relatie tot de beperkingen van de Westerschelde, nog potentieel over "ruime reserves" beschikt. In hoeverre deze benut kunnen en zullen worden zal mede afhangen van de Antwerpse ontwikkeling en structuur. Wat deze ontwikkeling en specifieke structuur betreft kunnen de volgende overwegingen verhelderend zijn.

#### 4.3 Ontwikkeling en structuur van Antwerpen

In 1974 wordt er te Antwerpen ca. 76 mln. aan goederenvervoer overzee overgeslagen; in 1985 is dit 86 mln.. Tussentijds hebben zich forse schommelingen voorgedaan naar boven en beneden, maar van zeer substantiële veranderingen over het geheel kan niet gesproken worden. Het hoeft dus geen betoog dat de algehele situatie eerder door stagnatie dan door groei wordt gekenmerkt. Rotterdam leert eenzelfde les: 250 mln. overslag zowel in 1975 als in 1985.

De groeiverwachtingen ten aanzien van de havenactiviteiten van slechts enkele jaren geleden zijn op geen enkele wijze bewaarheid. Zelfs minimumprognoses worden niet gehaald. Er is een stationaire toestand ingetreden waarvan moet worden afgewacht of deze spoedig doorbroken zal worden. Zelfs al zouden blijvend lagere olieprijsen hun invloed doen gelden, dan nog blijft spoedige terugkeer naar vroegere welvaartsniveaus twijfelachtig. Bijvoorbeeld, er is een gewijzigd productiepatroon in de grondstoffenvoorziening gecreëerd dat zich niet opeens laat redresseren: er is een veranderde vraagzijde ontstaan met vaak reeds over langere tijd vastgelegde en ingeperkte behoeft patronen, de geldstromen over de wereld zijn eveneens door langlopende verplichtingen voor een belangrijk deel en voor geruime tijd verankerd, terwijl er tenslotte in toenemende

mate sprake is van internalisering van milieukosten in de kostprijs van het product. Als ook de kosten in verband met de opgelopen achterstand in de afvalverwerking in de afweging worden betrokken dan is het minder zinvol om overdreven groeiverwachtingen te koesteren. Investeringsplannen voor omvangrijke havenuitbreidingen kunnen dan ook met enig scepticisme worden gezien. Echter, niet alle havens zijn gelijk. Indien de havens afzonderlijk worden gezien dan blijkt dat er zich opmerkelijke verschillen manifesteren. Een vergelijking van Antwerpen, Gent en Zeebrugge over de belangrijke herstructureringsperiode van 1979-1982 is bijzonder leerzaam (tabel 3).

Antwerpen volgt globaal een licht stijgende trend. Het goed bereikbare Zeebrugge verliest drastisch bijna 30% van zijn tonnage, overigens goed verklaarbaar vanuit de wereldwijde chemische herstructurering. Gent daarentegen, en dit is nogal wat minder gemakkelijk verklaarbaar, laat in diezelfde periode zijn tonnage met 29% groeien. De aloude roep om de grotere sluis indachtig zou men tegen beter weten in mogen veronderstellen dat er na 1981 een nieuwe sluis gereed is gekomen. Maar, het is bekend, niets is minder waar.

|           | 1979   | groei 1980<br>% | groei 1981<br>% | groei 1982<br>% | groei<br>79-82 |
|-----------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Antwerpen | 78.835 | +1 % 79.612     | -1,1% 78.770    | + 5,7% 83.280   | + 5,6%         |
| Gent      | 18.079 | +2,2% 18.481    | +4,4% 19.290    | +20,6% 23.262   | +28,7%         |
| Zeebrugge | 14.305 | +5,7% 15.117    | -7,2% 14.025    | -27,5% 10.169   | -28,9%         |

Tabel 3. Groeiverschillen van drie Belgische havensteden.

Bron: Op basis van cijfers ontleend aan  
Deutsche Verkehrszeitung, 22-3-1983.

Ook uit latere cijfers zal blijken dat Gent zeer substantieel weet te groeien. Dit alles roept minstens een tweetal onderzoeksvraagstukken op:

- 1) hoe restrictief zijn in dit tijdsgewricht fysieke beperkingen voor de havenontwikkelingen;
- 2) hoe heeft Gent kans gezien zich veel gunstiger te ontwikkelen dan de overige Benelux-havens.

Vooropgesteld zij dat deze vraagstukken niet beantwoord kunnen worden in het kader van deze voorstudie. Waar het hier om gaat is het aandragen van voldoende gespecificeerde vraagstukken voor vervolgstudie(s).

Wat het vraagstuk van de fysieke beperkingen betreft zal het zinvol zijn om te bezien wat het aandeel is dat de verschillende tonnageklassen innemen in het vervoer over zee op West-Europa en in het bijzonder of zich hierin structurele wijzigingen voordoen.

In deze vervolgstudie zullen de ontwikkelingen per scheepstype onderzocht dienen te worden en de rol die deze spelen in het transport.

Het tweede vraagstuk dat zich aandiende was:

Hoe heeft Gent kans gezien een zo gunstige ontwikkeling te realiseren, terwijl de haven zich qua scheepsgrootte sterk ingeperkt voelt. Immers, al sedert jaren maakt Gent kenbaar dat een extra zeesluis tot 125.000 tdw. nodig is. Gent manifesteert over een lange periode een vrijwel onafgebroken groei op basis van een 60.000 tdw..

Twee mogelijkheden lijken in elk geval bezien te moeten worden. Ten eerste of Gent in zoverre van Antwerpen afwijkt dat geen of weinig erts hoeft te worden aangevoerd (deze stoffen worden door toenemend grotere tonnages aangevoerd). Ten tweede of Gent zich op terreinen sterk maakt waar anderen het laten afweten. Het eerste vraagstuk is eenvoudig te beantwoorden: De percentages erts in de totale geloste hoeveelheid van Antwerpen bedragen in 1979 en 1982 resp. 30,9 en 20,1%. Voor Gent is dit resp. 46,6% en 25,6%.

De verklaring zal dan ook veeleer gezocht moeten worden in andere eigenschappen van de haven, die zonder nader onderzoek minder goed afweegbaar zijn. Als sterke eigenschappen worden wel genoemd de goede distributie naar Midden-Europa, de uitstekende serviceverlening, en de promotie-activiteiten; wellicht dat ook een betere relatie aanwezig is met de binnenvaart. Het lijkt niet onwaarschijnlijk dat, waar Antwerpen en Rotterdam nog sterker georiënteerd zijn op verouderende achterlandregio's, Gent de weg reeds gevonden heeft naar een wezenlijke herstructurering van de havenactiviteiten. Daarbij wordt wellicht aansluiting ge-

zocht bij de zich steeds meer spreidende productieprocessen en de daaraan gelieerde logistieke planning - mogelijk geworden door een sterk opkomende informatietechnologie. Nader onderzoek zal een en ander moeten uitwijzen.

De restrictiviteit van fysieke beperkingen lijkt in de huidige economische context een betrekkelijke zaak. Als gevraagd wordt om vergroting van capaciteit, zoals een verdieping van de Westerschelde, dan heeft dit nogal eens betrekking op economische sectoren, waarvan velen vinden dat deze een verminderd toekomstperspectief hebben, zoals de metallurgie. Wel meer toekomst wordt voorzien voor het kolentransport, maar dit blijft een kleinere sector. Restrictiviteit van fysieke beperkingen, zo leert de economische geografie vanouds, is een betrekkelijke zaak. De ontwikkeling van de haven van Gent benadrukt dit eens te meer.

De Belgische nationale regering heeft in het verleden met de ontwikkeling van Zeebrugge reeds een zekere pluriformiteit van het havenwezen bevorderd. Aanvankelijk heeft Antwerpen, later ook Gent, zich tegen dit nationale investeringsbeleid gekeerd. Men was vooral van oordeel dat voorkomen moest worden dat Zeebrugge zich zou ontwikkelen tot een polyvalente haven. Een heel andere ontwikkeling die door de nationale regering wel wordt voorgestaan was het al genoemde omgekeerde T-plan, een koppeling van de Antwerpse en Gentse havengebieden middels een zee-kanaal door Oost-Vlaanderen. Met een zijtak naar het Noorden zou dit kanaal aansluiten op de Westerschelde. Het enthousiasme hierover is niet groot geweest. Ervaren de concurrerende havens dit als een te grote integratie?

Al met al moet gesteld worden dat zowel de ontwikkeling naar grotere schepen in het algemeen als de sectorale ontwikkeling waar dit wel plaats heeft vele vragen oproept. De wet van de toenemende meeropbrengst lijkt in vele sectoren achterhaald door wetmatigheden die samenhangen met de optimalisering binnen te ruim beschikbare productiemiddelen.

Wat het laatste betreft mag niet uit het oog worden verloren dat de

grote havens nogal wat hogere op- en overslagtotalen te zien hebben gegeven in het verleden dan thans het geval is. Ondanks de destijds geringere capaciteiten zagen de havens kans toch meer goederen te verwerken. Het lijkt niet irreëel dit als actuele overcapaciteit aan te merken. Zowel voor Antwerpen als Rotterdam ligt dit in een orde van 20%. Men mag deze waarde opvatten als een minimale overcapaciteit. De werkelijke waarde zal hier zeker duidelijk bovenuit gaan.

#### 4.4 Quo vadis

Wanderink Vinke heeft in 1983 een evaluatie gegeven van de situatie in het wereldzeevervoer die nog weinig aan actualiteit heeft ingeboet. De economie bevindt zich volgens de leer van Kondratieff tussen twee conjunctuurgolven in met onder meer als kenmerk dat de zeescheepvaart in de ernstigste crisis verkeert sinds de '30-er jaren. Daarbij is de structuur van de zeescheepvaart in de '60-er en '70-er jaren sterk gewijzigd. Enerzijds hebben zich vele nieuwe scheepstypen aangediend (containerschip, mammoettanker, grote bulkcarrier, de gespecialiseerde produktietanker (chemicaliëntanker en gastanker), het zware ladingsschip); anderzijds hebben de ontwikkelingslanden hun aandeel in de wereldvloot belangrijk uitgebreid. Moderne containerschepen hebben Hong Kong, Singapore, Korea en Taiwan als thuislanden; bulk- en tanktonnage behoren toe aan Mexico, Brazilië, Saoedi-Arabië en Kuwait.

Het sterkst treft de recessie de natte en droge bulksector die zich vooral bezig houden met het vervoer van energiedragers, grondstoffen en halffabrikaten. Inmiddels is het vervoer van ruwe olie teruggelopen tot dezelfde omvang als zo'n 10 jaar geleden, maar de wereldtankvloot is qua tonnage verdubbeld.

In de droge bulkvaart wordt de teruggang van het vervoer van ijzererts en cokes aanvankelijk opgevangen door een toeneming van het vervoer van kolen voor energie-doeleinden en van graan. Als gevolg hiervan vond een bestelgolf van bulkschepen plaats die het marktevenwicht in de volgende jaren grondig ontwrichtte. Recent werd dit nog versterkt door een absolute daling van het bulkvervoer.

De overcapaciteiten bepalen sterk de situatie in het wereldzeevervoer

(tankers in de grotere tonnageklassen meer dan 40%, bulkcarriers bijna 40%, lijnvaart vermoedelijk 30%). Ook in de containerschepen zit overcapaciteit maar dit is de enige sector waarin nog een behoorlijke groei voorzien wordt.

#### 4.5 Een structurele uitweg?

De uitweg uit de stagnatie wordt door Wanderink Vinke niet gegeven. Wel lijkt hij zich te keren tegen de creatie van nieuwe overcapaciteit. Hoe vreemd dit moge lijken, toch wordt deze weg nog regelmatig gezocht. Een bekend voorbeeld aan de scheepvaartkant dat hij noemt is de bouw door de Japanse rederij Sanko van 111 schepen met een totaal tonnage van 4 mln. ton dw.. Een vloot die gebouwd werd op de verwachte vraag van morgen, met schepen die dan concurrerend zouden zijn: relatief klein en rationeel. Inmiddels is de afloop bekend - de rederij is bankroet. Andere voorbeelden aan de havenkant van het vraagstuk zijn een geplande containerbuitenhaven te Antwerpen. Deze zal het inlopen van de overcapaciteit weer geheel teniet doen. Ook lijkt het - gegeven de stagnerende op- en overslag van de haven van Antwerpen - dat de verdieplingsplannen voor de Westerschelde tot dezelfde categorie moeten worden gerekend. Deze investeringen zullen, uitgaande van de recente ontwikkelingen, niet automatisch tot groei leiden althans gezien in de context van het hele West-Europese havenbestel. Wel is zeer wel denkbaar dat enige overheveling van activiteiten plaats kan hebben maar dit zal dan ten koste gaan van de algehele rentabiliteit van de West-Europese havens.

Als de structurele uitweg niet gezocht moet worden in het creëren van nieuwe overcapaciteit, waar dan wel? Het opmerkelijke verschijnsel doet zich voor dat de stagnatie niet alomvattend is, maar sector gebonden en, vermoedelijk, cultuurgebonden. Het hoeft geen betoog dat sectoren als de micro-electronica kunnen bloeien en dat "de Pacific" in sterke opmars is. Kennelijk biedt dit tijdsgewricht naast stagnatie wel degelijk mogelijkheden tot bloei. Dat hierin bedrijfs-cultuurverschillen een rol zullen spelen lijkt steeds duidelijker te worden. Een flexibele beleids-

voering o.a. alert en adequaat inspeland op marktontwikkelingen dringt zich hierbij op. Dat wil zeggen, het gaat er niet zozeer om groei op zichzelf te verwezenlijken, alswel vroegtijdig aan te haken op die sectoren binnen het economisch bestel waar zich de groeipotenties bevinden. Dat is in de eerste plaats een vraagstuk van visie, in de tweede plaats een vraagstuk van kennis en organisatie, en in de derde plaats een vraagstuk van beschikbare productiemiddelen. Een bijzonder verschijnsel dat zich hierbij o.a. voordoet is de uiteenrafeling van produktieprocessen in wereldwijde ketens, mogelijk geworden door de koppeling van deelprocessen m.b.v. de informatietechnologie. In het algemeen betekent dit goederenstromen van kleinere omvang, met een grotere waarde, die tijdgebonden vervoerd moeten worden.

Alleen al vanwege de marktnabijheid moeten deze produktie-potenties ook in de West-Europese havens zijn te vinden en het doel van deze verkenning is om deze in algemene zin op te sporen. Daarbij is dan de volgende hypothese dienstig:

Groei van havens is in stagnante perioden niet in de eerste plaats te genereren door capaciteitsuitbreiding, maar moet primair gezocht worden in het bevorderen van participatie in bestaande en nieuwe produktieketens.

Reeds eerder is aan de orde gekomen dat de havenactiviteiten gekenmerkt worden door een beperkte verscheidenheid. Het zal mede een oogmerk van het vorenbedoeld onderzoek zijn om een uitbreiding van deze differentiatie aan te geven.

## HOOFDSTUK 5 CONCLUSIES

---

### 5.1 Een aantal overwegingen bij de uitkomsten

Er is een duidelijke roep bij zowel Antwerpen als Gent om grotere schepen te kunnen ontvangen. Antwerpen slaagt daar in de dagelijkse praktijk van de laatste jaren al voor een belangrijk deel in en bevordert dit door tarifaire maatregelen; Gent is gebonden aan de zeesluis-beperkingen te Terneuzen. Paradoxaal genoeg laat Antwerpen echter een min of meer stagnerende situatie zien, terwijl Gent er in slaagt een constante en substantiële groei over de jaren te bewerkstelligen. In het algemeen lijkt mede daardoor verruiming van de toegangsmogelijkheden tot de havens niet zonder meer tot economische expansie te zullen leiden. In het huidige tijdsgewricht lijken meer en andere factoren in het geding te zijn. Vooralsnog zal vooral een belangrijke uitbreiding van de metallurgische industrie de noodzaak tot verdieping en de bouw van een grote zeesluis te Terneuzen urgenter maken voorzover rekening wordt gehouden met de huidige structuur van de Westerscheldehavens en de groei in het scheepvaartverkeer. Wat het laatste betreft lijkt er eerder een zekere prioriteit te zullen liggen bij een capaciteitsvergroting te Terneuzen, dan verdieping van de Westerschelde.

Bij het bovenstaande is geen rekening gehouden met de consequenties voor een betere bevaarbaarheid van de Westerschelde en een substitutie van activiteiten tussen de havens van de Benelux. Substitutie zal overigens geen nettowinst opleveren in het grotere economische verband waarin de havens functioneren en de vraag rijst of het niet voor de hand ligt de havenactiviteiten in West-Europa fundamenteel te herbezien in plaats van het nog blijven volgen van een reeds lang geleden geformuleerd beleid in de context van sterke jaarlijkse groei van de West-Europese economiën.

Antwerpen wil tot 93% van de in bestelling zijnde dry cargo schepen kunnen ontvangen; Gent klaagt dat het ingeperkt wordt tot 80% van alle schepen. Dit zijn maxima. De vraag kan ook anders gesteld worden: Waar liggen de optimale grenzen. Het lijkt geen twijfel dat in tijden van expansie gezocht moet worden naar mogelijkheden om niet achter te blijven in de

stuwing naar groter. Nu evenwel haventerreinen te kust en te keur worden aangeboden op gunstige locaties, nu de scheepvaart zelfs betrekkelijk nieuwe schepen alweer laat slopen vanwege de overcapaciteit, nu vele sectoren stagneren die de uiteindelijke motor tot de scheepvaart zouden moeten vormen, dient men zich af te vragen of het niet verstandiger is het oog meer te richten op optimalisatie dan op maximalisatie.

Het belangrijke verschil is hierin gelegen dat bij maximalisatie gekeken wordt naar enkele profijtelijke sectoren om deze vervolgens zo ver mogelijk uit te buiten. In het algemeen betekent dit laatste het gebruik maken van 'economies of scale'. Een belangrijke premisse daarbij is evenwel 'groei'. Zonder de aanwezigheid van groei(deel)markten is expansie, in de zin van het scheppen van condities voor productieuitbreiding, slechts het kweken van hogere rentelasten.

Waarom is er momenteel minder zicht op groei dan 20 jaar geleden. Hoewel er een aantal psychologische factoren zullen meespelen die minder goed traceerbaar zijn, zijn er evident duidelijke verschillen op te sommen die een ander perspectief met zich mee brengen. Enkele voorbeelden: Er zijn op grote schaal niet steeds rendabele lange termijn verplichtingen aangegaan zowel op wereldschaal als op regionale en sectorschaal die de flexibiliteit van productiemiddelenkeuze voor een belangrijk deel hebben ingeperkt. Verder geeft een grondige herstructurering van de grondstoffen- en energieproductie weliswaar gunstiger lange termijn-perspectieven, maar het heeft een blijvend kostenverhogende werking met zich mee gebracht. Internalisering van milieukosten in de productkosten werd en wordt zo lang mogelijk uitgesteld met als gevolg een groeiende achterstand in de wereldafvalverwerking.

Tenslotte zijn er zodanige productie-cultuurverschillen tussen Japan en de overige geïndustrialiseerde landen, dat de laatste in een structurele achterstandspositie zijn geplaatst.

Al met al voldoende factoren om een snel herstel naar een alomvattende expansie als illusoir te bestempelen. Het ligt meer voor de hand om in het komende decennium oog te hebben voor optimalisatie dan voor maximalisatie.

Bij optimaliseren liggen de zaken echter aanzienlijk minder eenvoudig.

Het betekent met gebruikmaking van de beschikbare middelen een zo gunstig mogelijk overall effect bereiken. Om dit te kunnen doen heeft men een grondige kennis nodig van zeer uiteenlopende zaken, die men bovendien nog op de juiste wijze met elkaar in verband moet proberen te brengen. De kennis die nodig is om te optimaliseren is niet gering. Het betekent het doen van achtergrondstudies naar de processen die - in het onderhavige geval - bepalend zijn voor het functioneren van scheepvaart- en havenactiviteiten.

## 5.2 Vervolgonderzoek

Wat betekent dit bijvoorbeeld in concreto voor vervolgonderzoek in het kader van de Westerschelde Studies. De scheepvaart op Antwerpen zal de komende jaren gekenmerkt kunnen worden door substitutie naar hogere tonnageklassen. Daarbij doen zich twee belangrijke vraagpunten voor. Het eerste punt betreft de ontwikkeling in het ertstransport. De chemie, ook in het Westerscheldebekken, laat zien dat er een voortgaande herstructurering van productieprocessen op wereldschaal plaats heeft. De verwachting is uitgesproken dat deze herstructurering zich ook in de metallurgie zal voltrekken. Een verbeterd inzicht in de ontwikkeling hierin lijkt opportuun voor het vraagstuk van het ertstransport.

Een tweede belangrijk vraagstuk vormt het meer algemene vraagstuk van de herstructurering van de havenactiviteiten zelf. Het comparatieve voordeel van de West-Europese specialiteit komt in toenemende mate te liggen bij het "toevoegen" van hoogwaardige kennis en daarmee samenhangende productieprocessen aan de op- en overslag. Onderzoek in hoe verre en in welke economische sectoren deze processen zich manifesteren en ontwikkelen, met inbegrip van de repercussies op het zeetransport, sluit hierop aan. Dit alles ter verbreding van de te smalle differentiatie waarop de havenactiviteiten thans rusten.

### 5.3 Ontwikkelingsdesiderata

De bestudering van onder andere de verdieplingsplannen voor de Westerschelde moet in het licht worden gezien van de voorgaande bevindingen. Antwerpen bijvoorbeeld kent een in belangrijke mate stationaire situatie die door verdieping-op-zich waarschijnlijk niet sterk zal veranderen. Zeker kunnen twijfels worden geuit bij de gekoesterde verwachtingen omtrent groei, met name als deze stoelt op uitbreiding van capaciteit zonder meer. De groei welke eventueel verkregen zal worden zal moeten komen uit zoals gesteld substitutie van activiteiten uit andere havens in West-Europa.

De vraag die zich verder zal voordoen is of ook voor niet al te goed renderende op- en overslagactiviteiten de plannen voor ingrijpende infrastructuurele werken voldoende sociaal-economische rentabiliteit zullen opleveren. De orde van investeringen waarom het gaat is grootschalig. Zonder in te gaan op de aangehaalde begrotingen die in verband met een en ander naar buiten zijn gekomen, adstrueren de volgende cijfers in voldoende mate de orde van de bedragen waarover in België beslist zal moeten worden. De verdere verdieping van de Westerschelde, inclusief de uitvoering van de er aan gekoppelde concept-waterverdragen, vergt volgens berichten een bedrag van ruim 2 miljard gulden. De zeesluis annex kanaalwerken Gent-Terneuzen is begroot op ca. 3 miljard gulden. Over de kosten van de waterverdragen meldt Schuttevaer, 4-6-1983, het volgende: Wallonië moet voor zuivering Maas- en Scheldewater 1225,5 mln. gulden opbrengen, Vlaanderen betaalt voor zuivering van de Schelde 1083 mln., en de regering in Brussel 541,5 mln., totaal 1995 mln.. Persberichten noemen tenslotte een bedrag van 200 mln. gulden voor de Verdieping, de verdieplingsnota 300-371 mln.. Totaal minstens 2200 mln. gulden.

De kosten van het plan Anselin worden volgens het Dagblad Scheepvaart van 24-2-1981 uiteindelijk geraamd op 2,96 miljard gulden (42,4 miljard Bfr.). Indien Nederland hierin met 20% zou deelnemen derhalve een investering van ca. 600 mln. gulden. (Ter vergelijking: daarvoor heeft men ook wel de vaste oeververbinding over de Westerschelde ingeschat). Voor het bedrag van ca. 3 miljard wil men onder andere een zeesluis van 500 x 68 x 16,5 m., tunnels onder het kanaal, een diepgang in het

kanaal van 18 m., en een kanaalbreedte van 360 m. op de waterlijn en 180 m. bodembreedte op Nederlandse bodem (echter ex waterverdragen). Verdieping Westerschelde en kanaalzôneverbetering Terneuzen-Gent komen derhalve op ca. 5 miljard gulden. Kortom, een orde van grootte die de begroting voor de stormvloedkering in de Oosterschelde benadert. Wel moet er op gewezen worden dat er naast directe baten ook vele indirecte baten zullen zijn in de milieusfeer. Er zullen echter ook indirecte lasten zijn door het veranderend getijregiem in de Westerschelde.

Welke algemene conclusies kunnen op grond van de bevindingen van deze voorstudie worden geformuleerd? De meest evidente is, dat het zonder meer streven door havens naar het kunnen ontvangen van grote schepen in de huidige economische context steeds meer vraagtekens oproept. Kon in het verleden de concurrentiepositie van een haven hiermee in het algemeen in het geding zijn, thans gaat het er veeleer om het selectieve effect van dergelijke grootschalige investeringen af te meten tegen het belang daarvan voor afzonderlijke sectoren (m.n. erts en steenkool). Ook de rentabiliteit van capaciteitsuitbreiding van havens lijkt steeds meer in het geding te komen. De overcapaciteit van havens en transportmiddelen is in het algemeen zodanig dat investeringen eerder substitutie-effecten van de ene naar de andere haven teweeg zullen brengen plus een algehele daling van de rentabiliteit van de havens zullen veroorzaken, dan economische verbetering tot gevolg zullen hebben.

Er is een verschil in haven-groeipotentie te constateren tussen de twee ontwikkelingsassen die aangehaakt zijn aan de Westerschelde, de as Brussel-Antwerpen en de as Gent-Terneuzen. Terwijl het allerm minst ondenkbaar is dat grootschalige haveninvesteringen in de as Brussel-Antwerpen voor een belangrijk deel substitutie-effecten met zich mee zullen brengen en een geringere netto economische groei, lijken investeringen in de as Gent-Terneuzen vooralsnog optimaler aan te sluiten op de groeikentens die zich regionaal en sectoraal in Europa en de wereld manifesteren.

Twee belangrijke investeringsplannen op havengebied bestaan er voor het Westerschelde-bekken. Enerzijds de verdieping van de Westerschelde van de monding tot Antwerpen, anderzijds de bouw van een zeesluis c.a. bij Terneuzen ten behoeve van de haven van Gent. Indien beide tegen elkaar afgewogen worden, dan lijkt uit een oogpunt van lange termijn ontwikkelingsbeleid de laatste een wat hogere prioriteit te moeten worden toegerekend dan de eerste. Met betrekking tot de verdieping van de Westerschelde houdt een en ander in dat overwogen zou kunnen worden een nadere studie te doen naar de consequenties van een fasering, in die zin dat, afhankelijk van de ontwikkelingen, bijvoorbeeld het westelijk deel tot Terneuzen eerst verdiept zou worden en, mede in afwachting van de oplossing van de slibproblematiek, daarna het oostelijk deel.

Tot slot zij opgemerkt dat in het licht van deze studie geen aandacht is besteed aan algemene vraagstukken van bevaarbaarheid evenmin als de ingrijpende toekomstplannen die Antwerpen heeft voor het containertransport. Antwerpen is voornemens binnen enkele jaren een grote container-(buiten-)haven te bouwen. De eventuele implicaties hiervan op de Westerschelde zijn evenmin onderzocht.

Wel kan in dit verband worden opgemerkt dat het onderwerp van de bevaarbaarheid mede sterk is gekoppeld aan het begeleidingsvraagstuk van de zeescheepvaart. Wie enigszins bekend is met de luchtvaart en de verkeersbegeleidingssystemen aldaar verbaast zich in hoge mate over de geringe vorderingen die er op dit gebied gemaakt zijn ten aanzien van de scheepvaartbewegingen. Kon dit aanvankelijk nog geweten worden aan bijvoorbeeld belangrijke verschillen in veiligheid tussen beide transportsystemen, met het toenemende transport van gevaarlijke stoffen overzee lijkt de noodzaak tot een behoorlijke verkeersbegeleiding, met een optimaler gebruik van de vaarwateren en hun getijwerking, niet meer te negeren. Onderzoek naar de consequenties hiervan voor de Westerschelde lijkt zeer voor de hand liggend.

### Geraadpleegde literatuur

- Antwerpse containertraffiek overschreed 7 mln. ton in 1981. Uit: Hinterland, 1982.
- Bannink, J.M.: Westerschelde: varen en gevaren; Zeeuws Nieuws, maart 1979.
- Begin van de radarketen langs de Westerschelde; Uit: PT-B, 27-11-1974.
- Benelux: Zeevaartstatistieken, 1979-1982.
- Benelux Havens; Uitgave van Dagblad Scheepvaart, juni 1983.
- De bevaarbaarheid van de Schelde voor zeeschepen met grote diepgang. Uit: Hinterland, 1983.
- Bird, J., Pollock, E.E.: The future of seaports in the European community, 144, 1978, 1, 23-48.
- Bird, J.: Seaports and the European economic community; Geographical Journal, 133(1967) nr. 3, blz. 302/327.
- Boer, J.R. de: Vervoer van gevaarlijke stoffen, de situatie in Zeeland. Bestuursforum, sept. 1979.
- Brandenburg, H.J.: Schepen en de strijd tegen de vervuiling der zee (1) en (2); Uit: Zeeweren, maart 1983.
- Brussels zeekanaal in 1990 klaar. Schuttevaer, 9-10-1982.
- Computerhulp bij Rivierfahrten; Uit: Schiff und Hafen, 1983.
- Der Containerverkehr aus Geographischer Sicht.
- Containerschepen tweemaal zo groot als de huidige zouden een aanzienlijke kostenvermindering geven. Uit: Rotterdam/Europoort/Delta, 1983.
- Containerschiff der 4 Generation soll 3400 FEU transportieren können. Uit: Schiff und Hafen, 1982.
- Dietvorst, A.G.J.: Het Schelde Rijnkanaal. In: Geografisch Tijdschrift, 10, 1976, 1.
- Dumon, J.: Antwerpen centraalst gelegen haven in Le Havre-Hamburg range. In: Hinterland, H.I., 1982.
- Eldering, P.: De concurrentieslag in de containervaart. Intermediair, 20-5-1983.
- Elementen voor een havenbeleid. Studie uitgevoerd in opdracht van de Gewestelijke Economische Raad voor Vlaanderen, 1979.
- Evink, H.J.: Containervervoer van en naar het achterland; Scriptie.
- Gaffron, H.: Antwerpen und sein Hinterland, 1964.
- Gates, E.T., Herbich, J.B.: The SQUAT Phenomenon and related effects of channel geometry, 1977.
- Geurts, P.: Antwerpen pakt coördinatie van scheepvaartverkeer aan; Vervoerskrant, 23-3-83.
- Geurts, P.: Antwerpen schudde concurrent Zeebrugge van zich af; Vervoerskrant, 19-1-1983.
- Gold, E.: The protection of the environment through regulated navigation: the Canadian approach; Fourth International Symposium on Vessel Traffic Services, 1981.
- Goldsteen, G.H., Glansdorp, C.C.: The navigability of waterways; Canadian Aeronautics and Space Journal, 1981.
- Goossens, M.: Wetgeving en internationale conventies; Studiedag Kustwater en Estuariumverontreiniging, Brugge, 7-10-1981.
- Groot, J. de: Investeert haven Rotterdam op te grote voet?; Vervoerskrant, 31-8-1983.
- Hastings, Ph.: Antwerp, new Delwaide Dock helps port to defy the recession; Lloyd's List Special Report.

- Havens Terneuzen en Vlissingen in perspectief; Havenschap Terneuzen en Vlissingen, 1981.
- Havenontwikkeling wereldwijd; Maritiem Research Instituut Nederland, 1982.
- Havenontwikkeling in de Europese Gemeenschap; Rotterdam-Europoort-Delta, 1973, 1, blz. 14-22.
- Havenschapskroniek (Terneuzen), januari 1982; Statistisch Maandbericht Stad Antwerpen; Havenbedrijf, maart 1982.
- Himler, A., Moorthamers, R.: Havenontwikkeling 1263 - 1982; Hinterland, 1982.
- De Haven van Antwerpen in 1983; Hinterland, 1984.
- Hoe de haven groeide in een tijdsverloop van slechts een halve eeuw; Spectator, 1983.
- Heeckt, H., Sanmann, H.: Handbuch der Europäischen Seehafen, 1972.
- Hooft, Ir. J.P., Paymans, Drs. P.J.: Beoordeling van de bevaarbaarheid van de voorgestelde bochtafsnijding bij Bath, op basis van de resultaten van het Nederlands Scheepsbouwkundig Proefstation (NSP) onderzoek; Eindrapport, 1979.
- Hoorn, H. van: Toenemende activiteit op zee geeft grote problemen in de toekomst; TNO-project, 1982.
- Houten, D. van: The Effects of Channel Deepening in Mobile Bay on reducing Shipping Costs; Alabama State Docks Department, Port of Mobile, 1981.
- Iijima, Y., Honda, J.: Lane Width in a Harbour Passage; 1979.
- Ingrijpende gevolgen mogelijk bij uitdiepen Westerschelde; PZC, 26-9-1982.
- Isensee, J.: Einfluss der Wasserweg - Ausbaukosten auf den Schiffsentwurf; Schiffstechnik, 1979.
- Jaarverslag 1980; Antwerpse scheepvaartvereniging; Verslag, 1981.
- Johnson, K.M.: The economics of containerisation, 1971.
- Jong, Ir. A. de: Nederlandse zeehavens in perspectief; E.S.B., 64(1979), nr. 3188.
- Kanaal Brussel-Rupel wordt doorgetrokken; Vervoerskrant, 1982.
- Keelclearances en snelheden, tijgebonden scheepvaart Rotterdam-Europoort; RWS Noordzee, afd. SXP, 1982.
- Kuiler, H.C., Verhoeff, J.M.: Vervoerseconomie: tussen actie en abstractie, 1981.
- Langenberg, H., Andersson, G.: Schnelle breite Stückgutschiffe; Hansa, 1980, (I).
- Langenberg, H., Andersson, G.: Schnelle breite Stückgutschiffe; Hansa, 1980, (II).
- LNG/LPG-Transport: the gas movements are growing; Marine Engineering, 1978.
- Loocke, H.E.J. van: The Scheldt information service and radar chain. Safety of Sea, no. 116, 1978, 22-25.
- Looff, D. de: Onderzoek gevolgen verdieping Westerschelde, met betrekking tot morfologie, zandhuishouding, stortplaatsen en stabiliteit oevers. RWS-Studiedienst Vlissingen. Nota WWKZ 80.v018, 1981.
- Lower Mississippi river deep draught dredging task force study recommendations resolved; International Bulk Journal, 1983.
- Maldegem, P.C. van: De bevaarbaarheid van de Westerschelde in 1979. RWS-Studiedienst Vlissingen. Nota WWKZ-80.v001.

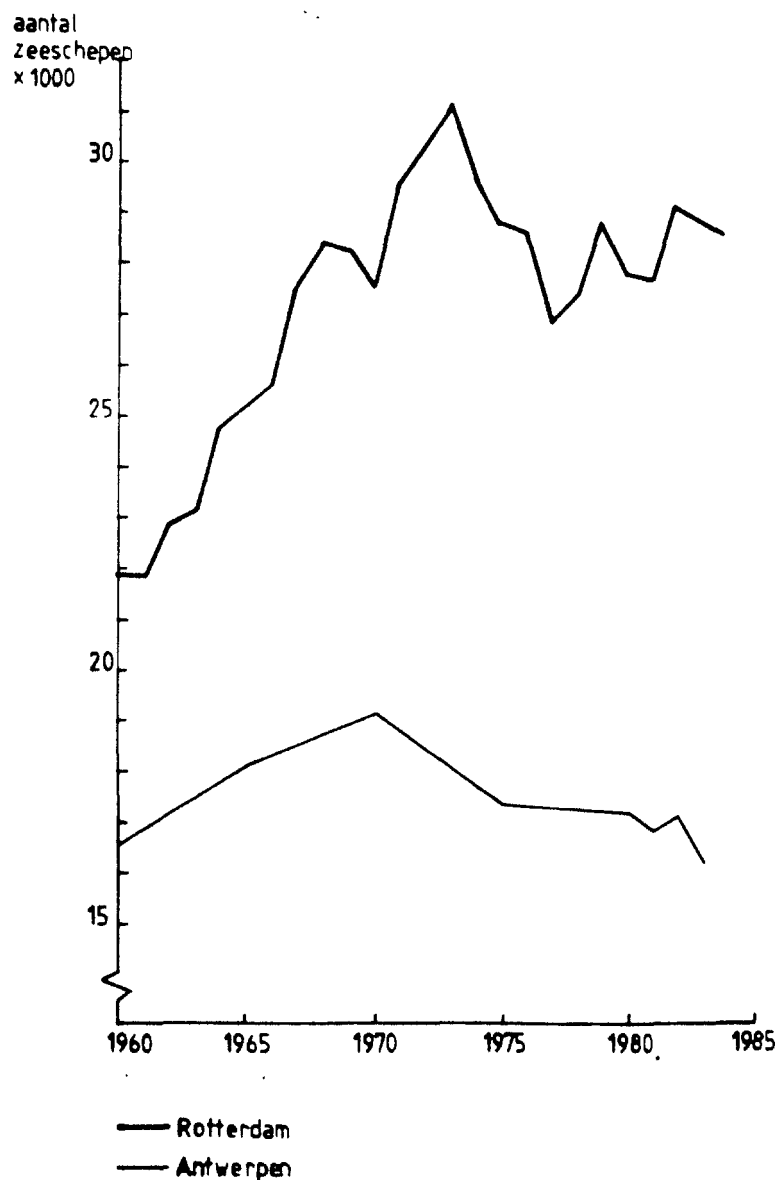
- Maritiem Journaal 1981 t/m 1984.
- Masson, Ph.: Scheepvaart in de twintigste eeuw, 1976.
- Mau., G.: Seetransportsysteme in der 80er Jahren; Hansa-Schiffahrt-Schiffbau-Hafen, 1980.
- Maybourn, R.: Grosstanker, Sicherheit und bedeutung für die Meeresumwelt; Schiff und Hafen, 1980.
- Milieubescherming op zee; De Zee, 1983.
- Molenaar, H.J.: Scheepvaarteconomie te water.
- Nautisch onderzoek Hoek van Holland: Rijkswaterstaat Directie Benedenriviervieren, 1982.
- Nieuw recordjaar, 1982; Editoriaal; Hinterland, 1983.
- Nossum, B.: World bulkfleet; Fearnleys.
- Ontstaan en ontwikkeling van de Honte of Westerschelde; Zeeuws Nieuws, 1982.
- Pierens, C.: Diepgang, drempeldiepte, keelclearance en squat; De Nederlandse Loods, 1981.
- Raming van de terreinbehoefte voor zeehavenactiviteiten, 1981.
- Raming van de terreinbehoefte voor zeehavenactiviteiten ± 2000.
- Regul, R.: Die Zukunft der Seehafen Europas, 1971.
- Robesin, J.: Terneuzen (haven); Portsmagazine Benelux, februari 1984.
- Rollema, A.W.: A maritime traffic control centre; Philips Telecommunication Review, augustus 1980.
- Rorshipping a special survey; Fairplay International Shipping Weekly, 1978.
- RoRo '81; The Ships that Swallow the Biggest Cargo; Lloyd's List Special Report.
- Rijkswaterstaat 1981; Scheepsongevallen op de Westerschelde over de periode 1966 t/m 1978; RWS, Dienst Verkeerskunde, Hoofdafdeling Scheepvaart. Nota S. 7742.
- Saeijs, H.L.F., Klomp, R.: De aanleg van het Baalhoekkanaal en de afsnijding van het Nauw van Bath en de consequenties voor het milieu van het Verdrongen Land van Saefthinghe; RWS, Deltadienst, Hoofdafdeling Milieu en Inrichting, Nota DDMF-73.17, 1973.
- Schaaf, J. v.d.: Concept rapport risico analyse van de grootschalige aanlanding van LPG op 4 verschillende locaties in Nederland; TNO, 1980.
- Schepen hebben geen remmen; Professioneel Profiel, 1-1-1981.
- Seaports and Seaportterminals.
- Shipping Statistics Yearbook 1984.
- Shunter tugs speeds canal traffic; Lloyd's List, 16-8-1982.
- Siereveld, J.J.: Morfologische- en landschappelijke gevolgen bij verdere verdieping van de zogenaamde drempels in de Westerschelde; RWS, Deltadienst, Hoofdafdeling Milieu en Inrichting, Notitie 82.617, 1982.
- Simons, J.W.G.: Rotterdam: achterlandverkenning, 1984.
- Singapore: Challenge for economic development, 1984.
- Statistiek van de Zeevaart.
- Statistiek van het Internationaal Zeehavenvervoer in-, uit-, en doorvoer in de zeehavens.
- Statistiek van het Internationale Goederenvervoer.
- Stenberg, J.: Comparison of cargo-capacities between ro-roships and lo-lo-containerships in an identical hull-form-configuration; Schiff und Hafen, 1982.
- Stenberg, J.: Ro-ro now and future aspects; Schiff und Hafen, 1983.

- Strating, J., Schilperoort, T.: Optimization of depths of channels; International Shipbuilding Progress, februari 1983.
- Strating, J., Schilperoort, T.: Een probabilistische methode voor het bepalen van een optimale diepte voor gebaggerde toegangsgeulen naar zeehavens; Verslag Onderzoek Waterloopkundig Laboratorium, 1981.
- Structuurschema Vaarwegen 1980; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, deel IV, regeringsbeslissing.
- Struktuurschema Zeehavens; Deel IV; Regeringsbeslissing, 1981.
- Swift, M., Morton, S.: Next generation of energy carriers; Symposium Ship-Transport-Rotterdam, 6-10-1982.
- Technische Scheldecommissie; Verdieping Westerschelde programma 48'/43' (voorlopig), Ministerie van Openbare Werken, Bestuur der Waterwegen, Antwerpse Zeediensten, 1982.
- Technological developments in navigation aid design; The Dock and Harbour Authority, 1982.
- Um 4 mio. auf 425 mio. BRT gewachsen/Welthandelsflotte; Schiff und Hafen, 1983.
- USDV's - Shallow Water need not come between ships and cargo; Maritime Asia, 1982.
- Verbetering van het Kanaal van Gent naar Terneuzen; RWS- Directie Zeeland.
- Verdieping vaargeul naar Europoort; Publicatie van de Directie Noordzee van de RWS; De Zee, 1980.
- Vergroting toegankelijkheid van de maritieme vaarweg naar IJmuiden voor diepstekende massagoedschepen; Directie Loodswezen en Scheepvaartverkeer Maritiem Instituut IJmond; 1982.
- Verhoeff, Drs. J.M.: Zeehavenconcurrentie: een analyse van de aard dezer concurrentie; Tijdschrift voor Vervoerswetenschap, 1974/1977.
- Verkiel, J.: Kapiteinskamer Vlissingen Oost; De Nederlandse Loods, 1981.
- Verschuivingen in de positie van de havens in het Benelux-gebied; Dagblad Scheepvaart, 31-8-1982.
- Vigarie, A.: De toekomst van de Europese continentale havens; Hinterland, 1984.
- Wagner: Adviescommissie inzake het industriebeleid, 1982-1983.
- Wanderink Vinke, G.: Omvang en oorzaken van de crisis in het wereld-zee-vervoer; is er wonderolie voor de zeescheepvaart?; Koninklijke Nederlandse Redersvereniging, 1983.
- Waterbouwkundig Laboratorium te Borgerhout, 50 jaar; Hinterland, 1983.
- Wepster, A.: Vessel traffic management systems; Some considerations; The Journal of Navigation, 1979.
- Westerschelde veiliger met radarsysteem; SP, 1982.
- Winkelmans, W.: Paradoxen in de zeehavenconomie, 1984.
- Zeehavenbeleid van Rotterdam, 1968-1975.
- Zeeland in cijfers vanaf '75; ETL-Zeeland.
- Zeeland wil af van plan Baalhoekkanaal; De Nieuwe Geografenkrant, 3, 1979, nr. 3.
- Zeescheepvaartstatistiek.
- Zuurdeeg, J.: De Westerschelde, zeearm en scheepvaart, 1974; Zeeuws Tijdschrift, jaargang 24, no. 4, 1979:3-17.
- Zware lading vervoer; Dagblad Scheepvaart; Rotterdam, 1983.

Bijlage 1

De evolutie in het aantal zeeschepen dat is aangekomen in Rotterdam en Antwerpen van 1960-1983.

Duidelijk markeert zich een hoogtepunt in het begin van de jaren zeventig. Doordat enerzijds een stagnatie gaat optreden in hoeveelheden omgeslagen goederen, en anderzijds schaalvergroting is opgetreden bij de schepen vermindert geleidelijk aan het aantal scheepsbewegingen.



Bijlage 2

Het containerverkeer is nog de enige sector die substantiële groeikansen lijkt te hebben, zoals ook bijgaande curves suggereren. Hevige concurrentie kan hier de rentabiliteit in de weg staan.

EVOLUTIE VAN HET CONTAINERVERKEER IN ANTWERPEN VAN 1966 - 1983 IN TONNAGES NAAR LADINGEN EN LOSSINGEN

