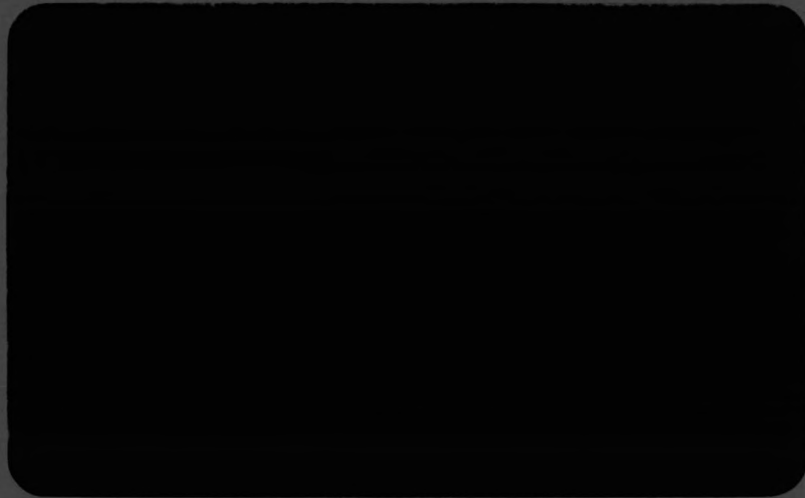


Z199 a



TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT
AFDELING DER CIVIELE TECHNIEK
VAKGROEP WATERBOUWKUNDE

KOSTEN-BATEN ANALYSE DIEPE ZEEHAVEN
TAICHUNG
(deelonderzoek)

Delft, juni 1985

B.R. Roosendaal

korte inhoud

In deze deelstudie wordt nagegaan of de uitbreiding van de haven van Taichung tot diepe zeehaven economisch te rechtvaardigen is.

Hiertoe is een prognose opgesteld omtrent het verloop van het tariefvoordeel per MT kolen welke het kunnen inzetten van 130 000 dwt bulkcarriers voor het kolen-transport naar Taiwan met zich meebrengt.

Verschillende feedersystemen voor het Central port concept zijn opgesteld en doorgerekend.

Tenslotte is met behulp van een kosten-baten analyse tot een afweging gekomen.

Dit afstudeerwerk is tot stand gekomen bij de vakgroep verkeerswaterbouwkunde, onder verantwoordelijkheid van prof. ir. H. Velsink.

Voor de begeleiding dank ik:

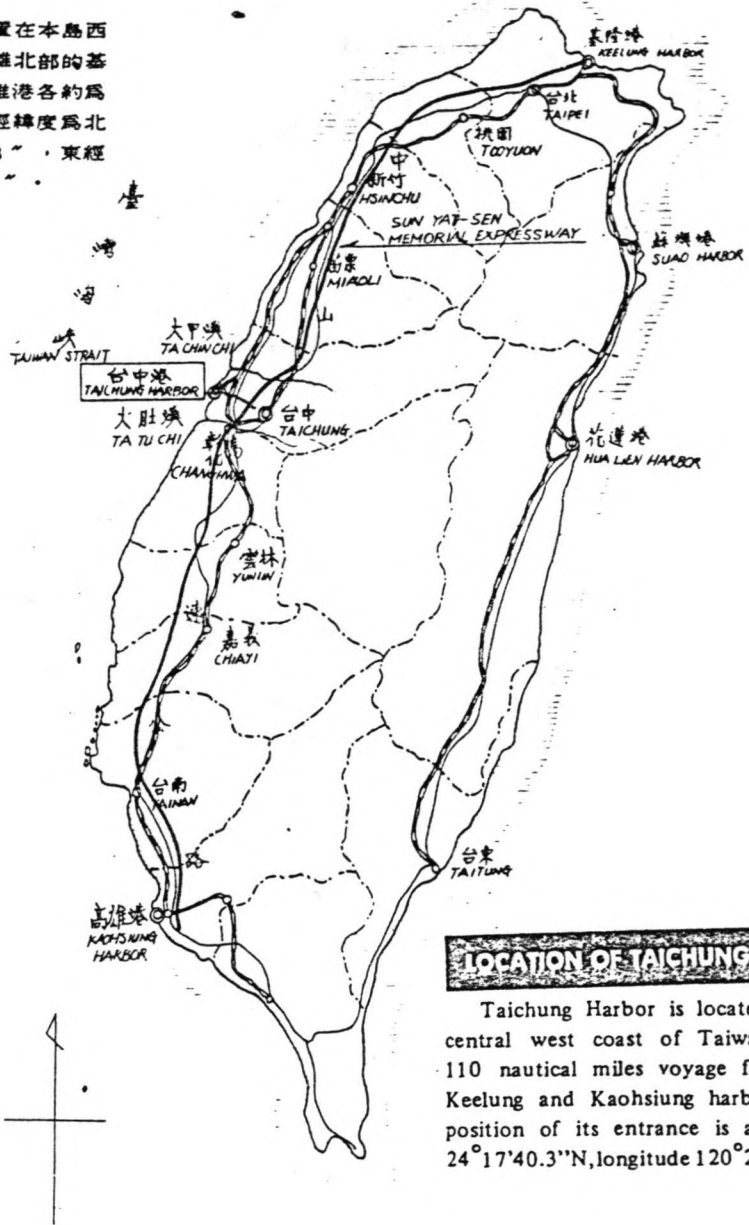
prof. ir. H. Velsink (T.H. Delft)

mr. drs. A. Wülfinghoff (Tebodin)

台中港的位置

台中港的位置在本島西
海岸的中央，距離北部的基
隆港和南部的高雄港各約為
110海浬。港口經緯度為北
緯 $24^{\circ}17'40.3''$ ，東經
 $120^{\circ}29'27.3''$ 。

澎湖
PENG HU ISLANDS



LOCATION OF TAICHUNG HARBOR

Taichung Harbor is located on the central west coast of Taiwan, about 110 nautical miles voyage from both Keelung and Kaohsiung harbors. The position of its entrance is at latitude $24^{\circ}17'40.3''$ N, longitude $120^{\circ}29'27.3''$ E.

TAIWAN.

HOOFDSTUK 1

INLEIDING

De republiek China, beter bekend als Taiwan, heeft zich sinds de oprichting in 1949 ontwikkeld tot een staat met een vrij hoog welvaartsniveau.

Omvangrijke economische steun van de V.S in de jaren '50 is daarbij van groot gewicht geweest, van belang is echter ook dat Taiwan tot 1945 een Japanse kolonie was. De Japanse autoriteiten beschouwden Taiwan als een modelkolonie, waar zij aan de wereld konden bewijzen dat Japan even goed of nog beter dan de westerse koloniale mogendheden de zegeningen van de moderne cultuur en techniek (onderwijs, infrastructuur en dergelijke) over achtergebleven gebieden kon uitstorten. In de vijftig jaar van hardvochtig doch efficiënt Japans bestuur werd de grondslag gelegd voor de latere economische groei van het eiland, die aanzienlijk was.

Het nationaal product steeg jaarlijks met gemiddeld 8.2 % in de jaren '50, 9.1 % in de jaren '60 tot 10.0 % in de zeventiger jaren. De import nam toe van 1 miljoen MT in 1952 tot 48.6 miljoen MT in 1981, terwijl de export van 800 000 MT toenam tot 11.3 miljoen MT.

Tegelijkertijd traden er structurele veranderingen op in de economie. De agrarische sector die aanvankelijk aan de basis stond van Tiawan's economische groei moest terrein prijsgeven. Haar rol werd overgenomen door de industriële sector. Deze ontwikkeling vindt haar weerslag in de samenstelling van het import en

en exportpakket.

Op exportgebied zijn de voedingsmiddelen vervangen door steeds verfijnder wordende industriële producten terwijl bij de import de positie van industriële producten ondergraven wordt door grondstoffen en halffabricaten.

In de huidige tienjarenschets (1980-1989) wordt aangegeven dat de buitenlandse handel een belangrijke rol dient te spelen in de ontwikkeling van het land; een speciaal accent wordt wat dat betreft gelegd op de industriële ontwikkeling.

Taiwan kent een dynamische economie, dit weerspiegelt zich in een elektriciteitsverbruik dat met 250 % toename in de laatste 10 jaar. De taak om in de steeds toenemende vraag naar energie te voorzien ligt in de handen van het staatsbedrijf "Taiwan Power Company" welke onder andere de bouw van energiecentrales regelt.

Waterkracht en nucleaire centrales zorgen voor 40 % van de energiebehoefte, de overige 60 % komt voor rekening van de 17 conventionele centrales (respectievelijk 1431 MW, 3242 MW en 7287 MW).

Taiwan is slechts schaars voorzien van natuurlijke energiebronnen. Vanouds werd olie geïmporteerd om aan de energiebehoefte te voldoen, na de oliecrisis van 1973 trad hierin verandering op.

Gezien de onzekerheid over de verkrijgbaarheid en de kosten van olie wilde Taiwan daar minder afhankelijk van zijn en begon meer steenkool te importeren.

De hoeveelheid nam toe van 128 000 MT in 1970 tot 2 236 000 MT in 1980. De prognose voor het jaar 2000 is 17.5 miljoen MT. (2)

De eigen productie is vrij gering.

Kolen vormen een relatief goedkope brandstof, vooral indien het met grote bulkcarriers uit landen als Australië en Zuid-Afrika wordt geïmporteerd. Althans dit is de verwachting. In deze studie moet dat aangetoond worden.

Er wordt een grote toename van de hoeveelheid geïmporteerde kolen verwacht. Hoe deze zo goed mogelijk (uit economisch oogpunt) te verwerken is mede het onderwerp van deze studie.

HOOFDSTUK 2

PROBLEEMSTELLING EN DOEL ONDERZOEK

Zoals in de inleiding is vermeld is de verwachting dat de hoeveelheid te importeren kolen aanzienlijk zal toenemen: van 5.7 miljoen MT in 1982 tot 17.5 miljoen MT in het jaar 2000.

Grote hoeveelheden die uit economisch oogpunt zouden vragen om vervoer met grote bulkcarriers van 100 000 dwt en meer. Immers over het algemeen geldt bij niet te kleine vervoersafstanden: hoe groter het schip, hoe voordeliger het vervoer.

Gebleken is dat de kolenleveranciers Zuid-Afrika, Canada en Australië over havenfaciliteiten voor dergelijke schepen bezitten. (83)

Taiwan echter blijft hierbij achter: slechts de haven van Kaohsiung biedt onder gunstige omstandigheden toegang aan niet volledig geladen bulkcarriers van 100 000 dwt.

In de hoofdstudie (1) is ervoor gekozen om de haven van Taichung geschikt te maken voor schepen tot 130 000 dwt. De opzet is dan dat het grootste gedeelte van de kolenimport via de haven Taichung gaat verlopen.

Eenmaal in Taichung beland moeten de kolen bij de over het eiland verspreide afnemers terechtkomen. Dit kan op vele manieren geschieden: per schip, per trein, via een pijpleiding.

De hierboven geschetste constructie wordt kernachtig omschreven als het "Central Port + Feedersystem" concept. Het alternatief is een verdere ontwikkeling

van de bestaande wijze van kolenimport via de vijf internationale havens van Taiwan.

Uiteraard moeten daarvan de bestaande kolenoverslag-faciliteiten aangepast worden aan de toenemende stroom van kolen. Vanuit deze havens worden de kolen weer verder getransporteerd naar de afnemers: het zogenaamde "Vijf Havens" concept.

De uitbreiding van Taichung tot diepe zeehaven vergt een forse investering.

De investering en operationele kosten van het "Central Port + Feedersystem"-concept zullen waarschijnlijk hoger liggen dan die van het "Vijf Havens"-concept. Dit moet goed gemaakt worden door het gebruik van bulkcarriers tot 130 000 dwt welke lagere vervoerskosten per tonmile behoren op te leveren dan de schepen die nu toegang hebben (40 000 - 60 000 dwt carriers).

"Behoren op te leveren" want momenteel is het verschil in transportkosten bij gebruik van een 60 000 dwt carrier of een carrier van 110 000 dwt vrij gering te noemen. Dit wordt veroorzaakt door een overcapaciteit aan scheepsruimte op de wereldmarkt.

In de jaren '80-'83 steeg de capaciteit met 25 % terwijl het vervoersaanbod daalde met 7 %. (3) Van belang voor de aanleg van de diepe zeehaven is hoe deze situatie zich verder zal ontwikkelen.

In deze studie zal tussen het "Central Port + Feeder-system"-concept en de "Vijf Havens"optie met behulp van een kosten/baten analyse een keuze

van een kosten/baten analyse een keuze gemaakt worden.

Tevens zal op grond van soortgelijke criteria een feedersysteem ontwikkeld worden.

Dit alles wordt gekoppeld aan een beschouwing omtrent de te verwachten ontwikkelingen op de dry bulk transportmarkt, waarbij zowel het aanbod van bulkgoederen (vraag naar scheepsruimte) als het aanbod van scheepsruimte aan bod komen.

In hoofdstuk 4 zal de aandacht gericht worden op het aanbod van dry bulkgoederen, terwijl in hoofdstuk 5 het aanbod van scheepstonnage in het brandpunt van de belangstelling staat. In hoofdstuk 6 worden beide onderwerpen aan elkaar gekoppeld.

In deel II komen de feedersystemen aan bod.

HOOFDSTUK 3

UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Uitgegaan wordt van gegevens ontleend aan het Nedeco-rapport "Port Development Study Taiwan". (2)

Hieruit volgen:

- de prognose omtrent de te verwachten hoeveelheid kolen tot het jaar 2000;
- de verdeling van die import over de vijf havens;
- de aanwezige faciliteiten op het gebied van de kolenoverslag in die havens.

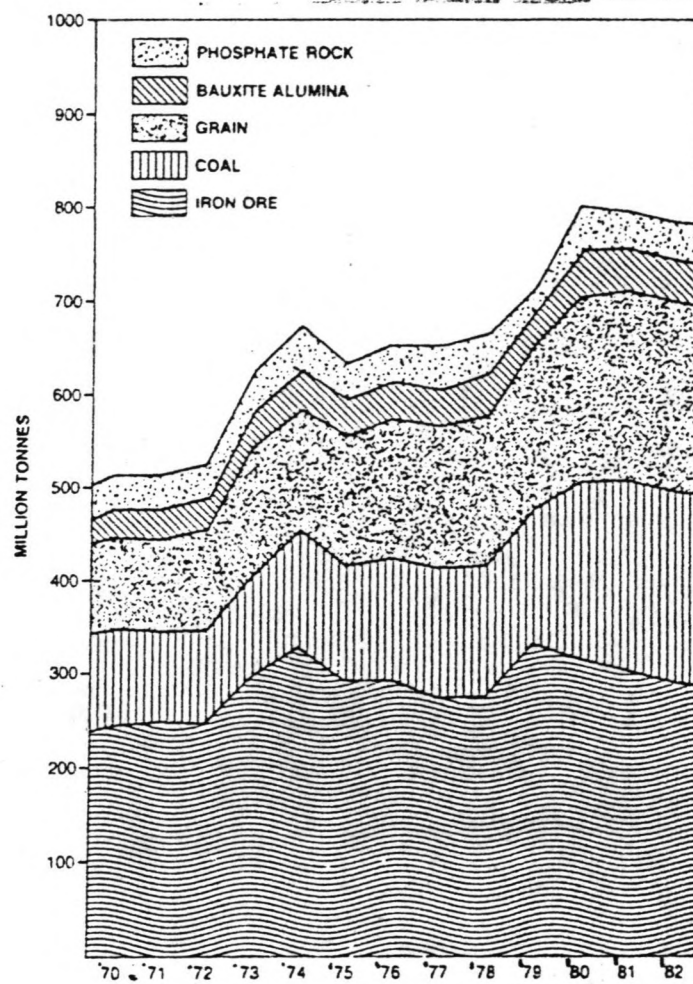
Het transport van de kolen van de vijf havens of de Central port naar de afnemers zal plaats vinden per schip en/of per trein.

Transport per slurryleiding zal buiten beschouwing gelaten worden gezien de vele onzekerheden die nog op dit gebied bestaan en de gelimiteerde tijdsspanne die beschikbaar is.

De geografie van Taiwan heeft min of meer de infrastructuurverdeling over het eiland bepaald. De Noord-Zuid lopende bergrug bemoeilijkt het Oost-West verkeer. De spoorweg en de grotere wegen volgen dan ook de kust. (Zie ook de kaartaanduidingen op bladzijde 1).

Rivierscheepvaart is niet van belang.

Vermeld moet nog worden dat ook het transport van andere dan bulkgoederen en dan met name het gecontaineriseerde vervoer naar Taichung profijt heeft van een uitbreiding tot diepe zeehaven. Dit zal in deze studie verder buiten beschouwing worden gelaten.



FIGUUR I

vijf major bulkgoederen (3)

HOOFDSTUK 4

4.1 DRY BULKGOEDEREN

In het dry bulkzeetransport draait het om de volgende vijf zogenaamde major bulkgoederen:

1-ijzererts	ca 35%	(1983)
2-granen	ca 28%	(3)
3-kolen	ca 26%	
4-bauxiet/aluminium	ca 6%	
5-fosfaat	ca 5%	

Procentueel is de onderlinge verhouding aangegeven.

Figuur 1 geeft de ontwikkeling van het dry bulktransport over de afgelopen 12 jaar weer, gesplitst naar bovenstaande goederen.

In de periode 1970-1980 nam het zeetransport van dry-bulkgoederen toe van 511.9 miljoen ton tot 801.1 miljoen, wat een gemiddeld jaarlijks groeipercentage van 4,3% inhoudt. De groei verliep niet constant, maar had een cyclisch karakter. Er valt duidelijk een beïnvloeding door macro-economische factoren aan te wijzen (opkomst Japan, oliecrisis etc.)

De jaren 1970-1974 kenden slechts groei. Goed is te zien dat de toegenomen vraag naar ijzererts en coking coal van de staalindustrie hiervoor verantwoordelijk is. Gedurende de hele looptijd van de jaren '70 bepaalde het verloop van deze vraag min of meer het verloop van de totale hoeveelheid vervoerde dry bulkgoederen.

De zich in een snel tempo ontwikkelende Japanse indus-

trie en een nieuwe generatie Europese staalfabrieken, waarvan de locatie met zorg gekozen werd op goede zee-verbindingen, spelen hierbij de belangrijkste rol.

In de periode 1970-1974 nam het zeetransport van ijzererts en kolen toe met 29%.

De gevoeligheid van het dry bulktransport voor economische recessies wordt duidelijk geïllustreerd door de afname van het totaal vervoerde volume in de periode 1974-1975. Dit was sedert 1955 niet meer voorgekomen. In de loop van 1975 trad er weer enig herstel op. Dit kwam vooral op rekening van het transport van granen en thermal coal.

Het jaar 1979 beloofde veel. De vervoerde hoeveelheid bulkgoederen nam sterk toe en ook de staalindustrie kende een opleving. De tweede oliecrisis kwam dan ook hard aan. In 1979-1980 stegen de olieprijsen wederom drastisch. De vraag naar staal nam weer af en overeenkomstig daalden de vervoerde hoeveelheden ijzererts en coking coal. De totale hoeveelheid vervoerde dry bulkgoederen nam minder sterk af. Zoals al eerder is gememoreerd is dit ondermeer te danken aan de toename van het graantransport maar vooral aan de sterke groei van de vraag naar thermal coal. De hoge olieprijs maakte kolengestookte energiecentrales aantrekkelijk.

De aanhoudende recessie, waaraan dan nu (1984/1985) een zachtjesaan een eind gekomen schijnt te zijn; blijvende onzekerheid omtrent de energiemarkt-ontwikkeling; de steeds meer dalende vraag naar staal en de lager dan voorspelde energiebehoefte hebben een verdere daling van het vervoerde volume te zien gegeven tot in 1983.

Dit jaar lijkt deze daling een halt toegeroepen te zijn.

Naast bovengenoemde major bulkgoederen is er ook nog de restgroep van minor bulkgoederen, in 1980 toch 23.4 % van het totaal uitmakend.

Hier vallen ondermeer goederen als hout en staal producten onder. Zij worden echter vaak in wat kleinere partijen aangeboden en vergen nogal eens een andere vervoersbehandeling dan de major bulkgoederen. Hierdoor vallen zij buiten de major bulkmarkt en worden in dit verslag dan ook buiten beschouwing gelaten.

In de komende paragrafen zullen de vijf belangrijkste bulkgoederen stuk voor stuk de revue passeren.

4.2 Ijzererts

Ijzererts is de belangrijkste (in volume) van de vijf. De vraag naar ijzererts-transport hangt vooral samen met de ontwikkeling van de vraag naar ijzererts in de belangrijkste importerende landen: de EEG-landen en Japan en in wat mindere mate in de USA en de opkomende industrielanden.

Grafiek I laat zien dat de vraag nauw samenhangt met de groei van de economie. Een economische recessie brengt ook recessie in de staalindustrie met zich mee. In de drie belangrijkste productiecentra, de EEG, USA en Japan, daalde de vraag naar ijzererts. Bovendien was er door de wereldwijde recessie minder mogelijkheid voor export.

De productie werd teruggeschroefd in de EEG: de Europese Commissie legde de fabrikanten quota op.

Ook de USA en Japan beperkten hun productie.

De overige producenten echter hielden hun productie op constant niveau of breidden die uit. De concurrentie werd steeds heviger. Nieuwe staalindustrie in de ontwikkelings-industrielanden zal moeilijker van de grond komen door het protectionisme dat wel een rol zal blijven spelen.

Nu het in 1984 weer beter lijkt te gaan met de economie begint ook de staalindustrie weer op te leven. Gedurende de eerste helft van '84 nam het vervoerde volume ijzererts toe met 9.2 miljoen MT vergeleken met dezelfde periode van 1983. Een terugval van de orders gedurende het derde kwartaal waarschuwt voor al te veel optimisme. Maar toch zit er weer een stijgende lijn in.

De groeiverwachting is de volgende:

Het verloop van het ijzerertstransport wordt direct gekoppeld aan de verwachte algehele economische ontwikkeling, dit houdt in een groeipercentage van gemiddeld + 2.5 % per jaar (t/m 1990).

4.3 Granen

De situatie op de graanmarkt hangt niet alleen af van economische en demografische factoren, maar ook van klimatologische invloeden, hetgeen voorspellen bijzonder lastig maakt.

Daarnaast speelt de landbouw politiek van de EEG en de USA een belangrijke rol. Immers beide kennen grote overschotten en beide subsidieren de landbouw in hoge mate. Een echte landbouw-hervormingspolitiek komt in de EEG nog nauwelijks van de grond en gezien de grote

tekorten op de begroting en het vele geld dat een herstructurering kost zit dat er vooralsnog niet in.

In de groei van het graantransport de afgelopen jaren staat de Sovjet Unie centraal. De graanoogst aldaar bleef een onzekere factor. Oogsten mislukten of haalden in ieder geval niet het beoogde niveau; de gestimuleerde vleesconsumptie deed de behoefte aan graan alleen nog maar toenemen en grote hoeveelheden moesten worden geïmporteerd.

De OECD verwacht dat dit de komende jaren zal afnemen: voor 1990 wordt een getal van 10 miljoen ton genoemd. Waarschijnlijk verwacht men veel van het voedselprogramma dat in 1982 onder Breznjev is opgesteld.

Dit programma zou via enorme investeringen in de landbouw de voedselvoorziening moeten verbeteren.

Sinds 1978 heeft de Sovjet Unie geen goede oogst meer gekend. De oogstcijfers zijn steeds achter gebleven bij de doelstellingen. Ook dit jaar wordt weer een slechte oogst verwacht. De USA schat die oogst op 179 miljoen ton, 60 miljoen ton minder dan het geraamde plancijfer.

Mogelijk dat de opkomst van Gobatsjov, hij was als Partijsecretaris vanaf 1978 de hoogst verantwoordelijke man voor de landbouw, een extra accent op de landbouw zal leggen. Op korte termijn lijkt hiervan nog niet al teveel te verwachten.

Een voorspelling op langere termijn blijft hachelijk, een terugblik op de handel van de afgelopen jaren levert wel enige informatie op.

De import van "overzee's" graan in de EEG heeft zich in de afgelopen jaren gestabiliseerd, waarbij het 1982

niveau van 29.8 miljoen ton ongeveer 13 % lager ligt dan dat van 1978. Dit is het gevolg van de EEG-heffing op import graanleveranties, wat resulteerde in een uitbreiding van de eigen beschermde productie en een zich wijzigende marktoriëntatie op tariefvrije graan-substituten en derivaten.

Er wordt druk uitgeoefend op de EEG om de import-heffingen te veranderen, maar vooralsnog lijkt hierin geen wijziging op te treden. De import zal waarschijnlijk alleen nog maar wat afnemen.

In het Verre Oosten is Japan de belangrijkste afnemer, enige groei wordt hier nog wel verwacht. Dit geldt ook voor de zich in snel tempo ontwikkelende landen als Korea en Taiwan.

Van China hoeft weinig verwacht te worden. De graan-oogsten aldaar ontwikkelen zich zeer voorspoedig door de jaren heen.

De graanimport van de ontwikkelingslanden zal vooralsnog blijven groeien.

Men ziet hier heel duidelijk de relatie met de bevolkingstoename. Echter hier vormen financiën en een slechte infrastructuur belemmeringen. Veel import heeft dan ook de vorm van door het Westen gesubsidieerde scheepszendingen. (Dit gaat vooral op voor Afrika en Centraal- en Zuid-Amerika).

De situatie in het Midden-Oosten is wat dit betreft veel gunstiger. Er is voldoende geld voorhanden en de infrastructuur wordt in snel tempo verbeterd (Quatar, Saoudi-Arabië, U.A.E.).

Een en ander levert het volgende beeld op:

De regio's welke bijzondere aandacht verdienen,

- a. Sovjet Unie; 15 % van het graanvervoer (import)
- b. Afrika : 9.5 %
- c. Centraal + Zuid Amerika : 7 %
- d. Midden Oosten : 9.5 %
- e. Verre Oosten : 7 %

(3)

De zaken die van belang zijn voor de omvang van het graantransport:

- ontwikkeling van het G.P.D.
- bevolkingsgroei
- trends in het voedselconsumtiepatroon
- politieke maatregelen
- efficiëncy in de landbouw
- energiekostenontwikkeling

Dit geheel kent zeer complexe wisselwerkingen. Om praktische redenen wordt het verloop van het graantransport dan ook (alleen) rechtstreeks aan de algehele economische ontwikkeling gekoppeld, waarbij zoals gezegd een gemiddeld groeicijfer van 2.5 % per jaar tot en met 1990 als uitgangspunt is genomen.

Dit resulteert dus in een groeicijfer van 2.5 % per jaar voor het graantransport voor de periode 1985 - 1990.

De volgende regio's verdienen een nadere beschouwing omdat zij van dit cijfer afwijken.

- Voor het Midden en Verre Oosten wordt een hoger groeicijfer verwacht: gemiddeld 3.0 % per jaar.
- Voor Afrika en Centraal en Zuid Amerika een iets hoger dan gemiddeld cijfer: 2.7 % per jaar.
- Voor Rusland wordt een negatief groeicijfer verwacht:
 - 1.5 % per jaar. (gerelateerd aan de gemiddelde import over de afgelopen 5 jaar).

Het blijkt dat bovenstaande afwijkingen van het gemiddelde van 2.5 % groei per jaar elkaar bij benadering opheffen. Het aanbod van graan wordt hierbij als zijnde steeds groot genoeg aangenomen.

4.4 Kolen

De opmars van kolen is begonnen in de jaren '73-'74 toen de OPEC-landen de prijs van olie sterk verhoogden. Kolen zijn een goedkope energiebron: op de meeste plaatsen is energie uit kolen 25-65 % goedkoper dan energie uit olie. Er is ook voldoende van: de bewezen reserves zijn er voor 200 jaar tegen 40 jaar voor olie. Toch gaat het niet goed met de kolenproducenten. Er is een grote overcapaciteit, de vraag naar kolen stijgt minder dan verwacht werd. Bovendien zit men met het zure regenprobleem, hetgeen de toekomst onzeker maakt.

Er zijn twee soorten kolen, ieder met zijn eigen afzetmarkt.

I. Bruinkool is goedkoop maar als energieleverancier relatief armoedig. De afzetmarkt bevindt zich vooral rond de mijn. Voor zeetransport zijn zij niet van belang.

II. De andere soort wordt gevormd door de zogenaamde "harde" kolen, waarbij het onderscheid "thermal coal" en "coking coal" gemaakt kan worden.

De drie belangrijkste afzetmarkten zijn:

1. De hoogovens, welke goed zijn voor ongeveer 15 % van de kolen afname. Coking coal wordt verbrand om de hitte en de gassen te leveren welke noodzakelijk zijn om van ijzererts staal te maken.

Groeiperspectieven hangen samen met de ontwikkelingen in de staalproductie-industrie welke momenteel doende is uit een diep dal omhoog te komen.

De algehele economische groei, gesteld op gemiddeld 2.5 % per jaar van 1985-1990, wordt direct gekoppeld aan de verwachte groei van de staalproductie welke op haar beurt weer direct gekoppeld wordt aan de verwachte groei van de benodigde hoeveelheid coking coal.

Kortom, een groei van 2.5 % per jaar gemiddeld over de periode 1985-1990.

2. De electriciteitsproductie (thermal coal) is met name verantwoordelijk voor de stijging van de totale vraag naar kolen; zij vormt ook de grootste afzetmarkt (rond 60 %).

Kolen neemt bijvoorbeeld 53 % van de electriciteitsopwekking in de USA voor haar rekening, tegen 43 % in 1973. Voor Groot-Britannië is dit 80 %, tegen 66 % in 1973.

Verdere groei is echter onzeker geworden. In veel landen zijn de kosten van electriciteit gegenereerd door middel van kolen gelijk aan die van electriciteit opgewekt door middel van kernenergie.

Daarnaast is de groeiende behoefte aan energie afgenomen, van gemiddeld 7 % per jaar in de periode 1970-

1979 tot 1 a 2 % per jaar nu. De meeste energiecentrales hebben voldoende capaciteit om de komende tien jaar mee toe te kunnen.

Dan zullen zij moeten afwegen welke overheidsmaatregelen ten aanzien van het milieu welke energiebron het duurste heeft gemaakt, zure regen producerende kolen of nucleaire energie.

Naar aanleiding van bovenstaande is de volgende groeiverwachting opgesteld:

a) de electriciteitsproductie en dus ook het verbruik van thermal coal wordt direct gekoppeld aan de economische groei. Een stijging van gemiddeld 2.5 % over de periode 1985-1990 van de vraag naar thermal coal wordt dan ook voorzien.

b) de energiebesparing is op een constant niveau aangeland en heeft verder geen invloed meer op het onder punt a) gestelde.

c) het aandeel van thermal coal in de energie- opwekking blijft constant, omschakeling en/of nieuwbouw van centrales speelt geen rol van betekenis.

3. De industrie (thermal coal) vormt de grootste hoop voor de kolenproducenten. Momenteel verbruikt zij 25 % van de kolenproductie. De kolenprijzen stegen maar half zo hard als de olieprijs, in de zeventiger jaren. Een beter marktaandeel leverde dit echter niet op. Het aandeel van kolen in het industriële energieverbruik daalde van 22 % in 1973 tot 21 % in 1981. Het olieverbruik van 37 % naar 33 %.

Deze veranderingen werden niet zozeer veroorzaakt

door substitutie maar vooral door algehele energiebesparing, een daling van 11 % in de periode 1973-1981 (veel landen hebben dan ook de geplande bouw van nieuwe energiecentrales uitgesteld of zelfs afgelast).

Er is beslist ruimte voor meer kolengebruik in de industrie, vooral door de ontwikkeling van nieuwe efficiënte kolenverbrandingstechnieken. Er zijn echter handicaps. Kolenboilers zijn duurder dan olieboilers. Kolen zijn normaliter goedkoop genoeg om dit op te vangen, maar een strengere milieu wetgeving kan hier verandering in brengen (zure regen). Bedrijven aarzelen daarom nog om over te schakelen op kolen.

Bovendien bestaat er onzekerheid over de ontwikkeling van de olieprijs, de inflatie heeft een eroderend effect gehad en de prijzen beginnen momenteel te dalen. Om de kolenproductie serieus aan te vallen zou de prijs weliswaar tot rond de 20 US \$ per barrel moeten zakken (momenteel 28 a 29 US \$) maar de onzekerheid is groot.

Naar aanleiding van het bovenstaande is de volgende groeiverwachting opgesteld:

a) het verbruik van de benodigde thermal coal wordt direct gekoppeld aan de algehele economische groei en komt dan op een stijging van gemiddeld 2.5 % per jaar over de periode 1985-1990.

b) de energiebesparing is op een constant niveau aangeland en heeft geen invloed meer op het onder punt a) gestelde.

c) het aandeel van kolen in het industriële verbruik (nu 21%) zal licht toenemen, deze stijging wordt geschat op een toename van het verbruik van thermal coal met gemiddeld 1 % per jaar. Zure regeneffecten, hoge investeringskosten en constante tot licht dalende olieprijsen houden deze groei laag.

Het totaal van deze punten a) tot en met c) komt dan op een jaarlijkse groei met 3.5 %.

4.5 Bauxiet/Alumina

Vergeleken met andere ertsen is de productie van bauxiet maar gering te noemen, de hoeveelheid over zee vervoerde bauxiet en alumina is echter relatief groot. In de jaren '70 nam de productie van bauxiet gestaag toe. Bij het vervoer viel echter een trend te onderkennen om steeds meer verwerkt bauxiet (alumina) in plaats van ruwe erts te transporteren. Deze trend heeft het totale transportvolume negatief beïnvloed. Immers circa 2.2 ton bauxiet levert circa 1 ton alumina.

De transportdalingen in de perioden '74-'75 en '80-'81 tonen de correlatie aan tussen de vraag naar aluminium en de algehele economische bedrijvigheid. De interimperiode geeft een beeld van min of meer stagnerende groei van het zeetransport. Deels is dit te wijten aan de weinig florissante algehele economische situatie; van belang is echter vooral de toegenomen aantrekkelijkheid om alumina-smelterijen en raffinaderijen in bauxiet leverende landen te plaatsen waar goedkope energie voor handen is. Japan financiert bijvoorbeeld de raffinaderij in Brazilië.

Het aluminiumproductie-proces vereist veel energie. Dit was vooral olie. Nieuwe fabrieken gebruiken als energiebron dan ook wel HEP of natural gas.

Energiekosten vormen een cruciale factor voor de rentabiliteit van een dergelijke onderneming.

De aluminiumproductiecapaciteit is zeer snel aan het toenemen in de bauxietleverende landen. De verwachting is dat deze de vraag verre zal overtreffen in de toekomst. De marktgesitueerde smelterijen in de OECD en Japan zullen het door de concurrentie bijzonder moeilijk gaan krijgen. Een recente teruggang in smeltcapaciteit in die landen toont dit al aan. Beschermende overheidsmaatregelen als importbeperking van alumina zullen er wel voor zorgen dat deze teruggang binnen proporties blijft.

Zoals al eerder vermeld is de ontwikkeling van de vraag naar bauxiet/alumina gekoppeld via de industriële vraag, aan de algehele economische groei. Echter ook andere factoren hebben invloed. Zo worden steeds meer zwaardere metalen als koper, lood, zink en tin vervangen door aluminium. Ondanks de recessie bleef de vervoerde hoeveelheid bauxiet/alumina in de jaren '80-'81 vrij constant.

De verwachting is dat beide substitutie-effecten elkaar bij benadering in evenwicht zullen houden. Het verloop van het bauxiet/alumina transport wordt dan ook direct gekoppeld aan de algehele economische ontwikkeling, wat een groeipercentage van gemiddeld 2.5 % per jaar (tot en met 1990) inhoudt.

4.6 Fosfaat

Net als bij bauxiet/aluminia het geval is hangt de vraag naar fosfaat af van de algehele staat van de wereldeconomie.

Ook hier is een trend te constateren om het fosfaaters in kunstmest te transformeren in de landen waar het gewonnen wordt. De vervoerde volumes blijven hierbij vrijwel gelijk. Na het piekjaar 1980 nam de vraag naar fosfaat weer af en overeenkomstig daalde het zee-transport. De capaciteit werd echter de afgelopen jaren opgevoerd. Dit jaar lijkt de vraag en ook het zeetransport weer testijgen, de resultaten van de eerste helft van dit jaar wijzen daarop.

Het verloop van het fosfaattransport wordt direct gekoppeld aan de algehele economische ontwikkeling. Deze is op een groeipercentage van gemiddeld 2.5 % per jaar gesteld tot en met 1990. Een dergelijke groei wordt dus ook voor het fosfaattransport (over zee) verwacht.

Gegevens ontleend aan (3), (4), (5) (7) en (9).

HOOFDSTUK 5

SCHEEPSTONNAGE

Terwijl het zeetransportvolume van bulkgoederen met 7 % daalde over de periode '80-'83 nam in diezelfde tijd de bulkvloot toe met 25 % (dwt).

Begin 1981 was er een overcapaciteit van 5 miljoen ton, in augustus '83 werd de topwaarde van 28 miljoen ton bereikt. Momenteel is dit teruggebracht tot 19 miljoen ton. Het gaat dus wwer iets beter met de bulkvaart. Zo verminderde het opgelegde tonnage sinds juli 1983 met 32%.

De schrootprijzen bleven constant, er werd slechts een beperkte hoeveelheid tonnage naar de sloop gebracht. In de eerste 6 maanden van dit jaar was dat 1.546 miljoen ton tegen 1.148 miljoen in dezelfde periode van het vorig jaar.

Veel echter van wat nu opgelegd is zal waarschijnlijk gesloopt worden en niet meer in de vaart gebracht. Het gaat veelal om wat oudere schepen die brandstofoneconomisch varen.

De orderportefeuille op het gebied van bulkcarriers was begin september 38 633 010 groot.

Gevolg van de overcapaciteit is (en was) dat de tarieven op een niveau liggen waarbij vaak alleen dagkosten en rente goedge maakt worden en men aan aflossing niet toekomt.

Tot medio '81 was de bulkvervoermarkt redelijk stabiel, toen trad er een depressie op.

In 1979-'80 veroorzaakte het snel toenemende bulkvervoervolume, dat recordhoogten bereikte, een zogenaamde "orderboom" van bulkschepen.

Eind 1981 begin '82 kreeg men door dat er iets mis begon te lopen, het aantal nieuwbouworders daalde aanzienlijk. De nieuwbouwprijzen daalden echter mee. Enerzijds een kwestie van vraag en aanbod, anderzijds gaven verscheidene landen subsidie om hun noodlijdende scheepswerven op te been te houden.

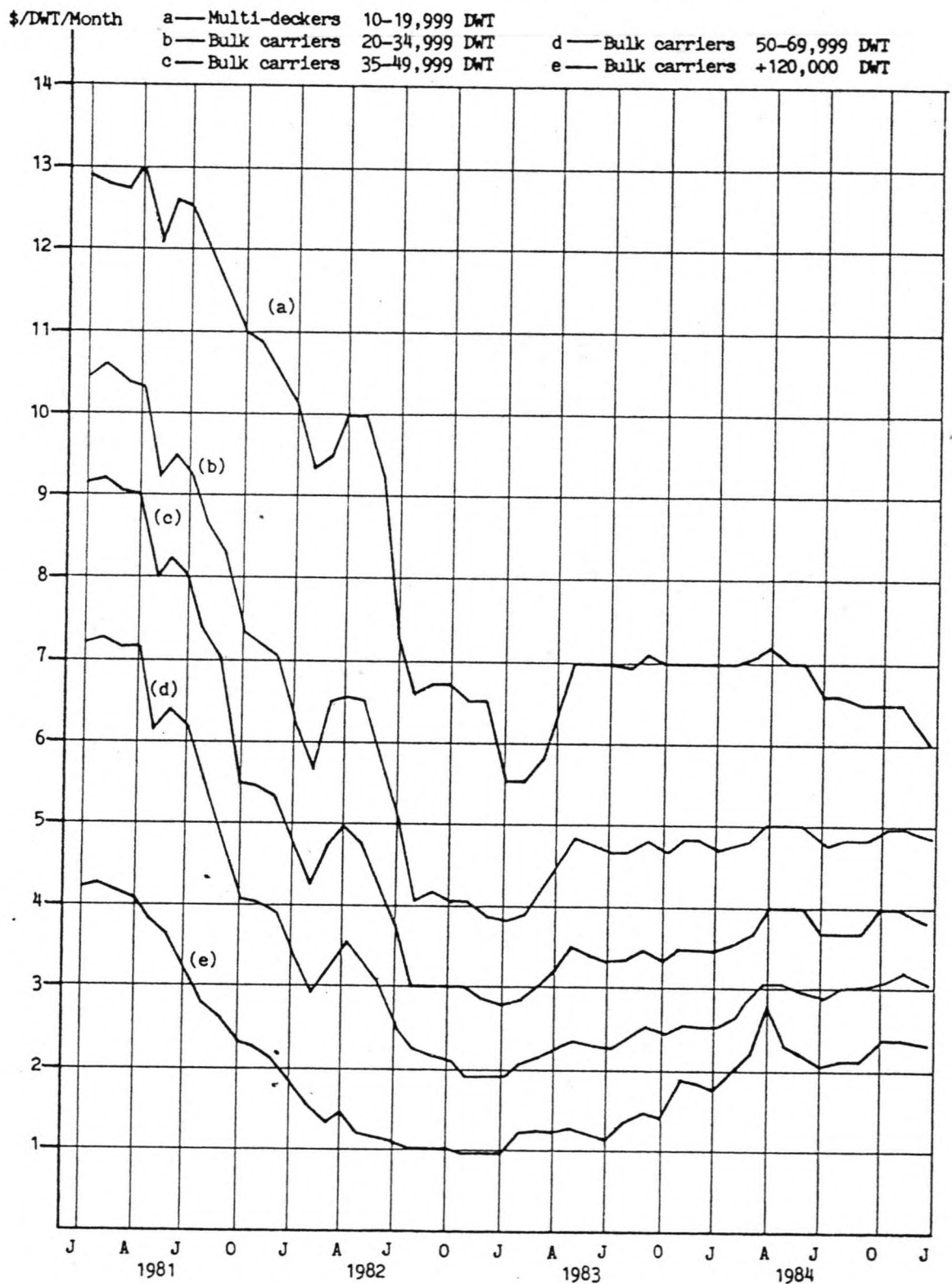
Veel reders bezweken voor de verleiding en breiden hun (over)capaciteit weer uit, hetgeen de neerwaartse lijn alleen maar voortzette.

Eerlijkheidshalve moet vermeld worden dat aanschaf van nieuw materiaal ook wel plaats vindt om een moderne efficiënte vloot te kunnen handhaven.

Van het totaal aan dry-bulkcarriers dat nu in aanbouw is ligt het accent op de zogenaamde "handy"mediumsized bulkers (25 000-50 000 dwt). Een voorbeeld van defensieve investeringspolitiek. Daarnaast doen de Panamax-schepen en de 1000 000⁺ dwt carriers redelijk mee. Duidelijk is dat de komst van een nieuw soort schepen welke de bestaande orde kunnen verstoren, voorlopig niet te verwachten is.

De enorme overcapaciteit heeft het economisch schaalvoordeel voor grotere bulkcarriers ondermijnd aangezien het voorkwam dat Panamaxcarriers goedkopere tarieven hanteerden dan die welke theoretisch juist waren voor grotere carriers.

TIMECHARTER RATES FOR DRY CARGO VESSELS
(Based on one year period with fairly prompt delivery)



FIGUUR II

tarieven (timecharter)
dry bulk carriers

Af gelopen twaalf maanden liet slechts marginale verbeteringen zien op het gebied van de tarieven. Het bleek vrijwel onmogelijk om Panamaxsize carriers tegen winst te laten varen op de spotmarkt. Van overtonnagereductie is niet veel te merken. Nog steeds komen er schepen van de "orderboom" uit '80-'81 op de markt, vooral Panamaxcarriers, en van de "orderboom" op "handy sized" gebied begint men nu ook het resultaat te merken.

Was vroeger het vraag en aanbod verloop een cyclisch proces, nu hebben de speculatieve orders van de reders een langetermijn depressie veroorzaakt. (figuur II)
De krachten welke voor herstel moeten zorgen zijn:

1. kritische opstelling van de banken bij nieuwbouw-financiering.
2. terugdringing nieuwbouwsubsiëring.
3. minder nieuwbouw (relatie met 1. en 2.).
4. meer verschroting/oplegging.
5. lage vervoerstarieven.
6. faillissementen (relatie met 5.).

Hierbij kan het volgende vermeld worden:

ad 1. Begint opgang te maken.

ad 2. idem

ad 3. Nieuwe schepen worden nu vaak pas besteld als er een langetermijncontract (5 jaar of meer) voor handen is. De schuld op deze schepen is circa 30% van de nieuwprijs, wat een redelijk gezonde kosten/opbrengsten verhouding met zich meebrengt. Echter pas na 1985 valt hiervan enig effect te verwachten.

ad 4. Hiervan is nog niet veel te bespeuren, althans in die mate die wenselijk is. De verwachting is wel dat dit zal toenemen.

ad 5/6. Het blijkt dat bij varen tegen de huidige tarieven over het algemeen alleen dagkosten en en rente goedge maakt worden, aan aflossing komt men niet toe. Toch kan een reder het op die manier lang uithouden.

Aflossing moet veelal aan een bank betaald worden, met het schip als onderpand. Indien een reder de aflossing niet meer kan voldoen staat de bank voor de keuze: beslag leggen en verkopen voor een relatief laag bedrag, of maar door laten varen in de hoop op betere tijden. Dit laatste komt veel voor. Bovendien worden bij een faillissement de schepen voor relatief lage bedragen verkocht aan andere reders welke op die manier hun kostenniveau omlaag kunnen brengen en beter met de lage tarieven kunnen leven. Veel tonnagereductie blijkt een faillissement niet op te leveren.

Helaas verstoren politieke motieven het systeem van vraag en aanbod plus evenwichtsfactoren.

Dit bemoeilijkt het herstel.

- Oost Europa is bezig zijn vloot uit te breiden, deviezenwinning en onafhankelijkheid van het Westen zijn hierbij de stuwende factoren.
- De ontwikkelingslanden zijn doende een vloot op te bouwen. Cargosharing en protectionisme zijn veel gebruikte maatregelen. Deviezenwinning en nationale trots de motieven.
- Het Westen probeert zich staande te houden, protectionisme en subsidies worden hiertoe aangewend.

Dit al heeft een negatieve invloed op een streven naar beperking van de hoeveelheid tonnage.

De scheepswerfcapaciteit in West Europa is aan het afnemen, ook de Japanners moeten terrein prijs geven. Dit wordt echter meer dan gecompenseerd door de opkomende werven in Zuid Korea, Taiwan en Brazilië. Een verlaging van de (over)capaciteit valt de komende jaren niet te verwachten.

Naar aanleiding van het voorgaande is de volgende groeiverwachting opgesteld: (periode '85-'90)

1. Nieuwbouw vindt plaats op beperkte schaal, over het algemeen ter vervanging en niet ter uitbreiding.
2. De verschroting neemt toe.
3. De eerder genoemde politieke factoren zorgen ervoor dat de terugdringing van het aanbod van scheepsruimte slechts geleidelijk plaats vindt.

Na 1985 wordt een afname van de hoeveelheid tonnage verwacht met gemiddeld 1.5 % per jaar.

Gegevens ontleend aan (3), (7) en (8).

HOOFDSTUK 6

PROGNOSE TARIEFONTWIKKELING

6.1 Voorgaande hoofdstukken hebben enig inzicht gebracht in het reilen en zeilen van de bulktransportmarkt gedurende de afgelopen jaren.

Op grond hiervan is een scenario ontwikkeld dat binnen de grenzen van de redelijkheid opgang zou kunnen doen in de komende jaren (tot en met 1990).

Wat betreft de transportvolumes wordt er van uit gegaan dat er de komende jaren weer groei optreedt.

Dit vooral dankzij de verwachte groei van de wereld-economie. Er zal gerekend worden met een gemiddelde jaarlijkse groei van 2.5 % (kolen volume iets meer) voor het dry-bulktransportvolume. (hoofdstuk 4, Annex 1)

Wat het aanbod van scheepsruimte betreft liggen de zaken enigzins gecompliceerder.

Uitgegaan wordt van de huidige stand van zaken betreffende de drybulkvloot en de orderportefeuille op dat gebied. (Annex 2)

Tesamen met een schatting voor de te verwachten sloophoeveelheid is daaruit een vrij nauwkeurige benadering van de drybulkvloot in (eind) '84 en eind) '85 te verkrijgen.

De drybulkvloot bedroeg eind augustus 1984 181.620 miljoen dwt. Dit jaar wordt nog 16.226 miljoen dwt opgeleverd. De sloopverwachting voor de resterende maanden is circa 1 miljoen dwt.

Resultierend: (eind '84) 196.846 miljoen dwt.

In 1985 wordt er 15.009 miljoen dwt opgeleverd.

De sloopverwachting is circa 5 miljoen dwt.

Resultierend: 206.846 miljoen dwt (eind '85).

Na 1985 wordt gerekend met een gemiddelde jaarlijkse afname van het dry-bulkvloottonnage met 1.5%.

Om enig inzicht te krijgen in de toekomstige markt-verhoudingen is voor verschillende jaren de groei-verwachting uitgewerkt (tabel 6.1).

De totaal vervoerde hoeveelheid bulkgoederen (in tonnen) is vervolgens gedeeld door de beschikbare scheeps-ruimte in dwt.

Dit getal werkt min of meer als een ruwe maat voor de algemene situatie op de bulkvervoermarkt en geeft een indicatie hoe het verloop van de tarieven zal zijn.

Voor 1980, een goed jaar wat de tarieven betrof, was dat 5.89. (tabel 6.1)

Een blijvende grote overcapaciteit geeft weinig verbetering van de tarieven in het vooruitzicht.

Aan de hand van tabel 6.1 kan de volgende verwachting worden uitgesproken.

Momenteel bevindt men zich in een dal qua ton/dwt verhouding. De tarieven echter zijn sedert het dieptepunt van eind '82-begin '83 weer wat opgetrokken (figuur II). De verwachting is dat de tarieven voorlopig op het huidige niveau zullen blijven, met een lichte stijging naar het eind van de jaren '80 toe. Duidelijk is wel dat het niveau van 1980 waarschijnlijk niet meer gehaald zal worden.

Met de huidige tarieven, licht stijgend naar het einde van de tachtiger jaren toe, zullen de reders moeten leren leven in die periode.

Zij dienen vooral hun heil te zoeken in kostenbesparing en efficiëncyverhoging (indien mogelijk) om in de markt te blijven.

Tabel 6.1

Prognose ton/dwt verhouding

	vijf major bulkgoederen (10^6 ton)	drybulkvloot- tonnage (10^6 dwt)	verhouding ton/dwt
1980	801.1	136.0	5.89
1981	799.2	151.0	5.29
1982	759.0	165.0	4.60
1983	747.0	173.0	4.31
1984	764.1	196.8	3.88
1985	783.7	206.8	3.79
1986	803.7	203.7	3.95
1987	824.5	200.6	4.11
1988	845.8	197.6	4.28
1989	867.4	194.7	4.46
1990	889.6	191.7	4.64

Een voorspelling over de periode 1990-2000 is een hachelijke zaak. Het zal (waarschijnlijk) beter gaan tegen het eind van de jaren '80. De vraag is hoe de reders hierop zullen reageren.

Indien zij in de verleiding komen om grote orders te plaatsen gaat het weer de verkeerde kant op.

Betrachten zij daarentegen enige voorzichtigheid dan zullen, bij een blijvend groeiende wereldeconomie, de tarieven in die periode weer op een acceptabel niveau belanden. Dit moet ook wel, anders zullen vrijwel alle reders failliet zijn tegen die tijd en daar is niemand bij gebaat.

6.2 Het resultaat (tabel 6.1) is sterk afhankelijk van de aangenomen groeipercentages voor de wereldeconomie en het drybulkvloottonnage.

Om een indruk te krijgen van de gevoeligheid zijn in onderstaande tabel 6.2 die percentages gevarieerd.

Tabel 6.2

tonnage (%)	- 2	4.32	4.58	4.86	5.05	5.45	5.77
	- 1	4.10	4.35	4.61	4.80	5.18	5.48
	0	3.90	4.14	4.39	4.56	4.93	5.21
	+ 1	3.70	3.92	4.15	4.32	4.66	4.94
	+ 2	3.53	3.75	3.97	4.13	4.46	4.72
		+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6

Situatie in 1990.

transportvolume (%)

Ter vergelijk de ton/dwt verhouding voor:

1980 : 5.89

1981 : 5.29

1982 : 4.60
1983 : 4.31
1984 : 3.86

ton/dwt verhouding

Duidelijk is de noodzaak te zien om de hoeveelheid
scheepstonnage te reduceren.

6.3 Prognose voor de tariefverschillen tussen een
130 000 dwt bulkcarrier en een 60 000 dwt'er, gewenst
voor het volgende deel II.

Momenteel ligt dit tariefverschil rond de 2 US \$ per
MT, ten faveure van het grootste schip.

Dit is te weinig. De verwachting is dat de markt zo
tegen 1995 weer in evenwicht zal zijn, wat zich mani-
festeert in een redelijk verschil van 5.50 US \$ per
MT kolen (2), en dat dit evenwicht zich dan voor-
lopig zal handhaven.

Het verloop van de tariefverschillen door de jaren
heen zou er ongeveer als volgt uit kunnen zien.

Tabel 6.3

1989 : 3.00 US \$/MT
1990 : 3.50 US\$/MT
1991 : 4.00 US\$/MT
1992 : 4.50 US\$/MT
1993 : 5.00 US\$/MT
1994 : 5.25 US\$/MT
1995 : 5.50 US\$/MT
1996 : 5.50 US\$/MT
1997 : 5.75 US\$/MT
1998 : 5.50 US\$/MT
1999 : 5.50 US\$/MT

Tariefverschil 130 000 dwt'er
vs 60 000 dwt'er

Literatuurlijst

1. De uitbreiding van de haven Taichung tot diepe zeehaven (hoofdstudie), B.R. Roosendaal, 1985.
2. Port Development Study Taiwan, Nedeco, 1982
3. Bulk systems International magazine, juni/aug/sept/nov 1983 en febr/sept 1984.
4. The Economist (magazine), september 1984.
5. Far Eastern Economic Review (magazine) april 1982.
6. The International Spectator (magazine) mei 1983.
7. Maritime Transport 1984, OECD.
8. Jaarcijfers Nederlandse Scheepshypotheekbank 1984
9. CoalTrans'84, proceedings of the 3rd International Coal Trade, transportation and Handling Conference. 1984.

ANNEX 1

Tabel A.1

Prognose groei zeetransport van
de vijf major bulkgoederen

	graan	bauxiet	phosfaat	ijzererts	kolen	totaal	10 ⁶ M
1983	204.0	47.0	44.0	256.0	198.0	747.0	
1984	208.1	48.0	44.9	261.1	202.0	764.1	
1985	213.3	49.2	46.0	267.6	207.6	783.7	
1986	218.6	50.4	47.2	274.3	213.2	803.7	
1987	224.1	51.7	48.4	281.2	219.1	824.5	
1988	229.7	53.0	49.6	288.2	225.3	845.8	
1989	235.5	54.3	50.8	295.4	231.4	867.4	
1990	241.3	55.7	52.1	302.8	237.7	889.6	

Tabel A.2

Onderverdeling kolenvolumes

	coking coal	thermal coal (electr. productie)	thermal coal (industrie)	10 ⁶ MT
1984	30.3	121.2	50.5	
1985	31.1	124.2	52.3	
1986	31.8	127.3	54.1	
1987	32.6	130.5	56.0	
1988	33.5	133.8	58.0	
1989	34.3	137.1	60.0	
1990	35.1	140.5	62.1	

Tabel A.3

Prognose groei dry-bulkvloottonnage

1984	196.8
1985	206.8
1986	203.7
1987	200.6
1988	197.6
1989	194.7
1990	191.7

10^6 dwt

DRY BULK CARRIER FLEET* AUGUST 84
(M. DWT)

SIZE (M. DWT)	END JULY 84 FLEET			AUG. 84		END AUG. 84 FLEET		
	TOTAL	ACTIVE	IDLE	ADD.	DELET.	TOTAL	ACTIVE	IDLE
10 - 30	55,729	51,899	3,830	307	86	55,950	52,154	3,796
30 - 50	47,159	45,118	2,041	667	-	47,826	45,852	1,974
50 - 80	45,918	43,867	2,051	69	-	45,987	44,043	1,944
80 - 100	4,029	3,587	442	-	-	4,029	3,756	273
100 +	27,966	27,665	301	-	138	27,828	27,527	301
TOTAL	180,801	172,136	8,665	1,043	224	181,620	178,332	8,288

* Including Ore Carriers

Tabel A.4

DEVELOPMENT OF DRY BULK FLEET*
(MM. DWT)

SIZE (M. DWT)	2Q 83	3Q 83	4Q 83	1Q 84	2Q 84	JUN 84		JUL 84		AUG 84	
	DWT	DWT	DWT	DWT	DWT	NO.	DWT	NO.	DWT	NO.	DWT
10 - 30	54.6	55.2	55.1	58.4	55.7	2,570	55.7	2,571	55.7	2,579	56.0
30 - 50	42.9	44.3	44.1	45.2	46.7	1,250	46.7	1,261	47.2	1,279	47.8
50 - 80	41.7	42.7	43.6	44.3	45.8	733	45.8	735	45.9	735	46.0
80 - 100	4.0	4.0	3.8	3.9	3.9	46	3.9	46	4.0	47	4.0
100 +	27.4	27.8	27.2	27.3	27.8	209	27.8	210	28.0	210	27.8
TOTAL	170.6	174.0	173.8	176.1	179.9	4,808	179.9	4,823	180.8	4,850	181.6

* Including Ore Carriers.

Tabel A.5

WORLD BULK CARRIER FLEET AND FUTURE DELIVERIES* AUGUST 84
(M. DWT and No. of Vessels)

SIZE (M. DWT)	CURRENT FLEET		SCHEDULED DELIVERIES						TOTAL ON ORDER	
			1984		1985		1986 +			
	NO.	DWT	NO.	DWT	NO.	DWT	NO.	DWT	NO.	DWT
10 - 30	2,579	55,950	106	2,613	79	1,943	12	308	197	4,864
30 - 50	1,279	47,826	170	6,422	210	7,982	78	3,115	458	17,519
50 - 80	735	45,987	68	4,312	27	1,698	14	861	109	6,871
80 - 100	47	4,029	1	82	2	164	-	-	3	246
100 +	210	27,828	19	2,797	19	3,222	19	3,114	57	9,133
TOTAL	4,850	181,620	364	16,226	337	15,009	123	7,398	824	38,633

* Excludes vessels confined to Great Lakes trading

Tabel A.6

DEEL II
feedersystemen / kosten-baten analyse

INHOUDSOPGAVE

	bldz.
1. <u>Inleiding</u>	2
2. <u>Probleemstelling en doel onderzoek</u>	5
3. <u>Uitgangspunten en randvoorwaarden</u>	8
4. <u>Dry bulkgoederen</u>	
4.1 dry bulkgoederen	9
4.2 ijzererts	11
4.3 granen	12
4.4 kolen	16
4.5 bauxiet/alumina	20
4.6 fosfaat	22
5. <u>Scheepstonnage</u>	23
6. <u>Prognose tariefontwikkeling</u>	28
Literatuurlijst	33
Annexes 1, 2	
<u>Deel II</u>	34
feedersystemen/kosten-baten analyse	
1. <u>Inleiding</u>	35
<u>Uitgangspunten</u>	36
2. <u>"Vijf havens"systeem</u>	39
2.1.1 Keelung	39
2.1.2 Taichung	40
2.1.3 Kaohsiung	41
2.1.4 Hualien	42
2.1.5 Suao	43

2.2	resumerend	44
2.3	benodigd materiaal	45
2.4	benodigde investeringen in civiele werken	47
2.5	investeringskosten in de tijd	47
2.6	barge transport naat Hsinta	49
2.7	Netto Contante Waarde	49
3.	<u>"Central port feedersysteem"</u>	53
3.1	barge transport	53
3.2	selfunloader transport	54
3.3	railtransport	54
3.4	benodigde investeringen in civiele werken	55
3.5	investeringskosten in de tijd	57
3.6	extra onderhoudsbaggerwerk in Taichung	58
3.7	transportkosten feedervervoer	58
3.8	Netto Contante Waarde	66
3.9	"Central port - Hualien en Suao + barge	70
4.	<u>Baten: transport voordeel 130 000 dwt bulkcarrier</u>	73
5.	<u>Afweging kosten en baten</u>	76
5.1	resultaten tabelgewijs	76
5.2	conclusies	77
	literatuurlijst	79

HOOFDSTUK 1

INLEIDING

In het voorgaande deel is een schatting voor net verloop van de tariefverschillen tussen 130 000 dwt en 60 000 dwt bulkcarriers over de periode 1989-2000 gemaakt.

In het nu volgende deel zal, aan de hand van de prognoses omtrent de in de vijf internationale havens van Taiwan te verwachten dry bulk hoeveelheden, de benodigde investeringen in havenfaciliteiten voor die vijf havens bepaald worden.

Dit zowel voor de "vijf havens"optie als voor het "Central port"systeem waarbij drie alternatieve zogenaamde feederketens beschouwd zullen worden.

In combinatie met bovengenoemde tariefverschillen kan dan worden bekeken welke van de beide opties de voorkeur verdient.

Eventueel kan een combinatie van beide nader beschouwd worden als daartoe aanleiding bestaat.

UITGANGSPUNTEN

Om het onderwerp binnen het tijdsbestek van deze studie hanteerbaar te houden, is voor de verschillende transportmogelijkheden ("vijf havens" vs "central port + barge/selfunloader/train") het transport van kolen naar de vijf havens als vergelijkingsmaatstaf genomen.

De grootste afnemers, de krachtcentrales, zijn immers veelal in de nabijheid van de havens gevestigd.

Deze simplificatie is dan ook een redelijke.

Alleen wat betreft het "central port + railvervoer" alternatief kan dit nadelig door werken. Vanaf Taichung kan direct transport naar de overige afnemers (dwz exclusief de krachtcentrales) plaats vinden, wat eenmaal overslag bespaart.

Daar deze hoeveelheden relatief gering zijn is een voorlopige verwaarlozing van dit voordeel op zijn plaats. Indien er maar weinig verschil in kosten blijkt te zijn tussen de verschillende vervoersalternatieven zal hier nog verder op terug gekomen worden; immers dan is een nauwkeuriger berekening wel vereist.

Alle vijf de havens zijn zowel per barge, selfunloader als per trein bereikbaar.

Met betrekking tot de toerekening van de te maken kosten kan het volgende gesteld worden.

-Onderhoudsbaggerwerk:

- Alleen het extra onderhoudsbaggerwerk dat in de diepe zeehaven Taichung verricht moet worden ten opzichte van de bestaande situatie, wordt meegerekend.

Wat het onderhoudsbaggerwerk in de overige havens betreft, wordt er vanuit gegaan dat dit voor de verschillende alternatieven van dezelfde orde van grootte is, en aldus tegen elkaar weggestreept kan worden.

- In Hualien wordt gewerkt aan een nieuwe haven-toegang, zowel in het "vijf havens"- als het "central port"alternatief speelt deze een rol, en kan voor een vergelijk buiten beschouwing gelaten worden.

- Alleen investeringskosten, onderhoudskosten en de pure vervoerskosten per barge/selfunloader/rail worden berekend en met elkaar vergeleken.

Kosten van kadepersoneel, overhead en dergelijke, worden buiten beschouwing gelaten. Deze zijn moeilijk enigszins nauwkeurig te benaderen (binnen het tijdsbestek van deze studie) en worden verondersteld in dezelfde orde van grootte te liggen voor de verschillende alternatieven.

Het resultaat vormt dus niet de transportkosten per MT kolen, maar een vergelijkingswaarde.

- De jaarlijkse onderhoudskosten worden begroot op 5 procent van de aanschafprijs voor het equipment en op 1.5 procent daarvan wat de civiele werken betreft.

- Er wordt er van uit gegaan dat de diepe zeehaven pas in 1989 operationeel kan zijn; vier jaar van af nu. Om de beide mogelijkheden goed met elkaar te kunnen vergelijken wordt er van uit gegaan dat het "vijf havens"systeem, waar ook investeringen voor benodigd zijn, in de gewenste vorm ook in 1989 operationeel is.

- De kosten en baten worden vanaf nu (eind 1984) tot en met het jaar 2000 berekend, wat een redelijke tijdshorizon lijkt.

- Voor de rentevoet wordt 5 procent genomen.

De prijzen worden hierbij genomen in waarden eind 1984 en worden verder constant verondersteld.

- Voor de verschillende vervoersalternatieven wordt de Netto Contante Waarde op $t = 0$ (eind 1984) berekend en als vergelijkingswaarde gehanteerd.

HOOFDSTUK 2

"VIJF HAVENS"SYSTEEM

2.1 De vijf internationale havens bekeken op hun dry bulk terminals, de bestaande situatie en de gewenste plus te verwachten ontwikkelingen.

Uitgegaan wordt van de prognoses uit (1).

2.1.1 Keelung

Prognose:

	1985	1990	1995	2000
ertsen	175	220	270	330
kolen	325	160	160	160
overigen	335	380	445	590
	— +	— +	— +	— +
in 000 MT	835	760	875	1080

Beschikbaar zijn twee aanlegplaatsen voor de overslag van dry bulk, de jaarlijkse capaciteit is 702 000 MT (13 uur per dag gewerkt, bij 20 uur per dag komt deze capaciteit op 1 080 000 MT).

De geringe hoeveelheid kolen die overgeslagen moet worden vraagt maar weinig aandacht op dit punt.

De kolenoverslag in Keelung zal dan ook verder buiten beschouwing worden gelaten.

2.1.2 Taichung

Prognose:

	1985	1990	1995	2000
ertsen	35	150	180	220
kolen	1275	1880	2800	7350
overigen	120	160	200	200
	+	+	+	+
in 000 MT	1430	2190	3180	7770

Beschikbaar zijn twee aanlegplaatsen voor de overslag van dry bulk.

De graan terminal echter behoeft uitbreiding, een van de huidige dry bulk terminals zal daar voor worden gebruikt (1).

Gezien de hoeveelheid is het wenselijk om voor de kolen overslag een aparte kolen terminal aan te leggen. De andere bulkgoederen kunnen vooralsnog op de overgebleven dry bulk terminal goed terecht, de multipurpose terminal kan eventueel in de toekomst bijspringen

Momenteel wordt scheepsgerei gebruikt bij de overslag. De productiviteit, 30 MT per ploeg per uur, ligt vrij laag. Waarschijnlijk is dit te wijten aan de arbeidsintensieve (en trage) manier waarop in Taichung kunstmest wordt overgeslagen.

Indien het aandeel van de ertsen groter wordt dan zal die productiviteit wel stijgen.

Nieuwe kolenterminal:

Voorlopig een aanlegplaats, uitgerust met twee los-torens, lopende banden en grote opslagmogelijkheden.

- gemiddelde loscapaciteit: 4000 ton/uur.
- efficiency: 0.8
- 20 uur per dag gewerkt
- bezettingsgraad; $m = 0.37$ bij een E2/E8 verdeling
met $T_w/T_b = 0.16$ (1)

Jaarlijkse capaciteit: 8 250 000 MT.

2.1.3 Kaohsiung

Prognose:

		1985	1990	1995	2000
kolen	1)	7245	8230	8045	7095
	2)	2600	6200	6300	6300

in 000 MT

- 1): inclusief eindbestemming Hsinta (per schip)
- 2): bestemd voor C.S.C. welke een eigen terminal bezit

Momenteel is net een kolen terminal in gebruik genomen met een jaarlijkse capaciteit van circa 6 000 000 MT. Deze capaciteit is omhoog te krijgen tot circa 8 250 000 MT (zie Taichung).

Uiteraard voorzien van twee lostorens, lopende banden en opslagvoorzieningen.

De terminal beschikt over een directe verbinding door middel van lopende banden met de in de nabijheid gelegen krachtcentrale.

2.1.4 Hualien

Prognose:

	1985	1990	1995	2000
ertsen	630	1050	1470	1580
kolen	300	780	1230	1325
overigen	1405	1585	1845	2015
	<u> </u> +	<u> </u> +	<u> </u> +	<u> </u> +
in 000 MT	2325	3415	4545	4920

Kolen overslag is momenteel nog van weinig betekenis. Er is een groep van drie aanlegplaatsen beschikbaar welke vooral voor het laden van zand, gravel, dolomiet en leisteen wordt gebruikt. De jaarlijkse capaciteit bedraagt ongeveer 4 400 000 MT. Daarnaast is er nog een ligplaats bestemd voor de overslag van cement.

Het is raadzaam om voor het lossen van kolen een aparte terminal te gaan bestemmen, in de periode 1985-2000. Binnen de bestaande haven lay-out is hiertoe weinig ruimte te vinden.

Momenteel is men bezig om de haven uit te breiden, de havendam wordt verlengd en er komen nieuwe terminals voor cement-, kolen-, granen- en containeroverslag. De goederenprognoses wijzen uit dat een uitbreiding met graan- en containerterminals niet noodzakelijk is.

Er wordt hier van uit gegaan dat een uitbreiding in de vorm van een nieuwe kolenterminal in ieder geval plaats zal vinden.

2.1.5 Suao

Prognose:

	1985	1990	1995	2000
ertsen	25	70	90	110
kolen	765	1000	1465	1570
overigen	760	825	1020	1175
	<u> </u> +	<u> </u> +	<u> </u> +	<u> </u> +
in 000 MT	1550	1895	2565	2855

Beschikbaar is een groep van drie ligplaatsen voor het lossen van dry bulk, de jaarlijkse capaciteit bedraagt circa 1 140 000 MT. (2)

Bovendien zijn er voor het laden van dry bulk twee ligplaatsen aanwezig met een jaarlijkse capaciteit van circa 300 000 MT.

Een aparte ligplaats voor de overslag van kolen is wenselijk.

Een nieuwe container terminal voorzien van drie ligplaatsen geschikt voor schepen tot 60 000 dwt is onlangs gereed gekomen.

De goederenprognoses geven geen noodzaak voor een dergelijke expansie.

Een van die ligplaatsen zou bestemd moeten worden voor de kolenoverslag.

2.2 Resumerend.

De vereiste investeringen zijn (globaal):

1. Keelung: buiten beschouwing gelaten.
2. Taichung: - nieuwe kolenterminal
 - . 1 ligplaats
 - . lostorens
 - . banden/opslagvoorzieningen/gebouwen.
3. Kaohsiung: kolenterminal onlangs gereed gekomen.
4. Hualien: - nieuwe kolenterminal
 - . 1 ligplaats
 - . loskranen
 - . banden opslagvoorzieningen/gebouwen.
5. Suao: - ligplaats op containerterminal hiertoe bestemmen, investeringen benodigd voor:
 - . loskranen
 - . banden/opslagvoorzieningen.

2.3 Benodigd materiaal voor de overslag en de opslag van de kolen.

bestemming:	T.	K.	Hs.	Hu.	S.	eenheids prijs 10 ⁶ US \$
unloader 50 MT lift	2	2				7.25
unloader 25 MT lift				1	1	4.35
continuous barge unloader			2			2.75
barge loader		1				1.45
sampling/weighing system	2	2		1	1	1.80
stacker	2	2		1	1	1.10
reclaimer	2	2		1	1	2.90
stacker/reclaimer			2			3.65
enclosed conveyor in KM	5.0	2.4	1.0	0.5	0.5	2.55
open conveyor in KM	2.0	1.2	1.0	0.5	0.5	1.10
train loader	1					.35
spray system	1	1	1	1	1	.35-.45
electric system	1	1	1	1	1	15 %
number of quays: new	1			1		.03/m
: existing		1	1		1	.03/m

T. = Taichung; K. = Kaohsiung; Hs. = Hsinta; Hu. = Hualien
S. = Suao.

Vanaf Kaohsiung wordt kolen met barges naar de kracht-
centrale Hsinta getransporteerd.

Een "spray system" moet stuiven van kolengruis verhinderen.
Kosten 350 000 a 450 000 US \$ per stuk, afhankelijk
van het formaat.

Een "stacker" stort de kolen vanaf de lopende band
via een opvoer/afwerp band op een kolenbed.

Een "reclaimer" graaft de kolen daar weer van af en

stort ze weer terug op de lopende band.

Een "stacker/reclaimer" is een machine die beide functies combineert, dit is alleen lonend als het graafwiel met een lage bezettingsgraad opereert en/of het opslagterrein klein is.

Voor de "electric system"kosten is vijftien procent van de totaal benodigde equipmentkosten aangehouden.

De al gemaakte equipmentkosten voor Kaohsiung worden verder niet in de berekening meegenomen. Echter indien de technische levensduur van het equipment is verstreken voor de tijdshorizon van het project, worden deze kosten opnieuw ingezet.

2.4 Benodigde investeringen in civiele werken.

2.4.1 Taichung

- verbeterde havenoegang, geschikt voor schepen t/m 60 000 dwt. Verlenging noordelijke havendam verwijderen deel zuidelijke dam. Kosten: circa $70 \cdot 10^6$ US\$. (1)
- baggerwerk benodigd voor de aanleg van de kolen terminal: circa $2 \cdot 10^6$ US\$.
- oeverbescherming: $0.5 \cdot 10^6$ US\$.
- kade kolenterminal, 250 meter á 30 000 US\$/m: $7.5 \cdot 10^6$ US\$.
- wegen en gebouwen: circa $1 \cdot 10^6$ US\$.

2.4.2 Hualien

- kade nieuwe terminal, 250 meter á 30 000 US\$/m: $7.5 \cdot 10^6$ US\$.
- baggerwerk + opspuiten terminalterrein: circa $1.5 \cdot 10^6$ US\$.
- wegen en gebouwen: circa $1 \cdot 10^6$ US\$.

2.5 De benodigde investeringskosten zijn als volgt in de tijd aangenomen:

- $t = 0$ = eind 1984; $t = 1$ = eind 1985; $t = 2$ = eind 1986; $t = 3$ = eind 1987; $t = 4$ = eind 1988.
- bedragen vallen aan het eind van ieder jaar

2.5.1 Taichung

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
haventoegang (40 jr)			35.0	35.0
baggerwerk (40 jr)			2.0	
oeverbescherming (15 jr)			0.5	
kade (40 jr)			3.8	3.8
wegen + gebouwen (25 jr)			1.0	
equipment (12 jr)				43.3

kosten 10^6 US\$

() = technische levensduur

equipmentkosten bepaald in paragraaf 2.3

2.5.2 Kaohsiung

equipmentkosten ($35.8 \cdot 10^6$ US\$) opnieuw inzetten op t = 12

2.5.3 Hsinta

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
equipmentkosten (12 jr)				19.4

2.5.4 Hualien

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
kade (40 jr)			3.8	3.7
baggerwerk (40 jr)		1.5		
wegen + gebouwen (25 jr)				1.0
equipment (12 jr)				12.5
kosten 10^6 US\$				

2.5.5 Suao

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
equipment (12 jr)				12.5
kosten 10^6 US\$				

2.5.6 Totaal

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
econ. levensduur: 40 jr		1.5	44.7	42.6
25 jr			1.0	1.0
15 jr		0.5		
(equipment) 12 jr				87.7
kosten 10^6 US\$				

2.6 Barge transport van Kaohsiung naar Hsinta.

Jaarlijkse kosten: $3.56 \cdot 10^6$ US\$ (berekening als op bldz. 60).
 Jaarlijkse hoeveelheid: 3 550 000 MT (bldz. 62).

2.7 Met gebruik making van de Netto Contante Waarde methode is het verloop van de kosten bepaald over de periode 1985 - 2000 (tabel 2.1).

De NCW op $t = 0$ (eind 1984) is berekend.

Dit geeft de te maken kosten over die periode weer.

Deze zijn groot $203.0 \cdot 10^6$ US\$.

Toelichting bij tabel 2.1:

- restwaarde per investering is bepaald via lineaire afschrijving

- diskontovoet: 5 procent

- voorbeeld berekening:

$$NCW_{t=0} = 1.52 \cdot \text{disk.}_1 + 0.02 \cdot \text{disk.}_2 + 46.92 \cdot \text{disk.}_3 + 132.67 \cdot \text{disk.}_4 + 9.32 \cdot \text{disk.}_5 \cdot \text{ann.}_{12} + 35.8 \cdot \text{disk.}_{12} - \text{Restwaarde} \cdot \text{disk.}_{16}$$

- onderhoudskosten: exclusief kosten van afschrijving en rente

Tabel 2.1

Netto Contante Waarde (kosten)
"vijf havens"

T	CIVIELE WERKEN		EQUIPMENT		BARGE	TOTAAL
	invest.	o.k.	invest.	o.k.	Hsinta	
0						
1	1.5	0.02				1.52
2		0.02				0.02
3	46.2	0.72				46.92
4	43.6	1.37	87.7			132.67
5		"		4.39	3.56	9.32
6		"		"	"	"
7		"		"	"	"
8		"		"	"	"
9		"		"	"	"
10		"		"	"	"
11		"		"	"	"
12		"	35.8	"	"	"
13		"		"	"	"
14		"		"	"	"
15		"		"	"	"
16		"		"	"	"

kosten 10^6 US\$

o.k. = onderhoudskosten

Restwaarde: $82.2 \cdot 10^6$ US\$ (op $t = 16$)

diskontovoet: 5%

Netto Contante Waarde op $T = 0$: $203.0 \cdot 10^6$ US\$

HOOFDSTUK 3

"CENTRAL PORT + FEEDERSYSTEM"

In de hoofdstudie (1) is bepaald dat Taichung in aanmerking komt om als "Central port" te gaan fungeren. Een kolenterminal met twee ligplaatsen is daartoe vereist.

Als "feeder"alternatieven zullen bekeken worden:

1. barge
2. selfunloader
3. railvervoer

Benodigd materiaal voor de overslag en de opslag van de kolen voor de verschillende alternatieven:

3.1 barge transport

bestemming:	T.	K.	Hs.	Hu.	S.	10 ⁶ US\$
unloader 50 MT lift	4					7.25
unloader 25 MT lift						4.35
continuous barge unloader		2	2	1	1	2.75
barge loader	2					1.45
sampling/weighing system	2					1.80
stacker	2			1	1	1.10
reclaimer	2			1	1	2.90
stacker/reclaimer	2	2	2			3.65
enclosed conveyor in KM	5.0	1.5	1.0	.3	.5	2.55
open conveyor in KM	5.0	.7	1.0	.5	.5	1.10
train loader	1					.35
spray system	1	1	1	1	1	.35-.55
electric system	1	1	1	1	1	15 %
number of quays: new	2					.03/m
: new barge				1	1	.015/
: existing		1	1			

3.2 selfunloader transport

Als bij "barge transport", echter zonder de continuous barge unloader. Bovendien zullen aanlegkosten voor de kades bestemd voor de selfunloaders lager zijn, in de orde van $0.005 \cdot 10^6$ US\$/m.

3.3 rail transport

bestemming:	T.	K.	HS.	Hu.	S.	10^6 US
unloader 50 MT lift	4					7.25
unloader 25 MT lift						4.35
continuous barge unloader						2.75
barge loader						1.45
sampling/weighting system	2					1.80
stacker	2			1	1	1.10
reclaimer	2			1	1	2.90
stack r/reclaimer	2	2	2			3.65
enclosed conveyor in KM	5	1.5	1.0	.3	.5	2.55
open conveyor in KM	5	.7	1.0	.5	.5	1.10
train loader	1					.35
electric system	1	1	1	1	1	15 %
spray system	1	1	1	1	1	.35-.55
train unloader		1	1	1	1	.35
number of quays: new	2					.03/m

Het lossen van de wagons kan gebeuren door het kantelen van de bovenbouw van de wagon, of door gebruik te maken van zogenaamde bottom unloaders.

3.4 Benodigde investeringen in civiele werken.

3.4.1 barge transport

3.4.1.1 Taichung

- verbeterde haventoeegang, geschikt voor schepen tot en met 130 000 dwt. Gekozen is voor het (duurdere) type 2b. (1)
Kosten: $110.7 \cdot 10^6$ US\$.
- baggerwerkzaamheden in geul en bassin voor rekening kolenterminal: geschat op $12 \cdot 10^6$ US\$.
- oeverbescherming: circa $0.3 \cdot 10^6$ US\$.
- kade, twee ligplaatsen: $20 \cdot 10^6$ US\$.
- wegen + gebouwen: circa $1.5 \cdot 10^6$ US\$.
- nautische hulpmiddelen: circa $15 \cdot 10^6$ US\$.

3.4.1.2 Hualien

- barge kade, 70 meter a $15\ 000$ US\$/m: $1.1 \cdot 10^6$ US\$.
- baggerwerkzaamheden: circa $1.5 \cdot 10^6$ US\$.
- wegen en gebouwen: circa $1 \cdot 10^6$ US\$.

3.4.2 selfunloader transport

De veranderingen ten opzichte van de benodigde investeringen in civiele werken voor het barge transport alternatief zijn:

- Hualien, ligplaats selfunloader: $0.55 \cdot 10^6$ US\$.

3.4.3 rail transport

De veranderingen ten opzichte van het barge transport alternatief zijn:

- Voor Hualien blijft slechts de investering in wegen en gebouwen over.

3.5 De benodigde investeringskosten zijn als volgt in de tijd aangenomen:

3.5.1 barge transport

3.5.1.1 Taichung

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
haventoeegang (40 jr)	27.7	27.7	27.7	27.7
baggerwerk (40 jr)	12			
kade (40 jr)			10	10
oeverbescherming (15 jr)		0.3		
wegen en gebouwen (25 jr)			0.75	0.75
nautische hulpmiddelen (15 jr)			15	
kosten 10^6 US\$				
() = economische levensduur				
equipmentkosten (paragraaf 3.1)				80.4

3.5.1.2 Hsinta

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
equipment				19.4
kosten 10^6 US\$				

3.5.1.3 Hualien

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
kade (40 jr)				1.1
baggerwerk (40 jr)			1.5	
wegen en gebouwen (25 jr)				1.0
equipment				9.7
kosten 10^6 US\$				

3.5.1.4 Suao

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
equipment				10.3
kosten 10^6 US\$				

3.5.1.5 Totaal overzicht

		t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
econ. levensduur:	40 jr	39.7	27.7	39.2	38.8
	25 jr			0.75	1.75
	15 jr		0.3	15	
(equipment)	12 jr				119.8

3.5.2 selfunloader transport

De werkwijze is als in de vorige paragraaf, het resultaat:

Totaal overzicht

		t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
econ. levensduur:	40 jr	39.7	27.7	37.7	38.25
	25 jr			0.75	1.75
	15 jr		0.3	15	
(equipment)	12 jr				98.8
kosten 10^6 US\$					

3.5.3 rail transport

Totaal overzicht

		t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
econ. levensduur:	40 jr	39.7	27.7	37.7	37.7
	25 jr			0.75	1.75
	15 jr		0.3	15	
(equipment)	12 jr				109.2
kosten 10^6 US\$					

3.6 Voor alle drie de alternatieven is, vergeleken met de "vijf havens"optie, in de diepe zeehaven Taichung extra onderhoudsbaggerwerk noodzakelijk. De jaarlijkse kosten hiervan zijn geschat op $1 \cdot 10^6$ US\$.

3.7 Voor de drie alternatieven moeten de transportkosten van Taichung naar de andere havens voor de kolen nog in rekening gebracht worden. In de volgende paragraaf wordt hieraan aandacht besteed.

3.7.1 transportkosten barges

- 10 000 dwt barge, aanschafprijs circa $6.5 \cdot 10^6$ US\$
- vaarsnelheid gemiddeld 15 km/uur
- 75 % beschikbaarheid = 6500 uren per jaar
- economische levensduur circa 14 jaar
- 10 % onderhoudskosten per jaar (van de aanschafprijs)
- 4 man bemanning, gemiddeld salaris 15 000 US\$/jaar

Productiekosten: circa 240 US\$/uur

Brandstofkosten : circa 250 US\$/uur bron: (2)

Voor het jaar 2000 ziet het transportkosten schema er ongeveer als volgt uit.

bestemming	Kaohs.	Hsinta	Hua.	Suao
laadtijd (uur)	5	5	5	5
vaartijd	28	22	63	54
aanlegtijd	1	1	1	1
lostijd	10	10	10	10
totale reisduur	44	38	79	70
brandstofkosten US\$/reis	7000	5500	15570	13500
operat. kosten US\$/reis	10560	9120	18960	16800
totale kosten US\$/reis	17560	14620	34710	30300
kosten per MT in US\$	1.76	1.46	3.47	3.03
hoeveelheid kolen in 000 MT	3550	3550	1325	1570
aantal vaarbeurten	355	355	133	157
aantal uren/barge/jaar	6500	6500	6500	6500
max. aantal reizen/barge/jr	147	171	82	92

Met behulp van deze gegevens en de kolenhoeveelheid prognoses over de jaren heen (bldz.62), kan dit schema omgewerkt worden naar de tussenliggende jaren 1989 - 1999.

Een rekenvoorbeeld voor het jaar 1990 is onderstaand te vinden.

Bestemming:

- Kaohsiung, $4.68 \cdot 10^6$ MT = 468 vaarbeurten
3 barges inzetten levert 441 vaarbeurten
tekort: 27 vaarbeurten = 1188 uur
- Hsinta, $3.55 \cdot 10^6$ MT = 355 vaarbeurten
2 barges inzetten levert 342 vaarbeurten
tekort: 13 vaarbeurten = 494 uren
- Hualien, $0.78 \cdot 10^6$ MT = 78 vaarbeurten
1 barge inzetten levert 82 vaarbeurten
over: 4 vaarbeurten = 316 uur
- Suao, $1.0 \cdot 10^6$ MT = 100 vaarbeurten
1 barge inzetten levert 92 vaarbeurten
tekort: 8 vaarbeurten = 560 uur

Totaal: te kort 1926 uur; 1 extra boot inzetten
 $6500 - 1926 = 4574$ blijft over a raison van 240 US\$/uur

Totale kosten: $20.25 \cdot 10^6$ US\$

Er wordt er van uitgegaan dat de barges op ieder traject ingezet kunnen worden, van belang is om met zo min mogelijk barges toe te kunnen.

Tabel 3.1

Kolenvolumes vanaf Taichung

bestemming:	K.	Hs.	Hu.	S.	000 MT
1989	4 520	3 550	684	953	
1990	4 680	3 550	780	1 000	
1991	4 643	3 550	870	1 093	
1992	4 606	3 550	960	1 186	
1993	4 569	3 550	1 050	1 279	
1994	4 532	3 550	1 140	1 372	
1995	4 495	3 550	1 230	1 465	
1996	4 306	3 550	1 249	1 486	
1997	4 117	3 550	1 268	1 507	
1998	3 928	3 550	1 287	1 528	
1999	3 739	3 550	1 306	1 549	
2000	3 550	3 550	1 325	1 570	

bron (2)

K. = Kaohsiung; Hs. = Hsinta; Hu. = Hualien; S. = Suao.

Tabel 3.2 kosten barge transport

jaar	10 ⁶ US\$
1989	19.89
1990	20.25
1991	20.48
1992	20.73
1993	20.97
1994	22.76
1995	23.01
1996	22.93
1997	22.08
1998	21.22
1999	21.15
2000	21.08

3.7.2 transportkosten selfunloader

- 15 000 dwt selfunloader
- 75 % beschikbaarheid = 6500 uren per jaar
- vaarsnelheid gemiddeld 18 km/uur

Productiekosten: circa 575 US\$/uur

Brandstofkosten: circa 340 US\$/uur

Voor het jaar 2000 ziet het transportkosten schema er ongeveer als volgt uit.

bestemming	Kaohs.	Hsinta	Hua.	Suao
laadtijd (uur)	7	7	7	7
vaartijd	23	18	56	45
aanlegtijd	1	1	1	1
lostijd	7.5	7.5	7.5	7.5
totale reisduur	38.5	33.5	71.5	60.5
brandstofkosten US\$/reis	7820	6120	19040	15300
operat. kosten US\$/reis	22138	19263	41113	34788
totale kosten US\$/reis	29958	25383	60153	50088
kosten per MT in US\$/reis	2.00	1.70	4.01	3.34
hoeveelheid kolen in 000 MT	3550	3550	1325	1570
aantal vaarbeurten	237	237	89	105
aantal uren/barge/jaar	6500	6500	6500	6500
max. aantal reizen/barge/jr	169	194	91	107

Dit omgewerkt naar de periode 1989 - 1999 levert:

Tabel 3.3 kosten selfunloader transport

jaar	10 ⁶ US \$
1989	24.23
1990	24.53
1991	24.71
1992	24.90
1993	25.07
1994	25.28
1995	25.49
1996	25.61
1997	25.53
1998	25.31
1999	25.23
2000	25.17

3.7.3 transportkosten railvervoer

Er wordt uitgegaan van de transportkosten welke de Taiwan Rail Administration opgaf. (2)

T.R.A vertrouwt er op dat slechts beperkte investeringen noodzakelijk zijn om het transport van de kolen zonder al te veel problemen te laten geschieden.

Gezien de hoeveelheid kolen lijkt dit enigzins dubieus.

bestemming	vervoerskosten in US\$/MT
Kaohsiung	5.20
Hsinta	3.90
Hualien	12.30
Suao	10.50

Voor de periode 1989 - 2000 komt dit op:

Tabel 3.4 kosten rail transport

jaar	10 ⁶ US \$
1989	55.77
1990	58.28
1991	60.17
1992	62.06
1993	63.96
1994	65.85
1995	67.73
1996	67.20
1997	66.67
1998	66.15
1999	65.61
2000	65.10

3.8 Met gebruik making van de Netto Contante Waarde methode is het verloop van de kosten bepaald over de periode 1985 - 2000. (tabellen 3.5, 3.6 en 3.7)
De NCW op $T = 0$ (begin 1985) is berekend.
Dit geeft de te maken kosten over die periode weer.
Deze zijn voor de drie alternatieven:

- "barge": $429.6 \cdot 10^6$ US \$
- "selfunloader": $444.0 \cdot 10^6$ US \$
- "rail" : $720.0 \cdot 10^6$ US \$

Ter vergelyk: "vijf havens": $203.0 \cdot 10^6$ US \$.

Het kostenverschil tussen de "vijf havens" en het "central port + feeder" zou goed gemaakt kunnen worden door het tariefvoordeel per MT wat het inzetten van een 130 000 dwt bulkcarrier in plaats van een 60 000 dwt carrier met zich meebrengt.
Hierover in het volgende hoofdstuk meer.

Wat opvalt indien boven genoemde tabellen nader worden bekeken, zijn de hoge transportkosten naar Hualien en Suao voor het "Central port"concept.

Het gaat hierbij om een relatief vrij kleine hoeveelheid kolen.

Het is interessant: om te zien wat de gevolgen zullen zijn als we deze beide havens loskoppelen van het "Central port"project.

Een nieuw alternatief is ontstaan, voortaan te noemen: "Central port - Hualien en Suao + barge".

In de komende paragraaf zullen hiervan de kosten bepaald worden.

Tabel 3.5

Netto Contante Waarde (kosten)
"central port + barge"

T	CIVIELE WERKEN		EQUIPMENT		BARGE		TOTAAL
	invest.	o.k.	o.b.	invest.	o.k.		
0							
1	39.7	0.60					40.3
2	28.0	1.02					29.02
3	54.95	1.84					56.79
4	40.55	2.45	1.0	119.8			163.8
5		"	"		5.99	19.89	29.33
6		"	"		"	20.25	29.69
7		"	"		"	20.48	29.92
8		"	"		"	20.73	30.17
9		"	"		"	20.97	30.41
10		"	"		"	22.76	32.20
11		"	"		"	23.01	32.45
12		"	"	20.5	"	22.93	32.37
13		"	"		"	22.08	31.52
14		"	"		"	21.22	30.66
15		"	"		"	21.15	30.59
16		"	"		"	21.08	30.52

kosten 10^6 US\$

o.k. = onderhoudskosten

o.b. = extra onderhoudsbaggerwerk in Taichung

Restwaarde: $118.5 \cdot 10^6$ US\$

diskontovoet: 5%

Netto Contante Waarde op T = 0 : $429.6 \cdot 10^6$ US\$

Tabel 3.6

Netto Contante Waarde (kosten)
"central port + selfunloader"

T	CIVIELE WERKEN			EQUIPMENT		SELFUNL.	TOTAAL
	invest.	o.k	o.b	invest.	o.k		
0							
1	39.7	0.60					40.3
2	28.0	1.02					29.02
3	54.95	1.84					56.79
4	40.0	2.43	1.0	98.8			141.23
5		"	"		4.94	24.23	32.60
6		"	"		"	24.53	32.90
7		"	"		"	24.71	33.08
8		"	"		"	24.90	34.27
9		"	"		"	25.07	34.44
10		"	"		"	25.28	34.65
11		"	"		"	25.49	36.86
12		"	"	22.5	"	25.61	36.98
13		"	"		"	25.53	36.90
14		"	"		"	25.31	36.68
15		"	"		"	25.23	36.60
16		"	"		"	25.17	36.54

kosten 10^6 US\$

o.k = onderhoudskosten

o.b = extra onderhoudsbaggerwerk in Taichung

Restwaarde: $118.6 \cdot 10^6$ US\$

diskontovoet: 5%

Netto Contante Waarde op T = 0 : $444.0 \cdot 10^6$ US\$

Tabel 3.7

Netto Contante Waarde (kosten)
"central port + railtransport"

T	CIVIELE WERKEN		o.b	EQUIPMENT		RAILTRANSP.	TOTAAL
	invest.	o.k		invest.	o.k		
0							
1	39.7	0.60					40.3
2	28.0	1.02					29.02
3	53.45	1.82					55.27
4	39.45	2.42	1.0	109.2			152.07
5		"	"		5.46	55.77	64.65
6		"	"		"	58.28	67.16
7		"	"		"	60.17	69.05
8		"	"		"	62.06	70.94
9		"	"		"	63.96	72.84
10		"	"		"	65.85	74.73
11		"	"		"	67.73	76.61
12		"	"	14.1	"	67.20	76.08
13		"	"		"	66.67	75.55
14		"	"		"	66.15	75.03
15		"	"		"	65.61	74.49
16		"	"		"	65.10	73.98

kosten 10^6 US\$

o.k = onderhoudskosten

o.b = extra onderhoudsbaagwerk in Taichung

Restwaarde: $113.1 \cdot 10^6$ US\$ (op T = 16)

diskontovoet: 5%

Netto Contante Waarde op T = 0 : $720.0 \cdot 10^6$ US\$

3.9 "Central port - Hualien en Suao + barge"

3.9.1 investeringskosten

De kostentoerekening is als volgt.

- Taichung: als bij "Central port + barge"
- Kaohsiung: idem
- Hsinta: idem
- Hualien: als bij "Vijf havens"
- Suao: idem

De benodigde investeringskosten zijn als volgt in de tijd aangenomen.

	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4
econ. levensduur: 40 jr	39.7	28.7	41.5	41.4
25 jr			0.75	1.75
15 jr		0.3	15.0	
(equipment)				109.5
kosten 10^6 US\$				

3.9.2 transportkosten barge (naar Kaohsiung en Hsinta)

De berekening is identiek aan die in paragraaf 3.7.1.

De resultaten zijn:

Tabel 3.8 kosten barge transport

jaar	10^6 US\$
1989	14.46
1990	14.57
1991	14.54
1992	14.52
1993	14.50

jaar	10^6 US \$
1994	14.46
1995	14.44
1996	12.59
1997	12.59
1998	12.48
1999	12.35
2000	12.22

3.9.3 In de diepe zeehaven Taichung is extra onderhoudsbaggerwerk noodzakelijk. De jaarlijkse kosten hiervan zijn geschat op $1 \cdot 10^6$ US \$.

3.9.4 Met gebruik making van de Netto Contante Waarde methode is het verloop van de kosten bepaald over de periode 1985 - 2000. (tabel 3.9)

De NCW op $t = 0$ bedraagt: $353.6 \cdot 10^6$ US \$.

Tabel 3.9

Netto Contante Waarde (kosten)
"Central port - Hualien en Suao"

T	CIVIELE WERKEN		o.b	EQUIPMENT		BARGE	TOTAAL
	invest.	o.k		invest.	o.k		
0							
1	39.7	0.60					40.3
2	29.0	1.04					30.04
3	57.25	1.90					59.15
4	43.15	2.55	1.0	109.5			158.75
5		"	"		5.48	14.46	23.49
6		"	"		"	14.57	23.60
7		"	"		"	14.54	23.57
8		"	"		"	14.52	23.55
9		"	"		"	14.50	23.53
10		"	"		"	14.46	23.49
11		"	"		"	14.44	23.47
12		"	"	35.8	"	12.59	21.62
13		"	"		"	12.59	21.62
14		"	"		"	12.48	21.51
15		"	"		"	12.35	21.38
16		"	"		"	12.22	21.25

kosten 10^6 US\$

o.k = onderhoudskosten

o.b = extra onderhoudsbaggerwerk in Taichung

barge transport naar Kaohsiung en Hsinta

Restwaarde: $141.3 \cdot 10^6$ US\$ (op, T = 16)

diskontovoet: 5%

Netto Contante Waarde op T = 0 : $353.6 \cdot 10^6$ US\$

HOOFDSTUK 4

BATEN: TRANSPORT VOORDEEL 130 000 DWT BULKCARRIER

De baten worden gevormd door het tariefverschil per MT dat er bestaat tussen een 130 000 dwt bulkcarrier en een soortgelijk exemplaar van 60 000 dwt.

Het resultaat hangt uiteraard af van de vervoerde hoeveelheid per 130 000 dwt'er, een aantal waarden zal dan ook doorgerekend worden.

Voor het tariefverschil wordt uitgegaan van de prognose op bldz 32.

Voor verschillende hoeveelheden kolen vervoerd per 130 000 dwt carrier, in procenten van de totale hoeveelheid die per jaar naar Taiwan getransporteerd wordt, zijn in tabel 4.1 de resulterende baten berekend.

Deze zijn uitgedrukt in de Netto Contante Waarde op $T = 0$.

Dit voor het "Central port" concept en voor het alternatieve "Central port - Hualien en Suao".

De resultaten zijn:

	hoeveelheid (%)	baten (US \$)
"Central port"	50 %	239.9 10^6
	60 %	287.5 10^6
	70 %	335.4 10^6
	100 %	479.8 10^6

Voor het "Central port - Hualien en Suao" alternatief zijn deze bedragen uiteraard hetzelfde, met uitzondering van de waarde bij 100 procent.

Honderd procent per 130 000 dwt'er is in dit alternatief natuurlijk niet mogelijk, het maximum ligt bij 84 procent. De Netto Contante Waarde op $T = 0$ is dan: $253.4 \cdot 10^6$ US\$.

Toelichting berekening tabel 4.1 :

- 50 procent per 130 000 dwt'er

$$\begin{aligned} \text{NCW}_{t=0} = & 3.00 \cdot 5.75 \cdot 10^6 \cdot \text{disk.}_5 + 3.50 \cdot 6.03 \cdot 10^6 \cdot \text{disk.}_6 + \\ & \dots\dots\dots + 5.25 \cdot 8.80 \cdot 10^6 \cdot \\ & \text{disk.}_{16} \end{aligned}$$

Tabel 4.1

Netto Contante Waarde (baten)
"Central port"

T	tariefvoordeel per MT (US \$)	totale hoeveelheid kolen 10^6 MT	per 130 000 dwt'er			
			50 %	60 %	70 %	10^6 MT
0						
1						
2						
3						
4						
5	3.00	11.47	5.75	6.88	8.03	
6	3.50	12.05	6.03	7.23	8.44	
7	4.00	12.22	6.11	7.33	8.55	
8	4.50	12.55	6.28	7.53	8.79	
9	5.00	12.88	6.44	7.73	9.02	
10	5.25	13.21	6.60	7.92	9.25	
11	5.50	13.70	6.90	8.22	9.59	
12	5.50	14.30	7.15	8.58	10.01	
13	5.75	15.06	7.53	9.04	10.54	
14	5.50	15.82	7.91	9.49	11.07	
15	5.50	16.58	8.29	9.95	11.61	
16	5.25	17.50	8.80	10.50	12.25	

Tariefvoordeel 130 000 dwt bulkcarrier ten opzichte
van een 60 000 dwt'er.

Netto Contante Waarde op T = 0, bij 50 % : $239.9 \cdot 10^6$ US \$
 " " , bij 60 % : $287.5 \cdot 10^6$ US \$
 " " , bij 70 % : $335.4 \cdot 10^6$ US \$
 " " , bij 100% : $479.8 \cdot 10^6$ US \$

diskontovoet: 5 procent

HOOFDSTUK 5

AFWEGING KOSTEN EN BATEN

5.1 De resultaten tabelgewijs

Tabel 5.1 Kosten, NCW op $T = 0$

"vijf havens"	:	203.0 10^6 US\$
"central port + barge"	:	429.6 10^6 US\$
"central port + selfunloader",	:	444.0 10^6 US\$
"central port + rail"	:	720.0 10^6 US\$
"central port - Hualien en Suao + barge"	:	353.6 10^6 US\$

Tabel 5.2 Baten, (t.o.v "vijf havens") $NCW_{T=0}$

"central port + barge"		
50 % per 130 000 dwt'er	:	239.9 10^6 US\$
60 % "	:	287.5 10^6 US\$
70 % "	:	335.4 10^6 US\$
100 % "	:	479.8 10^6 US\$
"central port - H. en S. + barge"		
50 % per 130 000 dwt'er	:	239.9 10^6 US\$
60 % "	:	287.5 10^6 US\$
70 % "	:	335.4 10^6 US\$
84 % "	:	403.0 10^6 US\$

De beide alternatieven met barge transport zijn er uitgelicht omdat deze de laagste kosten te zien gaven. De baten en de "meer"kosten ten opzichte van het "vijf havens"concept zijn in tabel 5.3 samen gebracht.

Tabel 5.3

Kosten en Baten (t.o.v. "vijf havens")
NCW op T = 0

"central port + barge"	Kosten	Baten	Netto resultaat
50 % per 130 000 dwt'er	226.6	239.9	13.3
60 % "	226.6	287.5	60.9
70 % "	226.6	335.4	108.8
100 % "	226.6	479.8	253.2
"central port - H. en S. + b."			
50 % per 130 000 dwt'er	150.6	239.9	89.3
60 % "	150.6	287.5	136.9
70 % "	150.6	335.4	184.8
84 % "	150.6	403.0	252.4

kosten 10^6 US\$

5.2 conclusies

Duidelijk is dat het railvervoer als transport alternatief afvalt.

Transport per barge of per selfunloader ontloopt elkaar niet veel in kosten, de laatste is circa $14.4 \cdot 10^6$ US\$ duurder. Hierbij moet worden aangetekend dat de kosten op de kade gemaakt voor het selfunloader alternatief lager zullen liggen dan voor het alternatieve barge transport.

Bovendien is de robuustere selfunloader in het golfklimaat rond Taichung wat meer op z'n plaats.

Een duidelijke voorkeur is op grond van het bovenstaande nog niet te geven. Een verdere studie kan hierin meer helderheid brengen.

Een nadere beschouwing van het "central port + barge" alternatief leert dat iets meer dan 45 procent van de naar Taiwan te transporteren hoeveelheid kolen per jaar, per 130 000 dwt bulkcarrier vervoerd moet worden om het

project economisch rendabel te maken.

Dit over de periode 1989 - 2000, wat een allezins haalbare kaart lijkt.

Met dit percentage kan geschoven worden (tabel 5.3), dit is echter een kwestie van handelspolitiek, hier wordt daar verder niet op in gegaan.

Een ontkoppeling van Hualien plus Suao van het "Central port"concept kan voordelig zijn.

Dit hangt af van de vervoerde hoeveelheid kolen per 130 000 dwt bulkcarrier.

Is dat bijvoorbeeld 50 % van de totale hoeveelheid per jaar, dan komt het "Central port - H. en S. + barge" alternatief op een netto resultaat van: + 89.3 10^6 US\$, tegen het "Central port + barge" op + 13.3 10^6 US\$.

Slechts als de hoeveelheid per 130 000 dwt'er erg groot wordt, in de orde van 97 a 100 procent, wordt laatstgenoemde voordeliger.

Aan de hand van de gewenste hoeveelheidverdeling kan de meest economische oplossing bepaald worden.

Gesteld kan worden dat de uitbreiding van de haven van Taichung tot diepe zeehaven economisch verantwoord is.

Literatuurlijst

1. De uitbreiding van de haven Taichung tot diepe zeehaven (hoofdstudie), B.R. Roosendaal, 1985.
2. Port development Study Taiwan, Nedeco, 1982.
3. U.S. Deepwater Port Study, Vol. 5 transport and benefit-cost relationship.
4. Civieltechnische project-evaluatie, collegedictaat T.H. Delft, E.H. van de Poll, 1980.

