UNIVERSITAIRE FACULTEITEN ST.-IGNATIUS TE ANTWERPEN
SESO

STUDIECENTRUM VOOR ECONOMISCH EN SOCIAAL ONDERZOEK

OVERCAPACITEIT IN DE BINNENVAART: EEN EENVOUDIG MODEL TER BEPALING VAN DE OVERCAPACITEIT

W. NONNEMAN

werknota 7660

mei 1976

Universitaire Faculteiten St.-Ignatius
Prinsstraat 13 - 2000 Antwerpen
D/1976/1169/12

OVERCAPACITEIT IN DE BINNENVAART: EEN EENVOUDIG MODEL TER BEPALING VAN DE OVERCAPACITEIT

In deze nota wordt een eenvoudig model ter berekening van de overcapaciteit in de binnenvaartsector uitgewerkt. Uitgaande van een specifieke vraagfunctie, die de essentiële determinanten van de vraag naar binnenvaartcapaciteit bevat, en een specifieke aanbodfunctie, wordt de prijs-kwantiteitevolutie in de binnenvaartsector geldig voor een vrije binnenvaartmarkt in kortetermijn evenwicht afgeleid. Gezien de vooropgestelde karakteristieken van de binnenvaartmarkt komt een lange-termijn evenwicht in de sector niet automatisch door de markt tot stand. De vloot waarvoor - in de lange periode - de supra-normale winst gelijk is aan zero wordt als de optimale capaciteit bepaald. Op grond van korte termijn vraag- en aanbodkarakteristieken wordt de aldus gedefinieerde optimale capaciteit afgeleid.

In deze nota wordt slechts een principiële wijze van berekening opgegeven. De parameters in het model zijn voor statistische meting vatbaar waardoor het model van operationele betekenis wordt voor het publiek beleid in de binnenvaartsector.

1. De vraagfunctie naar binnenvaartcapaciteit

De vraagfunctie waarmee de binnenvaartsector wordt geconfronteerd wordt gespecifieerd als een lineaire functie van de prijs van het binnenvaartvervoer en een geïdealiseerde cyclische component. De vergelijking van de vraagfunctie is derhalve

$$q_{dt} = \alpha + \beta \sin\left(\frac{2\Pi t}{T}\right) + \gamma \, p_{dt} \qquad /\overline{1}/$$

waarin q_{dt} = de gevraagde hoeveelheid binnenvaartcapaciteit voorgesteld in periode t

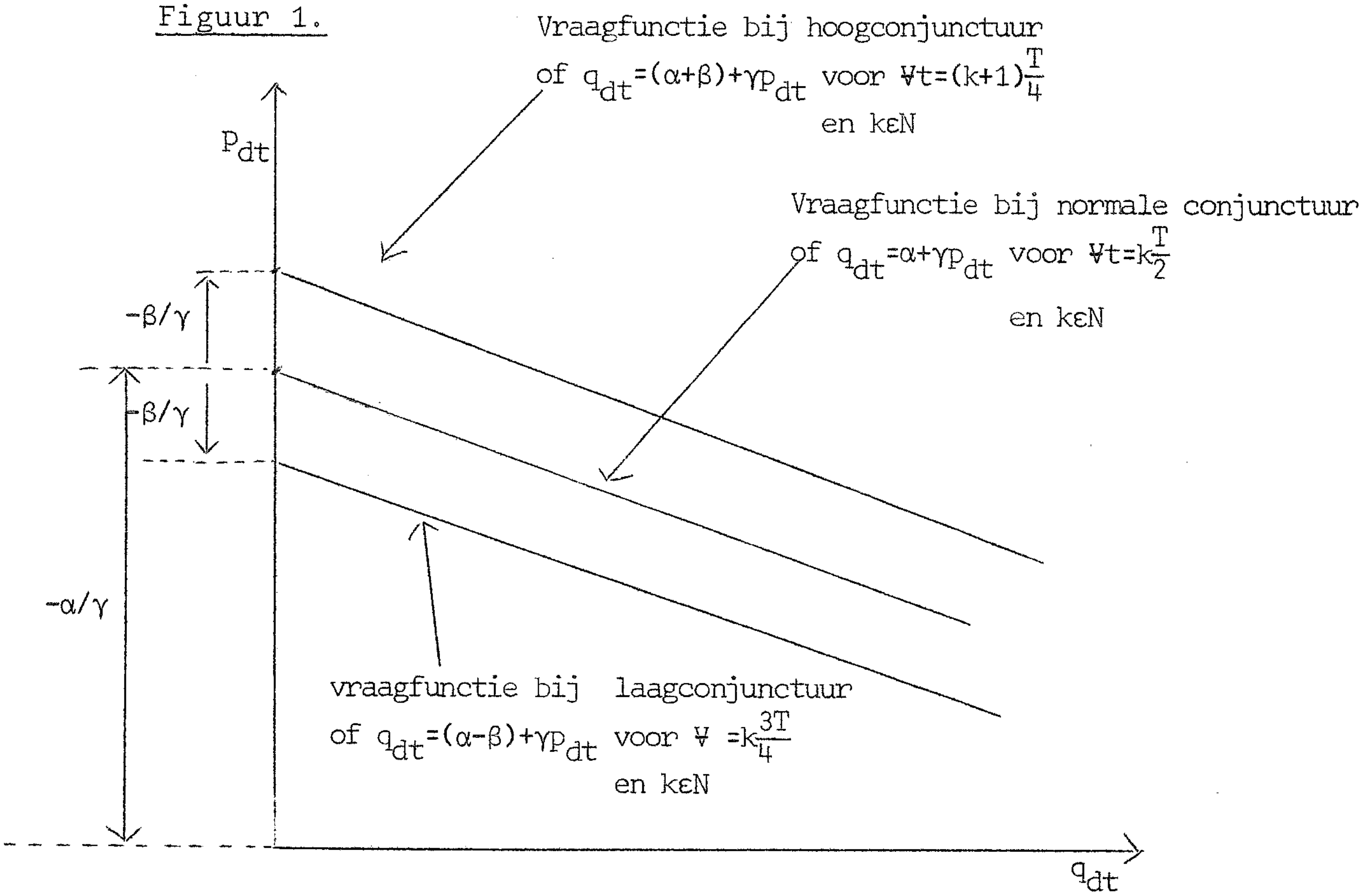
p_{dt} = de prijs van binnenvaartcapaciteit in periode t

α, β en γ = constanten

en T = de lengte van een conjunctuurcyclus.

Ofschoon dit een ietwat ongewone specificatie lijkt geeft deze vergelijking de essentiële determinanten van de vraagfunctie naar binnenvaartcapaciteit weer. Figuur 1 verduidelijkt de betekenis van de cyclische component.

Figuur 1.



De figuur illustreert de interpretatie van de parameters in de vergelijking. De parameterratio $-\alpha/\gamma$ is bij normale conjunctuurstand de prijs waarbij de vraag naar binnenvaart volledig wegvalt. De parameterratio $-\alpha/\gamma$ kan worden geïnterpreteerd als de prijs van het "next-best" substituut vervoer voor binnenvaart. Bij opgaande conjunctuur zal de vraagfunctie naar rechts verschuiven. Deze verschuiving komt op de prijs-as overeen met $-\beta/\gamma \sin(\frac{2\Pi t}{T})$. Bij een hausse is $\sin(\frac{2\Pi t}{T})$ positief. Bereikt men een conjunctuurtop dan zal de maximumprijs voor binnenvaartvervoer toegenomen zijn met de parameterratio β/γ. Een analoge redenering geldt voor een conjunctuurbaisse. De component $-\beta/\gamma \sin(\frac{2\Pi t}{T})$ wordt dan negatief en op het dieptepunt is de maximum prijs $-\alpha/\gamma + \beta/\gamma$.

2. De korte-termijn aanbodsfunctie

Het korte-termijn aanbod van binnenvaartcapaciteit is in essentie volkomen prijsinelastisch. Het is onmogelijk de vlootcapaciteit op korte periode aan te passen aan wat de markt dicteert. Wat het aanbod in de lange periode betreft is de hypothese dat de investeringen in binnenvaart hoofdzakelijk door directe overheidsinterventie wordt bepaald, eerder dan door markteconomische rationaliteit, een verdedigbare stelling. Immers, het bestaan van overcapaciteit over een lange periode is contradictoir met de markteconomische logica (*). Overheidsmaatregelen zoals investeringssubsidie, slooppremie, maatregelen van technische inspectie enz. blijken de capaciteit in de binnenvaartsector te determineren.

(*) Met uitzondering van Chamberlin's [2] versie van monopolistische concurrentie - gesteund op particuliere hypothesen - is permanente overcapaciteit niet te rijmen met markten waarin condities van "workable competition" bestaan. Aan de voorwaarden van "workable competition" (cfr. [3] [4]) voldoet de binnenvaart nagenoeg.

Zonder de relatie tussen de overheidscontrolemaatregelen en de aangeboden capaciteit te specifiëren stellen we het aanbod van capaciteit in de korte periode als functie van de set overheidscontrolemaatregelen of

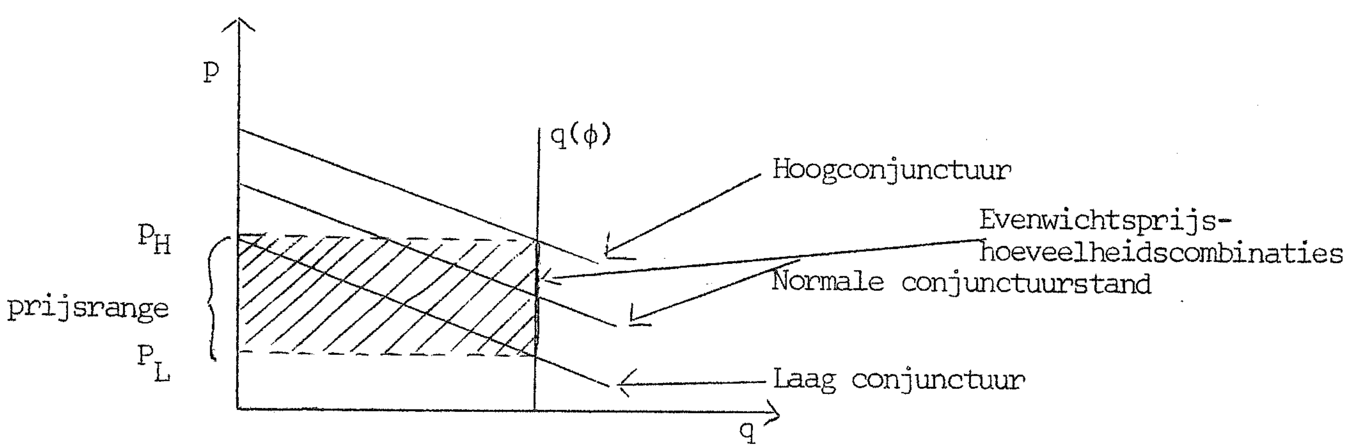
$$q_{st} = q(\phi) \qquad /2/$$

3. Verklaringskracht van de specificaties

De specificatie van de vraagfunctie blijkt in relatie met particuliere marktomstandigheden een verklaring te geven voor de geobserveerde evolutie van de evenwichtshoeveelheid en evenwichtsprijs.

Beschouwen we vooreerst het geval van een "vrije markt". De prijsvorming wordt in dergelijke markt overgelaten aan het privé-initiatief. Het geval waarbij de overheidsmaatregelen die de capaciteit bepalen ongewijzigd blijven, wordt in Figuur 2 voorgesteld.

Figuur 2. Vrije markt



Uit deze voorstelling blijkt duidelijk dat in dit geval het vervoerde volume constant blijft door de conjunctuur heen, maar de prijs van het vervoer zal variëren tussen p_L en p_H.

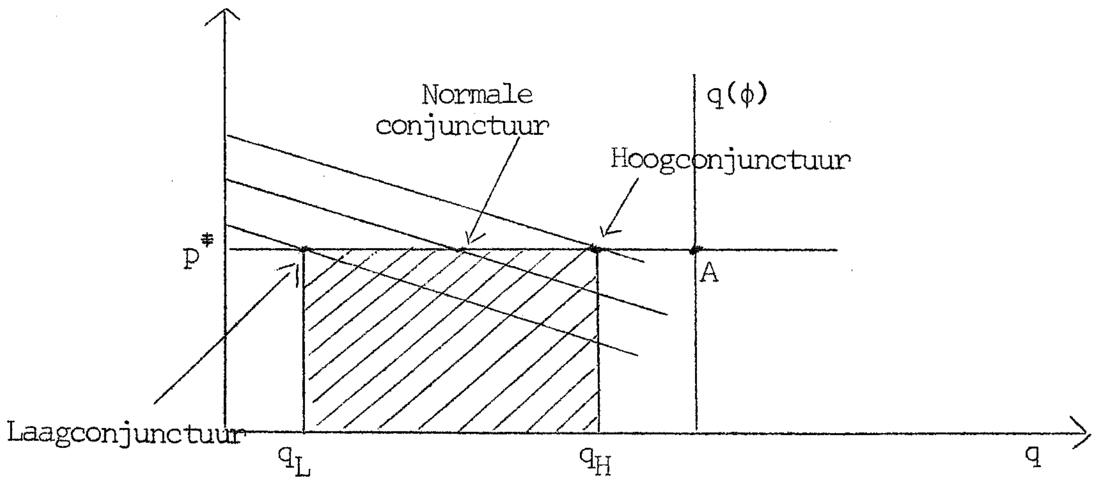
De cyclische variatie zal zich, bij een vrije markt, manifesteren in de prijs en niet zozeer in het vervoerde volume. Voor de binnenschipper-eigenaar kan men - in een vrije binnenvaartmarkt - gewagen van "werkzekerheid" maar "loononzekerheid".

Deze "predictie", resultaat van dit eenvoudig model, wordt bevestigd wanneer men de (schaarse) gegevens omtrent de evolutie van de vrachtprijzen en het vervoerde volume in een "vrije binnenvaartmarkt" zoals de Rijnvaart observeert. Men merke op dat de range van de inkomensvariatie aangegeven wordt door de gearceerde oppervlakte.

De Belgische binnenlandse markt is echter gereglementeerd. Niet zozeer de organisatie van een beurtrolsysteem - wat enkel een gunstige invloed kan hebben aangezien het transactiekosten in de markt beperkt en een zekere "gelijke" werkverdeling tot stand brengt - maar wel het prijs-fixerend karakter van de reglementering is hier van belang. Immers, de prijsbepaling valt buiten het vrije marktmechanisme en is georganiseerd in vrachtencomités die prijsstabilisering nastreven. Met de hier gegeven specificaties is het effect van dergelijke prijsstabilisatie - gekoppeld aan overcapaciteit - eenvoudig te voorspellen. Beschouw figuur 3.

De capaciteit wordt aangegeven door de rechte $q=q(\phi)$. In dit geval bestaat er overcapaciteit zelfs in een situatie van hoogconjunctuur. Wordt de prijs - buiten de markt ten gevolge de reglementering - gefixeerd op p^{*} dan wordt de aanbodfunctie weergegeven door de lijnstuk-combinatie $p^{*}Aq(\phi)$.

Figuur 3. Prijsgereglementeerde markt onder overcapaciteit



Het is duidelijk dat de cyclische variatie zich nu manifesteert - niet in de prijs - maar wel in het gebruik van de capaciteit of de vervoerde hoeveelheid. De "loononzekerheid-werkzekerheid" van de vrije markt wordt nu loonzekerheid maar werkonzekerheid door prijsreglementering. Ook deze "predictie" wordt bevestigd door de werkelijkheid. Immers, de Belgische binnenlandse markt is gekenmerkt door variabiliteit in het "werkaanbod" (cfr. wachttijden op beurtrollen) en relatieve prijsstabiliteit. Belangrijk is vooral het effect op de inkomensvariabiliteit. De preciese grootte van de inkomensvariabiliteit is afhankelijk van het niveau van de gefixeerde prijs.

Op deze belangrijke kwestie of hoe de grootte van de inkomensvariabiliteit zich verhoudt in een "vrije markt" en "gereglementeerde" markt wordt in deze nota niet verder ingegaan. Nochtans kunnen de hier voorgestelde specificaties worden aangewend om dit probleem te onderzoeken.

4. Bepalen van de optimale capaciteit

Het korte evenwicht in de "vrije markt" wordt aangegeven door

$$\begin{cases} q_t = q(\phi) & /3/ \\ p_t = \frac{1}{\gamma}\, q(\phi) - \frac{\alpha}{\gamma} - \frac{\beta}{\gamma} \sin(\frac{2\Pi t}{T}) & /4/ \end{cases}$$

wat de oplossing is van het stelsel van vraag-, aanbod en evenwichtsvergelijkingen nl.

$$\begin{cases} q_{dt} = \alpha + \beta \sin(\frac{2\Pi t}{T}) + \gamma p_{dt} \\ q_{st} = q(\phi) \\ q_{st} = q_{dt} = q_t \\ p_{dt} = p_{st} = p_t \end{cases}$$

Over het concept "optimale capaciteit" zijn reeds elders diverse bijdragen uitgewerkt /1/. In deze nota stelt men voorop dat de vlootcapaciteit zodanig is dat over de exploitatieduur van de vloot de supra-normale winsten zero zijn. Dit betekent dat, indien de inkomsten in de binnenscheepvaart over voldoende lange periode worden beschouwd, voldoende moeten zijn om normale uitbatingskosten (inclusief normale rente of kapitaal en normale lonen voor schipper-eigenaars)te dekken. Uiteraard dient men bij de toepassing van dit criterium rekening te houden met een discontofactor ten einde de monetaire waarden op eenzelfde vergelijkbare basis te brengen. Formeel kan men dit criterium schrijven als

$$\Pi \equiv \int_0^{\theta} (R_t - C_t) e^{-rt} dt \qquad /5.a/$$

$$\Pi = 0 \qquad /5.b/$$

waarin Π = supra-normale winst (positief of negatief)

θ = exploitatieduur van de vloot

R_t = inkomsten op tijdstip t of $R_t = p_t q_t$ /6/

C_t = kosten op tijdstip t

r = discontovoet.

Om het model niet onnodig te compliceren stelt men de kosten

$$C_t = k^{*} q_t \qquad /7/$$

waarbij k^{*} de geannualiseerde kosten per capaciteitseenheid voorstellen.

Substitutie van de definitievergelijkingen /6/ en /7/ in /5.b/ leidt tot

$$\Pi \equiv \int_{o}^{\theta} (p_t - k^{*})\, q_t\, e^{-rt}\, dt \qquad /5.c/$$

Substitutie van de evenwichtsrelaties /3/ en /4/ in /5.c/ leidt na uitwerking tot volgende relatie

$$\Pi \equiv \{\frac{1}{\gamma}[\bar{q}(\phi)]^2 - \frac{\alpha}{\gamma} q(\phi) - k^{*} q(\phi)\}\,\{\frac{1-e^{-r\theta}}{r}\}$$

$$- \frac{\beta q(\phi)}{\gamma[r^2 + (\frac{2\Pi}{T})^2]}\,\{e^{-r\theta}[r \sin(\frac{2\Pi\theta}{T}) + \frac{2\Pi}{T}\cos(\frac{2\Pi\theta}{T})] - \frac{2\Pi}{T}\} \qquad /5.d/$$

Deze onhandige uitdrukking wordt vereenvoudigd door de exploitatieduur θ uit te drukken in een aantal cycli (n) met levensduur T. Of door substitutie van $\theta = nT$ in /5.d/ bekomt men

$$\Pi \equiv \{\frac{1}{\gamma}[\bar{q}(\phi)]^2 - \frac{\alpha}{\gamma} q(\phi) - k^{*} q(\phi)\}\,\{\frac{1-e^{-r\theta}}{r}\}$$

$$+ \frac{\beta q(\phi)\; 2\Pi/T}{\gamma[r^2 + (\frac{2\Pi}{T})^2]}\,[1 - e^{-r\theta}] \qquad /5.e/$$

Als $q(\phi)=q(\phi^o)$ waarin $q(\phi^o)$ de optimale capaciteit voorstelt dan wordt, volgens de bepaling van optimale capaciteit (cfr. /5.a/), de uitdrukking /5.c/ gelijk aan zero.

Derhalve is door oplossing van $q(\phi)$ uit

$$\Pi = o$$

de optimale capaciteit te bepalen. Dit leidt tot

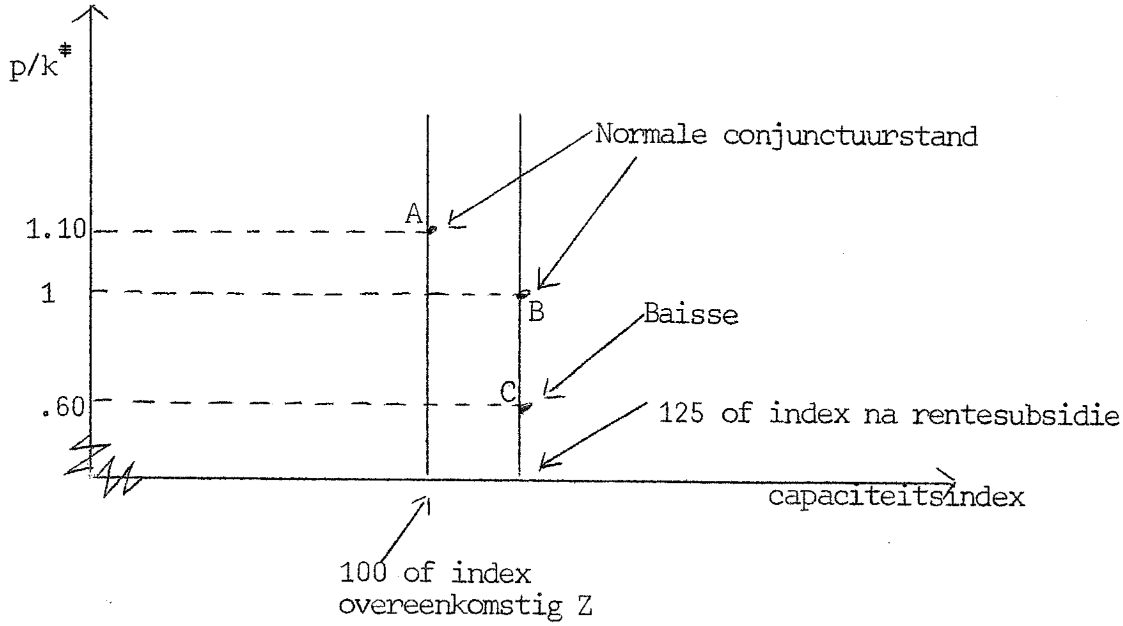
$$\boxed{q(\phi^o) = \alpha + \beta\, k^{*} - \frac{r\beta 2\Pi}{\underline{/}T/r^{2} + (\frac{2\Pi}{T})^{2}\underline{/}}}$$

Het volstaat de parameters uit de vraagcurve te estimeren (hetzij statistisch-economisch; hetzij heuristisch), de gemiddelde duurtijd van de conjunctuur, de discontovoet en de geannualiseerde kosten ten einde de optimale capaciteit te bepalen.

Voorbeeld

Stel dat in een bepaalde periode de capaciteit circa Z miljoen ton laadruimte bedroeg. Gedurende deze periode overtrof het inkomen, in tijden van normale conjunctuur, de lange termijn kosten met ongeveer 10 percent. Een interestsubsidie voor nieuwbouw resulteerde in een capaciteitstoename van 25 percent. Het gevolg is dat in tijden van normale conjunctuur het inkomen nagenoeg aan de normale kosten gelijk werd, maar bij een conjunctuurbaisse slechts 60 percent van de normale conjunctuur dekt. Deze schaarse informatie volstaat om een proxy van de overcapaciteit te becijferen. Figuur 4 stelt de informatie voor in een evenwichtsschema.

Figuur 4.



In de prijsevenwichtsvergelijking namelijk

$$p_t = \frac{1}{\gamma} q(\phi) - \frac{\alpha}{\gamma} - \frac{\beta}{\gamma} \sin(\frac{2\Pi t}{T})$$

substitueert men de waarden voor de "geobserveerde" evenwichtspunten namelijk

	p_t	$q(\phi)$	$\sin(\frac{2\Pi t}{T})$
A	1.10	100	0
B	1	125	0
C	.60	125	-1

waaruit men α, β en γ bepaalt. In dit geval is

$\alpha = 375$

$\beta = 100$

$\gamma = -250$

Als de discontovoet 10 percent bedraagt en de gemiddelde cyclusduur 5 jaar dan bekomt men voor

$$q(\phi^{o}) = 375 - 250 - \frac{.10 \times 100 \times 2\Pi}{5[(.10)^2 + (\frac{2\Pi}{5})^2]}$$

$$q(\phi^{*}) \simeq 117$$

De bestaande capaciteit moet derhalve met .08 Z miljoen ton worden afgebouwd door middel van gepaste maatregelen ten einde de sector in evenwicht te brengen.

Beschouwt men de uitdrukking van de optimale vlootcapaciteit dan kan men deze ontbinden in twee componenten namelijk:

1° de capaciteit q^A die men zou ontwikkelen in perfect competitieve en statische markt in evenwicht. Immers in dergelijke markt geldt

$$q_d = \alpha + \gamma\, p_d \text{ als vraagvergelijking}$$

en

$$p_s = k^{*} \text{ als aanbodfunctie.}$$

Evenwicht is bereikt voor

$$\begin{cases} p_s = p_d = p = k^{*} \\ q_d = q_s = q = \alpha + \gamma k^{*} \end{cases}$$

De component q^A is precies gelijk aan $\alpha + \gamma k^{*}$

2° een "gecreëerde capaciteitsschaarste" $-q^B$ ten gevolge van de specifieke kenmerken van de cyclische component

nl. $$q^B = \frac{r\beta\, 2\Pi}{T[r^2 + (\frac{2\Pi}{T})^2]}$$

Naarmate de lengte van de cyclus en de discontovoet toeneemt wordt deze component belangrijker. Immers er geldt

$dq^B/dT \geqslant 0$ althans voor cycli lengte waarvoor $T \leqslant 2\Pi/r$

$dq^B/dr \geqslant 0$ althans voor discontovoeten waarvoor $2\Pi/T \geqslant r$

hetgeen voor de gangbare waarden van T en r geldt.

Dit betekent dus dat de optimale capaciteit in de binnenvaart-sector, gekenmerkt door cyclische variatie, geringer is dan de capaciteit die bij evenwicht onder omstandigheden van volkomen mededinging wordt bereikt.

BESLUIT

Dat het hiervoor beschreven model voor verfijning vatbaar is leidt geen twijfel. Zo kan bijvoorbeeld de specificatie van de vraag worden aangevuld met een systematische verschuiving ($\alpha=\alpha_o+\alpha_1 t$) of het aanbod kan worden gekarakteriseerd door een systematische aangroei waarbij de aangroei het resultaat is van de overheidsmaatregelen ($q_{st}=\Sigma_o+\Sigma(\phi)t$). Nochtans leiden dergelijke verfijningen tot gecompliceerde - en in bepaalde gevallen tot analytisch niet naspeurbare - uitdrukkingen voor de optimale capaciteit. Met de eenvoudige specificatie in deze nota gebruikt wordt de aanzet gegeven voor een niet enkel academisch interessant probleem maar in het opzicht van het publieke beleid ten aanzien van de binnenvaartsector belangrijk probleem namelijk de (numerieke) bepaling van de overcapaciteit in de binnenvaartsector. Verder onderzoek dient zich te richten naar

1° de empirische verificatie van de hier gebruikte specificatie en de daaruit volgende "predicties";

2° het bepalen van de preciese numerieke waarde van de parameters van de specificatie.

BIBLIOGRAFIE

/1/ G. BLAUWENS & E. VAN BROEKHOVEN, De capaciteit van vervoer-infrastructuur, SESO-werknota 7324/851.

G. BLAUWENS, Toepassing van capaciteitsnormen op de vervoerinfrastructuur, SESO-werknota 7325/851.

/2/ J.M. HENDERSON & R.E. QUANDT, Microeconomic Theory. A Mathematical Approach, New York, Mc Graw-Hill, 1971, pp.235-239.

/3/ F.M. SCHERER, Industrial Market Structure and Economic Reformance, Chicago, Rand Mc Nally, 1971, pp.36-38.

/4/ S. SOSNICK, "A Critique of Concepts of Workable Competition", Quarterly Journal of Economics, August 58, pp.380-423.