

J. Nijhuis et alii

INVLOEDEN VAN ECONOMISCHE BLOKVORMING OP HANDELSSTROMEN

Interne Nota  
No. 96

# INHOUDSOPGAVE

|                                                                                                                                                                   | Blz. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| INLEIDING                                                                                                                                                         | 7    |
| HOOFDSTUK I HET GEBRUIK VAN DE TRANSPORTPLANNING BIJ<br>EX- EN IMPORT VAN EIEREN                                                                                  | 9    |
| 1.1. Het transportvraagstuk                                                                                                                                       | 9    |
| 1.2. Totale overbruggingskosten van een<br>export-importstructuur                                                                                                 | 11   |
| 1.3. Bepaling van de optimum-export-import-<br>structuur                                                                                                          | 12   |
| 1.4. De constructie van het schaduwprijsenschema<br>door het gebruik van de eigenschap van<br>additieve regelmatigheid binnen een tetraede<br>van schaduw prijzen | 15   |
| 1.5. Theorie en praktijk                                                                                                                                          | 19   |
| 1.6. Prijzen minus schaduw prijzen:<br>prijsweerstand. Ongevoeligheid van prijs-<br>weerstand voor kosten, die in gelijke mate<br>voor alle landen gelden.        | 21   |
| HOOFDSTUK II DE BENADERING VAN DE OVERBRUGGINGSKOSTEN                                                                                                             | 24   |
| 2.1. Afstanden tussen export- en importlanden<br>van eieren                                                                                                       | 24   |
| 2.2. De wereldeierhandel: werkelijke handelsstromen<br>in 1958 en stromen volgens het optimum, alleen<br>rekening houdend met de afstanden                        | 26   |
| 2.3. Verbetering van de overbruggingskosten:<br>signalering van oorzakelijke afwijkingen                                                                          | 30   |
| 2.4. Toetsing van de benaderde overbruggingskosten<br>met gegevens over de eierhandel in 1960                                                                     | 42   |
| "EPILOOG"                                                                                                                                                         | 45   |
| LITERATUURLIJST                                                                                                                                                   | 46   |

## WOORD VOORAF

Het volgende bedoelt een verslag te zijn van de stage, die ondergetekende bij het Landbouw-Economisch Instituut te 's-Gravenhage mocht maken.

Zijn ervaringen waren uiteraard velerlei. Slechts die op het gebied der studie over de invloed van economische blokvorming op handelsstromen zal hij rapporteren. Het complexe probleem, dat reeds verschillende geesten op genoemd Instituut heeft beziggehouden, was bij de aanvang van de praktische oefentijd grosso modo naar een oplossing geëdirigeerd. Taak van schrijver dezen was de oplossing in een meer definitieve vorm te gieten. Mede door het feit, dat tijdens de stagetijd de aanpak bij sommige onderdelen zich wijzigde, is hij er slechts in geslaagd één van de twee in de inleiding genoemde doelstellingen van de studie rond te krijgen.

Gaarne memoreert hij de heren dr. G. Hamming, drs. H. Neudecker en in latere instantie ook drs. W. Horn bijzonder erkentelijk te zijn voor het hunnerzijds kritisch genoteerde commentaar, hetwelk in hoge mate bevruchtend werkte voor een disciplinair denken.

Ook is een woord van dank op zijn plaats voor de medewerking van de dames en heren op de calculatie- en de type-afdeling.

's-Gravenhage, mei 1964

J. Nijhuis

INVLOEDEN VAN ECONOMISCHE BLOKVORMING OP HANDELSSTROMEN  
(De theorie van Dantzig e.a. over de minimale kosten-  
bepaling bij transportvraagstukken, toegepast op de eier-  
handel)

Inleiding

Economische integratie van landen gaat gepaard met afbraak van binnentarieven en in het algemeen met de opbouw van een gemeenschappelijk buitentarief voor verschillende produkten. Hierdoor kan invloed worden uitgeoefend op de handelsstromen van de desbetreffende produkten, door:

- a. veranderingen op relatief lange termijn, welke voornamelijk tot uitdrukking komen in de omvang van de produktie en de consumptie in de betrokken landen. Natuurlijk is dit per land afhankelijk van het verschil in de hoogte der tarieven vóór en na de integratie.

Afbraak van een tarief, dat de eigen produktie van een importland beschermt, brengt een produkt binnen het bereik van meer consumenten, waardoor een adequate produktieontwikkeling in de exportlanden mogelijk is.

Door de creatie van een gemeenschappelijk buitentarief nemen de producenten binnen de (importerende) gemeenschap een relatief gunstiger positie in ten opzichte van de overige producenten-landen, waardoor de omvang van de produktie binnen de gemeenschap wordt vergroot, tenzij een prijsstijging de consumptie beperkt;

- b. veranderingen, welke zich in het algemeen voltrekken op korte termijn en die de verdeling van de ex- en importen over de betrokken landen betreft.

De verdeling houdt verband met de door de prijs beïnvloede export- en importbehoeften van de verschillende landen en de kosten, die gemaakt moeten worden om het produkt uit handen van de producent in handen van de consument te doen geraken (overbruggingskosten). Onder deze laatste vallen o.a. douanekosten (waarde- en kwantumheffingen). Bij wijzigingen in de douanetarieven (binnen- of buitentarieven) mag worden verwacht dat wijzigingen in de handelsstromen optreden.

De bedoeling van deze studie is:

1. na te gaan op welke wijze de invloed kan worden geschat van economische blokvorming (b.v. E.E.G. en E.V.A.) op de verdeling van de handelsstromen van kippeëieren in schaal. Daarbij zij uitdrukkelijk vermeld dat veranderingen in de produktie- en consumptiesfeer niet in beschouwing zijn genomen;
2. tot een benadering te komen van de terzake doende overbruggingskosten, welke we voor het eerste doel nodig hebben. Zoals later nog zal blijken zijn dit de kosten met discriminerend karakter. Het is ons gebleken, dat het onmogelijk is rechtstreeks te achterhalen welke en hoe groot deze kosten zijn.

De benadering van de relevante (discriminerende) overbruggingskosten geschiedt in hoofdstuk II. Eerst is getracht op basis van transportkosten, welke evenredig gesteld zijn met de afstanden tussen de door ons beschouwde landen (die wel bekend zijn), van de ex- en importsaldi van eieren een optimale verdeling te vinden. Wij confronteren deze optimale verdeling met de werkelijke verdeling, waarvan verondersteld mag worden dat die in de buurt van een feitelijk optimum ligt, rekening houdende met de totale ob-kosten. Wijkt de berekende verdeling duidelijk af van de werkelijke, dan worden correcties aangebracht, indien deze zinvol gemotiveerd kunnen worden. De correcties hebben discriminerende kostenfactoren of systematische fouten in de vooronderstellingen als oorzaak.

De door blokvorming optredende mutaties in de overbruggingskosten (door verandering van tarieven) worden bij de gevonden overbruggingskosten gevoegd, waarna bezien wordt in welke mate de handelsstromen van eieren veranderen (hoofdstuk III).

Het probleem wordt benaderd met behulp van de techniek van de minimale kostenbepaling bij transportvraagstukken. Omdat kennis van deze door Dantzig e.a. ontwikkelde theorie nodig is voor het verstaan van onze werkwijze, zal zij aan de hand van een voorbeeld worden uiteengezet en tevens zal daarbij de achtergrond van deze studie belicht worden (hoofdstuk I).

## HOOFDSTUK I

### HET GEBRUIK VAN DE TRANSPORTPLANNING BIJ EXPORT EN IMPORT VAN EIJEREN

#### 1.1 Het transportvraagstuk

Bij elk transportvraagstuk moet een bepaald produkt van meer dan één verzendpunt naar meer dan één ontvangstpunt worden vervoerd. Bij gegeven transportkosten over alle afstanden is het mogelijk een transportstructuur te ontwerpen, waarbij de totale kosten minimaal zijn.

Hier gaat het erom de exporten en importen van kippeëieren in schaal tussen verschillende landen zodanig te regelen, dat er zo weinig mogelijk kosten worden gemaakt. Deze kosten zijn o.a. in- en uitlaadkosten, transportkosten (inclusief verzekering e.d.), bruikschaade, handelsmarges, belastingen en douanekosten (waarde- en kwantumheffingen). Wij noemen dit complex van kosten in het vervolg overbruggingskosten (ob-kosten), erop duidend dat het niet alleen transport betreft, maar dat ook douanebarrières moeten worden overwonnen.

Stelt men zich voor alleen met de exportlanden (E-landen) Nederland, Denemarken en Polen en de importlanden (I-landen) Frankrijk, West-Duitsland, Italië en Engeland te doen te hebben. Elk E-land heeft een bepaalde, gegeven hoeveelheid te exporteren en elk I-land heeft een bepaalde, gegeven hoeveelheid te importeren. De totale export is gelijk aan de totale import. Wanneer b.v. Denemarken naar Engeland exporteert (Engeland importeert dus) noemen wij dit de E-I-activiteit  $A_{de}$ . Schematisch laat zich dit als volgt weergeven.

Tabel 1

#### E-I-ACTIVITEITEN

Randtotalen

|             | I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië   | Engeland | Export<br>(fictief) |
|-------------|----------------------|----------------|-------------------------|----------|----------|---------------------|
|             |                      |                |                         |          |          |                     |
|             | Nederland            | $A_{nf}$       | $A_{nw}$                | $A_{ni}$ | $A_{ne}$ | 25                  |
|             | Denemarken           | $A_{df}$       | $A_{dw}$                | $A_{di}$ | $A_{de}$ | 20                  |
|             | Polen                | $A_{pf}$       | $A_{pw}$                | $A_{pi}$ | $A_{pe}$ | 10                  |
| Randtotalen | Import<br>(fictief)  | 10             | 25                      | 15       | 5        | 55                  |

De hoeveelheden (in tonnen en gemakshalve fictief), welke geëxporteerd en geïmporteerd moeten worden vindt men respectievelijk in de laatste kolom en op de laatste regel.

Het is gemakkelijk om, wanneer de randtotalen gegeven zijn, een verdelingsplan op te stellen zodanig, dat elk E-land zijn te exporteren hoeveelheid kwijtraakt en elk I-land zijn te importeren hoeveelheid dekt. Wij kiezen daarvoor een willekeurige activiteit, b.v.  $A_{pw}$ , en geven daaraan het laagste randtotaal van de betrokken landen, hier dus Polen en West-Duitsland; de laagste waarde is 10 ton.  $A_{pw}$  heet nu een ontplooide activiteit op niveau 10. West-Duitsland heeft dan nog een tekort van 15 ton, hetwelk wij door Denemarken laten dekken, dus  $A_{dw}$  wordt op een niveau van 15 gebracht. Denemarken heeft echter 20 ton als exporthoeveelheid en houdt dus nog 5 ton over. Deze hoeveelheid exporteert Denemarken naar Italië,  $A_{di}$  staat dan op niveau 5. Italië heeft een importbehoefte van 15 ton en het tekort van 10 ton laten wij door Nederland dekken ( $A_{ni}$  op niveau 10). De rest van de Nederlandse export wordt door Frankrijk en Engeland afgenomen, die daarmee hun behoefte dekken ( $A_{nf}$  en  $A_{ne}$  respectievelijk op niveau 10 en 5).

De ontstane export-import(EI)-structuur ziet er dan als volgt uit.

Tabel 2

E-I-STRUCTUUR I

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië | Engeland | Export |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------|----------|--------|
| Nederland            | 10             |                         | 10     | 5        | 25     |
| Denemarken           |                | 15                      | 5      |          | 20     |
| Polen                |                | 10                      |        |          | 10     |
| Import               | 10             | 25                      | 15     | 5        | 55     |

Het is mogelijk meerdere van deze EI-structuren te ontwerpen, waarbij andere activiteiten ontplooid zijn 1). De complicaties die zich bij de transportplanning kunnen voordoen blijven hier ter wille van de eenvoud achterwege.

- 1) Voor wiskundig geschoolde lezers zal het duidelijk zijn dat hier uit  $m + n - 1$  vergelijkingen (3 E-landen + 4 I-landen - 1 = 6)  $m + n - 1$  onbekenden opgelost zijn. Er zijn immers 3 exportvergelijkingen en 4 importvergelijkingen. Eén onnodige vergelijking geeft afhankelijkheid vanwege: totale Export = totale Import.

## 1.2 Totale overbruggingskosten van een Export-Importstructuur

Elke ontplooiende E-I-activiteit gaat gepaard met ob-kosten. Het is moeilijk door informatie te achterhalen, welke deze kosten zijn en hoeveel zij bedragen. Zeker is dat er altijd transportkosten gemaakt worden om een hoeveelheid eieren van een E-land naar een I-land te vervoeren en wat dit betreft hebben wij enig houvast aan de afstanden tussen de betrokken landen. Wij veronderstellen de discriminerende transportkosten eenvoudigheidshalve rechtevenredig met de afstand en de vervoerde hoeveelheid. Vanwege deze lineariteit kunnen wij de transportkosten uitdrukken in tonnen x km (tkm). Vermenigvuldiging met het portttarief van 1 ton eieren over een afstand van 1 km geeft de kosten in geld weer.

Wanneer wij als ob-kosten voorlopig alleen de transportkosten laten meespelen, kan een EI-structuur worden gevonden die met minimale kosten gepaard gaat. Wij baseren ons daarbij op de afstanden tussen de E- en I-landen, hier betiteld als transportprijzen. Gelden in ons geval de volgende afstanden:

tabel 3

PRIJZEN-AFSTANDENSHEMA (x 100 km x 1 ton)

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië | Engeland |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------|----------|
| Nederland            | 6              | 5                       | 15     | 6        |
| Denemarken           | 12             | 8                       | 20     | 8        |
| Polen                | 10             | 7                       | 10     | 12       |

Om 1 ton van Nederland naar West-Duitsland te vervoeren kost dus 5tkm (de prijs  $P_{nw}$ ), enz.

De kosten van de EI-structuur uit tabel 2 zijn  
 $10 \times 6 + 10 \times 15 + 5 \times 6 + 15 \times 8 + 5 \times 20 + 10 \times 7 = 530$  tkm.

Het zou zeer toevallig zijn wanneer deze EI-structuur de goedkoopste was. Door alle mogelijke EI-structuren en daarbijbehorende kosten met elkaar te vergelijken kan men die EI-structuur vinden, die met minimale ob-kosten gepaard gaat. Het is duidelijk, dat bij een



vraagstuk met veel E- en I-landen dit een langdurige rekenpartij zou vormen. Daarom zijn andere wegen bewandeld om tot een E-I-structuur met minimale overbruggingskosten, een optimum-E-I-structuur, te komen.

### 1.3. Bepaling van de optimum-export-importstructuur

Wij richten onze aandacht op tabel 2 en speciaal op de E-landen Denemarken en Polen en de I-landen West-Duitsland en Italië. Tussen deze landen zijn de activiteiten  $A_{dw}$ ,  $A_{di}$  en  $A_{pw}$  ontplooid. Het is mogelijk activiteit  $A_{pi}$  in te schakelen en op niveau 1 te brengen door de niveaus van  $A_{di}$  en  $A_{pw}$  met 1 te verminderen en het niveau van  $A_{dw}$  met 1 te vermeerderen. Dit gaat als volgt:

tabel 4

OPBOUW VAN EEN CIRCUIT

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië  | Enge-<br>land | Export |
|----------------------|----------------|-------------------------|---------|---------------|--------|
| Nederland            | 10             |                         | 10      | 5             | 25     |
| Denemarken           |                | $(A_{dw})15 + 1$        | $5 - 1$ | $(A_{di})$    | 20     |
| Polen                |                | $(A_{pw})10 - 1$        | $+ 1$   | $(A_{pi})$    | 10     |
| Import               | 10             | 25                      | 15      | 5             | 55     |

De betrokken A's vormen een circuit van activiteiten (in dit geval ook wel tetraëde van activiteiten genoemd).

De randtotalen zijn op deze manier gelijk gebleven. Dit bereikt men dus door het circuit gesloten te houden.

In ons voorbeeld hebben wij  $A_{pi}$  op niveau 1 gebracht.  $A_{pi}$  kan echter op een hoger niveau gebracht worden en wel op een niveau gelijk aan het laagste niveau van  $A_{di}$  en  $A_{pw}$ , want hierop moet immers de aan  $A_{pi}$  gegeven waarde in mindering gebracht worden.  $A_{di}$  heeft het laagste niveau, namelijk 5. Dit niveau geven wij aan  $A_{pi}$ ; de nieuwe E-I-structuur ziet er dan als volgt uit:

Tabel 5

E-I-STRUCTUUR II

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>duits-<br>land | Italië | Engeland | Export |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------|----------|--------|
| Nederland            | 10             |                         | 10     | 5        | 25     |
| Denemarken           |                | 20                      |        |          | 20     |
| Polen                |                | 5                       | 5      |          | 10     |
| Import               | 10             | 25                      | 15     | 5        | 55     |

De kostenwijziging tengevolge van deze verandering van E-I-structuur (van I naar II) bedraagt:

$$5 (P_{pi} + P_{dw} - P_{di} - P_{pw}) = 5(10 + 8 - 20 - 7) = - 45 \text{ tkm.}$$

De totale ob-kosten van E-I-structuur II zijn dus  $530 - 45 = 485$  tkm; (dit is ook door vermenigvuldiging van de hoeveelheden uit tabel 5 met de prijzen uit tabel 2 te verkrijgen).

Bij een niveauwijziging ter grootte van 1 ton (tabel 4) is de kostenwijziging:

$$P_{pi} + P_{dw} - P_{di} - P_{pw} = 10 + 8 - 20 - 7 = - 9 \text{ tkm.}$$

Wij noemen dit de prijsweerstand  $R_{pi}$  tegen wijziging van een bepaalde E-I-structuur. Wanneer de prijsweerstand positief is, worden de ob-kosten bij wijziging verhoogd, is de prijsweerstand negatief, dan worden de ob-kosten verlaagd. De prijsweerstand  $R_{pi}$  is dus afhankelijk van de verandering van kosten bij  $A_{dw}$ ,  $A_{di}$  en  $A_{pw}$  (in E-I-structuur I) en de bijkomende kosten van  $A_{pi}$  bij een niveauwijziging ter grootte van 1 ton.

Is  $R_{pi}$  negatief, d.w.z.  $P_{pi} < P_{di} + P_{pw} - P_{dw}$ , dan heeft het dus zin naar een nieuwe E-I-structuur over te gaan. De uitdrukking rechts van het  $<$  teken staat bekend als de schaduwprijs  $\bar{P}_{pi}$  van  $A_{pi}$ .

De schaduwprijs  $\bar{P}_{pi}$  van de niet ontplooidde activiteit  $A_{pi}$  is dus een samenstel van prijzen van ontplooidde activiteiten, die met  $A_{pi}$  een gesloten circuit vormen. In een samenvattende tabel van de schaduw-

prijzen is het nodig, ook schaduw prijzen voor ontplooidde activiteiten op te nemen. Deze worden per definitie gelijkgesteld aan de feitelijke transportprijzen.

Het criterium (uit kostenoo punt) voor de ontplooiing van  $A_{pi}$  wordt dus  $P_{pi} < \bar{P}_{pi}$ .

De mogelijkheid bestaat elke niet-ontplooidde activiteit in een E-I-structuur op te nemen, er dus een ontplooidde activiteit van te maken, door hem in een circuit van ontplooidde activiteiten te plaatsen onder gelijktijdige aanpassing in bovengeïllustreerde zin. Dit circuit kan meer activiteiten bevatten dan het zojuist door ons geconstrueerde circuit. Bepalen wij ons weer tot tabel 2, dan kan b.v. ook het volgende circuit ontstaan.

Tabel 6

OPBOUW VAN EEN CIRCUIT

| I-landen<br>E-landen | West-<br>duits- Italië Engeland |      |    |   | Export |
|----------------------|---------------------------------|------|----|---|--------|
|                      | Frank-<br>rijk                  | land |    |   |        |
| Nederland            | 10                              |      | 10 | 5 | 25     |
| Denemarken           |                                 | 15   | 5  |   | 20     |
| Polen                | $A_{pf}$                        | 10   |    |   | 10     |
| Import               | 10                              | 25   | 15 | 5 | 55     |

De prijs  $P_{pf}$  van  $A_{pf}$  is 10 tkm. De schaduw prijs  $\bar{P}_{pf} = + P_{pw} - P_{dw} + P_{di} - P_{ni} + P_{nE} = + 7 - 8 + 20 - 15 + 6 = 10$  tkm. Hier is dus  $\bar{P}_{pf} = P_{pf}$ ; het is dus om het even activiteit  $A_{pf}$  wel of niet in te schakelen. Zolang van een niet ontplooidde activiteit de prijsweerstand negatief is, dus de schaduw prijs hoger is dan de prijs, is het nuttig om bedoelde activiteit in te schakelen. Daardoor ontstaat dan steeds een besparing, hetgeen de totale kosten kleiner maakt. Als er geen negatieve prijsweerstand meer zijn, dan is een E-I-structuur met minimale ob-kosten gerealiseerd, dus een optimum E-I-structuur bereikt.

Men lette er wel op, dat bij elke E-I-structuur een uniek schaduw-prijzenschema behoort, indien zo weinig mogelijk E-I-activiteiten ont-

plooid zijn; dit schema moet telkens opnieuw berekend worden. Door de prijzen met de schaduw prijzen te verminderen ontstaat het prijsweerstandenschema, dat op zijn beurt ook uniek is voor de E-I-structuur.

Men bekort zijn werkzaamheden door:

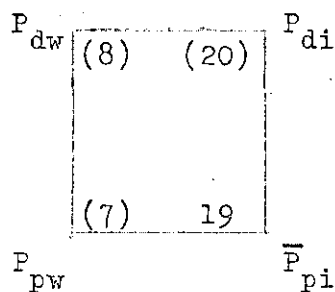
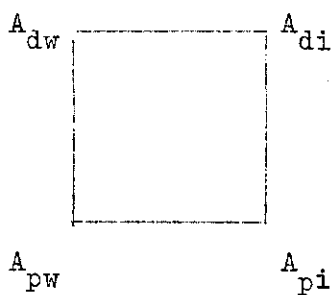
1. als uitgangspunt de op het oog zo goedkoop mogelijke E-I-structuur te kiezen. Dit bereikt men door die activiteiten in te schakelen, welke de grootste waarden kunnen aannemen bij zo laag mogelijke prijzen;
2. bij de overgang van de ene E-I-structuur naar de andere die activiteit in te schakelen welke de grootste negatieve prijsweerstand heeft.

Overigens is de constructie van het schaduwprijzenschema gemakkelijk, zoals uit het volgende zal blijken. De berekende optimum-E-I-structuur vindt men in tabel 9.

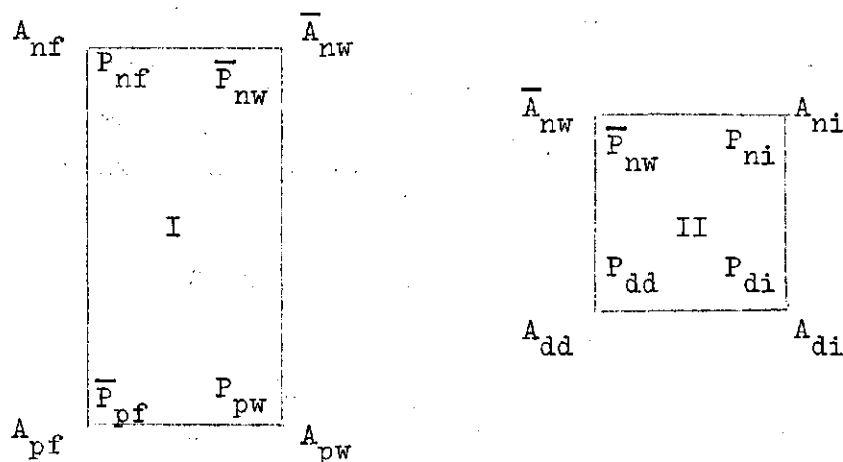
#### 1.4 De constructie van het schaduwprijzenschema door het gebruik van de eigenschap van de additieve regelmatigheid binnen een tetraade van schaduw prijzen

Met de eigenschap van additieve regelmatigheid van schaduw prijzen wordt bedoeld dat de som van de schaduw prijzen van de hoofddiagonaal in een tetraade gelijk is aan de som van de schaduw prijzen van de zijdiagonaal.

Gebruiken wij, om dit te bewijzen, de tetraade uit tabel 4.



Tussen haakjes staan de prijzen van de ontplooide activiteiten uit onze eerste E-I-structuur (tabel 2). Omdat  $\bar{P}_{pi}$  opgebouwd is uit de prijzen  $P_{dw}$ ,  $P_{di}$  en  $P_{pw}$  en wel zodanig dat  $\bar{P}_{pi} = +P_{di} + P_{pw} - P_{dw}$  is dus  $\bar{P}_{pi} + P_{pw} = P_{di} + P_{pw}$ . De som van de schaduw prijzen op de hoofd-diagonaal,  $P_{dw} + \bar{P}_{pi}$  is dus gelijk aan de som van de schaduw prijzen op de zijdiagonaal,  $P_{di} + P_{pw}$ . De additieve regelmatigheid geldt voor alle mogelijke tetrades binnen een schaduw prijzenschema. Dit komt omdat alle (echte) schaduw prijzen opgebouwd zijn uit de prijzen van de ontplooide activiteiten. Dit is bij een circuit met meer dan 4 activiteiten moeilijker in te zien, maar alle circuits zijn tot een circuit met 4 activiteiten te herleiden (tetraede). Om dit te demonstreren, zien wij naar het circuit in tabel 6. In feite bestaat dit circuit uit twee tetrades, nl.



De ontplooide activiteiten zijn onderstreept en binnen de omliggende schema's staan de (schaduw)prijzen.

Beide tetrades hebben  $\bar{A}_{nw}$  gemeen. Tetraede II bezit drie ontplooide activiteiten, nl.  $\bar{A}_{ni}$ ,  $\bar{A}_{dw}$  en  $\bar{A}_{di}$ . De schaduw prijs van  $\bar{A}_{nw}$  is dus:  $\bar{P}_{nw} = +P_{ni} + P_{dw} - P_{di}$ ; zodat  $P_{nw} + P_{di} = P_{ni} + P_{dw}$ ; er is dus weer evenwicht binnen tetraede II.

$\bar{A}_{nw}$  vormt de uitdrukking voor een ontbrekende activiteit uit het circuit, wat door tetraede I wordt weergegeven. De schaduw prijs  $\bar{P}_{pf}$  is nu:

$\bar{P}_{pf} = + P_{nf} + P_{pw} - \bar{P}_{nw}$ . Er is weer evenwicht binnen tetraide I, want  $\bar{P}_{pf} + \bar{P}_{nw} = P_{nf} + P_{pw}$ .

Met deze wetenschap van additieve regelmatigheid binnen de tetrades is het heel gemakkelijk de schaduwprijsenschema's te vinden. Voor de E-I-structuur uit tabel 2 ziet deze er als volgt uit.

Tabel 7

SCHADUWPRIJZENSCHEMA

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>duits-<br>land | Italië | Engeland |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------|----------|
| Nederland            | 6              | (3)                     | 15     | 6        |
| Denemarken           | (11)           | 8                       | 20     | (11)     |
| Polen                | (10)           | 7                       | (19)   | (10)     |

De schaduw prijzen zijn tussen haakjes geplaatst; zij zijn door opvulling, met als voorwaarde de additieve regelmatigheid, verkregen. Wanneer wij de waarden uit tabel 2 met die uit tabel 7 verminderen krijgen wij het prijsweerstandenschema.

Tabel 8

PRIJSWEERSTANDENSHEMA

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>duits-<br>land | Italië | Engeland |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------|----------|
| Nederland            | 0              | + 2                     | 0      | 0        |
| Denemarken           | + 1            | 0                       | 0      | - 3      |
| Polen                | 0              | 0                       | - 9    | + 2      |

De prijsweerstandens van de ontplooidde activiteiten zijn gelijk aan nul.

De activiteit met de grootste negatieve prijsweerstand moet in een nieuwe E-I-structuur worden opgenomen. Dit is  $A_{pi}$  en de E-I-structuur,

die dan ontstaat zien wij reeds in tabel 5, die bij de explicatie van de optimum-E-I-structuur is ontstaan. Bij de E-I-structuur uit tabel 5 moet dus een nieuw schaduwprijsenschema gecalculeerd worden op dezelfde manier als in tabel 7 en ook weer het bijbehorende prijsweerstandenschema. Weer moet de activiteit ingevoerd worden met de grootste negatieve prijsweerstand, enz., enz.

Wanneer het prijsweerstandenschema geen negatieve prijsweerstand meer bezit is de optimum-E-I-structuur bereikt. Deze ziet er als volgt uit:

tabel 9

OPTIMUM-E-I-STRUCTUUR

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië | Engeland | Export |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------|----------|--------|
| Nederland            | 10             | 10                      | 5      |          | 25     |
| Denemarken           |                | 15                      |        | 5        | 20     |
| Polen                |                |                         | 10     |          | 10     |
| Import               | 10             | 25                      | 15     | 5        | 55     |

De bijbehorende kosten zijn

$$10 \times 6 + 10 \times 5 + 5 \times 15 + 15 \times 8 + 5 \times 8 + 10 \times 10 = 445 \text{ tkm.}$$

Het bijbehorende schaduwprijsen- en prijsweerstandenschema ziet er als volgt uit:

tabel 10

SCHADUWPRIJZEN-PRIJSWEERSTANDENSHEMA

| I-landen<br>E-landen | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië  | Engeland |
|----------------------|----------------|-------------------------|---------|----------|
| Nederland            | 6 0            | 5 0                     | 15 0    | (5) 1    |
| Denemarken           | (9) +3         | 8 0                     | (18) +2 | 8 0      |
| Polen                | (1) +9         | (0) +7                  | 10 0    | (0) +12  |

Links staan de schaduw prijzen, rechts de prijsweerstand, welke alle positief of nul zijn.

Niet ontplooidde activiteiten met een prijsweerstand nul kunnen zonder kostenverhoging op verschillende niveaus in de E-I-structuur worden ingeschakeld. Er kunnen op deze manier meerdere optimum-E-I-structuren bestaan, welke ook meer dan 6 ontplooidde activiteiten kunnen hebben.

Invoering van een activiteit met een positieve prijsweerstand geeft uiteraard hogere totale kosten.

### 1.5 Theorie en praktijk

Bij zuivere concurrentie en een volkomen doorzichtige, statische marktsituatie zal bij afwezigheid van een optimale E-I-structuur de ontwikkeling in de tijd zodanig zijn, dat de werkelijke E-I-structuur naar bedoeld optimum tendeert. Dit is een aanpassing op korte termijn. Deze aanpassingstijd wordt langer naarmate minder goed aan bovengenoemde condities voldaan is.

Redenen waarom wij zouden kunnen vermoeden, dat de werkelijke E-I-structuur van eieren geen feitelijk optimum heeft bereikt, zijn:

- a. de ex- en importeurs hebben misschien onvoldoende marktoverzicht;
- b. tussen producenten, ex- en importeurs zouden traditionele relaties kunnen bestaan, die economisch gezien misschien onjuist zijn (verticale bindingen). Dit kan vooral het geval zijn, indien de markt aan veranderingen onderhevig is, die door de betrokkenen als tijdelijk worden beschouwd;
- c. seizoeninvloeden leiden ertoe dat de optimale E-I-structuur tijdelijk afwijkt van het jaargemiddelde.

Factoren a en b veroorzaken een E-I-structuur, die behoorlijk evenwichtig lijkt binnen een beperkte kring van direct bij de eierhandel betrokkenen, een kring waarvan de omvang afhankelijk is van het feitelijke economische gezichtsveld der partners. De minimalisatie van ob-kosten is dan slechts partieel, omdat de afzonderlijke im- en exporteurs niet alle relevante mogelijkheden overzien. Zo wordt dus geen minimalisatie



van totale ob-kosten (tussen alle landen) bereikt. Genoemde factoren a en b zouden aan geldingskracht inboeten, wanneer de ex- en import tussen alle landen centraal geregeld werden. Via programmering zou men een optimaal patroon kunnen ontwerpen, indien alle noodzakelijke kennis centraal beschikbaar was.

We gaan er in deze studie vanuit, dat de berekende optimale E-I-structuur de werkelijke vrij goed zal benaderen, indien onze schatting van de ob-kosten juist is. Herbert Gülicher 1) pleegde in de jaren vijftig een onderzoek naar de werkelijke transportkosten van benzine tussen een aantal plaatsen in de Bondsrepubliek en vergelook deze met de transportkosten zoals hij die vond in een door hem berekend optimum. Gemiddeld waren de transportkosten in de optimale structuur 85% van de werkelijke kosten. Het verschil tussen de kosten bij optimale en werkelijke structuur nam echter met de jaren af. Dit laatste kan onzes inziens toegeschreven worden aan de terugkeer van meer evenwichtige verhoudingen na de oorlog, de voortschrijdende zakelijke instelling in de handel, beter marktoverzicht door vooruitgang van de communicatie en verdergaande integratie van het bedrijfsleven, waardoor distributie steeds meer centraal geschiedde. Voorzichtigheid is echter bij de laatste veronderstelling geboden, want integratie van bedrijven behoeft niet altijd te leiden tot transportkostenvoordelen (overheads en zuivere transportkosten), met name wanneer de integratie het stadium heeft bereikt, dat enkele grote bedrijven de gehele branche gaan beheersen. Voor het behouden van bepaalde, ongunstig gelokaliseerde markten worden dan vaak meer kosten gemaakt dan bij algehele integratie of integratie in een minder ver stadium het geval zou zijn. De door Gülicher onderzochte bedrijfstak is misschien niet geheel vrij van de zojuist genoemde aspecten (aanbod oligopolie). Dat wij het redelijk achten te veronderstellen, dat de berekende en werkelijke E-I-structuur vrij goed overeenstemmen berust mede op het feit, dat we denken dat de concurrentie in de eierhandel meer volkomen is dan in de benzinehandel, waar de overeenstemming ook steeds beter wordt.

1) Herbert Gülicher: Zeitschrift für die gesamte Staatswirtschaft, 1959: "Gesamtwirtschaftliche Optimierung von Transportbeziehungen unter Verwendung von linearer Verteilungsmodelle".

Bij de programmering van ons vraagstuk calculeren we met jaarquanta van ex- en importen. De veronderstelling, dat totale export = totale import binnen een tijdseenheid, is niet ver bezijden de waarheid, want het produkt eieren is beperkt houdbaar, zodat voorraadvorming geen grote rol kan spelen.

Indien het transportvraagstuk betrekking heeft op een niet-homogeen produkt, wordt het probleem zeer gecompliceerd. Hoewel er variatie in de kwaliteit van eieren in schaal is, gezien naar grootte en tijd, zijn ze binnen zekere grenzen substitueerbaar en als betrekkelijk homogeen te beschouwen. Dit geldt zeker voor exporteieren. Met kwaliteitsverschillen hebben wij daarom geen rekening gehouden.

#### 1.6 Prijzen minus schaduwrijzen: prijsweerstand, ongevoeligheid van prijsweerstand voor kosten, die in gelijke mate voor alle landen gelden

In de optimale E-I-structuur zijn de prijsweerstand van de ontplooide activiteiten gelijk aan nul. Zijn er bepaalde niet-ontplooid activiteiten met een prijsweerstand nul, dan kunnen deze ook zonder bezwaar in de E-I-structuur worden opgenomen (zie 1.3).

Bij onze berekening hebben we ons alleen gebaseerd op afstanden (transportprijzen). Confronteren we de op basis van de transportprijzen berekende optimale E-I-structuur met de werkelijke E-I-structuur, dan zien we mogelijkerwijs bepaalde activiteiten ontplooid, die een positieve prijsweerstand hebben, m.a.w. hier is dan een activiteit ontplooid, die uit het oogpunt van transportprijzen (wanneer deze juist berekend zijn) niet ontplooid had moeten worden. Er is een weerstand, prijsweerstand, overwonnen. Het economische principe voor ogen houdend vermoeden we dat hier hetzij bepaalde voordelen (begunstiging via handelsverdragen, prijsconcessies enz.) een rol spelen, welke minstens equivalent aan de verhoging der transportprijzen zijn, hetzij systematische fouten in onze vooronderstellingen aanwezig zijn (fouten in de afstandenschatting of een foute veronderstelling van linealiteit van hoeveelheid en afstand t.o.v. transportkosten). Dit

zal ook de heersende gedachte zijn bij de benadering van de overbruggingskosten in hoofdstuk II : we stellen de volgens onze vooronderstellingen optimale E-I-structuur tegenover de werkelijke E-I-structuur, die waarschijnlijk in de buurt van het feitelijke optimum ligt. Wanneer activiteiten op relatief hoog niveau en bij hoge prijsweerstand ontplooid worden, is er reden een opsporingsactie van de oorzaken der afwijkingen te beginnen en hiervoor eventueel een correctie aan te brengen.

In de inleiding werd reeds gezegd dat in feite alleen discriminerende kosten bepalend zijn voor de optimale E-I-structuur. Dit is een waardevolle eigenschap, want deze stelt ons in staat van alle kosten, die in gelijke mate voor het produkt in een bepaald E- of I-land gelden, te abstraheren.

Genoemde eigenschap is gemakkelijk in te zien, want uniforme kosten voor een produkt uit een E-land gelden voor alle I-landen in gelijke mate (een additieve constante voor een regel) en ook uniforme kosten voor import van een produkt in een I-land treft alle E-landen in gelijke mate (een additieve constante voor een kolom) 1). Dit karakter dragen b.v. de in- en uitlaadkosten, tenzij voor zeetransporten extra overladingen (voor niet alle landen) nodig zijn. Alle eieren naar Engeland moeten overzee worden verzonden, dit geldt voor alle importen, dus voor alle E-landen in gelijke mate. Ook van de produktiekosten kunnen wij abstraheren, want zij kunnen voor alle eieren uit een bepaald E-land even hoog verondersteld worden. Ook uniforme heffingen op importeieren hebben geen invloed, want zij gelden voor alle E-landen. In feite zijn ook alleen maar afstandsverschillen belangrijk, hetgeen de berekening vergemakkelijkt, want we kunnen alle waarden op elke regel of in elke kolom met de laagst voorkomende waarde van die regel of kolom verminderen (tabel 3).

Bij gegeven produktie en consumptie zijn kosten die gelden voor alle eieren, die een E-land verlaten of een I-land binnenkomen, dus niet belangrijk voor de optimum-E-I-structuur.

- 1) De lezer kan door optelling of aftrekking van één of meer constanten bij één of meer regels of kolommen in tabel 3 zien, dat de schaduw-prijsenschema's (7 en 10) in dezelfde mate gewijzigd worden. De prijsweerstandenschema's blijven dus onberoerd en deze zijn immers bepalend voor de optimum-E-I-structuur.

Bij een gegeven optimale E-I-structuur kan het voor sommige landen wel aantrekkelijk zijn de produktie uit te breiden of in te krimpen. Doch dit is een ander onderwerp (inleiding).

Multiplicatieve veranderingen in de ob-prijzen zijn wel van invloed op de optimum-oplossing, omdat daardoor de prijsweerstand beïnvloed worden. De lezer ga dit zelf na.

## HOOFDSTUK II

### DE BENADERING VAN DE OVERBRUGGINGSKOSTEN

#### 2.1 Afstanden tussen export- en importlanden van eieren

In het eerste hoofdstuk is reeds opgemerkt, dat vrijwel ons enige houvast met betrekking tot de ob-kosten de afstanden tussen E- en I-landen zijn. We zien dan voorlopig ook af van andere discriminerende kostenfactoren.

Wat is nu die afstand tussen een E- en een I-land? Immers, om dicht bij huis te blijven, een in de grensstreek gesitueerde exporteur zal minder ver behoeven te rijden om het Roergebied te bereiken dan een collega-exporteur in de Maasstad. Ook zal het misschien zo zijn, dat Bulgarije zijn eieren afzet in Zuid-Duitsland, zodat bij een meer in het noorden verondersteld afzetgebied voor Bulgaarse eieren de afstand overschat zou worden.

Een oplossing is gezocht in die zin, dat hier "typische punten" bepaald zijn voor de betrokken landen, waartussen de afstanden berekend zijn op basis van de gebruikelijke handelswegen. Voorlopig hebben we hiervoor punten genomen, die de centra vormen van de betrokken produktie- en consumptiegebieden in de door ons beschouwde landen. Dit vereist, dat men op de hoogte moet zijn van de plaats dezer gebieden. Zo zorgvuldig als mogelijk was, zijn we bij de bepaling van de bedoelde punten tewerk gegaan. De reeds gedane bewering, dat in wezen alleen maar afstandsverschillen belangrijk zijn speelt hierbij sterk mee. Als b.v. alle eieren een land via een bepaalde grenspost verlaten, kan men het typische punt in bedoelde plaats situeren (etc.).

Het begrip typische punt heeft in de loop van het onderzoek een strengere inhoud verkregen. We komen hierop in de loop van dit hoofdstuk terug.

Een kritische lezer zal opmerken, dat de omstandigheden waaronder vervoer geschiedt niet overal identiek zijn. De opmerking is alleen dan terecht wanneer b.v. land A ten opzichte van een of meer, maar niet alle landen, een meer gunstige of ongunstige positie inneemt.

Immers een omstandigheid, die allen treft is hier niet aan de orde. Om dit met een voorbeeld te illustreren: alle Bulgaarse eieren naar de I-landen moeten, indien ze niet per spoor of boot vervoerd worden, over de erbarmelijke weg, die van de Bulgaarse grens naar Nisj in Joegoslavië voert. Een dergelijk obstakel dat de transportkosten en breukschade omhoog doet gaan, geldt echter voor alle I-landen die Bulgaarse eieren importeren.

Voor transport over zee hebben we ons hier ook gebaseerd op afstanden. We willen erop letten of dit aanleiding heeft gegeven tot systematische verschillen. Voor zeetransporten van ver verwijderde landen hebben we helemaal geen rekening gehouden met afstandsverschillen. Zoals uit de volgende tabel zal blijken, is hiervoor de uniforme waarde a genomen. De rechtvaardiging is gebaseerd op twee feiten: ten eerste zijn de afstandsverschillen niet onrustbarend groot en ten tweede zijn scheepvaarttarieven voor afstandsverschillen binnen zekere grenzen ongevoelig.

In tabel II.1 treft men horizontaal de E-landen en verticaal de I-landen van kippeëieren in schaal aan. Er is reeds naar de blokvorming gegroepeerd.

Het is misschien overbodig op te merken, dat we aannemen dat transport van eieren over land en/of water plaatsheeft.

Tabel II.1

AFSTANDENSHEMA, GEBRUIKT ALS BENADERING VAN DE OVERBRUGGINGSPRIJZEN  
(x 100 km)

| I-landen |                   | E.E.G.         |                   |        | E.V.A.        |                  |                 | Overige |    |
|----------|-------------------|----------------|-------------------|--------|---------------|------------------|-----------------|---------|----|
|          |                   | Frank-<br>rijk | W.-Duits-<br>land | Italië | Enge-<br>land | Zwitser-<br>land | Oosten-<br>rijk | Spanje  |    |
| E-landen |                   | 17             | 18                | 19     | 20            | 21               | 22              | 23      |    |
| E.E.G.   | Nederland         | 1              | 6                 | 5      | 16            | 7                | 8               | 11      | 18 |
| E.E.G.   | B.L.E.U.          | 2              | 3                 | 4      | 14            | 6                | 7               | 11      | 15 |
| E.V.A.   | Denemarken        | 3              | 12                | 8      | 18            | 15               | 13              | 13      | 24 |
|          | Noorwegen         | 4              | 16                | 11     | 23            | 19               | 16              | 18      | 30 |
|          | Zweden            | 5              | 16                | 11     | 21            | 17               | 16              | 15      | 28 |
| Overige  | Joegoslavië       | 6              | 18                | 14     | 12            | 24               | 13              | 7       | 27 |
|          | Israël            | 7              | 41                | 42     | 41            | 51               | 40              | 41      | 56 |
|          | Bulgarije         | 8              | 24                | 19     | 18            | 29               | 18              | 12      | 32 |
|          | Finland           | 9              | 23                | 20     | 29            | 25               | 25              | 22      | 36 |
|          | Polen             | 10             | 16                | 11     | 19            | 19               | 13              | 10      | 30 |
|          | Tsjecho-Slowakije | 11             | 12                | 6      | 12            | 17               | 8               | 4       | 25 |
|          | Hongarije         | 12             | 15                | 10     | 10            | 18               | 11              | 3       | 27 |
|          | Zuid-Afrika       | 13             | a                 | a      | a             | a                | a               | a       | a  |
|          | Argentinië        | 14             | a                 | a      | a             | a                | a               | a       | a  |
|          | China             | 15             | a                 | a      | a             | a                | a               | a       | a  |
|          | Australië         | 16             | a                 | a      | a             | a                | a               | a       | a  |

2.2 De wereldeierhandel: werkelijke handelsstromen in 1958 en stromen volgens het optimum, alleen rekening houdend met de afstanden (zie tabel II.2)

Wegens de vrij stabiele omrekeningscoëfficiënt van aantallen tot kilo's zijn uit de statistiek gemakkelijk de ex- en importen af te leiden, die hier in tonnen gegeven zijn. Tussen de door ons beschouwde landen heeft in 1958 circa 86% van de wereldeierhandel plaats. Op basis van de randtotalen, de totale export- en importhoeveelheden van de verschillende landen en de afstanden uit tabel II.1 is hiervoor een optimale E-I-structuur ontworpen. De daarbij behorende stromen zijn in tabel II.2 tussen haakjes weergegeven. Getracht is deze structuur zo goed mogelijk bij de werkelijke te laten aansluiten, daarom ziet U meer dan  $m + n - 1$  (16 E- en 7 I-landen minus 1 = 22) activiteiten ontplooid. In de optimumoplossing bleken enkele niet-ontplooidde activiteiten een prijsweerstand 0 te hebben. Hiervan is bij het ontwerpen van onze optimale structuur gebruik gemaakt, zodat het geheel een goede vergelijking mogelijk maakt (zie 1.4).

In de cellen zijn weergegeven de prijsweerstanden, welke voor de gevonden optimumoplossing van het gestelde probleem uniek zijn. Ze zijn verkregen door de bij het optimale patroon behorende schaduw prijzen af te trekken van de daarbij behorende prijzen (afstanden).

GEGEVENS BETREFFENDE 86% VAN DE WERELDHANDEL IN EISEN IN 1958 1)

Tabel 11.2

| E-landen |                          | E.E.G.         |                         |           |          | E.V.A.                |                 |        |        | Overige |        | Rand-<br>totalen |
|----------|--------------------------|----------------|-------------------------|-----------|----------|-----------------------|-----------------|--------|--------|---------|--------|------------------|
|          |                          | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië    | Engeland | Zwit-<br>ser-<br>land | Oosten-<br>rijk | Spanje |        |         |        |                  |
|          |                          | 17             | 18                      | 19        | 20       | 21                    | 22              | 23     |        |         |        |                  |
| E.E.G.   | Nederland 1              | 2 9960         | 0 132930                | 2 12684   | 0 519    | 0 1446                | 6 1036          | 4 1193 |        | 159768  |        |                  |
|          | B.L.E.U. 2               | 0 3152         | 0 4874                  | 1 4847    | 0 (8987) | 0 (9898)              | 7               | 2 2926 |        | 15799   |        |                  |
| E.V.A.   | Denemarken 3             | 5 671          | 0 63690                 | 1 8102    | 3 5810   | 2 4393                | 5               | 7      |        | 82666   |        |                  |
|          | Noorwegen 4              | 6              | 0 774                   | 3 (1246)  | 6 472    | 2                     | 7               | 10     |        | 1246    |        |                  |
|          | Zweden 5                 | 6 254          | 0 7164                  | 1 247     | 4        | 2                     | 0               | 8      |        | 7665    |        |                  |
|          |                          |                | (7043)                  |           |          |                       | (622)           |        |        |         |        |                  |
| Overige  | Joegoslavië 6            | 16             | 11 1964                 | 0 7934    | 19       | 7                     | 4               | 15     |        | 9898    |        |                  |
|          | Israël 7                 | 10 410         | 10                      | 0 2539    | 17       | 7                     | 9               | 15     |        | 2949    |        |                  |
|          | Bulgarije 8              | 16             | 10 4730                 | 0 4093    | 18       | 6                     | 3               | 14     |        | 8823    |        |                  |
|          | Finland 9                | 4              | 0 6413                  | 0 (4563)  | 3        | 2                     | 2               | 7      |        | 6413    |        |                  |
|          | Polen 10                 | 7              | 0 12235                 | 0 6878    | 7 86     | 0 3722                | 0 1173          | 11     |        | 24094   |        |                  |
|          |                          | 10             | 3 5261                  | 0 (11907) | 12       | 2                     | 1               | 13     |        |         |        |                  |
|          | Tsjecho-<br>Slowakije 11 |                |                         | (10250)   |          |                       |                 |        |        | 5261    |        |                  |
|          | Hongarije 12             | 15             | 9 1172                  | 0 3637    | 15 41    | 7                     | 2               | 16     |        | 4850    |        |                  |
|          | Zuid-Afrika 13           | 10             | 9 1466                  | 0 514     | 7 1124   | 6                     | 9               | 0      |        | 3104    |        |                  |
|          | Argentinië 14            | 10             | 9 3076                  | 0 998     | 7        | 6 687                 | 9               | 0      | (925)  | 4761    |        |                  |
|          | China 15                 | 10             | 9 3395                  | 0 515     | 7        | 6                     | 9               | 0      | (1511) | 3910    |        |                  |
|          | Australië 16             | 10             | 9 516                   | 0 640     | 7 935    | 6                     | 9               | 0      | (1327) | 2091    |        |                  |
|          |                          |                |                         | (1735)    |          |                       |                 |        | (356)  |         |        |                  |
|          | Randtotalen              |                | 14447                   | 249660    | 53628    | 8987                  | 10248           | 2209   | 4119   |         | 343298 |                  |

1) De getallen rechts in de cellen geven de werkelijk vervoerde hoeveelheden aan. De tussen haakjes gegeven getallen vormen gezamenlijk een mogelijke optimale export-importstructuur met minimale overbruggingskosten, alleen gebaseerd op transportkosten (afstanden). De kleine getallen links in de cellen geven de prijsweerstand aan.



Confrontatie van de werkelijke handelsstromen en de prijsweerstand geeft ons een indruk omtrent de mate waarin de werkelijke ob-kosten afwijken van de transportprijzen, die recht evenredig met de afstanden verondersteld zijn en welke in eerste instantie alleen de ob-kosten vormen. In de cellen waar tabel II.2 een weerstand 0 laat zien is het op grond van onze veronderstelling normaal dat er transporten optreden. Naarmate deze weerstanden groter worden, is het merkwaardiger dat er transporten plaatshebben, wanneer de veronderstellingen omtrent de ob-kosten juist zijn.

In tabel II.3 is een frequentieverdeling weergegeven van de transporten naar omvang en de daarbij behorende prijsweerstand.

Tabel II.3

FREQUENTIEVERDELING VAN EIERHANDELSSTROMEN NAAR OMVANG MET BIJBEHORENDE PRIJSWEERSTANDEN IN 1958

| Prijsweerstand | Transportomvang (x 1000 kg) |       |         |          |           |            |        | totaal |
|----------------|-----------------------------|-------|---------|----------|-----------|------------|--------|--------|
|                | 0                           | 1-100 | 101-500 | 501-1000 | 1001-2000 | 20001-4000 | > 4000 |        |
| 0              | 9                           |       |         | 6        | 2         | 4          | 8      | 20     |
| 1              | 1                           |       | 1       |          |           |            | 3      | 4      |
| 2              | 6                           |       |         |          |           | 1          | 3      | 4      |
| 3              | 3                           |       |         |          |           |            | 2      | 2      |
| 4              | 3                           |       |         |          | 1         |            |        | 1      |
| 5              | 1                           |       |         | 1        |           |            |        | 1      |
| 6              | 5                           |       | 2       | 1        | 1         |            |        | 4      |
| 7              | 10                          | 1     |         | 1        | 1         |            |        | 3      |
| 8              | 1                           |       |         |          |           |            |        | 0      |
| 9              | 5                           |       |         | 1        | 2         | 2          |        | 5      |
| 10             | 7                           |       | 1       |          |           |            | 1      | 2      |
| 11             | 1                           |       |         |          | 1         |            |        | 1      |
| 12             | 1                           |       |         |          |           |            |        |        |
| 13             | 1                           |       |         |          |           |            |        |        |
| 14             | 1                           |       |         |          |           |            |        |        |
| 15             | 3                           | 1     |         |          |           |            |        | 1      |
| 16             | 3                           |       |         |          |           |            |        |        |
| 17             | 1                           |       |         |          |           |            |        |        |
| 18             | 1                           |       |         |          |           |            |        |        |
| 19             | 1                           |       |         |          |           |            |        |        |
| Totaal         | 64                          | 2     | 4       | 10       | 8         | 7          | 17     | 48     |

Het overzicht laat zien dat er wel samenhang is. Bij een prijsweerstand groter dan 9 zijn transporten zeldzaam. Bij weerstanden van

0-2 is de frequentie vrij hoog, van 3-5 vrij laag, terwijl van 6-9 de frequentie weer tamelijk hoog is. Ideaal zou natuurlijk zijn, dat alle transporten bij een weerstand 0 plaatshadden, m.a.w. dat alle transporten zich op de eerste regel bevonden. Des te hoger de prijsweerstand en de transportomvang, des te meer mogen wij verwachten dat of onze aanname met betrekking tot de afstand en lineariteit van deze met transportprijzen niet juist is geweest, of dat andere discriminerende kostenfactoren een rol spelen.

We onderscheiden fouten van de eerste soort, dit zijn transporten, die plaatshebben bij een prijsweerstand  $> 0$ ; en fouten van de tweede soort, dit zijn transporten met een omvang 0 bij een weerstand 0, met andere woorden hier zijn geen transporten opgetreden, terwijl dit wel verwacht mocht worden, want een nul betekent een gemiddelde situatie. De feitelijkheid is soms gunstiger en soms ongunstiger voor het ontstaan van transporten dan de nul uitdrukt. We nemen waar (tabel II.3) ...

28 fouten van de eerste soort en

9 fouten van de tweede soort.

Rekenen we transporten met een weerstand 1-2 niet tot de fouten van de eerste soort - dit wil zeggen, dat we de grens verruimen en aannemen dat transporten met een kleine weerstand nog acceptabel zijn -, dan hebben we 20 fouten van de eerste soort en

16 fouten van de tweede soort.

Dit betekent dan nog steeds dat ongeveer de helft der transporten niet terecht is, gezien de aangenomen transportprijzen.

Een indruk over de mate, waarin de veronderstelde ob-kosten met de werkelijkheid corresponderen krijgen we ook door te bezien hoeveel kosten (in %) in feite meer gemaakt worden dan bij de door ons aanvaarde ob-kosten nodig is. Dit percentage M (meerkosten) wordt weergegeven door:

$$M = \frac{\text{som v.d. werkelijke E-I-stromen} \times \text{bijbehorende prijsweerstand}}{\text{som v.d. werkelijke E-I-stromen} \times \text{bijbehorende afstanden (II-1)}} \times 100$$

We komen hier op een M van  $8\frac{1}{2}\%$ .

Bovenstaande foutenbeelden en de grootte van M zijn voor ons redenen om te pogen bepaalde correcties aan te brengen in de in eerste instantie veronderstelde ob-prijzen uit tabel II.1.

### 2.3 Verbetering van de overbruggingskosten: signalering oorzakelijke afwijkingen

Om tot een verbetering van de ob-kosten te komen willen we veronderstellen, dat de werkelijke E-I-structuur optimaal is, d.w.z. een structuur, die gezien de totale ob-kosten (inclusief alle discriminerende kostenfactoren) een minimum aan kosten vraagt. Deze veronderstelling impliceert, dat tussen de ob-prijzen van de ontplooi-activiteiten een additieve regelmaat moet bestaan (zie 1.4). Op basis van deze prijzen kunnen voor de niet-ontplooi-activiteiten schaduw-prijzen worden berekend, waaruit tenslotte prijsweerstanden volgen. Voor de niet-ontplooi-activiteiten mogen deze weerstanden niet negatief zijn.

In tabel II.2 zien we dat in 1958 48 transporten gerealiseerd zijn. De daarbij behorende prijzen moeten dus additieve regelmaat vertonen. De afstanden, in eerste instantie als ob-prijzen genomen, zouden dus deze eigenschap moeten vertonen, wanneer andere factoren niet storend werkten.

Het is mogelijk de transportprijzen (afstanden) tot (schaduw)prijzen met additieve regelmaat te vereffenen (Vereffeningsmethode van Stevens, zie Yates). Want de eigenschap van additieve regelmatigheid zorgt ervoor, dat men de schaduw-prijzen opgebouwd kan denken uit fictieve regel- en kolomcomponenten. De schaduw-prijs  $\bar{P}_{ij}$  bestaat dan uit de regelcomponent  $E_i$  en de kolomcomponent  $I_j$ , dus  $\bar{P}_{ij} = E_i + I_j$ .

Hebben we b.v. de volgende tetra-de:

| I-landen  |       | West-Duitsland             | Engeland                   | fictieve<br>kolomcomponenten |
|-----------|-------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| E-landen  |       | $I_w$                      | $I_e$                      |                              |
| Nederland | $E_n$ | $E_n + I_w = \bar{P}_{nw}$ | $E_n + I_e = \bar{P}_{ne}$ |                              |
| Polen     | $E_p$ | $E_p + I_w = \bar{P}_{pw}$ | $E_p + I_e = \bar{P}_{pe}$ |                              |

fictieve  
regelcomponenten

In de beide diagonaalsommen vindt men de som van fictieve regel- en kolomcomponenten terug.

Heeft men de prijzen van de ontplooi-activiteiten en vertonen deze niet de additieve regelmatigheid, dan gaat het erom deze zodanig

te vereffenen, dat ze deze eigenschap wel vertonen. Daarna kunnen wij de gevonden afwijkingen analyseren. Dus de prijs van een ontplooide activiteit ( $P_{ij}$ ) moet vereffend worden tot  $\bar{P}_{ij}$ , onder de voorwaarde dat  $\bar{P}_{ij} = E_i + I_j$  en wel zodanig, dat  $\sum (\bar{P}_{ij} - P_{ij})^2 = \sum (E_i + I_j - P_{ij})^2$  minimaal is ( $i \rightarrow 1 \dots m$  en  $j \rightarrow 1 \dots n$ ). Dit wil dus zeggen, dat de som van het kwadraat der afwijkingen van schaduwprizen minus prijzen zo klein mogelijk moet zijn. Een noodzakelijke voorwaarde voor een minimum is, dat de partiële eerste afgeleiden gelijk aan nul moeten zijn. Hiermee rekening houdende, bewijst men gemakkelijk, dat

$$\sum_j P_{ij} = \sum_j \bar{P}_{ij} \text{ en}$$

$$\sum_i P_{ij} = \sum_i \bar{P}_{ij}, \text{ waaruit kan worden geconclu-}$$

deerd dat de regel- en kolomsommen der afwijkingen gelijk nul moeten zijn

Het is nu zaak, voor het vinden der schaduwprizen, uit de prijzen de regel- en kolomcomponenten te destilleren: noemen we de prijzenmatrix  $O$  en verminderen we alle te vereffenen prijzen met de bijbehorende regelt-gemiddelden ( $r_j^1$ ;  $j$  van  $1 \dots n$ ), dan ontstaat de gewijzigde matrix  $O_1$ . We berekenen hiervan de kolomgemiddelden ( $k_i^2$ ;  $i$  van  $1 \dots m$ ) en verminderen de bijbehorende prijzen uit  $O_1$  met deze  $k_i^2$ 's. Er ontstaat een nieuwe matrix  $O_2$  en men herhaalt de bewerking, als met  $O_1$  enz. ... De gemiddeldentenderen naar nul. Het aantal keren, dat de bewerking herhaald moet worden alvorens  $k_i^x \rightarrow 0 = z$ . De fictieve kolomcomponenten worden nu gevormd door de som van de overeenkomstige  $k_i^x$ 's ( $\sum_{x=2}^z k_i^x$ ), de fictieve regel-

componenten worden op overeenkomstige wijze berekend.

Door combinatie van regel- en kolomcomponenten verkrijgt men de  $\bar{P}_{ij}$ 's, welke additieve regelmaat vertonen.

- 1)  $m = \sum (E_i + I_j - P_{ij})^2$  geeft weer de functie van een paraboloïde, welke een minimum heeft, omdat bij welke waarde van  $E_i$  of  $I_j$  dan ook,  $m$  niet negatief kan worden.

Wij hebben bij de vereffening alleen transporten met een omvang > 500 ton genomen. Incidentele transporten van kleine omvang bij een grote prijsweerstand kunnen te zeer een uiting zijn van toevallige omstandigheden (iedere maand b.v. is het E-I-probleem weer anders wegens uiteenlopende seizoenpatronen).

De door vereffening optredende afwijkingen zijn weergegeven in tabel II.4. Men ziet dat deze nogal aanzienlijk zijn voor de kolom van West-Duitsland en Italië. Ook de waarden voor Engeland, Zwitserland en Oostenrijk vallen op.

Tabel II.4

EERSTE VEREFFENING VAN 42 TRANSPORTPRIJZEN VAN TRANSPORTEN MET EEN OMVANG > 500 UIT TABEL II.2  
(LINKS DE OORSPRONKELIJKE TRANSPORTPRIJZEN, RECHTS DE AFWIJKINGEN  $\bar{P}_{ij} - P_{ij}$ )

| I-landen<br><br>E-landen |                   | E.E.G.    |                |          | E.V.A.   |             |            | Overige  |          |
|--------------------------|-------------------|-----------|----------------|----------|----------|-------------|------------|----------|----------|
|                          |                   | Frankrijk | West-Duitsland | Italië   | Engeland | Zwitserland | Oostenrijk | Spanje   |          |
|                          |                   | 17        | 18             | 19       | 20       | 21          | 22         | 23       |          |
| E.E.G.                   | Nederland         | 1         | 6 +0,40        | 5 +3,55  | 16 -4,15 | 7 +1,95     | 8 +1,05    | 11 -2,35 | 18 -0,45 |
|                          | B.L.E.U.          | 2         | 3 +1,30        | 4 +2,50  | 14 -4,25 |             |            |          | 15 +0,45 |
| E.V.A.                   | Denemarken        | 3         | 12 -1,70       | 8 +4,40  | 18 -2,35 | 13 -0,25    | 13 -0,10   |          |          |
|                          | Noorwegen         | 4         |                | 11 0     |          |             |            |          |          |
|                          | Zweden            | 5         |                | 11 0     |          |             |            |          |          |
| Overige                  | Joegoslavië       | 6         |                | 14 -2,65 | 12 +2,65 |             |            |          |          |
|                          | Israël            | 7         |                |          | 41 0     |             |            |          |          |
|                          | Bulgarije         | 8         |                | 19 -2,15 | 18 +2,15 |             |            |          |          |
|                          | Finland           | 9         |                | 20 0     |          |             |            |          |          |
|                          | Polen             | 10        |                | 11 +1,30 | 19 -3,45 |             | 13 -0,20   | 10 2,35  |          |
|                          | Tsjecho-Slowakije | 11        |                | 6 0      |          |             |            |          |          |
|                          | Hongarije         | 12        |                | 10 -1,65 | 10 +1,65 |             |            |          |          |
|                          | Zuid-Afrika       | 13        |                | a -1,20  | a +2,05  | a -0,85     |            |          |          |
|                          | Argentinië        | 14        |                | a -1,25  | a +2,-   |             | a -0,75    |          |          |
|                          | China             | 15        |                | a -1,65  | a +1,65  |             |            |          |          |
|                          | Australië         | 16        |                | a -1,20  | a +2,05  | a -0,85     |            |          |          |

Aan de hand van tabel II.4 willen wij nu inductief verdergaan. Daarmee bedoelen wij, dat wij deze tabel niet willen gebruiken om te bewijzen dat verdere stappen goed zijn. De tabel zal voor ons wel een stimulans zijn om op bepaalde ideeën te komen. De juistheid van deze gedachten moet blijken uit een innerlijke evidentie.

Globaal denken wij (zie 1.6) aan drie mogelijke systematische fouten:

- a. de afstanden kunnen onjuist geschat zijn,
- b. de samenhang tussen kosten en afstanden behoeft niet rechtlijnig te zijn,
- c. b.v. kunnen belangrijke kostencomponenten vergeten zijn.

Richten we onze aandacht nu meer speciaal op West-Duitsland, dan valt op dat voor Polen, Denemarken, Nederland en de B.L.E.U. een positieve afwijking optreedt en voor de Oosteuropese en overzeese I-landen een negatieve afwijking. Het eerste wil zeggen, dat de aangenomen transportprijzen te laag zijn en het laatste duidt erop, dat deze te hoog zijn.

Reeds in tabel II.2 kunnen we constateren, dat de Oosteuropese en overzeese landen met een zeer grote prijsweerstand naar Duitsland exporteren.

Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat West-Duitsland via handelsverdragen bedoelde landen bevoordeelt om daardoor de afzet van eigen industrieproducten te bevorderen. "Men" zegt dat zoiets wel voorkomt.

Voor wij deze bewering serieus nemen moeten wij evenwel overwegen of ook andere verklaringen mogelijk zijn voor de gevonden afwijkingen. Met name moeten wij ons bewust blijven, dat de landen wel door een typisch punt worden voorgesteld, doch in werkelijkheid geen punt zijn, maar een uitgestrekt gebied. Ook al kunnen de Oosteuropese landen volgens de berekeningen in het typische punt voor Duitsland niet tegen Denemarken en de Benelux concurreren, dan kunnen zij dit in een meer oostelijk gelegen punt misschien wel.

Uit het feit dat Oosteuropese landen in Duitsland leveren mag slechts dan worden geconcludeerd dat deze landen specifiek worden bevoordeeld indien vaststond dat zij ook in het gunstigste punt in Duitsland de concurrentie tegen de Benelux of Denemarken niet kunnen volhouden. Om dit te beoordelen hebben wij het typische punt van Duitsland in München gelegd.

Dat in het vorenstaande inductief is geredeneerd is duidelijk. Naar aanleiding van de gegevens hebben wij ons afgevraagd wat de zin is van een typisch punt. Wij zijn tot het inzicht gekomen dat hiermee niet wordt aangeduid het zwaartepunt van de produktie of de consumptiegebieden, doch het punt waar de leveranciers of afnemers juist met elkaar kunnen of moeten concurreren. De landen Joegoslavië, Bulgarije, Tsjechoslowakije en Hongarije hebben in 1958 gezamenlijk 13.127 ton aan Duitsland geleverd, dat is 5% van de totale Duitse import. Dat wij de concurrentiegrens bij München hebben gelegd past wel bij deze gegevens. Het is op grond van dit inzicht dat wij het typische punt naar München verleggen. Dat wij door de eerste berekeningen, waarbij het typische punt in Frankrijk was geplaatst op deze gedachte kwamen, is in wezen bijkomstig.

Na de voorgestelde aanpassing in tabel II.1, hetgeen verandering van afstanden in de tweede kolom inhoudt is een nieuwe programmering uitgevoerd. De gevonden prijsweerstand vindt men in onderstaande tabel.

Tabel II.5

PRIJSWEERSTANDEN NA VERPLAATSING VAN HET TYPISCHE PUNT VAN  
WEST-DUITSLAND NAAR MUNCHEN

| I-landen<br>E-landen |                       | E.E.G.         |                         |        | E.V.A.   |                       |                 | Overige |    |
|----------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|--------|----------|-----------------------|-----------------|---------|----|
|                      |                       | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië | Engeland | Zwit-<br>ser-<br>land | Oosten-<br>rijk | Spanje  |    |
|                      |                       |                |                         |        |          |                       |                 |         |    |
|                      |                       | 17             | 18                      | 19     | 20       | 21                    | 22              | 23      |    |
| E.E.G.               | Nederland             | 1              | 2                       | 0      | 1        | 0                     | 0               | 5       | 3  |
|                      | B.L.E.U.              | 2              | 0                       | 0      | 0        | 0                     | 0               | 6       | 1  |
| E.V.A.               | Denemarken            | 3              | 0                       | 0      | 0        | 3                     | 2               | 4       | 6  |
|                      | Noorwegen             | 4              | 5                       | 0      | 2        | 6                     | 2               | 6       | 9  |
|                      | Zweden                | 5              | 6                       | 0      | 0        | 4                     | 2               | 3       | 7  |
| Overige              | Joegoslavië           | 6              | 10                      | 4      | 0        | 20                    | 8               | 4       | 15 |
|                      | Israël                | 7              | 11                      | 4      | 0        | 18                    | 6               | 9       | 15 |
|                      | Bulgarije             | 8              | 17                      | 3      | 0        | 19                    | 7               | 3       | 14 |
|                      | Finland               | 9              | 5                       | 1      | 0        | 6                     | 3               | 2       | 7  |
|                      | Polen                 | 10             | 8                       | 0      | 0        | 10                    | 1               | 0       | 11 |
|                      | Tsjecho-<br>Slowakije | 11             | 13                      | 0      | 2        | 15                    | 7               | 3       | 15 |
|                      | Hongarije             | 12             | 16                      | 2      | 0        | 16                    | 8               | 2       | 17 |
|                      | Zuid-Afrika           | 13             | 11                      | 6      | 0        | 8                     | 7               | 9       | 0  |
|                      | Argentinië            | 14             | 11                      | 6      | 0        | 8                     | 7               | 9       | 0  |
|                      | China                 | 15             | 11                      | 6      | 0        | 8                     | 7               | 9       | 0  |
|                      | Australië             | 16             | 11                      | 6      | 0        | 8                     | 7               | 9       | 0  |

Uit de nieuw berekende optimumsituatie blijkt dat Tsjecho-Slowakije t.o.v. West-Duitsland geen prijsweerstand meer ondervindt. Met betrekking tot dit land kan dus niet tot bevoordeling worden geconcludeerd. Joegoslavië, Bulgarije en Hongarije zijn echter ook dan niet in staat hun eieren aan Duitse consumenten aan te bieden, voor hen blijft Italië nog steeds het aangewezen land. Voor de overzeese landen zijn er ook nu uiteraard geen perspectieven op de Duitse markt.

Wanneer de nieuwe ob-prijzen weer vereffend worden blijken de afwijkingen sterk genivelleerd te zijn, zoals de volgende tabel laat zien.

Tabel II.6

TWEEDE VEREFFENING NA VERPLAATSING VAN TYPISCH PUNT NAAR MÜNCHEN  
(Links de herziene transportprijzen (ob-prijzen), rechts de afwijkingen  $P_{ij} - P_{ij}$ )

| I-landen<br>E-landen |                          | E.E.G.    |                    |          | E.V.A.           |                  |                 | Overige |
|----------------------|--------------------------|-----------|--------------------|----------|------------------|------------------|-----------------|---------|
|                      |                          | Frankrijk | West-<br>Duitsland | Italië   | Groot-<br>Britt. | Zwitser-<br>land | Oosten-<br>rijk |         |
|                      |                          | 17        | 18                 | 19       | 20               | 21               | 22              | 23      |
| E.E.G.               | Nederland 1              | 6 +0,25   | 9 +1,10            | 16 -2,80 | 7 +2,50          | 8 +1,40          | 11 -2,20        | 18 -0,6 |
|                      | B.L.E.U. 2               | 3 +1,55   | 8 +0,40            | 14 -2,50 |                  |                  |                 | 15 +0,6 |
| E.V.A.               | Denemarken 3             | 12 -1,80  | 12 +2,-            | 18 -0,90 | 13 +0,40         | 13 +0,30         |                 |         |
|                      | Noorwegen 4              |           | 15 0               |          |                  |                  |                 |         |
|                      | Zweden 5                 |           | 15 0               |          |                  |                  |                 |         |
| Overige              | Joegoslav. 6             |           | 9 -0,55            | 12 +0,55 |                  |                  |                 |         |
|                      | Israël 7                 |           |                    | 41 0     |                  |                  |                 |         |
|                      | Bulgarije 8              |           | 15 -0,05           | 18 +0,05 |                  |                  |                 |         |
|                      | Finland 9                |           | 24 0               |          |                  |                  |                 |         |
|                      | Polen 10                 |           | 13 +0,40           | 19 -2,50 |                  | 13 -0,10         | 10 +2,20        |         |
|                      | Tsjecho-<br>Slowakije 11 |           | 4 0                |          |                  |                  |                 |         |
|                      | Hongarije 12             |           | 6 +0,45            | 10 -0,45 |                  |                  |                 |         |
|                      | Zuid-<br>Afrika 13       |           | a -0,80            | a +2,25  | a -1,45          |                  |                 |         |
|                      | Argen-<br>tinië 14       |           | a -0,80            | a +2,25  |                  | a -1,55          |                 |         |
|                      | China 15                 |           | a -1,55            | a +1,55  |                  |                  |                 |         |
|                      | Australië 16             |           | a -0,80            | a +2,25  | a -1,45          |                  |                 |         |

Wijzigingen: van de E-landen 1, 2, 3, 4, 5, 9 naar 18 ieder + 4 en van 10 naar 18 + 2  
van de E-landen 6, 8, 12 naar 18 ieder - 4; van 11 naar 18 - 2; van 7 naar 18 - 3.  
 $P_{7,18}$  wordt niet vereffend, want er heeft geen transport plaatsgehad.

Men ziet dat de som der afwijkingen per regel en per kolom gelijk aan nul is



De foutenbeelden geven een bevredigende vooruitgang te zien:

24 fouten van de eerste soort en

7 fouten van de tweede soort.

Rekenen we als fouten van de eerste soort weer niet mee de transporten met een weerstand 1-2, dan toont zich het volgende beeld:

17 fouten van de eerste soort en

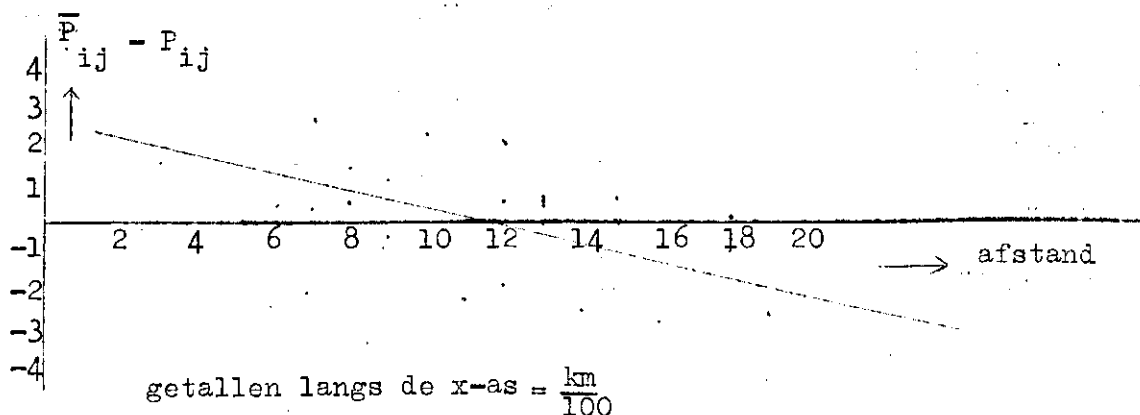
13 fouten van de tweede soort.

De factor die aangeeft met hoeveel procent de werkelijke transportkosten van het totale systeem uitgaan boven de berekende is zelfs teruggebracht van 8,5% op 4,7%, hetgeen een aanzienlijke vermindering betekent.

Was de in het voorgaande besproken verandering ontstaan uit een aannemelijke interpretatie van bepaalde afwijkingen, bij een blik op de afwijkingen van tabel II.6 lukt ons dat niet, althans we menen geen storingen bij bepaalde E- of I-landen te kunnen lokaliseren, die grote invloed op het gehele schema vertonen. Wel valt het op, dat in de meeste gevallen de lage waarden (korte afstanden) een positieve en de hoge waarden (grote afstanden) een negatieve afwijking hebben. De volgende grafiek brengt dat wel het beste in beeld:

Grafiek I

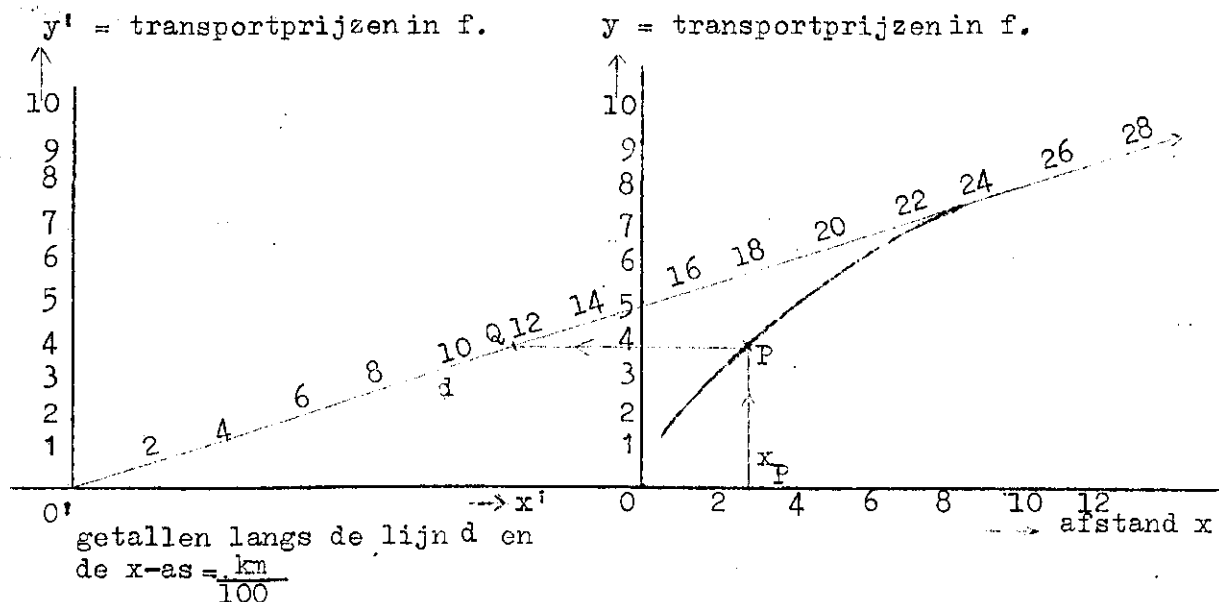
VERBAND TUSSEN AFSTANDEN EN AFWIJKINGEN  
(ZONDER A AFSTANDEN)



Dit zou kunnen betekenen, dat tussen transportprijzen en afstanden niet het door ons veronderstelde lineaire verband aanwezig is. Uit tarieftabellen 1), die we met betrekking tot deze zaak raadpleegden, bleek dat met name voor afstanden  $< 800$  km de transportprijzenlijn een degressief verloop toont bij toenemende afstand. Bij afstanden  $> 800$  km blijkt het verband tussen afstand en tarieven nagenoeg lineair te zijn. Grafiek II toont dit:

Grafiek II

VERBAND TUSSEN AFSTAND EN TRANSPORTPRIJZEN VAN 100 KG BIJ ZENDINGEN  
 $\geq 15$  TON PER VRACHTWAGEN



- 1) Reichs-Kraftwagentarif für den Güterverkehr mit Kraftfahrzeugen, April 1963, Seite 18-23, Wagenladungskategorie A/B (Eier). N.I.W.O.-gids, II B - 3 t/m 5.

Logisch volgt hieruit, dat de schatting van de ob-prijzen (afstanden) herzien moet worden en aangepast aan het in grafiek II geschetste prijzenverloop. Dit betekent dat de afstandsverschillen voor afstanden < 800 km relatief groter moeten worden. Dit bereikt men door de oorspronkelijke afstanden  $x$  (na eerste correctie) in grafiek II opnieuw af te lezen op  $d$ , in het nieuwe assenstelsel  $x'o'y'$  ( $d$  vormt de verlengde rechte lijnige kostenlijn en wordt gesneden met de  $x$ -as  $\rightarrow O'$ ). De afstand  $x_p$  (280 km) b.v. wordt in de nieuwe situatie 1170 km.

De aangepaste afstanden vindt men in de volgende tabel. In dezelfde tabel zijn weergegeven de prijsweerstanden, die behoren bij een hernieuwde programmering op basis van de aangepaste afstanden.

Tabel II.7

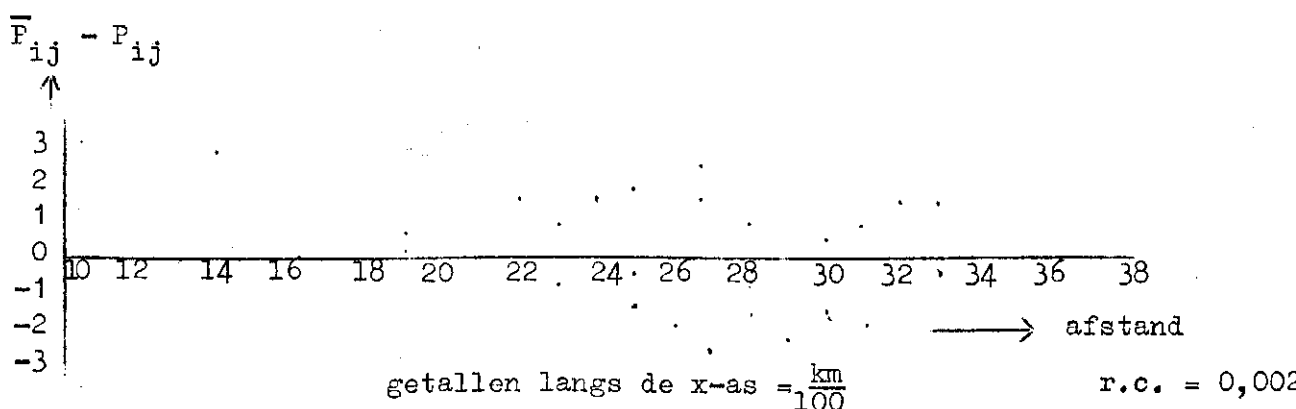
AANGEPASTE AFSTANDEN (OB-PRIJZEN) MET RECHTS DE BIJBEHORENDE  
PRIJSWEERSTANDEN

| I-landen<br>E-landen |                       | E.E.G.         |    |                         |    |        |    | E.V.A.        |    |                  |    | Overige         |    |        |    |    |
|----------------------|-----------------------|----------------|----|-------------------------|----|--------|----|---------------|----|------------------|----|-----------------|----|--------|----|----|
|                      |                       | Frank-<br>rijk |    | West-<br>Duits-<br>land |    | Italië |    | Enge-<br>land |    | Zwitser-<br>land |    | Oosten-<br>rijk |    | Spanje |    |    |
|                      |                       | 17             |    | 18                      |    | 19     |    | 20            |    | 21               |    | 22              |    | 23     |    |    |
| E.E.G.               | Nederland             | 1              | 19 | 3                       | 24 | 0      | 31 | 4             | 22 | 0                | 24 | 0               | 26 | 6      | 33 | 6  |
| E.E.G.               | B.L.E.U.              | 2              | 14 | 0                       | 23 | 1      | 29 | 4             | 20 | 0                | 22 | 0               | 26 | 8      | 30 | 5  |
| E.V.A.               | Denemarken            | 3              | 27 | 8                       | 27 | 0      | 33 | 3             | 30 | 5                | 28 | 1               | 28 | 5      | 39 | 9  |
| E.V.A.               | Noorwegen             | 4              | 31 | 9                       | 30 | 0      | 38 | 5             | 34 | 6                | 31 | 1               | 33 | 7      | 45 | 12 |
| E.V.A.               | Zweden                | 5              | 31 | 9                       | 30 | 0      | 36 | 3             | 32 | 4                | 31 | 1               | 30 | 4      | 43 | 10 |
| Overige              | Joegoslavië           | 6              | 33 | 17                      | 25 | 1      | 27 | 0             | 39 | 17               | 28 | 4               | 22 | 4      | 42 | 15 |
|                      | Israël                | 7              | 56 | 11                      | 55 | 2      | 56 | 0             | 66 | 15               | 55 | 2               | 56 | 9      | 71 | 15 |
|                      | Bulgarije             | 8              | 39 | 18                      | 30 | 1      | 33 | 0             | 41 | 17               | 33 | 4               | 27 | 0      | 47 | 15 |
|                      | Finland               | 9              | 38 | 7                       | 39 | 0      | 44 | 2             | 40 | 3                | 40 | 1               | 37 | 2      | 51 | 9  |
|                      | Polen                 | 10             | 31 | 11                      | 28 | 0      | 31 | 0             | 34 | 8                | 28 | 0               | 25 | 1      | 45 | 14 |
|                      | Tsjecho-<br>Slowakije | 11             | 27 | 15                      | 20 | 0      | 27 | 4             | 32 | 14               | 23 | 3               | 18 | 2      | 40 | 17 |
|                      | Hongarije             | 12             | 30 | 19                      | 19 | 0      | 25 | 3             | 33 | 16               | 26 | 7               | 15 | 0      | 42 | 20 |
|                      | Zuid-Afrika           | 13             | a  | 11                      | a  | 3      | a  | 0             | a  | 5                | a  | 3               | a  | 7      | a  | 0  |
|                      | Argentinië            | 14             | a  | 11                      | a  | 3      | a  | 0             | a  | 5                | a  | 3               | a  | 7      | a  | 0  |
|                      | China                 | 15             | a  | 11                      | a  | 3      | a  | 0             | a  | 5                | a  | 3               | a  | 7      | a  | 0  |
|                      | Australië             | 16             | a  | 11                      | a  | 3      | a  | 0             | a  | 5                | a  | 3               | a  | 7      | a  | 0  |

Alvorens ons met de gegevens van de nieuwe programmering bezig te houden moeten we zien of de aanpassing enig effect heeft gesorteerd. Met name hoe het verband tussen aangepaste afstand en afwijkingen nu is (grafiek III).

Grafiek III

VERBAND TUSSEN AANGEPASTE AFSTANDEN EN AFWIJKINGEN  
(ZONDER A-AFSTANDEN VEREFFEND)



De afwijkingen (ontleend aan tabel II.9) zijn vrij regelmatig verspreid over de aangepaste afstanden, reden dan ook waarom we ons gelukkig gevoelen met de gedane aanpassing.

Natuurlijk is een vergelijking met de foutenbeelden moeilijk na de programmering met de aangepaste afstanden, omdat een bepaalde schaal-factor door het systeem loopt. Door middeling van de waarden, die aangeven wat 100 km bij de oorspronkelijke afstanden betekent voor de aangepaste afstanden (< 800 km), komt men tot een factor van omstreeks 2,5. (De oorspronkelijke afstanden 200 en 500 zijn gewijzigd in de fictieve 1250 en 1750; hier is de schaal 2,5maal zo ruim geworden). Dit betekent

dat waar in de oorspronkelijke situatie transporten met een weerstand groter dan 2 tot fouten van de 1e soort werden gerekend nu deze grens verschoven is naar 5.

Het foutenbeeld (zie tabel II.8):

8 fouten van de eerste soort en  
30 fouten van de tweede soort.

De vooruitgang is aanmerkelijk, springt echter nog meer in het oog, wanneer we de structuur der eerstesoor-fouten bezien. Het blijkt namelijk dat het hier voornamelijk transporten van geringe omvang betreft, hetgeen de volgende frequentieverdeling aan ons duidelijk maakt.

Tabel II.8

FREQUENTIEVERDELING VAN EIERHANDELSSTROMEN NAAR OMVANG MET BIJBEHORENDE PRIJSWEERSTANDEN 1958

| Prijs-<br>weerstanden | Transportomvang in tonnen |         |          |           |           |        |    | totaal |
|-----------------------|---------------------------|---------|----------|-----------|-----------|--------|----|--------|
|                       | 0 1-100                   | 101-500 | 501-1000 | 1001-2000 | 2001-4000 | > 4000 |    |        |
| 0                     | 7                         |         | 6        | 2         | 4         | 9      | 21 |        |
| 1                     | 3                         |         |          | 2         |           | 2      | 4  |        |
| 2                     | 5                         |         |          |           |           | 1      | 1  |        |
| 3                     | 5                         | 1       | 2        | 1         | 2         | 2      | 8  |        |
| 4                     | 6                         |         |          |           |           | 2      | 2  |        |
| 5                     | 4                         |         | 1        | 1         | 1         | 1      | 4  |        |
| 6                     | -                         | 1       |          | 2         |           |        | 3  |        |
| 7                     | 6                         |         |          |           |           |        | -  |        |
| 8                     | 1                         | 1       | 1        |           |           |        | 2  |        |
| 9                     | 3                         |         | 1        |           |           |        | 1  |        |
| 10 - 20               | 24                        | 1       | 1        |           |           |        | 2  |        |
| Totaal                | 64                        | 2       | 4        | 10        | 8         | 7      | 17 | 48     |

De meerkostenfactor M (op basis van de aangepaste afstanden) geeft opnieuw een daling te zien en komt nu op 3%.

Door combinatie van regel- en kolomcomponenten kan men alle schaduw-prijzen, dus van zowel ontplooide als niet-ontplooide activiteiten, vinden. Voor de ontplooide activiteiten gaat het erom, dat de aansluiting tussen prijzen en schaduw-prijzen zo goed mogelijk is. Voor de niet-ontplooide activiteiten mogen de verschillen tussen prijzen en schaduw-prijzen (prijsweerstanden) niet negatief zijn. In tabel II.9 zijn de prijsweer-

standen op basis van de door vereffening van de 42 aangepaste afstanden van ontplooidde activiteiten weergegeven. De cellen van de 42 ontplooidde activiteiten (vereffende afstanden) zijn dik omlijnd.

Tabel II.9

PRIJSWEERSTANDEN, NA VEREFFENING VAN 42 AFSTANDEN VAN ONTPLOOIDE ACTIVITEITEN (LINKS DE AANGEPASTE AFSTANDEN)

| E-landen | I-landen                 | E.E.G.         |                         |          | E.V.A.         |                       |                 | Overig   |
|----------|--------------------------|----------------|-------------------------|----------|----------------|-----------------------|-----------------|----------|
|          |                          | Frank-<br>rijk | West-<br>Duits-<br>land | Italië   | Engel-<br>land | Zwit-<br>ser-<br>land | Oosten-<br>rijk | Spanje   |
|          |                          | 17             | 18                      | 19       | 20             | 21                    | 22              | 23       |
| E.E.G.   | Nederland 1              | 19 - 0,20      | 24 -1,10                | 31 +3,00 | 22 - 2,80      | 24 -0,70              | 26 +1,70        | 33 + 0,4 |
| E.E.G.   | B.L.E.U. 2               | 14 - 3,00      | 23 +0,10                | 29 +3,20 | 20 - 2,60      | 22 -0,50              | 26 +3,90        | 30 - 0,4 |
| E.V.A.   | Denemarken 3             | 27 + 3,20      | 27 -2,70                | 33 +0,40 | 30 + 0,60      | 28 -1,30              | 28 -0,90        | 39 + 2,2 |
| E.V.A.   | Noorwegen 4              | 31 + 6,90      | 30 -                    | 38 +5,10 | 34 + 4,30      | 31 +1,40              | 33 +3,80        | 45 + 7,6 |
| E.V.A.   | Zweden 5                 | 31 + 6,90      | 30 -                    | 36 +3,10 | 32 + 2,30      | 31 +1,40              | 30 +0,80        | 43 + 5,5 |
| Overige  | Joegoslavië 6            | 33 +14,30      | 25 +0,40                | 27 -0,50 | 39 +14,30      | 28 +3,80              | 22 -1,80        | 42 + 9,9 |
|          | Israël 7                 | 56 + 1,90      | 55 +1,90                | 56 -     | 66 +13,20      | 55 +2,30              | 56 +3,70        | 71 +10,4 |
|          | Bulgarije 8              | 39 +15,30      | 30 +0,40                | 33 +0,50 | 44 +14,70      | 33 +3,80              | 27 -1,80        | 47 + 9,9 |
|          | Finland 9                | 38 + 4,90      | 39 -                    | 44 +2,10 | 40 + 1,30      | 40 +1,40              | 37 -1,20        | 51 + 4,5 |
|          | Polen 10                 | 31 + 9,30      | 28 +0,40                | 31 +0,50 | 34 + 6,70      | 28 +0,80              | 25 -1,80        | 45 + 9,9 |
|          | Tsjecho-<br>Slowakije 11 | 27 +12,90      | 20 -                    | 27 +4,10 | 32 +12,30      | 23 +3,40              | 18 -1,20        | 40 +12,5 |
|          | Hongarije 12             | 30 +15,30      | 19 -1,60                | 25 +1,50 | 33 +12,70      | 26 +5,80              | 15 -4,80        | 42 +13,9 |
|          | Zuid-<br>Afrika 13       | a + 6,80       | a +0,90                 | a -2,00  | a + 1,20       | a +1,30               | a -1,70         | a - 6,6  |
|          | Argentinië 14            | a + 6,90       | a +0,80                 | a -2,10  | a + 1,10       | a +1,20               | a +1,60         | a - 6,7  |
|          | China 15                 | a + 7,30       | a +1,40                 | a -1,50  | a + 1,70       | a +1,80               | a +2,20         | a - 6,1  |
|          | Australië 16             | a + 6,80       | a +0,90                 | a -2,00  | a + 1,20       | a +1,30               | a +1,70         | a - 6,6  |

Het is misschien goed erop te wijzen, dat in de vereffeningstabellen de afwijkingen  $\bar{P}_{ij} - P_{ij}$  staan, om te zien in welke richting de aanpassing moet geschieden. In tabel II.9 staan de prijsweerstanden, dus de  $P_{ij} - \bar{P}_{ij}$ . Door verandering van teken der "prijsweerstand" van ontplooidde activiteiten vinden we dus de afwijkingen.

De aansluiting tussen prijzen en schaduw prijzen na aanpassing der afstanden is vrij goed. Alleen de Italië-kolom vertoont nog vrij grote positieve prijsweerstand voor Noordegropese E-landen. We zagen ook reeds

in de berekende optimum-E-I-structuur in tabel II.7, dat bedoelde landen met een zekere weerstand op de Italiaanse markt verschenen. Deze waarneming is evenwel geen basis geweest voor een vruchtbare gedachte. We brengen dan ook geen correctie aan voor deze afwijkingen.

Uit de prijsweerstand van de niet-ontplooiden activiteiten blijkt dat de overzeese landen het voordeligst zich op Spanje kunnen richten. Dit bleek ook reeds uit de verrichte programmeringen.

Oostenrijk is gunstig gelokaliseerd t.o.v. de Centraaleuropese E-landen, hetgeen ook duidelijk blijkt uit de negatieve prijsweerstand. We willen hiervoor geen correctie aanbrengen, omdat misschien ten dele maatregelen van handelspolitieke aard de oorzaak zijn van het feit, dat tussen Oostenrijk en zijn nabuurlanden in 1958 nog geen handel in eieren plaatsheeft. Verder kan belangrijk zijn dat Oostenrijk bij voorkeur in de winter importeerde. Het is moeilijk te zeggen in hoeverre deze bijzonderheden een blijvend karakter hebben.

We zien er voorlopig vanaf verdere correcties aan te brengen, omdat de criteria voor de benadering van de ob-prijzen (tot uitdrukking komend in de foutenbeelden, de structuur van de frequentieverdeling der transporten over de weerstanden en de prijsweerstand van zowel ontplooiden als niet-ontplooiden activiteiten) een bevredigend beeld vertonen.

#### 2.4 Toetsing van de benaderde ob-kosten met gegevens over de eierhandel in 1960

De benadering van de ob-prijzen geschiedde met behulp van gegevens over de handelsstromen van 1958. We hebben ons daarbij niet afgevraagd of, voor welke E- of I-landen dan ook, dit niet een bijzonder jaar zou kunnen zijn, welke geen afspiegeling vormt van het normale patroon. Daarom voeren we een toetsing uit van de benaderde ob-prijzen uit tabel II.7 met gegevens over de werkelijke E-I-structuur uit 1960. Een moeilijkheid is echter, dat er dan een nieuw E-land, Roemenië, is bijgekomen en dat China niet meer op de Europese eiermarkt verschijnt. We baseren ons met betrek-

king tot de ob-kosten bij Roemenië op gegevens van het buurland Bulgarije. Dit zal geen grote verschillen opleveren. In tabel II.10 zijn neergelegd de werkelijke handelsstromen in 1960.

Tabel II.10

87% VAN DE WERELDEIERHANDEL IN 1960

| I-landen<br>E-landen |                       | E.E.G.         |                    |        | E.V.A.   |                  |                 | Overige |      |
|----------------------|-----------------------|----------------|--------------------|--------|----------|------------------|-----------------|---------|------|
|                      |                       | Frank-<br>rijk | West-<br>Duitsland | Italië | Engeland | Zwitser-<br>land | Oosten-<br>rijk | Spanje  |      |
|                      |                       | 17             | 18                 | 19     | 20       | 21               | 22              | 23      |      |
| E.E.G.               | Nederland             | 1              | 7468               | 155672 | 12005    | 2240             | 2128            | 1577    | 153  |
|                      | B.L.E.U.              | 2              | 5229               | 9549   | 2542     |                  | 1832            | 54      | 411  |
| E.V.A.               | Denemarken            | 3              | 104                | 47329  | 1925     | 7018             | 3856            | 924     | 15   |
|                      | Noorwegen             | 4              |                    | 557    | 1564     |                  |                 |         |      |
| E.V.A.               | Zweden                | 5              | 181                | 6582   |          | 993              |                 |         |      |
| Overige              | Joegoslavië           | 6              |                    | 782    | 6077     |                  | 32              | 307     |      |
|                      | Israël                | 7              | 405                | 4061   | 15090    |                  | 1314            | 870     |      |
|                      | Bulgarije             | 8              |                    | 4991   | 7832     |                  | 1074            | 2084    |      |
|                      | Finland               | 9              |                    | 7110   |          |                  | 144             | 7       |      |
|                      | Polen                 | 10             |                    | 22104  | 15740    | 6167             | 5504            | 1732    | 2    |
|                      | Tsjecho-<br>Slowakije | 11             |                    | 4612   |          |                  | 100             | 938     |      |
|                      | Hongarije             | 12             |                    | 707    | 2251     |                  | 1249            | 2044    |      |
|                      | Zuid-Afrika           | 13             |                    | 2140   |          | 3617             | 144             |         |      |
|                      | Argentinië            | 14             |                    | 9167   | 5190     |                  | 809             |         | 3816 |
|                      | Roemenië              | 15             |                    | 2019   |          |                  | 1140            | 298     |      |
|                      | Australië             | 16             |                    | 206    | 1804     |                  |                 |         |      |

Een programmering met de randtotalen van 1960 leidt tot dezelfde optimum-E-I-structuur als die we vonden in tabel II.7, althans zover het de prijsweerstand betreft. De omvang van deze optimale stromen is natuurlijk gewijzigd.

Het foutenbeeld met weerstand 5 als grens:

12 fouten van de eerste soort en

16 fouten van de tweede soort.

De structuur der fouten blijkt uit de volgende frequentieverdeling.



Tabel II.11

FREQUENTIEVERDELING VAN EIERHANDELSSTROMEN NAAR OMVANG MET BIJBEHORENDE PRIJSWEERSTANDEN 1958

| Prijs-<br>weerstanden | Transportomvang in tonnen |       |         |          |           |           |        | Totaal |
|-----------------------|---------------------------|-------|---------|----------|-----------|-----------|--------|--------|
|                       | 0                         | 1-100 | 101-500 | 501-1000 | 1001-2000 | 2001-4000 | > 4000 |        |
| 0                     | 6                         |       |         | 2        | 1         | 4         | 13     | 20     |
| 1                     | 2                         |       | 1       | 2        | 1         | 1         | 2      | 7      |
| 2                     | 2                         | 1     |         | 1        | 1         |           | 1      | 4      |
| 3                     | 1                         |       | 3       | 1        | 2         | 3         | 2      | 4      |
| 4                     | 3                         | 1     | 1       |          | 1         | 1         | 1      | 5      |
| 5                     | 2                         |       | 1       | 1        | 1         | 2         | 1      | 6      |
| 6                     | 0                         |       | 1       |          | 2         |           |        | 3      |
| 7                     | 3                         |       | 1       |          | 1         |           |        | 2      |
| 8                     | 0                         | 1     |         |          |           |           | 1      | 2      |
| 9                     | 2                         | 1     | 1       | 1        |           |           |        | 3      |
| 10 - 20               | 26                        | 1     | 1       |          |           |           |        | 2      |
| Totaal                | 46                        | 5     | 10      | 8        | 10        | 11        | 21     | 65     |

Er is slechts 1 transport met een omvang > 4000, die enigszins buiten de norm valt. Het betreft hier Polen-Engeland met 6167 ton.

De meerkostenfactor M bij de oorspronkelijke afstanden is 9,1%. Na de eerste correctie, verplaatsing van het typische punt voor West-Duitsland, wordt de M 6%. De vooruitgang is wel heel gunstig na de 2e correctie, aanpassing van de afstanden aan de gevonden kostenlijn, want M daalt dan tot 2,7%.

Het resultaat van de toetsing van de benaderde ob-prijzen lijkt ons bevredigend en de ob-prijzen uit tabel II.7 zullen dan ook uitgangspunt zijn voor de beschouwingen over de invloeden van economische blokvorming in het volgende hoofdstuk.

## "EPILOOG"

Het lijkt ons gewenst zeer in het kort aan te geven de inhoud van hoofdstuk III, waaraan Uw stagiaire jammer genoeg niet heeft kunnen meewerken.

De schatting van de invloeden van economische blokvorming op handelsstromen van eieren is onderwerp. De in het voorgaande gevonden overbruggingskosten zijn daarbij onontbeerlijk, want hieruit kunnen worden afgeleid de lokatieverschillen der E-landen en de prijsverschillen der I-landen. Lokatieverschillen zijn voor- of nadelen van bepaalde E-landen ten opzichte van een I-land, voortspuitend uit verschillen in overbruggingskosten. Prijsverschillen zijn voor- of nadelen van bepaalde I-landen ten opzichte van een E-land, eveneens voortspuitend uit verschillen in overbruggingskosten.

De ontwikkeling van de lokatie- en prijsverschillen is bepalend voor de richting, waarin de handelsstromen zich zullen bewegen. Deze ontwikkeling nu wordt beïnvloed door de economische integratie van verschillende Europese landen. De integratieverdragen dwingt hen tot afbraak van tarieven ten opzichte van de partners, welke dus een verandering van de overbruggingskosten oproept en dus ook van de lokatie- en prijsverschillen.

Het is mogelijk de verhouding van de procentuele tariefhoogte uit gegevens van de Economische Voorlochttingsdienst te achterhalen. De verschillende processen van vorming van handelsblokken (E.E.G., E.V.A. en een combinatie van beide ) verschaffen de gegevens van de te verwachten afbraak van binnentarieven en de eventuele opbouw van buitentarieven.

- 1271