

Nederlandse industrie en internationale handel

Factorproporties, technologie en de sectorale handelsbetrekkingen van de verwerkende industrie

DRS. M. HULSMAN-VEJSOVÁ — DRS. K.A. KOEKKOEK*

Voor het verklaren van de richting van internationale handelsstromen zijn in grote lijnen twee verschillende benaderingen gangbaar. Enerzijds is er de benadering die uitgaat van de relatieve beschikbaarheid van produktiefactoren, anderzijds is er de benadering die uitgaat van verschillen in de wijze van produceren.

In dit artikel worden beide hypothesen onderzocht met betrekking tot gegevens voor de buitenlandse handel van de Nederlandse verwerkende industrie. Uit het onderzoek blijkt onder andere dat Nederland een comparatief voordeel heeft in de sectoren die veel gebruik maken van menselijk kapitaal, sectoren die binnenlandse natuurlijke hulpbronnen (uit de agrarische sector) benutten en sectoren die schaalvoordelen kunnen realiseren.

Inleiding

In dit artikel wordt gepoogd de structuur van de buitenlandse handel van de Nederlandse industrie te verklaren 1). Daarbij wordt naast de handel met de wereld als geheel de handel met drie groepen van landen onderscheiden, te weten de ontwikkelde markteconomieën, de centraal geleide economieën en de ontwikkelingslanden. Het onderzoek bestaat uit het toetsen, afzonderlijk en in combinatie, van de neo-factorproportieshypothese en de neo-technologiehypothese.

Volgens de hypothese van de neo-factorproporties zal een land die goederen exporteren bij de productie waarvan relatief veel gebruik gemaakt wordt van de naar verhouding overvloedig aanwezige produktiefactoren. De produktiefunctie wordt verondersteld per sector gelijk te zijn voor verschillende landen. Volgens de neo-technologiehypothese daarentegen bestaan er verschillen in wijze van produceren tussen landen; zo zullen landen die goed in staat zijn innovaties toe te passen, die goederen exporteren die zich in het bijzonder lenen voor technische verbeteringen 2).

Bij ons weten is een empirische studie met betrekking tot de handel van de Nederlandse verwerkende industrie met een aantal wereldregio's, nog niet eerder uitgevoerd. Wij hebben ons bij dit onderzoek gebaseerd op Nederlandse data voor de kenmerken van het productieproces. Eigenlijk zou een test van de neo-factorproportieshypothese zowel een onderzoek moeten inhouden naar de factorintensiteiten van de verhandelde producten, als een onderzoek naar de nationale factorhoeveelheden. Zonder zo'n tweeledig onderzoek zou een dergelijke test als onvolledig gekenschetst kunnen worden 3). Hoewel empirische studies naar de beschikbaarheid van produktiefactoren betrekkelijk schaars zijn, is er een recent onderzoek van Balassa waarin voor Nederland een ruwe schatting van de hoeveelheden fysiek en menselijk kapitaal gegeven is 4). Binnen een groep van achttien ontwikkelde landen en achttien ontwikkelingslanden bleek Nederland relatief ruim voorzien van menselijk kapitaal en relatief minder ruim voorzien van fysiek kapitaal 5).

Methode

De hypothesen werden getoetst met behulp van regressie-analyse, waarbij afwisselend factorintensiteiten en technologische kenmerken van de Nederlandse industriële sectoren werden gerelateerd aan een maatstaf voor de relatieve export-

prestatie van deze sectoren in 1973. De traditionele variabelen in de factorproportiesbenadering zijn fysiek kapitaal en arbeid, die veelal als een kapitaal-arbeidverhouding in de analyse worden betrokken. In het bijzonder nadat de Leontief-paradox bekendheid kreeg, werden additionele factoren in deze benadering opgenomen; in het bijzonder menselijk kapitaal, dat het kapitaal representeert dat is geïnvesteerd in de scholing van arbeid, en natuurlijke hulpbronnen. In ons onderzoek worden arbeid, fysiek kapitaal, menselijk kapitaal en natuurlijke hulpbronnen als produktiefactoren opgenomen.

De factorproportiesbenadering abstraheert van een aantal technische verschijnselen zoals schaalvoordelen en innovatiegeneigdheid. Deze verschijnselen worden vaak expliciet geanalyseerd in de neo-technologiebenadering en zijn uit dien hoofde ook in ons onderzoek opgenomen.

Het onderzoek heeft betrekking op de handelsrelaties van zeventien industriële sectoren van de Nederlandse economie met vier regio's: de wereld, de ontwikkelde markteconomieën (OME), de centraal geleide economieën (CGE) en de ontwikkelingslanden (OL). De regressies zijn gebaseerd op de volgende vergelijkingen:

* Beide auteurs zijn verbonden aan het Centrum voor Ontwikkelings-programmering van de Erasmus Universiteit Rotterdam. De auteurs willen dank betuigen aan het Centraal Bureau voor de Statistiek, in het bijzonder aan drs. J. T. Kolfoort, voor een goede samenwerking.

1) Een uitgebreidere beschrijving van dit onderzoek kan gevonden worden in M. Hulsmán-Vejsová en K.A. Koekkoek, Factor proportions, technology and Dutch industry's international trade patterns, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 116, 1980, Heft 1, blz. 162-177. Een voorloper van dit onderzoek wordt ook behandeld in K.A. Koekkoek, J. Kol en L.B.M. Mennes, De Nederlandse industrie: concurrentievermogen, comparatieve voordelen en goederensamenstelling van de internationale handel (II), *ESB*, 26 juli 1978, blz. 744-746.

2) Zie voor een gedetailleerde bespreking van beide hypothesen R.M. Stern, *Testing trade theories*, in: P.B. Kenen (red.), *International trade and finance, frontiers for research*, Cambridge, 1975, blz. 3-49.

3) Zie b.v. W. Branson, Comment, in: B. Ohlin e.a. (red.), *The international allocation of economic activity*, Proceedings of a Nobel Symposium in Stockholm, 8-11 juni 1976, Londen, 1977, blz. 80-91.

4) B. Balassa, *A „stages“ approach to comparative advantage*, paper gepresenteerd op het Vijfde Wereld Congres van de International Economic Association, Tokyo, 29 augustus-3 september 1977.

5) In een rangschikking van de landen, van hoge naar lage beschikbaarheid van beide soorten kapitaal, nam Nederland de vierde plaats in met betrekking tot menselijk kapitaal, maar slechts een twaalfde plaats wat betreft fysiek kapitaal.

$$\ln \{ (x_{ij}/m_{ij}) : (X_j/M_j) \} = f_j(\text{PCI}_i, \text{HCl}_i) \quad (1)$$

$$\ln \{ (x_{ij}/m_{ij}) : (X_j/M_j) \} = f_j(\text{PCI}_i, \text{HCl}_i, \text{RMI}_i) \quad (2)$$

$$\ln \{ (x_{ij}/m_{ij}) : (X_j/M_j) \} = f_j(\text{R} \ \& \ \text{D}_i, \text{SE}_i) \quad (3)$$

waarin:

i = index voor de sector; er worden zeventien sectoren onderscheiden, te weten de sectoren 4 t/m 20 van de input-outputtabel voor Nederland voor het jaar 1973 van het CBS 6);

j = index voor de regio; de vier onderscheiden regio's zijn: Wereld, OME, CGE en OL, overeenkomstig de regionale classificatie van de Verenigde Naties;

x_{ij} = uitvoer door sector i naar regio j ;

m_{ij} = gelijksoortige invoer door sector i vanuit regio j ;

X_j = totale industriële uitvoer naar regio j ($= \sum_i x_{ij}$);

M_j = totale industriële invoer vanuit regio j ($= \sum_i m_{ij}$) 7);

PCI_i = fysiek-kapitaalintensiteit van sector i ; deze wordt gemeten aan het verbruik van energie (in teracalorieën) per manjaar. De data zijn verkregen van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en gecorrigeerd voor het verbruik van energie als grondstof;

HCl_i = menselijk-kapitaalintensiteit van sector i ; deze wordt gemeten als het aandeel van de werknemers met middelbare en hogere opleiding in de totale sectorale werkgelegenheid. De data zijn afkomstig van de Volkstelling 1971 van het CBS;

RMI_i = natuurlijke-hulpbronnenintensiteit van sector i ; direct zowel als indirect gebruik van binnenlandse toelieferingen door de sectoren landbouw, bosbouw, visserij en mijnbouw per eenheid productie. De data zijn afkomstig van de eerder genoemde input-outputtabel 8);

$\text{R} \ \& \ \text{D}_i$ = innovatiegeneigdheid in sector i ; „research and development”-uitgaven in procenten van de afzet. De data berusten bij het CBS;

SE_i = schaalvoordelen in sector i ; het aantal „werkzame personen” in ondernemingen met 500 of meer werknemers in procenten van de totale werkgelegenheid per sector. De data zijn afkomstig van de *Maandstatistiek voor de industrie* van het CBS en betreffen het jaar 1954.

Voor zover niet anders vermeld hebben de data betrekking op het jaar 1973. De variabelen in de vergelijkingen (1) en (2) vertegenwoordigen de neo-factorproportiesbenadering. Deze vergelijkingen zullen respectievelijk aangeduid worden als Heckscher-Ohlin-I (HO-I) en Heckscher-Ohlin-II (HO-II). HO-II verschilt van HO-I door de opneming van de natuurlijke-hulpbronnenintensiteit. Vergelijking (3) wordt aangeduid als de neo-technologie (NT)-vergelijking.

Zowel de relatieve exportpositie als sommige verklarende variabelen zijn ook nog op andere wijze gemeten. Bij onze uiteindelijke keuze van „proxies” voor de verklarende variabelen hebben we ons voornamelijk laten leiden door een voorkeur voor fysieke benadering van de variabelen 9).

Indien de schatting van de vergelijkingen (1) t/m (3) leidt tot statistisch significante resultaten, kunnen de neo-factorproportieshypothese en de neo-technologiehypothese worden gezien als relevante concepten voor het vinden van de determinanten van de relatieve exportpositie van de Nederlandse industriële sectoren. Met betrekking tot HO-I en HO-II willen we verder vaststellen of de natuurlijke-hulpbronnenintensiteit nog significante additionele verklaringskracht heeft boven de variabelen fysiek en menselijk kapitaal 10). Ingeval de natuurlijke-hulpbronnenvariabele een significante additionele bijdrage levert, zeggen we dat HO-II HO-I domineert. Waar dit niet het geval is, zeggen we dat HO-I HO-II domineert. Van de twee HO-vergelijkingen die voor de handel met iedere regio worden geschat, wordt de dominante gebruikt voor verdere analyse.

Gesteld dat voor iedere regio zowel de NT-vergelijking als

de dominante HO-vergelijking een bevredigend resultaat levert, dan rijst de vraag welke van beide hypothesen het „beter doet”. We hebben dit probleem op dezelfde wijze benaderd als de discriminatie tussen HO-I en HO-II. Daartoe zijn additioneel nog de volgende, gecombineerde, HO/NT-vergelijkingen geschat:

$$\ln \{ (x_{ij}/m_{ij}) : (X_j/M_j) \} = f_j(\text{PCI}_i, \text{HCl}_i, \text{R} \ \& \ \text{D}_i, \text{SE}_i) \quad (4)$$

$$\ln \{ (x_{ij}/m_{ij}) : (X_j/M_j) \} = f_j(\text{PCI}_i, \text{HCl}_i, \text{RMI}_i, \text{R} \ \& \ \text{D}_i, \text{SE}_i) \quad (5)$$

Een van deze gecombineerde HO/NT-vergelijkingen, afhankelijk van welke HO schatting dominant is, wordt zowel met de NT-vergelijking als met de dominante HO-vergelijking geconfronteerd met behulp van dezelfde test als omschreven in voetnoot 10. De mogelijke uitkomsten van deze vergelijking kunnen worden weergegeven als volgt:

HO/NT versus HO: invloed NT-variabelen in HO/NT significant of niet	HO/NT versus NT: invloed HO-variabelen in HO/NT significant of niet	Situatie-aanduiding
nee	ja	HO-hypothese dominant
ja	nee	NT-hypothese dominant
ja	ja	beide hypothesen complementair
nee	nee	beide hypothesen concurrerend

Resultaten

In een twaalfal vergelijkingen, vermeld in tabel 1, is de afhankelijke variabele Y_j^i gerelateerd aan een aantal neo-factorproporties- en neo-technologievariabelen. Een deel van de berekeningen, die betrekking hebben op niet-gepubliceerde R & D-data, werd gemaakt door het Centraal Bureau voor de Statistiek. De resultaten kunnen slechts ten dele worden gepubliceerd vanwege de geheimhoudingsplicht van het CBS, zodat in het onderstaande soms alleen de hoofdkenmerken van de resultaten en niet de resultaten zelf staan aangegeven.

6) CBS, *Nationale Rekeningen*, 1975, Aanhangsel 1 t/m 4. Zie ook de appendix van dit artikel.

7) De data voor x_{ij} , m_{ij} , X_j , M_j , $i = 1, \dots, 17$, $J = \text{OME, CGE, OL}$ zijn afkomstig van Verenigde Naties, *Commodity trade statistics*, Statistical Papers Series D, (op magnetische band) en gehergroepeerd overeenkomstig de sectorale classificatie van de eerder genoemde input-outputtabel. De data voor x_{ij} , m_{ij} , X_j , M_j , $i = 1, \dots, 17$, $J = \text{Wereld}$ zijn afkomstig van deze zelfde input-outputtabel. In de input-outputtabel wordt de doorvoerhandel apart geregistreerd per sector. De invoercijfers, voor $j = \text{Wereld}$, zijn gecorrigeerd voor deze doorvoer, hetgeen in het bijzonder van belang is voor de aardolie-sector. Aangezien doorvoerhandel niet naar landen van herkomst gegeven wordt, was het niet mogelijk deze correctie voor de handel met andere regio's uit te voeren.

8) Let wel dat de winning van gas en olie niet in deze sectoren inbegrepen is, maar in de sector aardolie (no. 13).

9) Zie voor andere „proxies” M. Hulsman-Vejsová, K.A. Koekkoek en L.B.M. Mennes, *Industriële handel van Nederland met de ontwikkelde landen, 1962-1975*, Discussion Paper no. 40, Centrum voor Ontwikkelingsprogrammering, Rotterdam, 1978.

10) Daarbij is de volgende test gebruikt:

$$\frac{R_E^2 - R_S^2}{1 - R_E^2} : \frac{Q - K}{n - Q} \sim F$$

waarin S en E staan voor het eenvoudige en uitgebreidere model, K resp. Q het aantal variabelen in beide modellen vertegenwoordigen en n het aantal waarnemingen weergeeft. Zie J. Kmenta, *Elements of econometrics*, New York, 1971, blz. 370 e.v.

De neo-factorproportiesbenadering is vervat in de twee versies van het Heckscher-Ohlinmodel: HO-I en HO-II. Nadat beide versies waren geschat, werden ze tegen elkaar afgewogen volgens de eerder beschreven toets. Dit wees uit, dat in het geval van handel met de wereld en met de ontwikkelde markteconomieën, het uitgebreide HO-II-model het dominante model is, terwijl voor de handel met de ontwikkelingslanden en de centraal geleide economieën het eenvoudige HO-I-model dominant is.

Wat kan men nu concluderen over de (dominante) neo-factorproportiesbenadering in vergelijking met de neo-technologiebenadering? Zoals tabel 1 laat zien zijn beide hypothesen relevant bij het verklaren van de buitenlandse handel van de sectoren van de Nederlandse verwerkende industrie. In het geval van handel met de gehele wereld, de ontwikkelde markteconomieën en de ontwikkelingslanden wordt met behulp van het dominante HO-model zestig tot tachtig procent van de variatie in de afhankelijke variabele verklaard. Deze schattingen hebben een relatief hoge statistische significantie. Voor de handel met de wereld en de centraal geleide economieën geldt dat de neo-technologiehypothese wordt bevestigd. De schattingen gebaseerd op deze hypothese bereiken over het algemeen een lager niveau van statistische significantie dan de genoemde HO-schattingen.

Tabel 2 geeft de resultaten weer van de toets, beschreven in de vorige paragraaf, die beoogt de verklarende kracht van de twee benaderingen (HO en NT) tegen elkaar af te wegen. De neo-factorproportieshypothese in HO-I of HO-II vorm blijkt de dominante hypothese bij het verklaren van de handel van verschillende sectoren van de Nederlandse verwerkende industrie met de wereld als geheel, met de ontwikkelde markteconomieën, en met de ontwikkelingslanden. Ter verklaring van de handel met de centraal geleide economieën blijken de HO- en NT-hypothesen concurrerend.

Een aantal van de benaderingsvariabelen in de geschatte vergelijkingen heeft een statistisch significante positieve coëfficiënt. In dergelijke gevallen kan men stellen dat door deze variabelen benaderde factoren bijdragen tot comparatief voordeel van de sectoren 11). Vanuit een dergelijke interpretatie worden de volgende opmerkingen gemaakt.

Waar het de handel met de wereld in haar geheel betreft is

Tabel 2. Concurrerende of dominante hypothesen bij de verklaring van de relatieve prestatie van de Nederlandse industrie in de handel met de wereld en de belangrijke economische regio's in 1973 a)

Regio	Hypothese		
	HO-I	HO-II	NT
Wereld	•	dominant	•
OME	•	dominant	•
OL	dominant	•	•
CGE	concurrerend	•	concurrerend

a) De onderliggende methode is beschreven in de vorige paragraaf. De testen werden verricht met de schattingen uit tabel 1 en met de schattingen die werden gemaakt door het CBS, maar niet hier zijn gepubliceerd.

sprake van een comparatief voordeel voor die sectoren van de industrie, die veel gebruik maken van menselijk kapitaal en van natuurlijke hulpbronnen. Voor de handel met de ontwikkelde markteconomieën geldt hetzelfde; bovendien bevordert het gebruik van fysiek kapitaal het comparatieve voordeel ten opzichte van deze landen. In de handel met de ontwikkelingslanden hebben sectoren, die veel gebruik maken van menselijk kapitaal eveneens een comparatief voordeel. Echter, de mate van gebruik van natuurlijke hulpbronnen speelt in de handelsrelatie met de ontwikkelingslanden geen significante rol en het gebruik van fysiek kapitaal betekent voor de sectoren zelfs een comparatief nadeel. (Over de rol van fysiek kapitaal meer in de volgende paragraaf.) De verklaring van de handel met de centraal geleide economieën blijkt minder bevredigend; het gebruik van menselijk kapitaal lijkt ook hier tot comparatief voordeel van de sectoren bij te dragen.

De geschatte coëfficiënten van de variabele die menselijk kapitaal vertegenwoordigt, zijn redelijk stabiel qua teken en statistische significantie. De bevinding dat in de sectoren aanwezige geschoolde arbeid de exportprestatie positief beïnvloedt, werd niet bevestigd door berekeningen waarbij een alternatieve maatstaf voor menselijk kapitaal is gebruikt, te weten loonkosten per manjaar 12). Voor zover voor deze

11) Terwijl een statistisch significante negatieve coëfficiënt kan worden gezien als kenmerkend voor comparatief nadeel.

12) Zie M. Hulsman-Vejsová, K.A. Koekkoek en L.B.M. Mennes, t.a.p.

Tabel 1. Determinanten van de relatieve prestatie van de Nederlandse verwerkende industrie in de handel met de wereld en de belangrijke economische regio's a) in 1973 (n = 17)

Regio	Hypothese	Coëfficiënt										
		constante	In HCI	PCI	RMI	R & D	In R & D	SE	In SE	R ²	R̄ ²	F
Wereld	HO-I	-2,078	0,855* (2,042)	-0,017 (-0,858)						0,23	0,15	2,16
	HO-II	-2,453	0,948*** (3,799)	-0,014 (-1,263)	2,516*** (5,159)					0,74	0,69	12,95***
	NT						-S b) (-1,08)		S** b) (2,48)	S c)		3,32*
OME	HO-I	-1,169	0,407 (1,063)	0,042** (2,396)						0,51	0,45	7,36***
	HO-II	-1,511	0,491* (2,130)	0,044*** (4,158)	2,289*** (5,072)					0,83	0,80	22,16***
	NT						-S b) (-0,76)		S* b) (1,95)	S c)		1,91
OL	HO-I	-6,304	3,526*** (3,444)	-0,196*** (-4,162)						0,57	0,52	9,47***
	HO-II	-6,425	3,556*** (3,357)	-0,195*** (-4,018)	0,809 (0,391)					0,58	0,50	5,98***
	NT						S b) (1,70)	-S b) (-0,70)		S c)		1,50
CGE	HO-I	-4,487	1,812* (2,050)	-0,034 (-0,833)						0,23	0,15	2,19
	HO-II	-4,814	1,893** (2,188)	-0,032 (-0,808)	2,194 (1,298)					0,32	0,21	2,09
	NT						S b) (0,83)		S b) (1,60)	S c)		2,85*

a) Gemeten als $\ln \left\{ \frac{x_{ij}}{m_{ij}} : \frac{x_j}{M_j} \right\}$. Voor verdere uitleg zie paragraaf Methode. Tussen haakjes staan t-coëfficiënten vermeld; één sterretje bij een coëfficiënt betekent significant op 90%, twee significant op 95% en drie significant op 99% volgens de tweezijdige t-test of F-test.

b) Niet te publiceren vanwege de geheimhoudingsplicht van het CBS. Zie ook de tekst van deze paragraaf.

c) R² voor de NT-schattingen zijn lager dan de (grote) R² voor de HO-schattingen.

laatste factor een significante coëfficiënt kon worden gevonden, was deze negatief — hoge loonkosten bleken gepaard te gaan met een ongunstige exportprestatie. De resultaten voor deze alternatieve maatstaven voor menselijk kapitaal suggereren dat in het Nederland van het begin der jaren zeventig de aandelen van werknemers met semi-hoger en hoger onderwijs een betere benadering vormen voor het menselijk kapitaal in de sectoren, terwijl de hoogte van de lonen per manjaar eerder als een (exportbelemmerende) kostenfactor moet worden gezien.

Ten opzichte van de wereld en de ontwikkelde markteconomieën vergroten schaalvoordelen het comparatieve voordeel. Tentatief zou men kunnen stellen dat de toegang tot de EG-markt Nederland tot een aantrekkelijke vestigingsplaats maakt voor ondernemingen die werkzaam zijn in de sectoren waarin schaalvoordelen kunnen worden behaald. De verklarende kracht van de schaalvariabele is echter niet groot genoeg om het resultaat dat de neo-factorproportiesbenadering opleverde, significant te verbeteren (in de zin van de toetsprocedure die in tabel 2 is weergegeven).

Voor innovatiegeneidheid, zoals die is benaderd in onze analyse, kon in geen enkel geval een significante coëfficiënt, en dus een relatie tot het comparatieve voordeel worden gevonden. Toch vertoont de R & D-variabele een niet onbelangrijke correlatie met de variabele voor menselijk kapitaal, die duidelijk tot het comparatieve voordeel bijdraagt 13). Het is mogelijk, dat ons concept van R & D de innovatiegeneidheid van de Nederlandse industrie niet op een juiste wijze benadert. Een andere tentatieve verklaring zou kunnen zijn, dat de Nederlandse verwerkende industrie een tendens heeft eerder producten uit te voeren die worden voortgebracht met geschoolde arbeid en al bestaande technologie, dan producten die zijn afgeleid uit nieuwe Nederlandse technische vindingen, die met behulp van R & D-uitgaven tot stand zijn gekomen.

Invloed van de oliesector

In 1973 waren de ontwikkelde markteconomieën voornamelijk een exportmarkt voor de Nederlandse verwerkende industrie, terwijl de ontwikkelingslanden veeleer een importmarkt vormden. Dit patroon gold vooral voor de handel van

de sector olie: praktisch alle invoer kwam uit de ontwikkelingslanden, bijna de gehele uitvoer was bestemd voor de ontwikkelde markteconomieën. Dit hield in dat in de reeks van data der zeventien sectoren voor de te verklaren variabelen Y_{OL}^1 en Y_{OME}^1 de oliesector een uitschieter was. Hoe beïnvloedt de handel van de oliesector het gehele beeld? Een (mogelijk gebrekkige) manier om deze vraag te beantwoorden was de vergelijkingen nogmaals te schatten, ditmaal slechts voor zestien sectoren van de Nederlandse verwerkende industrie, zonder de oliesector.

De resultaten van deze schattingen zijn weergegeven in tabel 3 en kunnen als volgt worden samengevat. De relatieve handelsprestatie van de zestien sectoren ten opzichte van de wereld, de ontwikkelde markteconomieën en de ontwikkelingslanden valt steeds goed te verklaren met de variabelen uit de neo-factorproportiesbenadering. De neo-technologiebenadering geeft geen hogere mate van significantie dan voorheen.

Wat de coëfficiënten voor de afzonderlijke verklarende variabelen betreft zijn de resultaten met betrekking tot de fysieke-kapitaalintensiteit opmerkelijk: de statistisch significante invloed van fysiek kapitaal op de handel met ontwikkelde markteconomieën en met de ontwikkelingslanden, die kon worden vastgesteld voor de groep van zeventien sectoren, verdwijnt wanneer de oliesector buiten de berekening blijft. Voor de overige coëfficiënten verschillen de uitkomsten van de oorspronkelijke en de aangepaste oefening niet veel, met dien verstande dat de variabelen van de neo-technologiebenadering het iets „beter lijken te doen” wanneer de oliesector buiten beschouwing blijft 14).

De conclusie uit deze laatste berekening is, dat de rol van de fysieke kapitaalintensiteit als determinant van het comparatief voordeel voor de Nederlandse industrie alleen van betekenis is indien de sector olie volledig in de beschouwing wordt betrokken. De specifieke kenmerken van deze sector doorkruisen kennelijk het patroon voor de overige zestien sectoren, namelijk een insignificant invloed van fysiek kapitaal op de handel.

- 13) De intercorrelatiecoëfficiënten zijn bij de auteurs verkrijgbaar.
14) Zo wordt bijvoorbeeld de coëfficiënt van de R & D-variabele nu significant in het geval van de handel met de ontwikkelingslanden.

Tabel 3. Determinanten van de relatieve prestatie van de Nederlandse verwerkende industrie in de handel met de wereld en de belangrijke economische regio's a) in 1973 (n = 16).

Regio	Hypothese	Coëfficiënt										
		constante	In HCl	PCI	RMI	R & D	In R & D	SE	In SE	R ²	\bar{R}^2	F
Wereld	HO-I	- 2,162	0,913* (2,013)	- 0,048 (- 0,608)						0,24	0,15	2,06
	HO-II	- 2,533	1,002*** (3,742)	- 0,045 (- 0,950)	2,514*** (5,041)					0,75	0,70	12,44***
	NT						- S b) (- S b)		S** b) (S b)	S c)		S* b)
OME	HO-I	- 1,315	0,506 (1,241)	- 0,013 (- 0,179)						0,12	0,01	0,85
	HO-II	- 1,651	0,587** (2,497)	- 0,009 (- 0,227)	2,284*** (5,213)					0,72	0,67	10,77***
	NT					- S b) (- S b)		S b) (S b)	S c)			S b)
OL	HO-I	- 6,206	3,459*** (3,104)	- 0,159 (- 0,811)						0,43	0,36	4,99**
	HO-II	- 6,326	3,488*** (3,019)	- 0,158 (- 0,778)	0,812 (0,377)					0,44	0,33	3,15*
	NT						S* b) (S b)	- S b) (- S b)	S c)			S b)
CGE	HO-I	- 4,455	1,790* (1,859)	- 0,022 (- 0,128)						0,23	0,14	2,00
	HO-II	- 4,778	1,868* (1,977)	- 0,018 (- 0,111)	2,195 (1,248)					0,32	0,20	1,91
	NT					S b) (S b)		S** b) (S b)	S c)			S* b)

a) Zie ook voetnoot a) bij tabel 1 en de tekst van de paragraaf Methode. Tussen haakjes staan vermeld de t-coëfficiënten; één sterretje bij een coëfficiënt betekent significant op 90%; twee significant op 95%; en drie significant op 99% volgens de tweezijdige t-test of F-test.

b) Niet te publiceren vanwege de geheimhoudingsplicht van het CBS; zie ook de tekst van de paragraaf Resultaten.

c) R² voor de NT-schattingen zijn lager dan de (grotere) R² voor de HO-schattingen.

Door F. Wolter 15) is een onderzoek voor West-Duitsland verricht, dat in menig opzicht vergelijkbaar is met het onze. De vergelijkbaarheid is beperkt door verschillen in het aantal sectoren en in de definities van de sectoren en ook door methodologische verschillen tussen de twee studies. Zo wordt door ons menselijk kapitaal gedefinieerd als procentueel aandeel van werknemers met een bepaald niveau van opleiding, terwijl Wolter voor West-Duitsland de variabele voor menselijk kapitaal definieert als het gekapitaliseerde loonverschil tussen geschoolde en ongeschoolde arbeid. Voor Nederland is fysiek kapitaal benaderd met energiegebruik, voor West-Duitsland zijn de uitgaven aan gebouwen en outillage daarvoor benut. Verder kon er voor Nederland geen zinvolle benadering worden gevonden voor handelsbescherming en subsidies per sector.

Ondanks deze verschillen leidden de twee studies tot een aantal gemeenschappelijke resultaten. De belangrijkste daarvan zijn:

- zowel de neo-factorproportiesbenadering als de neo-technologiebenadering zijn relevant voor de buitenlandse handel van beide landen;
- beide theorieën leveren onvoldoende of geen verklaring voor de handelsbetrekkingen met de centraal geleide economieën;
- er bestaat een positieve invloed van de menselijk-kapitaal-intensiteit, schaalvoordelen en, waar het de ontwikkelde landen betreft, van de natuurlijke-hulpbronnenintensiteit op het comparatieve voordeel van de verschillende sectoren.

De opvallendste verschillen tussen de resultaten van de Nederlandse en de Duitse studie zijn:

- de algemene bevestiging van de neo-technologiehypothese voor West-Duitsland, en een zwakke verklarende kracht van dat theoretische concept voor de handel van Nederlandse sectoren met de ontwikkelde en ontwikkelingslanden;
- een in het algemeen negatieve samenhang tussen fysiek kapitaal en de sectorale handel van de Westduitse verwerkende industrie tegenover een positieve samenhang tussen die factor en de uitvoer van de Nederlandse sectoren naar de ontwikkelde markteconomieën.

Het laatste verschil is vooral het gevolg van de bijzondere kenmerken van de Nederlandse oliesector. De handelsdata voor deze kapitaalintensieve sector hebben in belangrijke mate betrekking op de uitvoer van aardgas en olieproducten naar ontwikkelde landen. De Nederlandse aardgaspositie en een vestigingsvoordeel voor de olieraffinaderijen behoren tot de oorzaken waardoor de resultaten voor Nederland en West-Duitsland, wat het fysiek kapitaal betreft, verschillen.

Conclusies

De resultaten van onze analyse bevestigen dat de neo-factorproportieshypothese en de neo-technologiehypothese beide bruikbare concepten zijn bij het zoeken naar determinanten van het comparatief voordeel voor de Nederlandse verwerkende industrie. Met behulp van de neo-factorproportieshypothese kon een significante verklaring van de handel met de wereld, met de ontwikkelde landen en met de ontwikkelingslanden verkregen worden, maar niet van de handel met de centraal geleide economieën. De beschikbare data stelden ons in staat om bevestiging te vinden voor de neo-technologiehypothese voor de handel met de wereld als geheel en met de centraal geleide economieën, echter niet voor de handel met de ontwikkelde landen en die met ontwikkelingslanden. Voor een belangrijk aspect van de neo-technologiehypothese, de innovatiegeneigdheid, die hier werd benaderd met het aandeel van uitgaven voor R & D in de afzet, kon nauwelijks een significant effect op de handel van de Nederlandse sectoren

worden aangetoond. Het is mogelijk dat een verfijning van de data een beter resultaat zal opleveren.

Vooropgesteld dat de gebruikte handelsvariabele een geschikte maatstaf is voor het comparatief voordeel, leidt ons onderzoek tot de conclusie dat Nederland een comparatief voordeel heeft in de sectoren die intensief gebruik maken van menselijk kapitaal en van binnenlandse natuurlijke hulpbronnen, en die schaalvoordelen hebben. De rol die het fysiek kapitaal als determinant van comparatief voordeel speelt, hangt sterk samen met de kenmerken van de oliesector; voor de overige sectoren bleek deze rol insignificant. Deze bevindingen zijn te meer interessant omdat volgens een recente studie waarin mede gegevens staan omtrent de respectieve hoeveelheden productiefactoren in Nederland, ons land relatief rijk is aan menselijk kapitaal en minder rijk aan fysiek kapitaal 16).

Menselijk kapitaal bleek het comparatieve voordeel significant positief te beïnvloeden, terwijl voor de R & D-variabele in statistisch opzicht minder bevredigende resultaten werden gevonden. De twee variabelen, waarvan soms wordt beweerd dat hun invloed samenvalt, gaven voor Nederland een verschillend resultaat.

De significante, positieve invloed van het gebruik van binnenlandse natuurlijke hulpbronnen (voornamelijk uit de agrarische sector) op de export naar de wereld en naar de ontwikkelde markteconomieën staat waarschijnlijk niet los van het bestaan van de EG en het gemeenschappelijke landbouwbeleid. Andere verklaringen voor de goede handelsprestatie van de Nederlandse voedingsmiddelensectoren kunnen zijn een door smaak en traditie bepaalde vraag en de relatief goede aanbodomstandigheden in de Nederlandse hooggespecialiseerde landbouw.

Ten slotte moet worden benadrukt dat het onderzoek, waarvan de resultaten hier zijn vermeld, de situatie weergeeft van de Nederlandse verwerkende industrie rond het begin van de jaren zeventig. De handelsbetrekkingen en hun determinanten zijn aan verandering onderhevig zodat niet kan worden uitgesloten dat een analyse van de situatie aan het einde van de jaren zeventig afwijkende conclusies kan opleveren. De behoefte aan een nadere analyse is groot, mede gezien enkele verrassende resultaten van het bovenbeschreven onderzoek.

M. Hulsman-Vejsova
K.A. Koekkoek

Appendix

Lijst van sectoren	No.	Code a)
Voedingsmiddelenindustrie (veehouderijproducten)	1	4
Voedingsmiddelenindustrie (overige producten)	2	5
Dranken- en tabakverwerkende industrie	3	6
Textielindustrie	4	7
Kledingindustrie	5	8
Leder- en schoenenindustrie	6	9
Hout- en meubelindustrie	7	10
Papierindustrie	8	11
Grafische industrie en uitgeverijen	9	12
Aardolie-industrie (incl. aardolie- en aardgaswinning)	10	13
Chemische, rubber- en kunststofverwerkende industrie	11	14
Bouwmaterialen-, aardewerk- en glasindustrie	12	15
Basismetalenindustrie	13	16
Metaalproducten- en machine-industrie	14	17
Elektrotechnische industrie	15	18
Transportmiddelen industrie	16	19
Optische en overige industrie	17	20

a) Volgens CBS, *Standaard bedrijfsindeling — Nederlandse input-outputtabel*, 1973.

15) Frank Wolter, Factor proportions, technology and West German industry's international trade patterns, *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 113, 1977, blz. 250-267.

16) B. Balassa, t.a.p.