

Gravitationsmodeller for udenrigshandlen - indledende manøvre

Resumé:

I dette papir kommer vi kort ind på motivationen til at arbejde- og gå i dybden med gravitationsmodeller. Et simpelt setup formuleres og få indledningsvise estimationer og resultater præsenteres.

AAN14901.WPD

Nøgleord: Gravitationsmodel

Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan være ændret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1. Indledning

Nedenfor præsenteres kort nogle indledende betragtninger og resultater fra arbejdet med at beskrive den danske eksport ved gravitation.

Inspirationen til at arbejde med gravitationsmodeller har været tilstede i nogen tid. For det første har flere arbejder i modelgruppen peget på at antagelsen om en fælles pris på alle eksportmarkeder måske er for snærende. I JAO01693 berøres emnet, og der foreslås bl.a. at et mål for afstanden til eksportmarkedet inddrages i eksportrelationerne.¹ Ideen er at afstanden skal kunne tolkes som en proxy for transportomkostningerne. I TMK14d00 diskuteres samme synsvinkel.² Her peges desuden på, at medlemskabet af EU synes at være en væsentlig faktor i eksportens fordeling på aftagerlande. En tredje grund er opbruddet i østeuropa. Den danske eksport til de østeuropæiske lande er steget ganske betydeligt i de seneste 10 år. Eksportvæksten til østeuropa har været stærkere end det, der synes muligt at forklare med væksten i østeuropa eller udviklingen i den relative eksportpris.

2. En simpel gravitationsmodel

Ideen bag en gravitationsmodel kendes fra fysik, hvor tiltrækningen mellem to objekter bl.a. afhænger af afstanden og objekternes masse. Gravitationsmodeller i forbindelse med samhandel benyttes ofte til at vurdere handelsmønstre lande imellem. Her relateres samhandlen mellem to lande til importørens efterspørgsel og eksportørens udbud, samt til omkostningerne ved at handle. Normalt måles udbud og efterspørgsel ved BNP og befolkningsstørrelser, mens omkostningerne måles ved afstanden mellem de to landes hovedstæder. Modellerne kan suppleres med dummyer som afspejler geografiske, politiske og kulturelle forhold. Det viser sig, at gravitationsmodeller har et godt empirisk fundament.

Vi har i vores arbejde med dette område valgt at tage udgangspunkt i Anssi Partanen: *Trade Potential around the Baltic Rim: A two model Experiment* (AP), som bruger gravitationsmodeller til at analysere mønstre i samhandlen mellem østersølandene. En af gravitationsmodellerne der benyttes i dette papir er Erkkilä-Widgren modellen. Denne model er beskrevet ved følgende ligning.

$$X_{ij} = CD_{ij}^{b1} U_i^{b2} U_j^{b3} Y_i^{b4} Y_j^{b5} P_{ij}^{b6} A_{ij}^{b7} \quad (1)$$

hvor

X_{ij} = værdien af eksporten fra land i til land j

¹ Jes Asger Olsen “ Mulige eksportmodeller til ADAM “

² Tony M. Kristensen “ Panel tilgang til eksportrelationer-foreløbige resultater”

C = konstant

D_{ij} = afstanden mellem de to lande

U_m = befolkningstallet i land m

Y_m = BNP per capita i land m

P_{ij} = blokdummy

A_{ij} = kulturdummy

Blokdummyen er her en variabel, der beskriver om de to lande tilhører den samme handelsblok, hvilket i dette tilfælde kan være EU. Kulturdummyen beskriver om de to lande tilhører samme sproglige gruppe, som eksempelvis Danmark og Sverige. Med henblik på estimation i modellen er det mere hensigtsmæssigt at skrive ligningen op på logaritmisk form.

$$x_{ij} = c + b_1 d_{ij} + b_2 u_i + b_3 u_j + b_4 y_i + b_5 y_j + b_6 p_{ij} + b_7 a_{ij} \quad (2)$$

Vi har valgt at starte ud med en model der er lidt enklere end den ovenstående, da vi i første omgang har valgt at se bort fra de to dummyer. Initialt har vi altså en ligning på logaritmisk form som er defineret ved ligning (3) nedenfor. Senere hen vil vi forsøge at inddrage vores egne dummyer eller på anden måde forsøge at gruppere landene efter dominerende transportform, sprog mm.

$$x_{ij} = c + b_1 d_{ij} + b_2 u_i + b_3 u_j + b_4 y_i + b_5 y_j \quad (3)$$

Til estimation af ligningens parametre har vi benyttet en paneltilgang, da vi både er interesseret i at estimere over tid og over flere lande.

3. De første resultater

Som illustration af ovenstående har vi estimeret modellen under 4 forskellige opsætninger. Fælles er, at datagrundlaget er udenrigshandlen for 24 OECD lande i perioden 81-97 og at afstanden regnes mellem hovedstæderne. Massen måles ved befolkning og BNP pr. capita.

I tabel 1 ses 4 forskellige estimationer med ligning (3). Først (1) og (2), hvor modellen estimeres i løbende priser, dvs. såvel eksport som bnp er målt i løbende priser. I de to sidste er eksport og bnp målt i faste priser.

De estimerede parametre har med en enkelt undtagelse de forventede fortegn, og er meget signifikante. Samhandlen er, som forventet, negativt afhængig af afstanden. Parameteren herfor er meget robust estimeret omkring -0.75. Det er i god overensstemmelse med resultaterne i AP.

Parametrene for “massen” estimeres derimod knap så robust. Det er måske forventeligt at parametrene til “massen” på hjemmemarkedet er vanskelige at estimere, når importen ikke er medtaget i datagrundlaget. Derimod spiller det knap så stor rolle om der estimeres på løbende priser eller faste priser. Men relationen i faste priser er den mest lovende, idet der her fås ensartede parameterværdier til befolkningstallet og tilsvarende også samme værdier til bnp pr. capita i begge lande.

Tabel 1. Estimerer i ligning (3)

	(1) Eksport	(2) Import+Eksport	(3) Eksport	(4) Import+Eksport
	----- løbende priser -----		----- faste priser -----	
Afstand (fugleflugt)	-0.722 (0.023)	-0.819 (0.0200)	-0.774 (0.0307)	-0.853 (0.0249)
Masse land i (befolkning)	0.498 (0.0170)	0.517 (0.0192)	0.527 (0.0226)	0.578 (0.0240)
Masse land i (bnp pr indb.)	-0.862 (4.0750)	0.539 (0.0192)	2.757 (5.594)	0.561 (0.0240)
Masse land j (befolkning)	1.239 (0.0441)	0.874 (0.0438)	0.623 (0.0355)	0.580 (0.0397)
Masse land j (bnp pr indb.)	0.124 (0.1578)	1.018 (0.0438)	2.944 (0.6524)	0.575 (0.0397)
Konstant	28.703 (63.2214)	8.273 (0.4754)	-23.894 (87.3913)	5.465 (0.5844)
s	1.380	1.465	1.636	1.454
R ²	0.879	0.843	0.786	0.751

Anm. n = 1981-97

4. Opsummering

Det indledende arbejde med at beskrive samhandlen ved gravitationsmodeller har givet tilfredsstillende resultater. Der foreslås derfor, at der arbejdes videre med at kvantificere afstanden (transportomkostningernes) og andre institutionelle og kulturelle forholds betydning for eksporten, i denne ramme.

Nogle af de ting vi kan undersøge er følgende:

- *Varegrupper.* Det er muligt at gøre modellen mere detaljeret ved ikke bare at se på eksporten; men at splitte op efter de 9 sitc-grupper og derefter estimere et sæt parametre for hver af disse grupper.
- *Lande grupperinger.* Man kan gå ind og gruppere landene, hvis man har en idé om, at der eksisterer forhold som får parametrene til at være forskellige

mellem landene. Et eksempel på dette kan være en gruppering der hedder nuværende EU-lande kontra kommende EU-lande.

- *Definition af afstand og masse.* Her kan vi gå ind og se på, hvordan man kan definere afstand og masse. Skal afstanden være mellem hovedstæder, skal man benytte en vejtabel eller er det mere fornuftigt at benytte transportkostninger som et mål for afstanden. Skal massen være befolkningstallet gange BNP pr. capita, og skal BNP i så fald være i løbende eller faste priser.
- *Tidsperioder.* Vi kan gå ind og undersøge om der er strukturelle brud over tiden og se på hvad grunden til sådanne kan være.