

Reestimation af ligningerne for transporterhvervenes energianvendelse i EMMA

Resumé:

I dette papir beskrives kort datakonstruktionen ved overgangen til nyt nationalregnskab og nye energimatricer. Derefter præsenteres reestimationer af transportenergien i transporterhvervene.

lbt01399.wp

Nøgleord: Estimation, transportenergi, transporterhverv, EMMA

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

Papiret omhandler datakonstruktionen og reestimationen af transportenergiligningerne for transporterhvervene ved overgangen til nyt nationalregnskab og nye energimatricer. Data er blevet ført tilbage til 1966, og der er forsøgt forskellige estimationer, hhv. med lineære og med kvadratiske tidstrender. Busdrift er estimeret med en dummy for den første olikrise.

Det viser sig, at priselasticiteter ikke kan estimeres frit. Derfor er der i de fleste erhverv indført et bånd mellem den kortsigtede og langsigtede priselasticitet.

2. Datakonstruktion, bl.a. tilbageføring

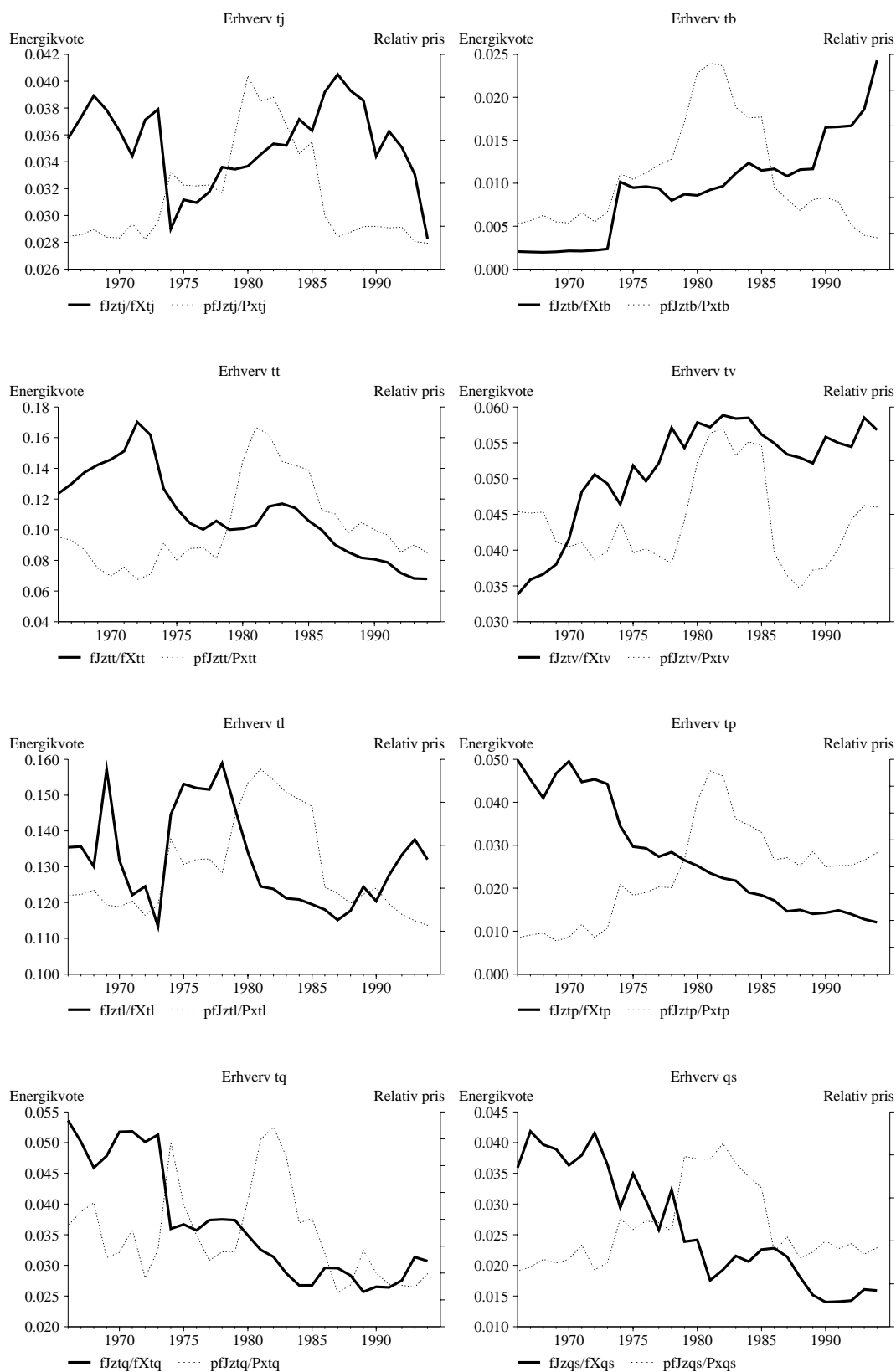
Til brug for estimationerne har vi tal fra det nye nationalregnskab og de nye energimatricer. Data fra nationalregnskabet går fra 1988 til 1994, mens energimatricerne går fra 1975 til 1995. Nationalregnskabstallene er kædet tilbage til 1966 ved hjælp af gamle nationalregnskabstal. Ligeledes er energimatricerne tilbageført til 1966 ved brug af EMMAs historiske databank, dvs. de gamle energimatricer.

Baggrunden for at kæde helt tilbage til 1966 var at estimationerne af energikvoterne ikke gav det ønskede fortegn på energipriselasticiteterne. Ved at medtage de historiske tal i estimationerne kan nogle af elasticiteterne estimeres til at være negative. Man får væsentlige mere information ved at føre tallene tilbage fra 1975 til 1966, fordi man får en ekstra energikrise med.

3. Hvordan ser data ud?

I figur 1 til 8 er de forskellige erhvervs energikvoter og relative pris tegnet op mod hinanden. Energikvoterne er opgjort som erhvervets energiforbrug i forhold til samlet produktion, mens den relative pris er opgjort som prisen på energi forhold til prisen på output. (Se erhvervskoder i tabel 2.)

Figur 1. Energikvoter og reelle energipriser



Det første der springer i øjnene er de to oliekriser. Specielt den første kraftige prisstigning i 1974, som er modsvaret i med et fald i energiforbruget. Det er dog bemærkelsesværdigt, at energiprisstigningerne ved den anden oliekrise *ikke* har et tilsvarende fald i energikvoten. Det er dette fænomen, der er skyld i de underlige estimater, man får, når man estimerer frit. I så fald fremkommer ikke-signifikante priselasticiteter og en stor del med forkert fortegn. Ved at tage de gamle tal tilbage til 66 med fås derfor mere information om adfærden ved prisændringer. Omvendt kunne man argumentere for, at en ny adfærd på transportenergiområdet netop talte for *ikke* at medtage gamle tal, da der så ville estimeres over en periode med helt forskellige strukturer.

For to erhverv er der særlige kommentarer vedrørende data, nemlig luftfart, *tl*, og søfart, *qs*. I disse erhverv udgøres den målte energi af salget indenlandsk, mens danske skibe og fly reelt også "bunkrer" i udlandet og omvendt udlandske skibe og fly bunkrer i Danmark. Hvis man gør antagelsen, at det som udlændinge køber i Danmark svarer til det som danskere køber i udlandet, så er den målte energi lig det danske forbrug.

Endelig kan en tabel over det indbyrdes størrelsesforhold for erhvervenes energianvendelse være relevant.

Tabel 1. Energianvendelse i faste priser, 1990

Erhverv	<i>tj</i>	<i>tb</i>	<i>tl</i>	<i>tv</i>	<i>tt</i>	<i>tq</i>	<i>tp</i>	<i>qs</i>
Energianvendelse	255	85	1266	1131	310	493	325	405

4. Estimationer

Der er blevet udført forskellige estimationer til papiret. Generelt har jeg puttet en lineær trend i ligningerne. Specielt for busdriftserhvervet har jeg forsøgt en ekstra estimation, hvor jeg også har en kvadratisk trend og en dummy for den første oliekrise. Dertil har jeg vekslet lidt mellem at estimere energipriselasticiteterne frit og at binde dem til at være det samme på kort- og langt sigt. Ligningerne er således:

Med lineær trend, elasticiteter fri:

$$\begin{aligned}
 D\log\left(\frac{E_t}{fX_t}\right) &= a_0 + a_1 D\log\left(\frac{P_t^E}{Px_t}\right) + a_2 D\log(fX_t) \\
 &\quad - k \left[\log\left(\frac{E_{t-1}}{fX_{t-1}}\right) - b\log\left(\frac{P_{t-1}^E}{Px_{t-1}}\right) - \gamma_1 T_{t-1} \right]
 \end{aligned} \tag{1}$$

Med lineær trend, bundne elasticiteter:

$$D\log\left(\frac{E_t}{fX_t}\right) = a_0 + a_1 D\log\left(\frac{P_t^E}{Px_t}\right) + a_2 D\log(fX_t) - k \left[\log\left(\frac{E_{t-1}}{fX_{t-1}}\right) - a_1 \log\left(\frac{P_{t-1}^E}{Px_{t-1}}\right) - \gamma_1 T_{t-1} \right] \quad (2)$$

Med kvadratisk trend, bundne elasticiteter:

$$D\log\left(\frac{E_t}{fX_t}\right) = a_0 + a_1 D\log\left(\frac{P_t^E}{Px_t}\right) + a_2 D\log(fX_t) + d \cdot D(Dummy) - k \left[\log\left(\frac{E_{t-1}}{fX_{t-1}}\right) - a_1 \log\left(\frac{P_{t-1}^E}{Px_{t-1}}\right) - \gamma_1 T_{t-1} - \gamma_2 T_{t-1}^2 - d \cdot Dummy_{t-1} \right] \quad (3)$$

5. Estimer

Resultaterne for estimationerne er præsenteret i tabel 2 og 3.

Tabel 2. Estimation af ligning (1) og ligning (2)

Erhverv	a_0	a_1	a_2	k	b	γ_1	DW	R^2
Jernbaner ¹ , <i>tj</i>	-0,3754 (0,6876)	-0,1590 (2,3373)	-0,4549 (1,5931)	0,1141 (0,6932)	-	-0,0106 (0,4280)	1,8538	0,3894
Busdrift ¹ , <i>tb</i>	-1,6335 (1,5269)	0,4579 (2,3107)	-0,2763 (0,4938)	0,3121 (1,6049)	-	0,0944 (4,4683)	1,8436	0,3185
Taxi- og turist- vognmænd ¹ , <i>tt</i>	-0,4548 (2,1188)	-0,2152 (1,7631)	-0,5701 (1,5767)	0,2154 (2,1038)	-	-0,0334 (3,5892)	1,2061	0,3344
Fragtvognmænd ¹ , <i>tv</i>	-0,3646 (1,3674)	-0,0568 (1,0935)	-0,3193 (2,1965)	0,1296 (1,4873)	-	0,0002 (0,0180)	1,9982	0,3849
Lufttransport ¹ , <i>tl</i>	-0,7279 (2,2648)	-0,0278 (0,4306)	-0,3857 (1,3577)	0,3752 (2,3606)	-	-0,0090 (1,3345)	1,8791	0,2477
Post og telekomm. ¹ , <i>tp</i>	-0,9798 (1,8239)	-0,2061 (2,1295)	-0,3275 (1,0835)	0,2784 (1,7808)	-	-0,0512 (8,4519)	1,4960	0,3715
Transportservice ¹ , <i>tq</i>	-0,7031 (1,2679)	-0,4570 (3,5945)	-0,2694 (1,2081)	0,2311 (1,3073)	-1,4357 (1,5226)	-0,0308 (4,1405)	1,6524	0,5460
Skibsfart, <i>qs</i>	-1,7242 (3,6648)	-0,2715 (3,7681)	-0,8866 (4,0473)	0,5033 (3,7172)	-0,3056 (2,4728)	-0,0371 (8,3002)	2,5440	0,7290

Anm. t-værdier i parentes. Estimationsperiode 1966-1994

¹Erhverv estimeret med bundet priselasticitet

Tabel 3. Estimation ligning (3)

Erhverv	a_0	a_1	a_2	k	γ_1	γ_2	d	DW	R ²
Busdrift ¹ , <i>tb</i>	-0,5030 (0,5090)	0,0672 (0,8976)	-0,6272 (4,4616)	0,0832 (0,5248)	0,0111 (0,2640)	0,0049 (0,8417)	1,4467 (16,77)	1,2039	0,9589
Busdrift ² , <i>tb</i>	-0,7415 (0,7402)	-	-0,6156 (4,4431)	0,1219 (0,7600)	0,0087 (0,3383)	0,0033 (1,3002)	1,4849 (19,23)	1,0185	0,9573

Anm. t-værdier i parentes. Estimationsperiode 1966-1994. Estimeret med bundet priselasticitet.

¹Estimeret med bundet priselasticitet

²Estimeret uden priselasticiteter

Figur 2. De estimerede ligningers forklaringsvæne





Som det ses opnås med et bånd mellem kort- og langsigtspiselasticiteterne nu parameterestimater i en størrelsesorden, der er fornuftig¹. Det er dog beklageligt, at fx parameteren til priselasticiteten i vognmandserhvervet ikke er signifikant. De kønne estimater for qs -erhvervet er – set i lyset af data for dette erhverv, jf. afsnit 3 – måske mere held end forstand, og omvendt kan det ringe estimat for tl -erhvervet undskyldes med data.

For tb -erhvervet er fejlkorrigeringsparameteren lav og insignifikant, således at energikvoten næsten minder om en random walk.

¹Bortset fra busdrift-erhvervet.

Korrektion af databrud med dummyer

For fire erhverv er der være grund til at forsøge at gøre relationerne mere realistiske med dummyer til korrektion af eventuelle databrud. Databrud identificeres fra figur 1. Følgende dummyer indsættes (fodtegn angiver perioder med værdien 1.

$$\begin{aligned}
 tj: & d_{6673} \\
 tl: & d_{69}, d_{6673} \\
 tq: & d_{6673} \\
 tb: & d_{6673}, d_{9199}, d_{94}
 \end{aligned}$$

I tabellen nedenfor er dummyerne ikke medtaget, men de er alle signifikante og har den værdi, som figur 1 antyder.

Tabel 4. Estimation af ligning (1) og ligning (2) inklusive dummyer for fire erhverv

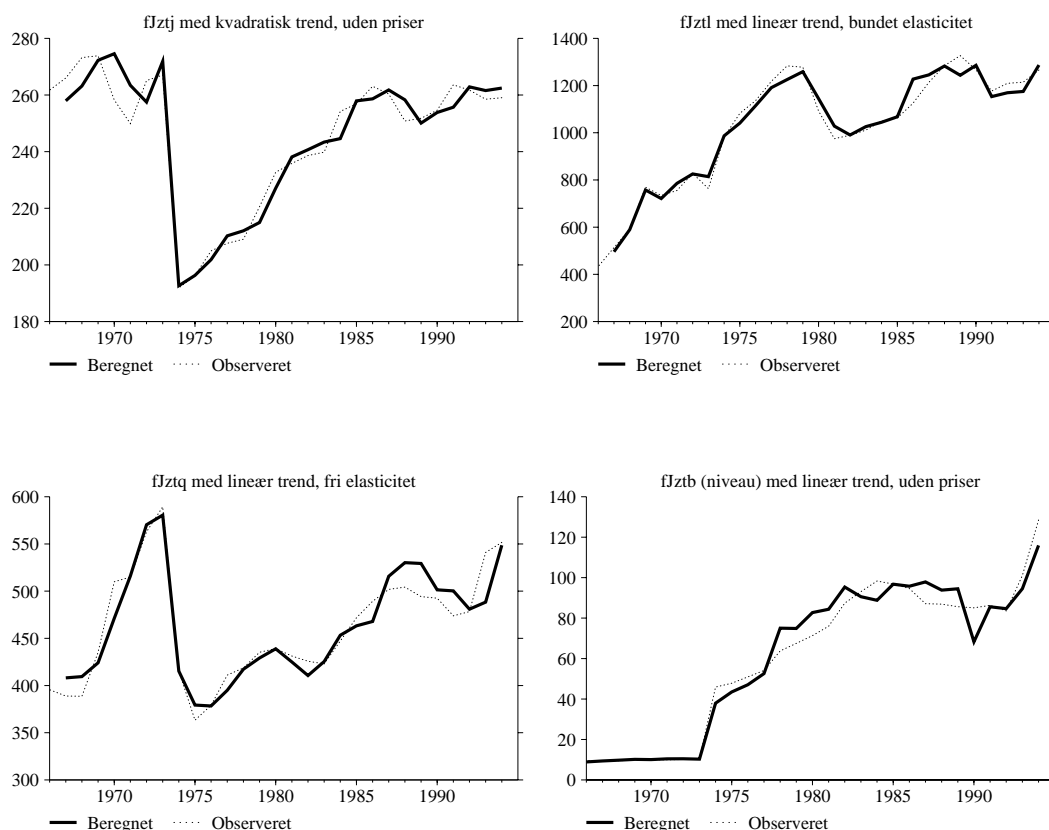
Erhverv	a_0	a_1	a_2	k	b	γ_1	γ_2	DW	R^2
Jernbaner ¹ , <i>tj</i>	-0,4369 (1,38)	-	-0,8854 (7,12)	0,1446 (1,55)	-	-0,01791 (0,94)	-0,001897 (1,69)	1,72	0,89
Busdrift ^{1,2} , <i>tb</i>	-4,7525 (115,0)	-	-	-	-	-0,02855 (6,00)	-	1,20	0,99
Luftransport ¹ , <i>tl</i>	-0,2885 (1,09)	-0,1413 (3,10)	-0,1374 (0,93)	0,1438 (4,29)	-	-0,01660 (1,92)	-	1,54	0,82
Transportservice, <i>tq</i>	-0,4277 (0,94)	-0,2002 (1,94)	-0,4691 (3,02)	0,1400 (1,02)	-1,4680 (1,02)	0,02468 (2,31)	-	1,46	0,80

Anm. t-værdier i parentes. Estimationsperiode 1966-1994

¹Erhverv estimeret med bundet priselasticitet

²Erhverv estimeret i niveau

Figur 3. Forklaringsevne i relationer med dummyer



For luftfart, tl , som bruger meget energi, bliver det nu muligt at estimere en signifikant prisparameter.

I serviceerhvervet, tq , kan der stadig estimeres både kort- og langsigtspiselasticiteter. Langsigtsparemeten er måske stadig overraskende høj, og i øvrigt ikke specielt velbestemt. Ved sammenligningen med de øvrige erhverv kan man dog tvivle på, om erhvervet skal karakteriseres som et transporterhverv. Fejlkorrigeringsparameteren er ikke velbestemt.

For de to erhverv falder DW en smule i forhold til estimationen uden dummyer.

For jernbaner, tj , følger energikvoten ifølge relationen en langsigtskvote, mens busserne, tb , er estimeret i niveau, og altså kun med dummyer som forklarende variable. Således er energikvoten reelt ubestemt i tb -erhvervet.

Måske er det ikke så underligt, at energikvoten for jernbaner og busser ikke påvirkes af priser. Produktionsværdien i disse erhverv er jo i høj grad antallet af solgte billetter, og hvis variationen i antallet af billetter skyldes, at belægningsgraden varierer i højere grad end antallet af afgang, og hvis energianvendelsen afhænger af det sidste, så er produktionsværdien et dårligt niveau mål for energianvendelsen. Endelig kan man fremføre den traditionelle forestilling om, at de (halv-)offentlige virksomheder ikke er så

omkostningsbevidste.

6. Konklusion

Til den reestimerede EMMA bruges de ligninger der for erhvervene tt , tv , tp og qs fremgår af tabel 2. For erhvervene tl , tj og tq bruges ligninger fra tabel 4 og for tb antages i EMMA blot, at energikvoten i ét år er den samme som foregående år.