

## Data og metode til bytteforholdsberegninger

**Dette notat redegør for datagrundlaget og beregningsmetoden bag bytteforholdsberegningerne i *Dansk Økonomi, forår 2013*.**

### 1. Datagrundlag

Datagrundlaget for analysen er Eurostat's COMEXT-database. Denne indeholder detaljeret udenrigshandelsdata for alle EU-lande samt en række vigtige partnerlande. Import og eksport opgøres i værdi (euro) og mængde (100 kg samt supplerende mængde) fra et reporterland  $r$  til et partnerland  $p$  på flere detaljerede produktomenklaturer (CN, HS, SITC, BEC, CPA og NST/R). Datasættet muliggør en dekomponering af bytteforholdsudviklingen på både produkter og partnerlande for en række forskellige reporterlande. Det er dermed i princippet muligt at sammenligne udviklingen i Danmark med udviklingen i de lande, vi normalt sammenligner os med.

Til brug for analysen i *Dansk Økonomi, forår 2013* er følgende afgrænsning valgt:

- **Reporterland:** Danmark
- **Partnerland:** Albanien, Algeriet, Argentina, Australien, Belgien, Bosnien & Hercegovina, Brasilien, Bulgarien, Canada, Chile, Colombia, Cypern, Egypten, Estland, Finland, Frankrig, Grækenland, Holland, Hong Kong, Hviderusland, Indien, Indonesien, Irak, Iran, Irland, Island, Italien, Japan, Kina, Korea, Kosovo, Kroatien, Letland, Libyen, Litauen, Luxembourg, Makedonien, Malaysia, Malta, Marokko, Mexico, Montenegro, New Zealand, Norge, Pakistan, Peru, Polen, Portugal, Rumænien, Rusland, Saudi Arabien, Schweiz, Serbien, Singapore, Slovakiet, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Sydafrika, Thailand, Tjekkiet, Tunesien, Tyrkiet, Tyskland, Ungarn, USA, Vietnam og Østrig.
- **Frekvens:** Årlig
- **Periode:** 1995-2011

- **Produktomenklatur:** HS2. Dette er det Harmoniserede System (HS) og findes på to-, fire- og seks-cifret niveau. I analysen anvendes det to-cifrede niveau, som indeholder ca. 100 varegrupper. HS-grupperingen er valgt, da den detaljerede udenrigshandel fra Danmarks Statistik bygger på den kombinerede nomenklatur (KN8), som bygger på HS.
- **Mængdeangivelse:** 100 kg. Mængderne opgøres både i 100 kg og i supplerende mængder, som kan variere fra produkt til produkt. En gennemgang af de supplerende mængder viser dog, at disse kun har data for ganske få lande, produktgrupper og år. Det er derfor valgt udelukkende at bruge mængder i kg

## 2. Metode til beregning af bytteforhold

Det er tilstræbt at anvende den samme metode til beregning af bytteforholdet, som Danmarks Statistik anvender. Det har ikke været muligt at følge Danmarks Statistiks beregninger fuldt ud og derfor fås en nogen anden udvikling i bytteforholdet, jf. analysen i *Dansk Økonomi, forår 2013*. I trin 4 er bevist valg en anden sammenvejning end Danmarks Statistik for at kunne foretage den ønskede dekomponering.

Beregningen foretages i fem trin:

I **1. trin** beregnes eksport-/importværdi og -mængde for hvert produkt på tværs af partnerlande: Beregningen kan foretages for en række reporterlande, men i analysen er det udelukkende beregnet for Danmark.

$$\begin{aligned}
 V_{v,t}^X &= \sum_{p=1}^P V_{p,v,t}^X, & V_{v,t}^M &= \sum_{p=1}^P V_{p,v,t}^M \\
 Q_{v,t}^X &= \sum_{p=1}^P Q_{p,v,t}^X, & Q_{v,t}^M &= \sum_{p=1}^P Q_{p,v,t}^M
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

hvor  $V_{p,v,t}^X$  og  $V_{p,v,t}^M$  er henholdsvis eksporten og importen i værdi af vare  $v$  fra Danmark til partnerland  $p$  i år  $t$ . Tilsvarende er  $Q_{p,v,t}^X$  og  $Q_{p,v,t}^M$  henholdsvis eksporten og importen i mængder (kg).

I **2. trin** beregnes en eksport-/importenhedsværdi for hver enkelt vare,  $v$ , på HS2-niveau:

$$\begin{aligned}
P_{v,t}^X &= \frac{V_{v,t}^X}{Q_{v,t}^X} \\
P_{v,t}^M &= \frac{V_{v,t}^M}{Q_{v,t}^M}
\end{aligned}
\tag{2}$$

I **3. trin** beregnes et enhedsværdiindeks for både import- og eksportpriser for 22 mere overordnede varegrupperinger. De 22 aggregerede varegrupper følger en opdeling fra Eurostat, jf. Appendiks A. Danmarks Statistik beregner prisindeks for udenrigshandlen som Fisher-indeks, og dette benyttes derfor også her:

$$\begin{aligned}
PFI_{g,t}^X &= \sqrt{PLA_{g,t}^X \cdot PPA_{g,t}^X}, \\
PLA_{g,t}^X &= \frac{\sum_{v=1}^V P_{v,t}^X \cdot Q_{v,T}^X}{\sum_{v=1}^V P_{v,T}^X \cdot Q_{v,t}^X} \quad \text{og} \quad PPA_{r,g}^X = \frac{\sum_{v=1}^V P_{v,t}^X \cdot Q_{v,t}^X}{\sum_{v=1}^V P_{v,T}^X \cdot Q_{v,t}^X}
\end{aligned}
\tag{3}$$

hvor  $PFI_{g,t}^X$  er Fisher-eksportenhedsværdiindekset for varegruppe  $g$  fra reporterland  $r$  i år  $t$ ,  $PLA_{g,t}^X$  er det tilsvarende Laspeyres-eksportenhedsværdiindeks, og  $PPA_{g,t}^X$  er Paasche-eksportenhedsværdiindekset. Import-enhedsværdiindeksene beregnes på tilsvarende måde. Da flere lande ikke har observationer tilbage til 1995, er 2005 benyttet som basisår,  $T$ , i beregningerne. Dette sikrer, at flest muligt partnerlande kan inkluderes i beregningerne.

I **4. trin** beregnes et samlet enhedsværdiindeks for henholdsvis import og eksport. Disse beregnes ved at sammenveje basisindeksene fra (3) med de tilhørende værdivægte. Baxter og Kouparitsas (2006) påpeger, at aggregerede prisindeks normalt beregnes som aritmetiske gennemsnit, men at geometriske gennemsnit giver en række fordele i dekomponeringen.<sup>1</sup> I overensstemmelse med Baxter og Kouparitsas (2006) anvendes derfor et geometrisk gennemsnit:

$$PFI_t^X = \prod_{g=1}^G \left( PFI_{g,t}^X \right)^{w_{g,t}^X}, \quad w_{g,t}^X = \frac{V_{g,t}^X}{V_t^X}
\tag{4}$$

---

<sup>1</sup> Det geometriske gennemsnit giver mulighed for at udtrykke logaritmen til det aggregerede enhedsværdiindeks som en vægtet sum af enhedsværdiindeksene for de 22 varegrupper. Brugen af logaritmer gør det desuden muligt at foretage en præcis, og ikke blot approksimativ, dekomponering.

hvor  $V_{g,t}^X$  er eksporten i værdi af varegruppe  $g$  i år  $t$ , og  $V_t^X$  er den samlede danske eksport i værdi i år  $t$ .

I **5. trin** kan bytteforholdet beregnes som forholdet mellem enhedsværdiindekset for eksporten og enhedsværdiindekset for importen:

$$B_t = \frac{PFI_t^X}{PFI_t^M} \quad (5)$$

### 3. Dekomponering af bytteforholdet

En forbedring af bytteforholdet kan komme gennem højere eksportpriser eller lavere importpriser. Disse prisstigninger (eller prisfald) kan skyldes prisstigninger i de enkelte varegrupper (der både kan skyldes øget efterspørgsel eller reduceret udbud), og/eller sammensætningseffekter, hvor virksomhederne orienterer sig mod varer, der kan sælges til en højere pris. For at komme nærmere en afklaring af årsagen til udviklingen i det danske bytteforhold er bytteforholdet dekomponeret i en pris- og en sammensætningseffekt som foreslået af Baxter og Kouparitsas (2006) og siden anvendt af Loening og Higashi (2010).

Det overordnede enhedsværdiindeks for importen og eksporten beregnes som i ligning (4). I dekomponeringen analyseres ændringer i forhold til et basisår, og enhedsværdiindeksene omregnes derfor til logaritmer:

$$pfi_t^X \equiv \log(PFI_t^X) = \sum_{g=1}^G w_{g,t}^X pfi_{g,t}^X \quad (6)$$

hvor  $pfi_{g,t}^X = \log(PFI_{g,t}^X)$

Tilsvarende for importenhedsværdiindekset.

Bytteforholdet fra ligning (5) kan ligeledes skrives på logaritmeform:<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> I *Dansk Økonomi, forår 2013* betegnes logaritmen eksportprisindekset  $p_t^X$  frem for  $pfi_t^X$  som her. For at undgå forvirring i forhold til enhedsværdierne fra (2) anvendes dog betegnelsen  $pfi_t^X$  i dette notat.

$$b_t \equiv \log(B_t) = pfi_t^X - pfi_t^M \quad (7)$$

Bytteforholdet kan nu opdeles i en *pris-* og en *sammensætningseffekt*:

$$\begin{aligned} b_t &= pfi_t^X - pfi_t^M \\ &= \sum_{g=1}^G w_{g,t}^X pfi_{g,t}^X - \sum_{g=1}^G w_{g,t}^M pfi_{g,t}^M \\ &= \underbrace{\sum_{g=1}^G w_{g,T}^X pfi_{g,t}^X - \sum_{g=1}^G w_{g,T}^M pfi_{g,t}^M}_{\text{priseffekt}} \\ &\quad + \underbrace{\sum_{g=1}^G (w_{g,t}^X - w_{g,T}^X) pfi_{g,t}^X - \sum_{g=1}^G (w_{g,t}^M - w_{g,T}^M) pfi_{g,t}^M}_{\text{sammensætningseffekt}} \end{aligned} \quad (8)$$

hvor  $w_{g,T}^X$  og  $w_{g,T}^M$  er varegruppe  $g$ 's værdiandel af henholdsvis den samlede eksport og import i basisåret  $T$ . Enhedsværdiindeksene er normeret til 1 i 1995. Basisåret  $T$  betegner derfor 1995.

Priseffekten måler, at når eksportpriserne stiger (f.eks. som følge af et omkostningsdrevet pres), eller importpriserne falder, så forbedres bytteforholdet – og omvendt. Sammensætningseffekten måler effekten fra, at både eksport- og importsammensætningen ændres over tid.

## 4. Appendiks A

+ I	SECTION I - LIVE ANIMALS; ANIMAL PRODUCTS
+ II	SECTION II - VEGETABLE PRODUCTS
+ III	SECTION III - ANIMAL OR VEGETABLE FATS AND OILS AND THEIR CLEAVAGE PRODUCTS; PREPARED EDIBLE FATS; ANIMAL OR VEGETABLE WAXES
+ IV	SECTION IV - PREPARED FOODSTUFFS; BEVERAGES, SPIRITS AND VINEGAR; TOBACCO AND MANUFACTURED TOBACCO SUBSTITUTES
+ V	SECTION V - MINERAL PRODUCTS
+ VI	SECTION VI - PRODUCTS OF THE CHEMICAL OR ALLIED INDUSTRIES
+ VII	SECTION VII - PLASTICS AND ARTICLES THEREOF; RUBBER AND ARTICLES THEREOF
+ VIII	SECTION VIII - RAW HIDES AND SKINS, LEATHER, FURSKINS AND ARTICLES THEREOF; SADDLERY AND HARNESS; TRAVEL GOODS, HANDBAGS AND SIMILAR CONTAINERS; ARTICLES OF ANIMAL GUT (OTHER THAN SILKWORM GUT)
+ IX	SECTION IX - WOOD AND ARTICLES OF WOOD; WOOD CHARCOAL; CORK AND ARTICLES OF CORK; MANUFACTURES OF STRAW, OF ESPARTO OR OF OTHER PLAITING MATERIALS; BASKETWARE AND WICKERWORK
+ X	SECTION X - PULP OF WOOD OR OF OTHER FIBROUS CELLULOSIC MATERIAL; RECOVERED (WASTE AND SCRAP) PAPER OR PAPERBOARD; PAPER AND PAPERBOARD AND ARTICLES THEREOF
+ XI	SECTION XI - TEXTILES AND TEXTILE ARTICLES
+ XII	SECTION XII - FOOTWEAR, HEADGEAR, UMBRELLAS, SUN UMBRELLAS, WALKING STICKS, SEAT-STICKS, WHIPS, RIDING-CROPS AND PARTS THEREOF; PREPARED FEATHERS AND ARTICLES MADE THEREWITH; ARTIFICIAL FLOWERS; ARTICLES OF HUMAN HAIR
+ XIII	SECTION XIII - ARTICLES OF STONE, PLASTER, CEMENT, ASBESTOS, MICA OR SIMILAR MATERIALS; CERAMIC PRODUCTS; GLASS AND GLASSWARE
+ XIV	SECTION XIV - NATURAL OR CULTURED PEARLS, PRECIOUS OR SEMI-PRECIOUS STONES, PRECIOUS METALS, METALS CLAD WITH PRECIOUS METAL, AND ARTICLES THEREOF; IMITATION JEWELLERY; COIN
+ XV	SECTION XV - BASE METALS AND ARTICLES OF BASE METAL
+ XVI	SECTION XVI - MACHINERY AND MECHANICAL APPLIANCES; ELECTRICAL EQUIPMENT; PARTS THEREOF; SOUND RECORDERS AND REPRODUCERS, TELEVISION IMAGE AND SOUND RECORDERS AND REPRODUCERS, AND PARTS AND ACCESSORIES OF SUCH ARTICLES
+ XVII	SECTION XVII - VEHICLES, AIRCRAFT, VESSELS AND ASSOCIATED TRANSPORT EQUIPMENT
+ XVIII	SECTION XVIII - OPTICAL, PHOTOGRAPHIC, CINEMATOGRAPHIC, MEASURING, CHECKING, PRECISION, MEDICAL OR SURGICAL INSTRUMENTS AND APPARATUS; CLOCKS AND WATCHES; MUSICAL INSTRUMENTS; PARTS AND ACCESSORIES THEREOF
+ XIX	SECTION XIX - ARMS AND AMMUNITION; PARTS AND ACCESSORIES THEREOF
+ XX	SECTION XX - MISCELLANEOUS MANUFACTURED ARTICLES
+ XXI	SECTION XXI - WORKS OF ART, COLLECTORS' PIECES AND ANTIQUES

Kilde:

[http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST\\_NOM\\_DTL&StrNom=HS\\_2012&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC&IntCurrentPage=1](http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=HS_2012&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC&IntCurrentPage=1)