

Exempel på aggregering (TPI)

Arkitekter:

- Pris för 3 kategorier (olika mellan företag)
 - ↳ 2 steg: 1) Medelpris för företag
 - 2) Index = kvot av medelpriserna

Tekniska konsulter:

- Pris för 5 verksamhetsområden – vikter finns
 - ↳ 2 steg: 1) Delindex för verksamhetsomr.
= kvot av medelpriser
 - 2) Index = hopvägning av delindex

Urvalsvikter

► Laspeyresindex:

$$I = \frac{\sum_i q_{0,i} p_{1,i}}{\sum_i q_{0,i} p_{0,i}} = \sum_i w_i \cdot \frac{p_{1,i}}{p_{0,i}}$$

► Skattning med urvalsvikter:

$$I = \sum_i \frac{w_i}{\pi_i} \cdot \frac{p_{1,i}}{p_{0,i}}$$

med π_i = urvalssannolikhet

➡ **Vid pps-urval:** $\pi_i = n w_i$

Saknade priser

Orsaker:

- Svartsbortfall (vägran e.d.)
- Säsongprodukt
- Ingen försäljning av produkten

Åtgärder, huvudalternativ:

- 1) Använda föregående pris ('carry forward')
 - ↪ *Kan missa prisförändring*
- 2) Utelämna priset
 - ↪ *Kan ge volatilitet i index*

Methods for seasonal products – ideas

- **Seasonal basket / Rothwell index**
 - ⇒ *Out-of-season products excluded*
- **Counter-seasonal imputation**
 - ⇒ *Out-of-season products represented by in-season seasonal products*
- **All-seasonal imputation**
 - ⇒ *Out-of-season products represented by available products*

Methods for seasonal products – properties

- ***Seasonal basket index and Counter-seasonal imputaion index tend to have similar outcome – under condition of similarity in price curves for seasonal products***
- ***On the other hand, vast differences may occur without the condition***

Mera problem med fast korg

Problem:

- ***Produkter försvinner, nya kommer till***

Åtgärder:

- ***Årliga nyurval av produkter för prismätning***
- ***Byten av produkter i urvalet vid behov***
- ***Kvalitetsjustering av byten, vid behov***
 - ↪ ***Olika metoder***

Urvalsfrekvens

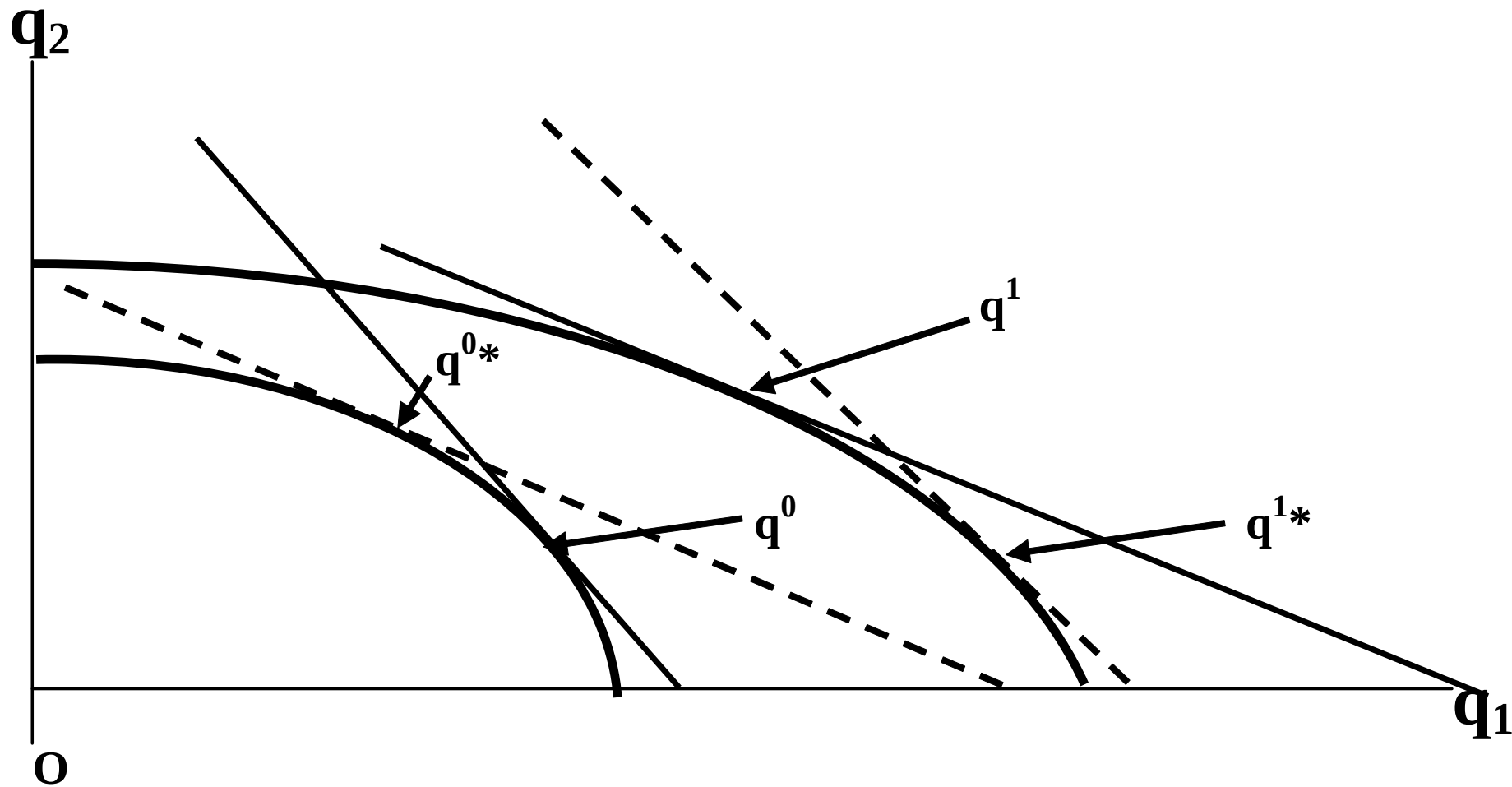
► Fördelar med täta nyurval

- ⇒ *Urvalet speglar aktuell marknad*
- ⇒ *Följer väl dynamiska marknader*
- ⇒ *Statistikvetenskapligt rätt*

► Fördelar med glesa nyurval

- ⇒ *Uppgiftslämnarna får mer rutin:
lättare för dem + bättre svars kvalitet*
- ⇒ *(Kontroversiell länkning undviks)*

Output-index



Värde av kvalitetsskillnad

- ▶ Värdet av kvalitetsförändring ska inte synas som prisskillnad i index – ska justeras bort
- ▶ *Konsumentperspektiv (KPI):*
Värdet av kvalitetsförändring är förändring i kundnytta
- ▶ *Producentperspektiv (PPI, TPI):*
Värdet av kvalitetsförändring är förändring i produktionskostnad vid oförändrad teknik

Kvalitetsvärdering – Quality Adjustment (QA)

- ▶ Ska göras vid varubyte med kvalitets-
skillnad i prisinsamlingen
- ▶ Allmänt svår uppgift
- ▶ Modets skiftningar är inte kvalitetsskilln.
- ▶ QA kan ha stor inverkan på index
- ▶ Särskilt svårt för unika produkter

Metoder för kvalitetsvärdering 1: "Explicita" metoder

↪ *Värderar kvalitetsrelaterade
karakteristika hos produkterna*

- Direkt prisjämförelse (kval.skilln. = 0)
- Kvalitetsbedömning (av produktexperter eller prisinsamlare)
- "Option pricing"
- Hedonisk regression
 - ↪ *F. n. högt respekterad metod*

Metoder för kvalitetsvärdering 2: "Implicita" metoder

↪ *Värderar kvalitetsskillnad som pris-skillnad mellan samtidigt sålda prod.*

↪ *Bygger på "revealed preference"*

↪ *"Objektivt", ändå kontroversiellt*

➤ *"Bridged overlap"/Form av imputering*

➤ *"Class mean imputation"*

➤ *"Link to show no price change"*

↪ *"Förbjuden" metod*

Judgmental QA – issues

- ☺ *Flexible – applicable in various areas*
- ☺ *Consumer perspective (though not ideal)*
- ☹ *”Subjective” – lacking control*
- ▶ **Support for judgments is essential**
 - ↳ *Criteria for appropriate support?*
- ▶ **Empirical issue – how the method performs**



Product areas with Price Collector QA in Sweden

- ▶ **Footwear, clothing material etc.**
- ▶ **Furniture, furnishings**
- ▶ **”Other medical” goods**
- ▶ **Bicycles, car accessories**
- ▶ **Tv, radio, cameras, sports equipmt. etc.**
- ▶ **Canteen services etc. (some)**
- ▶ **”Other effects” etc.**



QA impact overall (per cent)



Statistics Sweden

Statistiska centralbyrån

Year	Judg- mental	Bridged overlap	"Autom. linking"
1997	-0.69	0.08	-0.68
1998	-0.70	-0.44	-1.44
1999	-1.89	-1.24	-2.09
2000	-1.53	-2.33	-1.91
2001	-2.23	-2.50	-3.03
2002	-1.49	-0.79	-1.82



Hedoniskt exempel 1

t = 1			t = 2			Price relative
Price	Size	Trait_A	Price	Size	Trait_A	
390	23	0	290	23	0	74,36
480	39	0	519	39	0	108,13
700	51	1	700	51	1	100,00
550	39	0	550	39	0	100,00
520	35	1	520	35	1	100,00
490	43	0	698	53	1	142,45

 ***Varubyte***

Hedoniskt exempel 2

► Regressionsekvation (skattad för $t = 1$)

$$\ln Price = 5.604 + \\ + 0.0155 \times Size + 0.1331 \times Trait_A + \varepsilon$$

► Hedonisk funktion

$$Price = h(Size, Trait_A) + r \\ = e^{5.604 + 0.0155 \times Size + 0.1331 \times Trait_A} + r$$

Hedoniskt exempel 3

► Kvalitetsförändringsfaktor för varubytet:

$g =$

$$\frac{h(\text{Size of replacement model, Trait_A of replacement model})}{h(\text{Size of replaced model, Trait_A of replaced model})}$$

$$= e^{0.0155 \times (53 - 43) + 0.1331 \times (1 - 0)} = 1.3339$$

Hedoniskt exempel 4

► Indexberäkning med hedonisk kvalitetsjustering:

$$g = e^{0.0155 \times (53 - 43) + 0.1331 \times (1 - 0)} = 1.3339$$



$$I =$$

$$\left(\frac{290}{390} \times \frac{519}{480} \times \frac{700}{700} \times \frac{550}{550} \times \frac{520}{520} \times \frac{698}{490 \times 1.3339} \right)^{1/6} \times 100$$
$$= \mathbf{97.49}$$

Hedonisk ekvation (modell)

► **Exempel – ”semi-logaritmisk” form**

$$\ln P = b_0 + b_1 z_1 + b_2 z_2 + \dots + b_k z_k + \varepsilon$$



Hedonic Regression

obs. (n), # regressors (p)

Heuristics

$$\text{var } \hat{y}_i = \sigma^2 h_i$$

$$\text{where } h_i = x_i^T (X^T X)^{-1} x_i$$

▪ **Fact:** $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n h_i = p / n$

Rule of thumb (?)

- Demand ≥ 20 obs. / regressor
(or so, effectively)

Finansiella tjänster: Avgifter i procent av värde

- ▶ ”Changes in the purchaser prices resulting from changes in the values of the representative **unit transactions** shall be shown as price changes in the HICP.”
- ▶ ***Indexberäkningen***

$$I = I_{\text{procent}} \cdot I_{\text{värde}}$$

där

I_{procent} = index för procentsatsen

$I_{\text{värde}}$ = index för enhetstransaktions värde

Aktiekurtag: Två alternativ

- **Alt. (A):** Enhetstransaktion =
= köpa/sälja ***konstant antal*** aktier

⇒ $I_{\text{värde}} = \text{aktieindex}$

- **Alt. (B):** Enhetstransaktion =
= köpa/sälja aktier med ***konstant realvärde***

⇒ $I_{\text{värde}} = \text{KPI (alt. HIKP)}$

Egna hem i prisindex: Alternativa ansatser

- Exkludering av kapitaldelen (huset)
- (Netto-) anskaffningsansats
 - ⇒ *”Hus som potatis”*
- Hyresekvivalentansats
 - ⇒ *Praktisk, används för borätter*
- Kostnadsansats (”user cost”)
 - ⇒ *Varianter: partiell kostnad*

Owner Occupied Housing



◆ *Swedish CPI:*

- Depreciation
- Interest cost
- Real estate tax
- Site rent
- Repairs
- Insurance
- Water, etc.
- Oil, Electricity

◆ *HICP – plan:*

- Purchase of new houses
- Repairs
- Insurance
- Water, etc.
- Oil, Electricity

Interest cost

- ▶ **Interest on mortgage + equity**
 - ↳ *On mortgage = Interest payment*
On equity = Opportunity cost
- ▶ **Rates of interest on mortgages of different types**
- ▶ **Based on a capital equal to present owner's purchase price**
- ▶ **Interest cost deducted in underlying inflation**

Interest cost index

$$I = RS \cdot KS$$

Interest rate index

Capital stock index

$$RS_{01} = \frac{\sum_i w_i^{RS} \bar{R}_i^1}{\sum_i w_i^{RS} \bar{R}_i^0}$$

Average rate, mortgage type i

Capital stock index

*Capital at purchase price, existing houses –
Updated with new transfers*

$$KS_{01} = \frac{K_B^1 + K_N^1}{K_B^0 + K_N^1 / BPI}$$

*Capital at purchase price,
existing houses*

*Capital at purchase price,
new houses*

Depreciation

- ▶ Loss of value due to wear etc.
- ▶ Weight = 1,4 % of market value
- ▶ Before 1999: Building Price Index (BPI),
updated by a Factor Price Index
- ▶ From 1999: Price index for "major"
repairs
$$= 0,7 \times (\text{price index for material}) +$$
$$0,3 \times (\text{price index for labour})$$

↪ *A wage index, adjusted
for productivity*



Re-considerations

- ▶ **How to find the true cost of having your own home?**
- ▶ ***Recent CPI Commission suggested:***
Real interest of housing, on market value of house, at interest rate assumed constant
↪ *Severely criticised*
- ▶ ***In Government Budget Proposal 2002:***
Urgent to improve the computations – the CPI Board should consider the issue

Owner occupied housing: Capital cost

Present CPI:

- Depreciation
- Interest of mortgages and capital
(current market rates)

Proposal of recent CPI Commission:

- Depreciation
- Real interest of housing, rate taken constant
↳ ***Cost prop. to market value of house***

A general expression for the capital cost

Market price



Depreciation rate



$$C_t = P_t (r_t + d_t - \pi_t)$$



Nominal interest rate



House inflation rate

Commission Index Proposal



$$\frac{C_{t+1}}{C_t} = \frac{P_{t+1} (r_t + d_t - \pi_t)}{P_t (r_t + d_t - \pi_t)} = \frac{P_{t+1}}{P_t}$$



A re-formulation of the present method

$$C'_t = P_t (r_t - \theta_t r_t + d_t)$$

where

$$\theta_t = \sum_{s=0}^{\omega} w_{t;s} \frac{P_t - P_{t-s}}{P_t}$$

Proportion of houses most recently sold at time $t - s$

Interest rates for which the present method is "right"

Past ownership Years	House inflation rate				
	2	4	6	10	14
5	21.2	22.5	23.7	26.4	29.1
10	11.1	12.3	13.6	16.3	19.2
15	7.8	9.0	10.3	13.1	16.3
20	6.1	7.4	8.7	11.7	15.1
25	5.1	6.4	7.8	11.0	14.5
30	4.5	5.8	7.3	10.6	14.3



Dynamisk egnahemsansats: Konsumentens nytta

A. Klevmarkens modell – konsumentens nytta är en funktion av:

- **Konsumtion av annat än bostad**
- **Boende i hyresbostad**
- **Eget hem vid periodens början**
- **Eget hem vid periodens slut**
- **Finansiell förmögenhet vid per.slut**

Dynamisk egnahemsansats: Konsumentens budget

Inkomstposter:

- **Arbetsinkomster**
- **Kapitalinkomster**
- **Nettouttag sparkapital**
- **Netto nya lån**

Inkomsterna ska täcka:

- **Kostnad för annat än bostad**
- **Kostnad för hyra hyresbostad**
- **Kostnad för reparationer / underhåll**
- **Kostnad för räntor på lån**
- **Kostnad för nybyggnad, om- & tillbyggnad**

Dynamisk egnahemsansats: Berörda poster



Nuvarande ansats

- ***Räntekostnader***
- ***Avskrivningar***
- ***Reparationer, varor***
- ***Reparationer, tjänster (– år 2000)***



Ny ansats

- ***Räntekostnader – ny form***
- ***Reparationer – ny form***
- ***Nybyggnader***

Dynamic approach to OOH: Interest cost alternatives

- **A – At constant nominal loan**
- **B – At constant real loan**
- **C – At constant duration of ownership & constant loan share**

Dynamic approach to OOH: Interest cost units

- **A – \$ interest per \$ loan**
- **B – \$ interest per house unit with
current value covered by loan**
- **C – \$ interest per house unit with
purchase value covered by loan**

Swedish core inflation (underlying inflation)

- ▶ **Alternative measures of inflation for use in monetary policy**
- ▶ **General idea: To capture price change except changes of temporary/transitional or exogenous kind**
- ▶ ***KPIX / CPIX* measure of core inflation – defined by Sveriges Riksbank and produced monthly by Statistics Sweden**

Core inflation measures



KPIX / CPIX (formerly called UND1X)

- shows price change *except* changes in:
 - Owner occupiers' interest cost
 - Indirect taxes & subsidies



UNDINHX (recently discontinued)

- shows price change *except* changes in:
 - Owner occupiers' interest cost
 - Indirect taxes & subsidies
 - Prices of mainly imported products

Index of a tax j

$$I_{S_j^{1:1}}^1 = \frac{t_j^1 \times (1 + K^1)}{t_j^0 \times (1 + K^0)}$$

*Tax rate as
tax per unit*

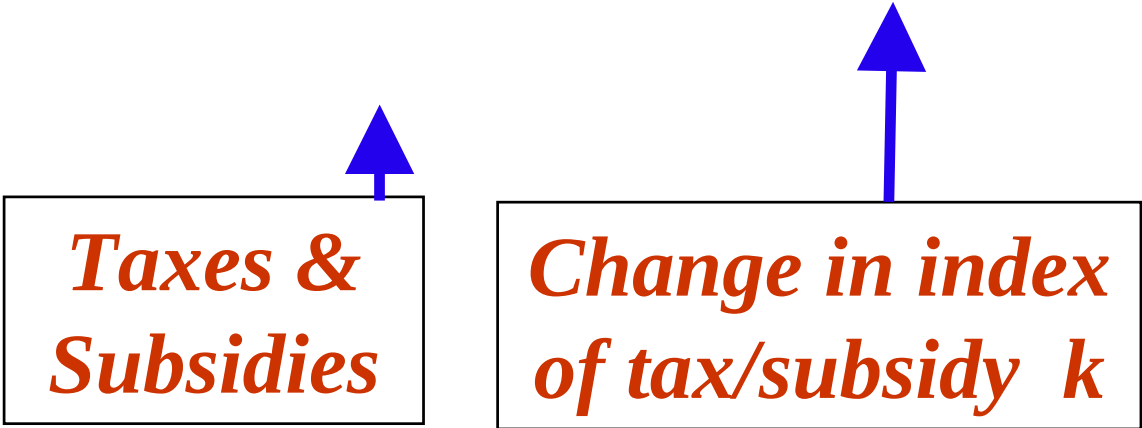
*VAT
rate*

- **Used for Net Price Index (NPI) and 'UND' measures**

Year-to-year link of CPIX

$$\text{CPIX}_{2003}^{2004} = \text{CPI}_{2003;\text{excl.interestcost}}^{2004} -$$

$$- \sum_{k \in T \& S} W_k^{2004} \times \Delta I_{2003;k}^{2004}$$



***Taxes &
Subsidies***

***Change in index
of tax/subsidy k***

Walsh weight of a tax k

Tax revenues

$$W_k^{2004} = \frac{\sqrt{U_k^{2003} \times U_k^{2004}} / I_{2003;k}^{2004}}{\sum_{g \neq \text{i.c.}} \sqrt{U_g^{2003} \times U_g^{2004}} / \text{CPI}_{2003;g}^{2004}}$$

Year-to-month link of CPIX

$$\text{CPIX}_{2004}^{2006;\text{May}} = \text{CPI}_{2004;\text{excl.i.c.}}^{2006,\text{May}} -$$

$$- \sum_{k \in T \& S} W_k^{2006} \times \Delta I_{2004;k}^{2006;\text{May}}$$