Preis- und Durchschnittswertindizes im Außenhandel

Peter von der Lippe

11.Konferenz Messen der Teuerung

Gliederung

Methodische Unterschiede (Einführung)

1. Definitionen, Indextypen 2. wirtschaftsstatistische Unterschiede

Empirischer Befund (1)

1. Größere Volatilität der Durchschnittswertindizes, 2. Saisonale Schwankungen im Durchschnittswertindex, 3. Größe der Diskrepanzen (D) zwischen P und PU Indizes

L-Effekt und M-Effekt

1. Formel von L. v. Bortkiewicz, 2. Formel mit L- und M-Effekt
3. Details zum M-Effekt, 4. zum L-Effekt, 5. Zahlenbeispiel

Empirischer Befund (2) und Schlußbemerkung

1. Homogenität 2. Glättung durch Qualitätsbereinigung 3. Lag usw.

1.1 Definitionen: Durchschnittswerte, Indextypen

Durchschnittswert (unit value)

$$\tilde{p}_{k0} = \frac{\sum_j p_{kj0} q_{kj0}}{\sum_j q_{kj0}} = \frac{\sum_j p_{kj0} q_{kj0}}{Q_{k0}}$$

Es gilt $j = 1, \ldots, n_k$, $k = 1, \ldots, K$, $i = 1, \ldots, n$ und $n = Sn_k$

Indextypen

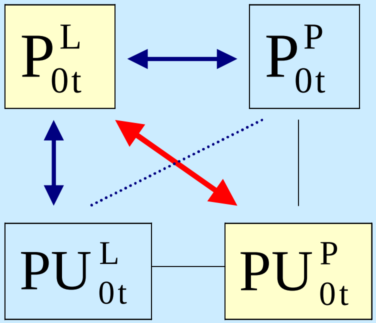
Gegenstand der Messung	Preisindex Verwendung von Preisen	Durchschnittswertindex Verwendung von Durchschnittswerten
Preisindex	P (etwa P^L, P^P)	PU (PU^L, PU^P)
Mengenindex	Q (Q^L, Q^P)	QU (QU^L, QU^P)

Diese 8 Typen jeweils für Einfuhr und Ausfuhr (also insges. 16 Indizes)

1.1 Struktur der acht Indextypen

Durchschnittswertindexkonzept		**Preisindexkonzept**	
Preisindex PU	Mengen-index QU	Preisindex P	Mengen-index Q
Summation über k = 1, ... ,K Waren-nummern		Doppelsumme über k und j (= Summe über i = 1, …, n Waren)	
Laspeyres		Laspeyres	
$PU_{0t}^{L} = \frac{\sum \tilde{p}_t Q_0}{\sum \tilde{p}_0 Q_0}$	$QU_{0t}^{L} = \frac{\sum Q_t \tilde{p}_0}{\sum Q_0 \tilde{p}_0}$	$P_{0t}^{L} = \frac{\sum\sum p_t q_0}{\sum\sum p_0 q_0}$	$Q_{0t}^{L} = \frac{\sum\sum q_t p_0}{\sum\sum q_0 p_0}$
Paasche		Paasche	
$PU_{0t}^{P} = \frac{\sum \tilde{p}_t Q_t}{\sum \tilde{p}_0 Q_t}$	$QU_{0t}^{P} = \frac{\sum Q_t \tilde{p}_t}{\sum Q_0 \tilde{p}_t}$	$P_{0t}^{P} = \frac{\sum\sum p_t q_t}{\sum\sum p_0 q_t}$	$Q_{0t}^{P} = \frac{\sum\sum q_t p_t}{\sum\sum q_0 p_t}$

1.1 Relevante Vergleichsrichtung: Unterschiedlichkeit der Formel



1) horizontal

$P^L \leftrightarrow P^P$ (Formel von L. v. Bortkiewicz)

"Laspeyres – Effekt" = **L – Effekt**

(es kommt auf die Korrelation zwischen Preisen und Mengen an)

2) Vertikal

$P^L \leftrightarrow PU^L$

Strukturabhängigkeit der Durchschnittswerte

Mengenstruktur- = **M- Effekt**

3) Diagonal

Das ist die relevante Vergleichsrichtung

Kombination von L - und M -Effekt

Daneben noch wirtschaftsstatistische Unterschiede

1.2 Wirtschaftsstatistische Unterschiede (1)

Gegen-stand	Preisindex P^L	Durchschnitts-wertindex PU^P
Neue Produkte	Einbeziehung erst bei Indexrevision, Orientierung am Ideal des reinen Preisvergleichs	Einbeziehung sofort, variables Warensortiment, dadurch auch Saisonschwankungen
Qualitäts-veränderung	werden berücksichtigt, bewirkt Verringerung der Volatilität	werden nicht durch Korrekturen an den Preisen berücksichtigt
Daten-basis	möglichst konstante Auswahl von Waren und meldenden Einheiten	alle Waren beim Grenz-übergang (trotz vieler Einzelpreise für jede Warennummer nur ein Preis)

1.2 Wirtschaftsstatistische Unterschiede (2)

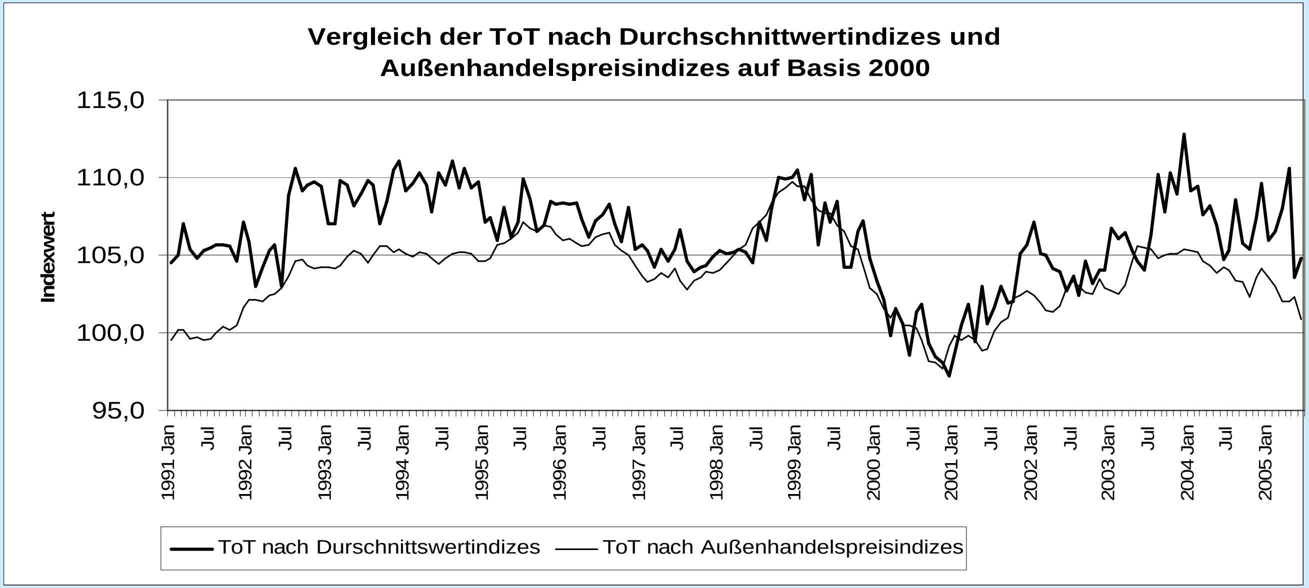
Gegen-stand	Preisindex P^L	Durchschnitts-wertindex PU^P
Nicht ver-fügbare Produkte	(saisonale) Nichtverfüg-barkeit wird ausge-glichen ($\rightarrow$ Bekleidung)	Wird eine Ware nicht gehandelt, dann beein-flusst sie auch nicht PU
Zeitbezug der Preise	Preise bei Vertragsab-schluß* (Lead von P^L ge-genüber PU^P ?)	Preise beim Grenzüber-gang (Grenzübergangs-werte)
Verbrei-tung, (inter-national)	Nur wenige Länder haben neben Durch-schnittswertindizes auch echte Preisindizes	Durchschnittswertin-dizes fallen praktisch als Nebenprodukt in der Außenhandelsstatistik an

* erfragt bei Exporteuren und Importeuren

Bild tot

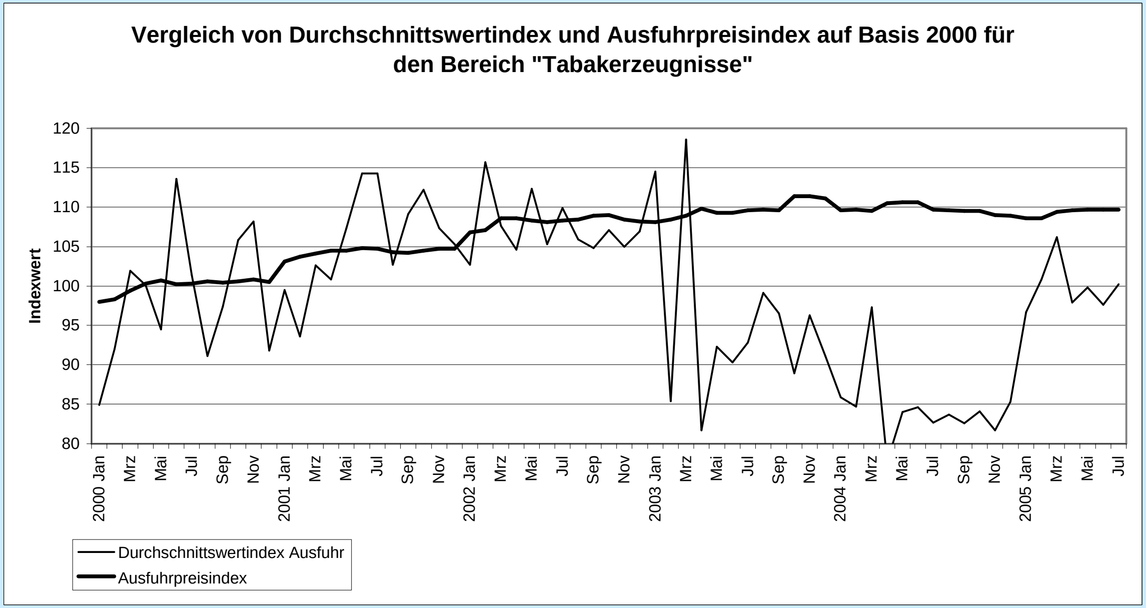
Terms of trade

Durchschnittswertindizes sind volatiler als Preisindizes



Gilt auch getrennt für Indizes der Aus- und Einfuhr

2.1 Beispiel für größere Volatilität: Tabak 1

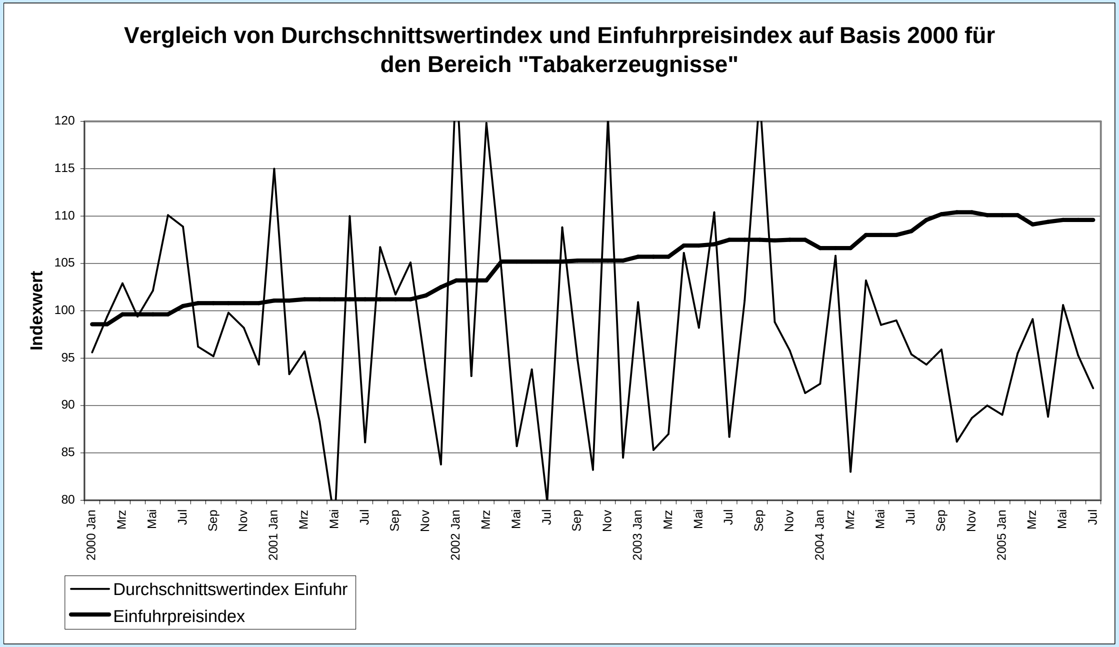


Ausfuhrseite:

Der Durchschnittswertindex ist wesentlich volatiler und ab 2002 auch auf einem niedrigeren Niveau als der Preisindex.

Er reagiert auf Sortimentswechsel.

2.1 Beispiel für größere Volatilität: Tabak 2



Bei Tabakwaren auch Auswirkungen der variablen Länderstruktur der Importe

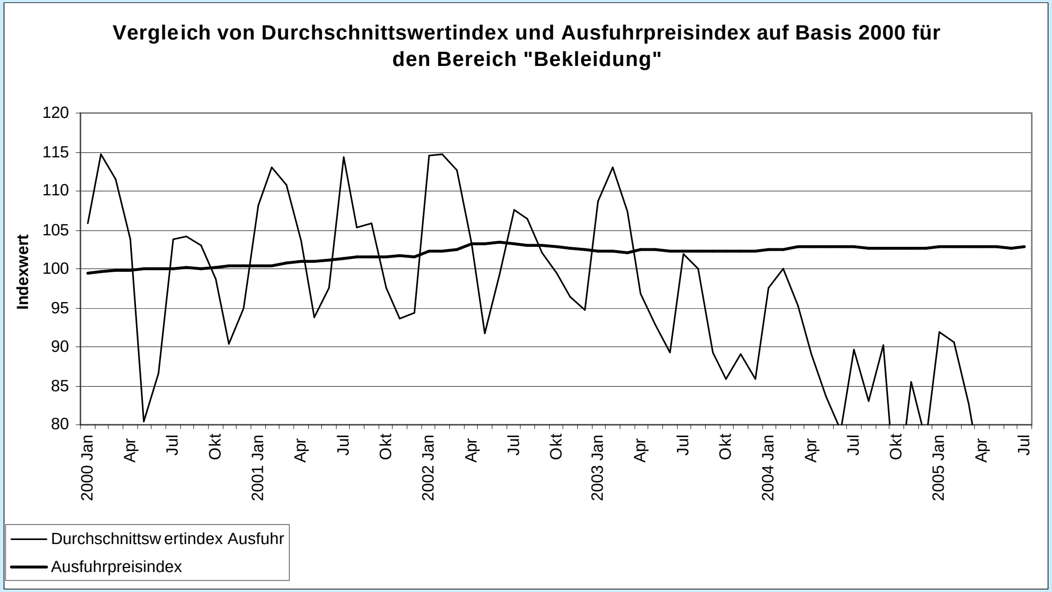
Einfuhrseite:

Ähnlicher Befund, auch hier Durchschnittswertindex wesentlich volatiler und (weniger ausgeprägt) ab 2002 auf einem niedrigeren Niveau.

2.2 Saisonale Schwankungen beim Durchschnittswertindex; Bekleidung (1)

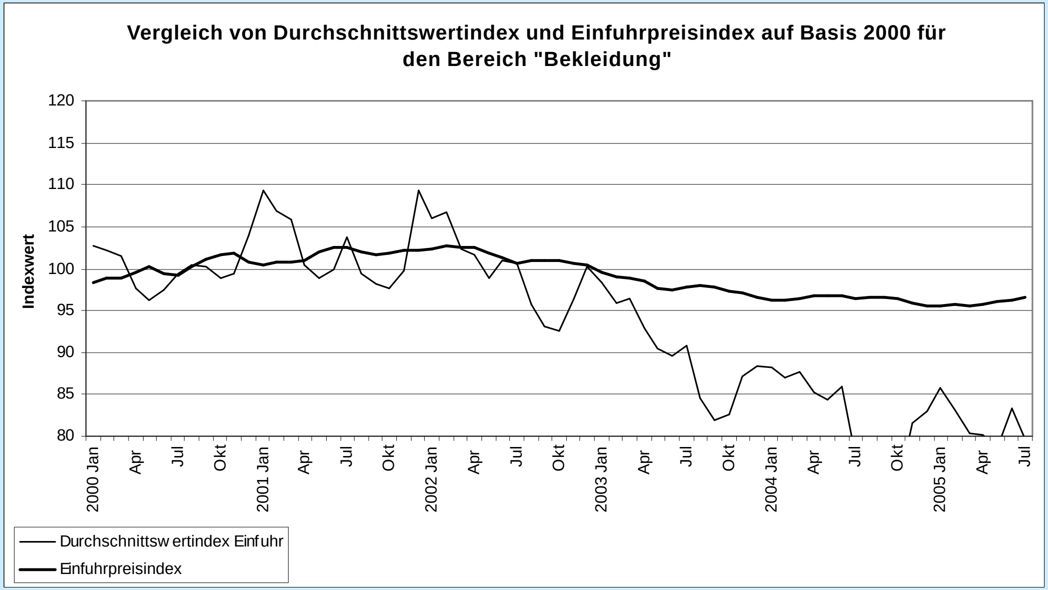
Ausfuhr

Unterschiedliche Wertigkeit von Sommer und Wintermode



Aber Spitzen im Sommer und Winter, geringere Preise im Herbst und Frühjahr

Einfuhr



Starke Niveau-unterschiede,

P in *beiden* Handelsrich-tungen ziemlich konstant

- Diskrepanz auf Basis der absoluten Differenzen

Quadratisches Mittel D1

$$D_1 = \left[\frac{1}{T} \sum_t \left(PU_{0t} - P_{0t} \right)^2 \right]^{1/2} = \sqrt{\frac{\sum d_t^2}{T}}$$

Arithmetisches Mittel D3

Erwartung $D_3 < 0$

$$D_3 = \sum d_t / T$$

- ... der relativen Differenzen

D_2 quadratisches Mittel der relativen Differenzen

$$D_2 = \sqrt{\frac{1}{T} \sum \left(d_t / P_{0t} \right)^2}$$

2.3 Diskrepanzen und Volatilitäten nach Gütergruppen

	Ausfuhr				Einfuhr			
	D2	D3*	VUP	VP	D2	D3*	VUP	VP
VG	0,0632	- 2,67	0,059	0,009	0,066	- 4,85	0,061	0,019
GG	0,0714	- 5,00	0,053	0,005	0,121	- 8,51	0,114	0,026
KG	0,0627	- 3,25	0,055	0,008	0,079	- 5,84	0,073	0,020
IG	0,0273	- 1,60	0,024	0,005	0,057	- 3,77	0,071	0,037
VLG	0,0490	- 2,52	0,032	0,015	0,067	- 4,37	0,056	0,023
Insges.	0,0375	- 2,52	0,028	0,007	0,059	- 4,37	0,055	0,023

VG = Verbrauchsgüter, GG = Gebrauchsgüter, KG = Konsumgüter, IG = Investitionsgüter, VLG = Vorleistungsgüter, V = Variationskoeffizienten

* in Indexpunkten

- Formel von Ladislaus von Bortkiewicz

C = Kovarianz zwischen Preis- und Mengen-messzahlen
(gewogen mit p_0q_0/Sp_0q_0)

$$C = V_{0t} - P^L_{0t}Q^L_{0t} = Q^L_{0t}\left(P^P_{0t} - P^L_{0t}\right)$$

"Übertreibung" durch P^L (L- Effekt) wenn C < 0

3.2 Formel mit L- und M-Effekt (1)

Ausgangspunkt: Zwei Zerlegungen des Wertindexes V_{0t}

$$V_{0t} = P_{0t}^{L} Q_{0t}^{P} = P_{0t}^{P} Q_{0t}^{L}$$

$$V_{0t} = PU_{0t}^{L} QU_{0t}^{P} = PU_{0t}^{P} QU_{0t}^{L}$$

daraus folgt

$$\frac{PU_{0t}^{P}}{P_{0t}^{L}} = \frac{Q_{0t}^{L}}{QU_{0t}^{L}} \left(\frac{C}{Q_{0t}^{L} P_{0t}^{L}} + 1 \right)$$

und eine Zerlegung der Diskrepanz in einen L- und M-Effekt

$$\boxed{\frac{PU_{0t}^{P}}{P_{0t}^{L}} - 1 = \left(\frac{C}{QU_{0t}^{L} P_{0t}^{L}} \right) + \left(\frac{Q_{0t}^{L}}{QU_{0t}^{L}} - 1 \right) = L + M}$$

Die Diskrepanz D (linke Seite) ist die Summe eines L Effekts (L = Laspeyres) und eines M-Effekt (M = Veränderung der Mengenstruktur)

Man kann nicht einfach schließen:
weil bei $C < 0$ gilt $P^P < P^L$ muss auch gelten $PU^P < P^L$

Die Diskrepanz $D = PU^P/P^L - 1$ ($D<0$ heißt $PU^P < P^L$)

wird durch **zwei** sich überlagernde Faktoren bestimmt,

$L = C/QU^L P^L$ (ist $C < 0$ (und damit auch $L < 0$) dann ist $P^P < P^L$, ist $C > 0$ dann $P^P > P^L$)

und durch

$M = Q^L/QU^L - 1$ (ist $Q^L < QU^L$ dann ist $M < 0$; die Unterschiedlichkeit $Q^L < QU^L$ reflektiert Veränderungen der Mengenstruktur)

Später: ein Zahlenbeispiel

Interpretation der Unterschiedlichkeit von Q^L und QU^L (M-Effekt ist Q^L/QU^L-1)

$$m_{kjt} = \frac{q_{kjt}}{Q_{kt}}, m_{kj0} = \frac{q_{kj0}}{Q_{k0}}$$ Mengenstrukturkoeffizienten

$$QU_{0t}^L = \sum_k Q_{kt}\tilde{p}_{k0} \Big/ \sum_k Q_{k0}\tilde{p}_{k0} = \sum_k Q_{kt}\sum_j m_{kj0}p_{kj0} \Big/ \sum\sum q_{jk0}p_{jk0}$$

$$Q_{0t}^L = \sum_k Q_{kt}\sum_j m_{kjt}p_{kj0} \Big/ \sum\sum q_{jk0}p_{jk0}$$

1. Ist $Q_{kt} = Q_{k0}$, dann ist $QU^L = 1$ (Zahlenbeispiel),
2. Q^L verwendet m_{kjt} statt m_{kj0} (so bei QU^L) im Zähler

Abhängigkeit der Indizes auf Durchschnittswertbasis von der Mengenstruktur

1. Keine Identität

Trotz gleicher Preise in 0 und t, also $p_{kj0} = p_{kjt}$ kann sich der Durchschnittswert erhöhen (verringern), denn es gilt mit den Mengenstrukturkoeffizenten m

$$\tilde{p}_{kt} - \tilde{p}_{k0} = \sum_j p_{kj0}\left(\frac{q_{kjt}}{Q_{kt}} - \frac{q_{kj0}}{Q_{k0}}\right) = \sum_j p_{kj0}\left(m_{kjt} - m_{kj0}\right)$$

2. Mittelwerteigenschaft nicht erfüllt ®

3.3 Weitere Erläuterung zum M-Effekt (3)

Wegen Veränderung der Mengenstruktur muss auch der Durch-schnittswertindex nicht die Mittelwerteigenschaft erfüllen

$$PU_{0t}^{L} = \frac{\sum_k \sum_j \frac{p_{kjt}}{p_{kj0}} \left(p_{kj0} q_{kj0} \frac{m_{kjt}}{m_{kj0}} \right)}{\sum_k \sum_j p_{kj0} q_{kj0}}$$

Summe der Gewichte (...) im Zähler ist nicht gleich dem Nenner (=V_0) es sei denn Mengenstruktur bleibt gleich

Zur Erläuterung des L-Effekts sei umgekehrt angenommen: es bleiben die Mengenstrukturen gleich $m_{kjt} = m_{kj0}$, dann ist $PU^L = P^L$ und $QU^L = Q^L$ (das gilt übrigens auch wenn $m_{kjt} = m_{kj0} = 1$)

Das ist die bekannte Feststellung:

bei hinreichender Differenzierung der Klassifikation verschwindet der Unterschied zwischen PU und P

3.4 Erläuterung zum L-Effekt

Ist C = 0 (und damit L = 0), oder (spezieller) wenn alle Preise gleich blieben wären $P^L = P^P = 1$, wird die Diskrepanz nur vom M-Effekt bestimmt

$$\frac{PU^{P}_{0t}}{P^{L}_{0t}} - 1 = \frac{Q^{L}_{0t}}{QU^{L}_{0t}} - 1 = M$$

Bleiben die Mengenstrukturkoeffizienten gleich (M = 0), dann gilt wegen $QU^L = Q^L$ und $C = P^L(Q^P - Q^L) = Q^L(P^P - P^L)$

$$\boxed{\frac{PU^{P}_{0t}}{P^{L}_{0t}} - 1 = \frac{C}{QU^{L}_{0t}P^{L}_{0t}} = \frac{Q^{P}_{0t} - Q^{L}_{0t}}{QU^{L}_{0t}} = L}$$

Jetzt kann man folgern
$C < 0 \rightarrow PU^P < P^L$ und
$C > 0 \rightarrow PU^P < P^L$

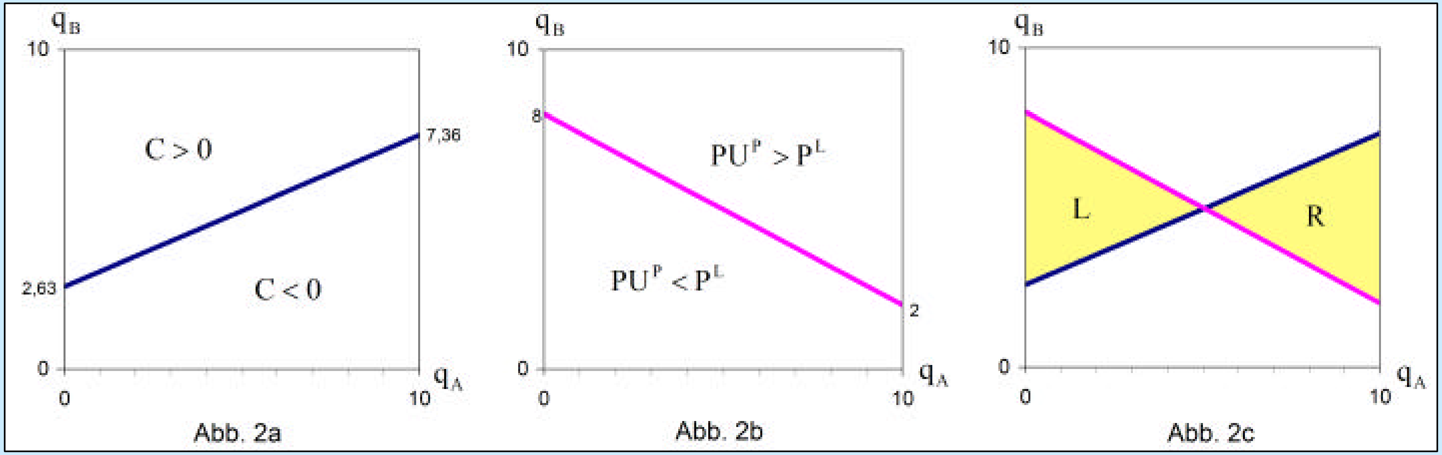
3.5 Zahlenbeispiel für das Zusammenwirken der beiden Effekte

Vier Waren, die zu zwei Warennummern A und B gehören. Die Parameter q_A und q_B erlauben es, Mengenstrukturänderungen in den Warennummern zu untersuchen

	p_0	p_t	q_0	q_t
1 (A)	8	10	5	q_A
2 (A)	4	7	5	$10 - q_A$
3 (B)	7	9	5	q_B
4 (B)	6	4	5	$10 - q_B$

Fallunterscheidung in einem Koordinatensystem mit q_A und q_B;
Beachte, da für k = A, B gilt $Q_{kt} = Q_{k0}$ ist hier QU^L stets 1

Es kann trotz $P^P < P^L$ (weil $C < 0$) gelten $PU^P > P^L$ (gilt im linken gelben Keil L) oder trotz $P^P > P^L$ (weil $C > 0$) gelten $PU^P < P^L$ (im rechten gelben Keil R)



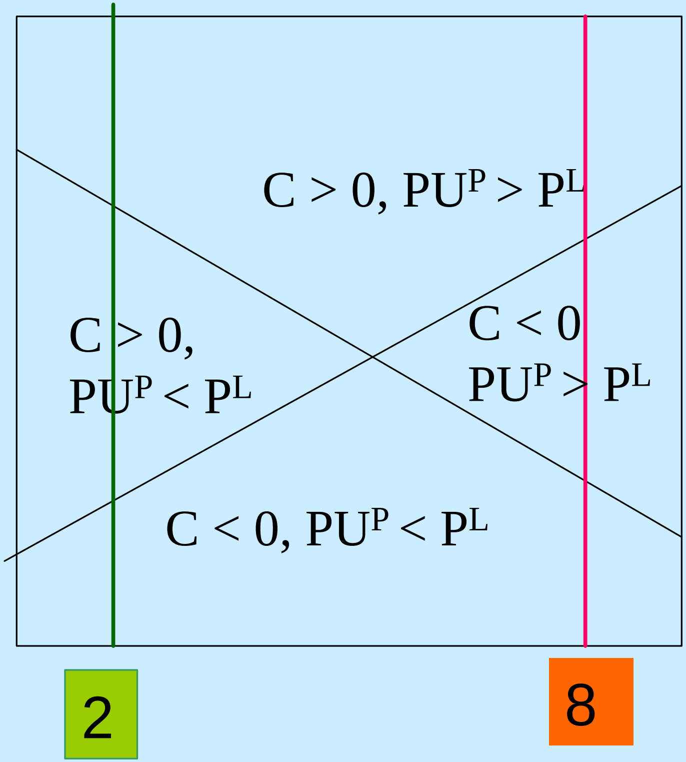
Mit den Bedingungen $C = 0$ und $PU^P = P^L$ werden zwei Geraden festgelegt; Überschneidung liefert einen linken (L) und rechten (R) Keil.

3.5 Einige Angaben zum Zahlenbeispiel

Geraden	$C = 0 \rightarrow 3{,}8\, q_B = 10 + 1{,}8\, q_A$ $PU^P = P^L \rightarrow q_B = 8 - 0{,}6\, q_A$
Diskrepanz	$PU^P/P^L - 1 = (3q_A + 5q_B - 40)/150$
Effekte	$L = -(10 + 1{,}8\, q_A - 3{,}8\, q_B)/150$ $M = (4{,}8\, q_A + 1{,}2\, q_B - 30)/150$

Die folgende Tabelle enthält 150-fache Werte für die Diskrepanz (D) und den Effekten L und M (D = L+M)

3.5 Wie kommen die beiden Keile zustande?



L-Effekt:
C < 0 , C = 0, C > 0, C wird immer größer

M ne-gativ, strebt gegen 0

2

M positiv, nimmt immer größere Werte an

8

3.5 Variation von q_B bei $q_A = 2 = const.$

Gang durch den linken Keil: trotz $C > 0$ und $P^P > P^L$ ist $PU^P < P^L$

$q_A = 2$, jeweils 150-fache Werte

Linker Keil bei $3{,}5 \leq q_B \leq 6{,}8$

Bereich des linken Keils

q_B	L	C	M	Diskr.	
2	- 6	-	- 18	- 24	-
3	- 2,2	-	- 16,8	- 19	-
4	+ 1,6	+	- 15,6	- 14	-
6	+ 9,2	+	- 13,2	- 4	-
7	+ 13	+	- 12	+ 1	+
8	+ 16,8	+	- 10,8	+ 6	+

3.5 Variation von q_B bei q_A = 8 = const.

Gang durch den rechten Keil: trotz C > 0 und $P^P > P^L$ ist $PU^P < P^L$

q_A = 2, jeweils 150-fache Werte

Linker Keil bei
$3{,}2 \leq q_B \leq 6{,}42$

Bereich des rechten Keils

q_B	L	C	M	Diskr.	
2	- 16,8	-	10,8	- 6	-
3	- 13	-	12	- 1	-
4	- 9,2	-	13,2	+ 4	+
6	+ 1,6	-	15,6	+ 14	+
7	+ 2,2	+	16,8	+ 19	+
8	+ 6	+	18	+ 24	+

- je homogener die Warennummer desto geringer die Diskrepanz zwischen Durchschnittswertindex und Preisindex

- glättender Einfluss der Qualitätsbereinigung bei echten Preisindizes
  daher größere Volatität der Durchschnittswertindizes

- Lead des Preisdexes weil sich Preise auf früheren Zeitpunkt (Vertragsabschluß) beziehen

- Kein allgemein anerkanntes Konzept der Homogenität einer Gütergruppe (Teilindex)

mittlere (über alle Paarvergleiche) Korrelation zwischen je zwei Preismeßzahlenreihen (jeweils über T = 69 Monate)

Besonders niedrige Werte (heterogen)

Erzeugnisse der Forstwirtschaft - 0,059 (Einfuhr),

Erzeugnisse der Verlags- und Druckindustrie – 0,009 (Ausfuhr)

Besonders hohe Werte (homogen)

Eisen- und Stahlerzeugnisse 0,3376 (Ausfuhr)

Erdöl und Erdgas 0,722 (Einfuhr)

gerade dort besonders große Diskrepanz D3 = 12,68%

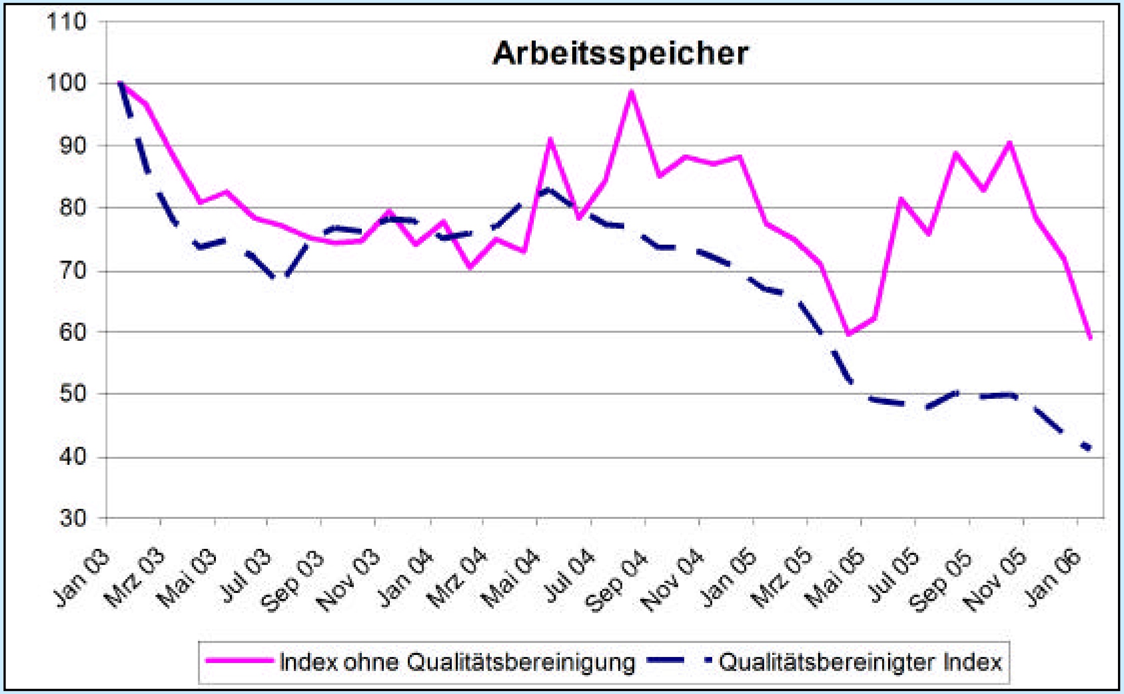
- Schwache, allerdings wie erwartet positive Korrelation mit Diskrepanzmaßen D1, ...

Sonderauswertung der Daten der Preisstatistik Jan 03 – Jan. 06, für 190 Produkte durch Herrn Timm Behrmann (StBA)

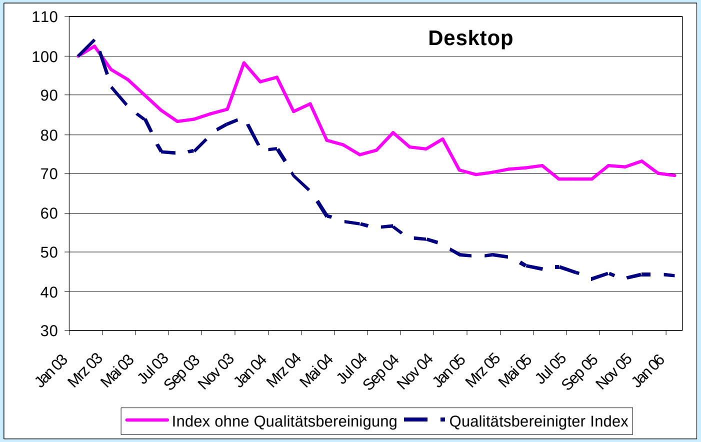
Variations-koeffizient vor und nach Quali-tätsberini-gung

vor 12,171

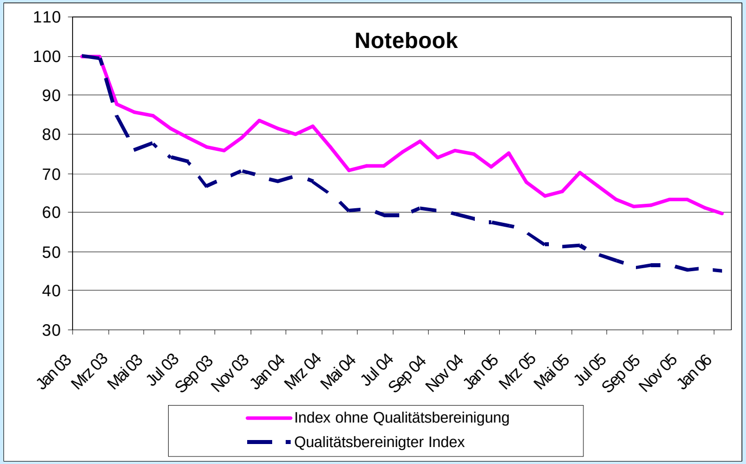
nach 2,122



4.2 Qualitätsbereinigung bei PL wirkt volatilitätsmindernd (2)



Desktops:
Variationskoeffizienten
vorher 5,012
nachher 1,925



Notebooks:
Variationskoeffizienten
vorher 3,287
nachher 1,744

4.3 Vorauseilen von P^L vor PU^P?

- Auch hier nur schwache empirische Bestätigung (Korrelationen zwischen P^L und um eine unterschiedliche Anzahl von Monaten verschobene Daten über PU^P)

Lead/Lag evtl. nur bei einzelnen Gütern: Ausfuhr bei Maschinen, NE-Metalle und Einfuhr von Metallerzeugnissen

- blieb auch nach Glättung von PU mit gleit. 12 Monatsdurchschnitt

Damit sollte vermeiden werden, dass Einfluss der größeren Volatilität das Bild verzerrt

Variablen	Y = Differenz zwischen PUP und PL auf der Einfuhrseite bei ausgewählten Gütern X = log des realen saisonbereinigten Pro-Kopf-Einkommens ln(SRVKE)
Erste Regressionsbetrachtung	x und y sind nicht unerheblich korreliert $R^2 = 0{,}775959$, $R^2_{adj} = 0{,}771959$ DW = 0,3595 $\rightarrow$ positive Autokorrelation $\rightarrow$ Korrektur nach Newey West, Regr. koeffiz. bleiben signifikant

Aber nur spurious regeression $\rightarrow$ Kointegrationsanalyse

Man macht ADF Test auf Einheitswurzel für beide Variablen
H_0: "... has a unit root" (hat stochast. Trend)
H_0 muss beide Male angenommen werden

$$\Delta y_t = \theta y_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 t + u_t, \quad \theta = \rho - 1$$

Δy_t (DIFF)	Prüfgröße - 2,328813 (t-statistic bei θ) prob 0.4120; Prüfgröße bei 1%. – 4,127338
Δx_t = ln(SRVKE)	Prüfgröße -4,281618 prob 0.0065; Prüfgröße bei 1%. – 4,127338 H0 wird also abgelehnt, keine Einheitswurzel

4.5 Unterschiedliche, aber gleichberechtigte Konzepte

Durchschnittswertindex	Preisindex
Repräsentatitivität	reiner Preisvergleich
sollte alle Güter um-fassen und laufende Änderungen reflektieren	rechnerische Vergleich-barkeit im Zeitablauf (auch wenn fiktiv)
Nebenprodukt der Außenhandelsstatistik	mehr Aufwand
haben methodisch eine Sonderstellung	besser mit anderen Preisindizes vergleichbar

Ende