Karlsruher Institut für Technologie

Institut für Volkswirtschaftslehre (ECON)

Lehrstuhl für Ökonometrie und Statistik

Kapitel XIII - Preis- und Mengenindices

Deskriptive Statistik

Prof. Dr. W.-D. Heller

Hartwig Senska

Carlo Siebenschuh

Indexzahlen

Indexzahlen drücken zeitliche (räumliche) Veränderungen verschiedener statistischer Massen oder Teilmassen einer statistischen Masse durch eine Zahl aus.

Beispiele aus dem wirtschaftlichen Bereich:

- Preisindices für die Lebenshaltungskosten
- Indices der Nettoproduktion
- Indices der Auftragseingänge/-bestände
- Indices der Erzeugerpreise

Indexzahlen

Indexzahlen drücken zeitliche (räumliche) Veränderungen verschiedener statistischer Massen oder Teilmassen einer statistischen Masse durch eine Zahl aus.

Beispiele aus dem wirtschaftlichen Bereich:

- Preisindices für die Lebenshaltungskosten
- Indices der Nettoproduktion
- Indices der Auftragseingänge/-bestände
- Indices der Erzeugerpreise

Indexzahlen

Indexzahlen drücken zeitliche (räumliche) Veränderungen verschiedener statistischer Massen oder Teilmassen einer statistischen Masse durch eine Zahl aus.

Beispiele aus dem wirtschaftlichen Bereich:

- Preisindices für die Lebenshaltungskosten
- Indices der Nettoproduktion
- Indices der Auftragseingänge/-bestände
- Indices der Erzeugerpreise

Indexzahlen

Indexzahlen drücken zeitliche (räumliche) Veränderungen verschiedener statistischer Massen oder Teilmassen einer statistischen Masse durch eine Zahl aus.

Beispiele aus dem wirtschaftlichen Bereich:

- Preisindices für die Lebenshaltungskosten
- Indices der Nettoproduktion
- Indices der Auftragseingänge/-bestände
- Indices der Erzeugerpreise

Beispiel 13.1
Preisaufzeichnungen (€) des Haushaltes H in 2011 (250 g Butter, 1 kg Brot, 1 l Milch):

	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni
Butter	2.20	2.22	2.22	2.25	2.25	2.25
Brot	2.15	2.15	2.20	2.20	2.20	2.15
Milch	1.10	1.10	1.10	1.12	1.12	1.15
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
	2.26	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28
	2.15	2.25	2.25	2.25	2.25	2.30
	1.15	1.15	1.15	1.15	1.16	1.16

Juli-August: Butter $+0.9\%$, Brot $+4.7\%$, Milch $\pm 0\%$.
Tatsächliche Mehrbelastung des Haushaltes: Mengenangaben notwendig, z.B. jeweils 1250 g Butter, 4.5 kg Brot und 30 l Milch.
Ausgabensteigerung um 1%:

$$\frac{2.28}{2.26} \cdot \frac{5 \cdot 2.26}{55.48} + \frac{2.25}{2.15} \cdot \frac{4.5 \cdot 2.15}{55.48} + \frac{1.15}{1.15} \cdot \frac{30 \cdot 1.15}{55.48} \approx 1.010$$

Indexzahlen

"Anwendungsprobleme" von Beispiel 13.1:

- Welche Indexzahl berechne ich, wenn die gekauften Mengen nicht gleich sind?
- Wie gehe ich vor, wenn sich die Qualität eines Produktes ändert?
- Wie kann ein Wechsel (z.B. von Butter auf Margarine) in einen Index eingebaut werden?

Indexzahlen

"Anwendungsprobleme" von Beispiel 13.1:

- Welche Indexzahl berechne ich, wenn die gekauften Mengen nicht gleich sind?
- Wie gehe ich vor, wenn sich die Qualität eines Produktes ändert?
- Wie kann ein Wechsel (z.B. von Butter auf Margarine) in einen Index eingebaut werden?

Indexzahlen

"Anwendungsprobleme" von Beispiel 13.1:

- Welche Indexzahl berechne ich, wenn die gekauften Mengen nicht gleich sind?
- Wie gehe ich vor, wenn sich die Qualität eines Produktes ändert?
- Wie kann ein Wechsel (z.B. von Butter auf Margarine) in einen Index eingebaut werden?

Indexzahlen

Indexzahlen, die sich auf Zeitreihen beziehen, beschreiben also immer die zeitliche Veränderung in bezug auf Preis-, Mengen- oder Wertstruktur einer statistischen Masse zwischen Basiszeitpunkt 0 und Berichtszeitpunkt n.
Somit können wir die 3 obigen Arten von Indexzahlen folgendermaßen charakterisieren:

- **Preisindices**
- **Quantitätenindices**
- **Volumenindices**

Indexzahlen

Indexzahlen, die sich auf Zeitreihen beziehen, beschreiben also immer die zeitliche Veränderung in bezug auf Preis-, Mengen- oder Wertstruktur einer statistischen Masse zwischen Basiszeitpunkt 0 und Berichtszeitpunkt n.
Somit können wir die 3 obigen Arten von Indexzahlen folgendermaßen charakterisieren:

- **Preisindices**
- **Quantitätenindices**
- **Volumenindices**

Indexzahlen

Indexzahlen, die sich auf Zeitreihen beziehen, beschreiben also immer die zeitliche Veränderung in bezug auf Preis-, Mengen- oder Wertstruktur einer statistischen Masse zwischen Basiszeitpunkt 0 und Berichtszeitpunkt n.
Somit können wir die 3 obigen Arten von Indexzahlen folgendermaßen charakterisieren:

- **Preisindices**
- **Quantitätenindices**
- **Volumenindices**

Indexzahlen

Preisindices sollen eine Preisentwicklung derart beschreiben, dass nur die Preisveränderungen zwischen Basis- und Berichtszeitraum und nicht die Veränderung der Quantitäten in der Presindexformel berücksichtigt werden.

Quantitätenindices sollen umgekehrt die mengenmäßige Entwicklung beschreiben, wobei die Preisbewegung zwischen den 2 Zeitpunkten konstant gehalten wird und die Mengenveränderungen in die Indexformel eingehen müssen.

Volumenindices berücksichtigen Mengen- und Preisbewegungen.

Preisindex

Preis $p_t^{(i)}$ und Menge $q_t^{(i)}$ sind die zeitlich (räumlich) variablen Größen. Der Index t gibt den Zeitpunkt (bei räumlichen Vergleichen den geographischen Ort) an, an dem Preis- und Mengenangaben erhoben werden. Der hochgestellte Index i gibt das Gut, die Ware, allgemein die statistische Einheit an, die in die Berechnung der Indexzahl miteinbezogen wird.

Der Preisindex nach Laspeyres:

$$P_{0,n}^{L} = \frac{\sum\limits_{i \in G} p_n^{(i)} \cdot q_0^{(i)}}{\sum\limits_{i \in G} p_0^{(i)} \cdot q_0^{(i)}}$$

sagt aus: Wieviel Prozent muss man, im Vergleich zum Basiszeitpunkt, mehr oder weniger aufwenden, um im Berichtszeitraum den Warenkorb (Grundgesamtheit) des Basiszeitraumes zu beschaffen?

Preisindex

Der Preisindex nach Paasche:

$$P_{0,n}^{P} = \frac{\sum\limits_{i \in G} p_n^{(i)} \cdot q_n^{(i)}}{\sum\limits_{i \in G} p_0^{(i)} \cdot q_n^{(i)}}$$

drückt aus, wie sich der Wert einer Gütergesamtheit verändert hätte, wenn in der Basisperiode schon der Warenkorb der Berichtsperiode verwendet worden wäre?

Preisindex

Beispiel 13.2
Ein Unternehmer stelle 3 Produkte A, B und C her; in den Jahren 2010 und 2011 werden folgende Mengen zu folgenden Preisen abgesetzt:

	Preise je Stück		**abgesetzte Mengen**	
	2010	2011	2010	2011
Produkt A	20	21	100	110
Produkt B	45	44	95	115
Produkt C	53	58	80	85

Der Laspeyres- bzw. Paasche-Preisindex errechnet sich zu:

$$P^L_{10,11} = \frac{21 \cdot 100 + 44 \cdot 95 + 58 \cdot 80}{20 \cdot 100 + 45 \cdot 95 + 53 \cdot 80} = \frac{10920}{10515} \approx 1.039$$

$$P^P_{10,11} = \frac{21 \cdot 110 + 44 \cdot 115 + 58 \cdot 85}{20 \cdot 110 + 45 \cdot 115 + 53 \cdot 85} = \frac{12300}{11880} \approx 1.035$$

Mengenindices

Die zeitliche Veränderung von Mengengrößen (etwa Vebrauchsmengen des Gutes i eines Warenkorbes G) kann durch den **Laspeyres-Mengenindex**

$$Q_{0,n}^{L} = \frac{\sum\limits_{i \in G} q_n^{(i)} \cdot p_0^{(i)}}{\sum\limits_{i \in G} q_0^{(i)} \cdot p_0^{(i)}}$$

oder den **Paasche-Mengenindex**

$$Q_{0,n}^{P} = \frac{\sum\limits_{i \in G} q_n^{(i)} \cdot p_n^{(i)}}{\sum\limits_{i \in G} q_0^{(i)} \cdot p_n^{(i)}}$$

charakterisiert werden.

Wertindices

Wertindices dienen zum Vergleich zweier Wertsummen, die sich aus zwei verschiedenen Warenkörben zu zwei verschiedenen Zeitpunkten zusammensetzen:

$$W_{0,n} = \frac{\sum\limits_{i \in G} q_n^{(i)} \cdot p_n^{(i)}}{\sum\limits_{i \in G} q_0^{(i)} \cdot p_0^{(i)}}$$

Für Beispiel 13.2 ergibt sich ein Wertindex von

$$W_{10,11} = \frac{110 \cdot 21 + 115 \cdot 44 + 85 \cdot 58}{100 \cdot 20 + 95 \cdot 45 + 80 \cdot 53} = \frac{12300}{10515} \approx 1.170$$

dies bedeutet, dass der Umsatz für die 3 Produkte 2011 gegenüber 2010 um 17% gestiegen ist.