Fachhochschule Köln
Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Prof. Dr. Arrenberg
Raum 221, Tel 39 14
jutta.arrenberg@fh-koeln.de

Übungen zur Wirtschaftsstatistik
Indexrechnung

Aufgabe 8.1
Für fünf Güter eines Warenkorbes, den Haushalte nachfragen, haben sich die Preise und Mengen vom Basisjahr $t = 0$ bis zum Berichtsjahr $t > 0$ wie folgt entwickelt:

Gut	Mengen		Preise	
i	q_i^0	q_i^t	p_i^0	p_i^t
1	800	900	1,50	1,20
2	500	400	2,00	3,00
3	50	60	10,00	8,00
4	150	100	1,50	2,00
5	80	100	4,50	5,00

Zeigen Sie, wie sich aus dem Preisindex von Laspeyres und dem Mengenindex von Paasche ein Ausgabenindex bzw. Wertindex ergibt. Wie groß ist er und was sagt er aus?

Aufgabe 8.2
Die Veränderungen zum Vorjahr in Prozent der Verbraucherpreise in Deutschland betragen im Zeitraum 1992 bis 2013:

Veränderung in Prozent			
92	5,1	03	1,0
93	4,4	04	1,7
94	2,7	05	1,6
95	1,7	06	1,6
96	1,4	07	2,3
97	1,9	08	2,6
98	0,9	09	0,4
99	0,6	10	1,1
00	1,5	11	2,3
01	2,0	12	2,0
02	1,4	13	1,5*

)* geschätzter Wert OECD

a) Um wie viel Prozent sind die Verbraucherpreise in Deutschland im Zeitraum von 2002 bis 2012

1. insgesamt gestiegen?
2. durchschnittlich pro Jahr gestiegen?

b) Um wie viel Prozent ist die Kaufkraft in Deutschland von 2002 bis 2012

1. insgesamt gesunken?
2. im Durchschnitt pro Jahr gesunken?

Aufgabe 8.3
In den beiden Jahren 2009 und 2013 betrugen die Ausgaben (in GE) für eine Geburtstagsfeier:

Jahr	Ausgaben in Preisen von 2009	Ausgaben in jeweiligen Preisen
2009	110,5	110,5
2013	112,9	116,2

a) Um wie viel Prozent sind die Ausgaben im Zeitraum 2009 bis 2013

1. nominal gestiegen?
2. durchschnittlich pro Jahr nominal gestiegen?
3. real gestiegen?
4. durchschnittlich pro Jahr real gestiegen?

b) Wie hoch ist im Zeitraum von 2009 bis 2013 die durchschnittliche jährliche Inflationsrate?

Aufgabe 8.4
Der Deutsche Aktien Xchange 30 (kurz: DAX) enthält als wichtigster Börsenindex dreißig Aktien der führenden deutschen Unternehmen, die an den deutschen Börsen gehandelt werden. Am 30.12.1987 wurde erstmals der DAX willkürlichen auf den Wert 1 000 festgesetzt. Für die zurückliegenden Jahre 2000, 2005 und 2010 ergaben sich die folgenden Jahresendwerte:

2000	2005	2010	2012
6 434	5 408	6 914	7 612

a) Interpretieren Sie den Wert 6 914.

b) Um wie viel Prozent ist der Aktienindex in Deutschland im Zeitraum von 2000 bis 2010 insgesamt gestiegen?

c) Um wie viel Prozent ist der Aktienindex in Deutschland im Zeitraum von 2000 bis 2010 durchschnittlich pro Jahr gestiegen?

Aufgabe 8.5
In der nachfolgenden Tabelle ist der Preisindex für die Lebenshaltung der privaten Haushalte (früheres Bundesgebiet) berechnet:

	1985	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
$P_{1985,i}$	100,0	104,2	107,0	110,7				
$P_{1991,i}$				100,0	104,0	107,7	110,6	112,5

Im Jahr 1991 wurde ein neuer Warenkorb erstellt, was zum Bruch der Indexzahlenreihe geführt hat. Für bestimmte Zwecke (Berechnung von Betriebsrenten oder Mieten) sind lange, durchgehende Indexzahlenreihen erforderlich. Diese können mit Hilfe der Verknüpfung hergestellt werden.

a) Setzen Sie die alte Indexzahlenreihe fort.

b) Rechnen Sie die neue Indexzahlenreihe zurück.

c) Um wie viel Prozent ist der Preisindex im Zeitraum 1990 bis 1995 insgesamt gestiegen?

Lösung zu Aufgabe 8.1:

Die Kosten (Preisindex) für den Warenkorb sind im Zeitraum vom Basisjahr bis zum Berichtsjahr um 8,37% gestiegen. Der Verbrauch (Mengenindex) im Warenkorb ist im Zeitraum vom Basisjahr bis zum Berichtsjahr um 2,81% gesunken. Die Ausgaben (Wertindex) für den Warenkorb sind im Zeitraum vom Basisjahr bis zum Berichtsjahr um 5,33 % gestiegen.

Lösung zu Aufgabe 8.2:

a)
1. Produkt der Faktoren der Veränderung:
   $P = 1{,}010 \cdot 1{,}017 \cdot 1{,}016 \cdot \ldots \cdot 1{,}020 = 1{,}178727$
   d.h. die Verbraucherpreise in Deutschland sind im Zeitraum von 2002 bis 2012 um 17,9 % insgesamt gestiegen.
2. $P = \sqrt[2012-2002]{1{,}178727} = \sqrt[10]{1{,}178727} = 1{,}016579$
   d.h. die Verbraucherpreise in Deutschland sind im Zeitraum von 2002 bis 2012 um durchschnittlich 1,7 % pro Jahr gestiegen.

b)
1. Kaufkraft $= \dfrac{1}{P} = \dfrac{1}{1{,}178727} = 0{,}8483725$
   $0{,}8483725 - 1 = -0{,}1516275$
   d.h. die Kaufkraft in Deutschland ist im Zeitraum von 2002 bis 2012 um 15,2% insgesamt gesunken.
2. Kaufkraft $= \dfrac{1}{P} = \dfrac{1}{1{,}016579} = 0{,}983691$
   $0{,}983691 - 1 = -0{,}01630909$
   d.h. die Kaufkraft in Deutschland ist im Zeitraum von 2002 bis 2012 um durchschnittlich 1,6% pro Jahr gesunken.

Lösung zu Aufgabe 8.3:

a)
1. $W = \dfrac{116{,}2}{110{,}5} = 1{,}051584$
   d.h. die nominale Steigerung betrug 5,16%.
2. $W = \sqrt[4]{1{,}051584} = 1{,}012654$
   d.h. die durchschnittliche jährliche nominale Steigerung betrug 1,27%.
3. $Q^{La} = \dfrac{112{,}9}{110{,}5} = 1{,}021719$
   d.h. die reale Steigerung betrug 2,17%.
4. $Q^{La} = \sqrt[4]{1{,}021719} = 1{,}005386$
   d.h. die durchschnittliche jährliche reale Steigerung betrug 0,54%.

b) $P^{Pa} = \dfrac{W}{Q^{La}} = \dfrac{1{,}012654}{1{,}005386} = 1{,}007229$
d.h. die durchschnittliche jährliche Inflationsrate betrug 0,72%.

2. Lösungsweg:

$$P^{Pa} = \sqrt[4]{\frac{116{,}2}{112{,}9}} = 1{,}007229$$

Lösung zu Aufgabe 8.4:

a) Im Zeitraum vom 31.12.1987 bis zum 31.12.2010 ist der DAX auf das 6,914-fache gestiegen. Oder: Im Zeitraum vom 31.12.1987 bis zum 31.12.2010 ist der DAX um 591,4% gestiegen.

b) $\frac{6\,914}{6\,434} = 1{,}074604$ und $1{,}074604 - 1 = 0{,}074604$
d.h. der DAX ist im Zeitraum von 2000 bis 2010 um insgesamt 7,46 % gestiegen.

c) $\sqrt[2010-2000]{1{,}074604} = \sqrt[10]{1{,}074604} = 1{,}007221$
$1{,}007221 - 1 = 0{,}07221$
d.h. der DAX ist im Zeitraum von 2000 bis 2010 um durchschnittlich 0,72% pro Jahr gestiegen.

Lösung zu Aufgabe 8.5

a) $104{,}0 \cdot \frac{110{,}7}{100{,}0} = 115{,}1$
$107{,}7 \cdot \frac{110{,}7}{100{,}0} = 119{,}2$
$110{,}6 \cdot \frac{110{,}7}{100{,}0} = 122{,}4$
$112{,}5 \cdot \frac{110{,}7}{100{,}0} = 124{,}5$
Daraus ergibt sich die fortgesetzte Indexzahlenreihe:

	1985	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
$P_{1985,i}$	100,0	104,2	107,0	110,7	115,1	119,2	122,4	124,5

b) $100{,}0 \cdot \frac{100{,}0}{110{,}7} = 90{,}3$
$104{,}2 \cdot \frac{100{,}0}{110{,}7} = 94{,}1$
$107{,}0 \cdot \frac{100{,}0}{110{,}7} = 96{,}7$
Daraus ergibt sich die zurückgerechnete Indexzahlenreihe:

	1985	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
$P_{1991,i}$	90,3	94,1	96,7	100,0	104,0	107,7	110,6	112,5

c) *1. Lösungsweg:*

$$\frac{\text{Index}_{1995}}{\text{Index}_{1990}} = \frac{124{,}5}{107} = 1{,}16$$

d.h. im Zeitraum 1990 bis 1995 ist der Index um 16% insgesamt gestiegen.

2. Lösungsweg:

$$\frac{\text{Index}_{1995}}{\text{Index}_{1990}} = \frac{112{,}5}{96{,}7} = 1{,}16$$

Fachhochschule Köln
Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Prof. Dr. Arrenberg
Raum 221, Tel 39 14
jutta.arrenberg@fh-koeln.de

Vorlesung Wirtschaftsstatistik

Arbeitsblatt

Beispiel

In der nachfolgenden Tabelle sind der Verbraucher-Preisindex nach Bedarfsgruppen getrennt im Januar 2015 (Basisjahr 2010=100) und das Wägungsschema aus dem Jahr 2010 angegeben (Quelle: Statistisches Bundesamt Deutschland):

	2010	01/2015
Bedarfsgruppe	Gewicht (in %)	Index
Nahrungsmittel, alk.f.Getränke	10,271	111,5
Alk. Getränke,Tabakwaren	3,759	111,8
Bekleidung, Schuhe	4,493	101,3
Wohnungsmieten, Energie	31,729	107,7
Einrichtungsgegenstände	4,978	102,8
Gesundheitspflege	4,444	101,2
Verkehr	13,473	103,3
Nachrichtenübermittlung	3,010	91,9
Freizeit, Unterhaltung	11,492	101,8
Bildungswesen	0,880	92,5
Gaststättendienstl.	4,467	109,6
Andere Waren und Dienstl.	7,004	106,5