

Inflationsbereinigung

1. Definitionen

Inflationsbereinigung bedeutet, ökonomische Größen so darzustellen, als wenn die Preise nicht gestiegen wären. Anwendbar ist die Inflationsbereinigung auf alle Größen, die mit Preisen bewertet werden oder bewertet werden können (Wertgrößen), zum Beispiel Umsätze, Kosten, Konsum, Einkommen, Gewinn.

Im Folgenden wird als Beispiel der Umsatz betrachtet, der mit einem bestimmten Produkt erzielt wird. Die abzuleitenden Zusammenhänge gelten aber für alle ökonomischen Größen, die inflationsbereinigt werden können. Insbesondere lässt sich der Preis eines Produktes auch als Preisindex eines Warenkorbes verstehen, wie er beispielsweise für die Kosten der Lebenshaltung verwendet wird.

Es sei

U_0	=	Umsatz in der Ausgangslage
p_0	=	Preis in der Ausgangslage
x_0	=	Absatz in der Ausgangslage
U_t	=	Umsatz in der Endlage
p_t	=	Preis in der Endlage
x_t	=	Absatz in der Endlage
t	=	Zeitraum der Preissteigerung

Der Umsatz der Ausgangslage ist der Umsatz vor der Preissteigerung, vor der Inflation. Der Umsatz der Endlage ist der tatsächliche Umsatz, aus dem die Inflation herausgerechnet werden soll. Da Umsätze zeitraumbezogene Größen sind, stellen die Ausgangslage und die Endlage keine Zeitpunkte dar, sondern Zeiträume. Die Differenz zwischen einheitlich gemessenen Zeiträumen ist indessen ebenfalls ein Zeitraum.

Die Preise allerdings sind zeitpunktbezogene Größen. Wenn, wie hier, ein einheitlicher Preis p_0 für die Ausgangslage und ein einheitlicher Preis p_t für die Endlage angesetzt wird, ist damit unterstellt, dass für die erste Periode des betrachteten inflationären Prozesses einheitlich der Preis p_0 galt und ebenso in der letzten Periode der einheitliche Preis p_t . Da die Preise sich aber verändert haben, kann man nicht davon ausgehen, dass der Preis p_0 in der ganzen ersten Periode konstant war, ebenso wenig wie der Preis p_t in der ganzen letzten Periode. Wenn nur *ein* Preis für die jeweilige Periode verwendet wird, kann dies nur ein durchschnittlicher Preis der Periode sein. In jedem Fall muss der mit dem Preis multiplizierte Absatz den Umsatz ergeben. Es muss gelten:

$$(1) \quad U_0 = p_0 \cdot x_0$$

$$(2) \quad U_t = p_t \cdot x_t$$

Die Wachstumsrate des Umsatzes ist die nominale Wachstumsrate, die Wachstumsrate der Preise ist die Inflationsrate, die Wachstumsrate des Absatzes ist die reale Wachstumsrate. Es wird definiert:

w_n	=	Nominale Wachstumsrate
w_p	=	Inflationsrate
w_r	=	Reale Wachstumsrate

2. Der Zusammenhang zwischen nominaler Wachstumsrate, Inflationsrate und realer Wachstumsrate

Mit diesen Definitionen und unter der Voraussetzung periodenkonformer Wachstumsraten gelten folgende Zusammenhänge zwischen der Ausgangslage und der Endlage:

$$(3) \quad U_t = U_0 \cdot (1 + w_n)^t$$

$$(4) \quad p_t = p_0 \cdot (1 + w_p)^t$$

$$(5) \quad x_t = x_0 \cdot (1 + w_r)^t$$

Inflationsbereinigung

Der Zusammenhang zwischen der nominalen Wachstumsrate, der Wachstumsrate der Preise und der realen Wachstumsrate ergibt sich, wenn die Gleichungen (3), (4) und (5) in Gleichung (2) eingesetzt werden:

$$U_0 \cdot (1 + w_n)^t = p_0 \cdot (1 + w_p)^t \cdot x_0 \cdot (1 + w_r)^t$$

$$U_0 \cdot (1 + w_n)^t = p_0 \cdot x_0 \cdot (1 + w_p)^t \cdot (1 + w_r)^t$$

Hierin Gleichung (1) eingesetzt:

$$U_0 \cdot (1 + w_n)^t = U_0 \cdot (1 + w_p)^t \cdot (1 + w_r)^t$$

$$(1 + w_n)^t = (1 + w_p)^t \cdot (1 + w_r)^t$$

$$(1 + w_n)^t = \left[(1 + w_p) \cdot (1 + w_r) \right]^t$$

$$(6) \quad 1 + w_n = (1 + w_p) \cdot (1 + w_r)$$

3. Berechnung der realen Wachstumsrate aus der nominalen Wachstumsrate und der Inflationsrate

Dieser allgemeine Zusammenhang kann nach der interessierenden Wachstumsrate umgestellt werden. So erhält man zum Beispiel für die reale Wachstumsrate in Abhängigkeit von der nominalen Wachstumsrate und der Preissteigerungsrate

$$(7) \quad w_r = \frac{1 + w_n}{1 + w_p} - 1$$

Man darf also nicht einfach die Wachstumsrate der Preise von der nominalen Wachstumsrate abziehen, um die reale Wachstumsrate zu erhalten. Wenn zum Beispiel gilt $w_n = 10\%$ und $w_p = 4\%$, dann ist die reale Wachstumsrate nicht einfach die Differenz $w_n - w_p = 6\%$, sondern nach Gleichung (7) gilt

$$w_r = \frac{1 + 0,1}{1 + 0,04} - 1 = 0,0577 = 5,77\%$$

4. Berechnung der realen Wertgröße aus der nominalen Wertgröße und der Inflationsrate

Die Inflationsbereinigung nun besteht darin, dass man den nominalen Umsatz (oder welche preisabhängige ökonomische Größe immer) in denjenigen Umsatz umrechnet, der mit unveränderten Preisen erzielt worden wäre. Dies ist der reale Umsatz, der sich ergibt als Preis der Ausgangslage multipliziert mit der Menge der Endlage. Wird der reale Umsatz nach t Perioden der Preissteigerung mit $U_{r,t}$ bezeichnet und die Ausgangslage wieder als 0, dann gilt

$$(8) \quad U_{r,t} = p_0 \cdot x_t$$

Der Preis der Endlage p_t ist aber mit p_0 über die Wachstumsrate w_p verknüpft. Den entsprechenden Zusammenhang (4) nach p_0 umgestellt

$$(9) \quad p_0 = \frac{p_t}{(1 + w_p)^t}$$

und in (8) eingesetzt:

Inflationsbereinigung

$$(10) \quad U_{r,t} = \frac{p_t \cdot x_t}{(1 + w_p)^t}$$

Im Zähler dieses Bruches steht aber nichts anderes als der um die Inflation zu bereinigende nominale Umsatz U_t , denn nach Gleichung (2) ist

$$p_t \cdot x_t = U_t$$

Dies in Gleichung (10) eingesetzt:

$$(11) \quad U_{r,t} = \frac{U_t}{(1 + w_p)^t}$$

Eine ökonomische Wertgröße wird also preisbereinigt, indem man sie mit der Wachstumsrate der Preise abzinst. Hier kommt es auf die Länge des Wachstumsprozesses an, denn der Zeitraum der Preissteigerung, in Gleichung (11) die Größe t , bestimmt den Abzinsungsfaktor.

Für den häufig vorkommenden Fall $t = 1$ reduziert sich Gleichung (11) auf

$$(12) \quad U_{r,1} = \frac{U_1}{1 + w_p}$$

Auch in diesem einfachen Fall muss man für praktische Berechnungen bedenken, dass die Wachstumsraten multiplikativ und nicht additiv verknüpft sind. Wenn beispielweise die Preise in einem Jahr um 3 % gestiegen sind, darf man vom nominalen Umsatz nicht einfach 3 % abziehen, um den realen Umsatz auf der Preisbasis des Vorjahres zu errechnen. Ist zum Beispiel der nominale Umsatz 100, dann ist der reale Umsatz nicht etwa

$$100 - 0,03 \cdot 100 = 97,00$$

sondern nach Gleichung (12)

$$\frac{100}{1,03} = 97,09$$

5. Kaufkraftvergleich

Das entwickelte Instrumentarium kann dazu verwendet werden, um Aussagen über die Veränderung der Kaufkraft zu machen oder solche Aussagen zu verifizieren. Als Beispiel seien folgende Daten betrachtet (Quelle: Thüringer Allgemeine vom 13.10.2012): Die durchschnittliche Nettorente lag in den alten Bundesländern „zuletzt bei 1.062 Euro und in den neuen Ländern bei 1.047 Euro. Damit stiegen die Auszahlungsbeträge absolut in den alten Ländern seit dem Jahr 2000 um 17 Euro, während sie im Osten um 23 Euro sanken. Gleichzeitig stieg im selben Zeitraum der Verbraucherpreisindex aber um etwa 20 Prozent an. Dies erklärt den großen Kaufkraftverlust von 17 beziehungsweise 22 Prozent.“

Mit der hier verwendeten Notation ergibt sich für die alten Bundesländer folgende Berechnung:

Inflationsbereinigung

$U_0 := 1045$ Durchschnittsrente im Jahr 2000

$t := 11$ Zeitraum der Preissteigerung

$U_t := 1062$ Durchschnittsrente im Jahr 2011

$p_0 := 100$ Verbraucherpreisindex im Jahr 2000

$p_t := 120$ Verbraucherpreisindex im Jahr 2011

$w_n := \sqrt[t]{\frac{U_t}{U_0}} - 1 = 0.147\%$ Jährliche nominale Wachstumsrate der Rente

$w_p := \sqrt[t]{\frac{p_t}{p_0}} - 1 = 1.671\%$ Jährliche Inflationsrate

$w_r := \frac{1 + w_n}{1 + w_p} - 1 = -1.499\%$ Jährliche reale Wachstumsrate der Rente

$U_{rt} := \frac{U_t}{(1 + w_p)^t} = 885$ Inflationsbereinigte reale Rente im Jahr 2011

$U_{rt} := U_t \cdot \frac{p_0}{p_t} = 885$

$\frac{U_{rt} - U_0}{U_0} = -15.311\%$ Prozentuale Veränderung der realen Rente zwischen 2000 und 2011
= Veränderung der Kaufkraft in diesem Zeitraum

$w_r := \sqrt[t]{\frac{U_{rt}}{U_0}} - 1 = -1.499\%$ Jährliche Wachstumsrate der realen Rente
= Jährliche reale Wachstumsrate der Rente

Der Kaufkraftverlust von 17 % kann anhand der genannten Daten nicht nachvollzogen werden. Tatsächlich beträgt der Kaufkraftverlust 15,3 %, was natürlich noch hoch genug ist.

Anhang: Berechnungsinstrumente

<http://www.klaus-gach.de/dateien/stats/inflat02.xls>
<http://www.klaus-gach.de/dateien/stats/inflat02.xmcd>
<http://www.klaus-gach.de/dateien/stats/inflat02.pdf>
<http://www.klaus-gach.de/dateien/stats/cagr.xls>
<http://www.klaus-gach.de/dateien/stats/cagr.xmcd>
<http://www.klaus-gach.de/dateien/stats/cagr.pdf>