

---

**Makroökonomie**  
**Wintersemester 2021**  
**Tutorium 5**

---

1. Gehen Sie von einer geschlossenen Volkswirtschaft aus, in der es keine Subventionen gibt, nur die Haushalte sparen, aber nicht investieren und die Unternehmen alle Schlupflöcher nutzen um keine Steuern zu zahlen.

(a) Wie viele Pole hat dieser Wirtschaftskreislauf?

Da es sich um eine geschlossene VW handelt gibt es die 4 Pole, Vermögensveränderung, Haushalte, Unternehmungen und den Staat.

(b) Zeichnen Sie den Wirtschaftskreislauf mit den verbliebenen Verflechtungen. Siehe Grafik

(c) Stellen Sie für jeden Pol die Gleichung aufgrund des Kreislaufaxioms auf.  
 Haushalte:

$$\underbrace{Y_{H/St} + Y_{H/U}}_{\text{Einkommen}} = \underbrace{C_H + S_H}_{\text{Konsum-Sparentscheidung}} + \underbrace{T_H}_{\text{Steuerlast}}$$

Staat:

$$\underbrace{T_H}_{\text{Steuereinnahmen}} + \underbrace{I_{St}}_{\text{Schuldenaufnahme}} = \underbrace{Y_{H/St}}_{\text{Lohnzahlungen öffentlicher Dienst}} + \underbrace{C_{St}}_{\text{Staatsausgaben}}$$

Unternehmungen

$$\underbrace{C_H + C_{St}}_{\text{Güterverkäufe}} + \underbrace{I_U}_{\text{Fremdfinanzierung}} = \underbrace{Y_{H/U}}_{\text{Lohnzahlungen}}$$

Vermögensveränderung:

$$\underbrace{S_H}_{\text{Sparen}} = \underbrace{I_{St} + I_U}_{\text{Investieren}}$$

(d) Es ergeben sich insgesamt 8 zu bestimmende Einzelgrößen, wie viele Größen müssen zahlenmäßig bekannt sein, damit im Grundsatz die noch unbestimmten Größen sinnvoll ermittelt werden können.

Stellt man alle Variablen auf eine Seite erhält man ein homogenes lineares Gleichungssystem:

$$\begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{H/St} \\ Y_{H/U} \\ C_H \\ S_H \\ T_H \\ C_{St} \\ I_{St} \\ I_U \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

- (e) Gehen Sie davon aus, dass die Unternehmen doppelt so viel an Löhnen zahlen, wie der Staat bei einer gesamten Lohnsumme von 3000 Mrd. Euro. Privater Konsum und Steuern entsprechen der halben Lohnsumme bei einem Lohnsteuersatz von  $3,3\bar{3}\%$  liege bei 1400 Mrd. Euro und die Steuern der Haushalte bei 100 Mrd. Euro. Bestimmen Sie den Anteil der Ersparnisse am Haushaltseinkommen in dem Land und das maximale Niveau des staatlichen Konsums. Warum lassen sich mit den bisherigen Angaben nicht alle Größen bestimmen?

$$Y_{H/St} = 1000 \quad Y_{H/U} = 2000 \quad \text{mit} \quad Y_{H/St} + Y_{H/U} = 3000 \text{ (Lohnsumme)}$$

$$C_H + T_H = \frac{1}{2}3000 = 1500 \quad \text{und} \quad \frac{1}{30}(Y_{H/St} + Y_{H/U}) = T_H = 100 \Rightarrow C_H = 1400$$

Einsetzen in das Gleichungssystem bzw. Haushaltspol liefert:

$$S_H = Y_{H/St} + Y_{H/U} - C_H - T_H = 1500, \Rightarrow \text{Sparquote} = \frac{S_H}{Y_{H/St} + Y_{H/U}} = 50\%$$

Somit sind jetzt 5 Variablen bekannt und für das Gleichungssystem ergibt sich:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_{St} \\ I_{St} \\ I_U \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -900 \\ -600 \\ 1500 \end{pmatrix}$$

Der Rang der Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

entspricht nicht der Zeilenzahl 3. Somit sind die drei Zeilenvektoren von  $A$  nicht linear unabhängig. Z.B.  $Z_1 + Z_3 = (1, 0, 1) = -1 \cdot (-1, 0, -1) = Z_2$

- (f) Nehmen Sie weiterhin an, die staatlichen Investitionen im Zuge von Energiewende und Digitalisierung sind viermal so hoch, wie die Unternehmensinvestitionen. Bestimmen Sie unter dieser Annahme alle anderen Größen.

$$I_{St} = 4I_U \quad \text{und} \quad I_{St} = I_U = 1500 \Rightarrow I_U = 300 \quad \text{und} \quad I_{St} = 1200 \rightarrow -600 = -C_{St} - 300 \Rightarrow C_{St} = 300$$

- (g) Bestimmen Sie das BIP in dieser Volkswirtschaft.

BIP = priv. Konsum + Investitionen + Staatsausgaben =

$$\underbrace{C}_{C_H} + \underbrace{I}_{I_H + I_{St}} + \underbrace{G}_{C_{St}} = 1400 + 1500 + 300 = 3200$$

- (h) Im nächsten Jahr steigen die Konsumentenpreise um 15%, während die konsumierten Mengen gleich bleiben. Bei den Investitionen steigen sowohl die Mengen, als auch die Preise um 10% und bei den Staatsausgaben ändert sich nichts. Bestimmen Sie nominales und reales Wirtschaftswachstum, sowie die Veränderungsrate des BIP-Deflators.

$$BIP_t^{nom} = p_t^C \cdot x_t^C + p_t^I \cdot x_t^I + p_t^G \cdot x_t^G$$

$p_t^C$  steigt um 15%,  $p_t^I$  steigt um 10%,  $x_t^I$  steigt um 10% und  $x_t^C, p_t^G, x_t^G$  bleiben unverändert. Somit ergibt sich für

$$BIP_{t+1}^{nom} = p_{t+1}^C \cdot x_{t+1}^C + p_{t+1}^I \cdot x_{t+1}^I + p_{t+1}^G \cdot x_{t+1}^G$$

$$\begin{aligned}
&= 1,15p_t^C \cdot x_t^C + 1,1p_t^I \cdot 1,1x_t^I + p_t^G \cdot x_t^G \\
&= 1,15 \cdot 1400 + 1,21 \cdot 1500 + 300 = 3725
\end{aligned}$$

$$g_{nom} = \frac{3725}{3200} - 1 = 16,40625\%$$

Prinzipiell sind die Preise in  $t$  nicht bekannt, jedoch geht es hier nur um die Bestimmung der Veränderungsrate des realen BIP. Daher können wir die Indices zum Zeitpunkt  $t$  auf 100 setzen, bzw. die Preise in  $t$  auf  $p_t^i := 1$  ( $i = C, I, G$ ) setzen. Somit ergibt sich unter dieser Normierung

$$\begin{aligned}
BIP_{t+1}^{real} &= p_t^C \cdot x_{t+1}^C + p_t^I \cdot x_{t+1}^I + p_t^G \cdot x_{t+1}^G \\
&= BIP_{t+1}^{real} = 1 \cdot x_t^C + 1 \cdot 1,1x_t^I + 1 \cdot x_t^G \\
&= BIP_{t+1}^{real} = 1 \cdot 1400 + 1 \cdot 1,1 \cdot 1500 + 1 \cdot 300 = 3350 \\
g_{real} &= \frac{3725}{3200} - 1 = 4,6875\%
\end{aligned}$$

$$BIP - Deflator_t = 100$$

$$BIP - Deflator_{t+1} = 100 \cdot \frac{BIP_{t+1}^{nom}}{BIP_{t+1}^{real}} = 100 \cdot \frac{3725}{3350} \approx 111,19403$$

$$g_{BIP-Deflator} = \frac{111,19403}{100} - 1 = 11,19\%$$

- (i) Unter diesen extremen Bedingungen beklagen die Haushalte eine negative reale Verzinsung von -4,5%. Liegt das nominale Zinsniveau daher über oder unter 10%? Hier ist der Zusammenhang der Fishergleichung zu bemühen  $r$ : Realzins,  $i$ : Nominalzins  $\pi$ : Inflationsrate :

$$1 + r = \frac{1 + i}{1 + \pi}$$

Achtung nicht die Näherung verwenden, da die Größen um 10% liegen! Für die Inflationsrate kann die Preissteigerungsrate des privaten Konsums, der Deflator von  $C_H$  verwendet werden, ist zwar nicht ganz das gleiche wie der VPI, aber beides bildet die Preisentwicklung der privaten Haushalte ab, welche prinzipiell in die Fishergleichung eingeht.

Die Näherung würde

$$15\% - 4,5\% = 10,5\% > 10\%$$

ergeben. Die exakte Rechnung dagegen

$$i = (1 + r)(1 + \pi) - 1 = 15\% - 4,5\% - 15\% \cdot 4,5\% = 9,825\% < 10\%$$

- (j) Identifizieren Sie die vorher bestimmten nominalen Zinsen als die langfristigen Zinsen in dem Land. Die kurzfristigen Zinsen sollen bei 8% liegen. Wie hoch ist die Liquiditätsprämie in Prozentpunkten mindestens, wenn die konjunkturellen Erwartungen düster aussehen und die Auguren ein dementsprechendes Handeln der Zentralbank erwarten.

Wieder liegen die Größen in der Nähe von 10% so dass man nicht die Näherung verwenden sollte! Hier ist jetzt die Erwartungswerttheorie und die Liquiditätsprämientheorie zusammenzubringen. Die Arbitragüberlegung inklusive der Liquiditätsprämie ergibt  $i_1$ : kurzfristiger Zins (eine Periode Anlagehorizont, p.a.)  $i_1^e$ : kurzfristiger erwarteter Zins (eine Periode Anlagehorizont, p.a.),  $i_2$ : langfristiger Zins (zwei Perioden Anlagehorizont, p.a.)

$$(1 + i_1)(1 + i_1^e) = (1 + i_2 - LP)^2$$

$LP$  kann abgezogen werden, da  $LP$  in Prozentpunkten angegeben werden soll. Läuft die Wirtschaft auf eine Krise zu, wird im Allgemeinen mit fallenden Zinsen gerechnet. Ohne  $LP$  ergeben sich aber

$$i_1^e = \frac{1,09825^2}{1,08} - 1 \approx 11,68\%$$

steigende kurzfristige erwartete Zinsen. Der Punkt für fallende Zinsen ergibt sich ab dem Punkt, ab dem  $i_1^e$  kleiner oder gleich den aktuellen kurzfristigen Zinsen ist. Also setzen wir  $i_1^e = i_1 = 8\%$ . Für  $LP$  ergibt sich dann

$$\begin{aligned} (1 + i_1)(1 + i_1^e) &= (1 + i_1)(1 + i_1) = (1 + i_2 - LP)^2 \Rightarrow (1 + i_1) = (1 + i_2 - LP) \\ &\Rightarrow i_2 - i_1 = LP = 1,825 \text{ Prozentpunkte} \end{aligned}$$

Natürlich kommt man intuitiv auch gleich auf das Ergebnis  $LP =$  Differenz von langfristigen und kurzfristigen Zinsen kommen, aber man sollte sich solche Zusammenhänge auch immer einmal im Detail klar machen. Geht man zum Beispiel zu den realistischeren Fällen mit Laufzeiten bis zu 30 Jahren über kommt man an einer exakten Rechnung nicht mehr vorbei.