

# **Makro/Mikro I**

## **Übungen und Selbststudium**

### **Geld und Inflation**

Nicolas A. Cuche-Curti  
Schweizerische Nationalbank und Universität St. Gallen

`nicolas.cuche-curti@snb.ch`  
`http://cuche.net/classes.htm`

4. Mai 2009

# Aufgabe 1 Inflation und Kaufkraft

## Tabelle Jährliche Daten

(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	<i>KPI</i>	$\Delta_{kpi}$	<i>NE</i>	$\Delta_{ne}$	<i>KI</i>	$\Delta_{ki}$	<i>RE</i>	$\Delta_{re}$	$\Delta_{re}^*$	$\Delta_{re}^{**}$
94	90.28	NA	100000	NA	105.60	NA	105598	NA	NA	NA
95	91.82	1.70	101000	1	103.83	-1.67	104870	-0.69	-0.70	-0.67
96	92.58	0.83	102010	1	102.98	-0.82	105051	0.17	0.17	0.18
97	93.04	0.50	103030	1	102.46	-0.50	105569	0.49	0.50	0.50
98	93.08	0.04	104060	1	102.42	-0.04	106577	0.95	0.96	0.96
99	93.83	0.80	105101	1	...	...	106787	0.20	0.20	0.21
00	95.34	1.60	106152	1	100.00	...	106152	-0.59	-0.60	-0.58
01	96.29	1.01	107214	1	...	...	106145	-0.01	-0.01	0.00
02	96.96	0.69	108286	1	98.33	-0.68	106475	0.31	0.31	0.32
03	97.51	0.57	109369	1	97.77	-0.56	106933	0.43	0.43	0.44
04	98.30	...	110462	1	96.98	-0.81	107127	0.18	0.18	0.19
05	99.48	1.20	111567	1	95.83	-1.18	...	...	...	...
06	100.45	0.98	112683	1	94.91	-0.97	106942	...	...	...
07	101.25	0.80	113809	1	94.15	-0.79	107157	0.20	0.20	0.21
08	103.72	2.43	114947	1	91.92	-2.37	105660	-1.40	-1.43	-1.37

## Aufgabe 1 Inflation und Kaufkraft

- a) Berechnung der verschiedenen Lücken
  - Wachstumsraten, Spalte 2, Inflationsrate 2004

$$\Delta_{kpi_{04}} = 100 \left( \frac{KPI_{04}}{KPI_{03}} - 1 \right) = 100 \left( \frac{98.30}{97.51} - 1 \right) = 0.81\%$$

- $KI$ , Spalte 5, Kaufkraftindex 1999 und 2001

$$KI_{99} = \frac{KPI_{00}}{KPI_{99}} KI_{00} = \frac{95.34}{93.83} 100 = 101.61$$

$$KI_{01} = \frac{KPI_{00}}{KPI_{01}} KI_{00} = \frac{95.34}{96.29} 100 = 99.01$$

## Aufgabe 1 Inflation und Kaufkraft

### □ Fortsetzung

- Wachstumsraten, Spalte 5,  $\Delta_{ki99}$ ,  $\Delta_{ki00}$ ,  $\Delta_{ki01}$

$$\Delta_{ki99} = 100 \left( \frac{KI_{99}}{KI_{98}} - 1 \right) = 100 \left( \frac{101.61}{102.42} - 1 \right) = -0.79$$

$$\Delta_{ki00} = 100 \left( \frac{KI_{00}}{KI_{99}} - 1 \right) = 100 \left( \frac{100.00}{101.61} - 1 \right) = -1.58$$

$$\Delta_{ki01} = 100 \left( \frac{KI_{01}}{KI_{00}} - 1 \right) = 100 \left( \frac{99.01}{100.00} - 1 \right) = -0.99$$

- $RE$ , Spalte 7, Realeinkommen 2005

$$RE_{05} = RE_{04} \left( 1 + \frac{\Delta_{ne05}}{100} \right) \left( 1 + \frac{\Delta_{ki05}}{100} \right) = 107127 \times 1.01 \times 0.9882 = 106922$$

## Aufgabe 1 Inflation und Kaufkraft

### □ Fortsetzung

- Wachstumsraten, Spalte 8,  $\Delta_{re05}$ ,  $\Delta_{re06}$

$$\Delta_{re05} = 100 \left( \frac{RE_{05}}{RE_{04}} - 1 \right) = 100 \left( \frac{106922}{107127} - 1 \right) = -0.19\%$$

$$\Delta_{re06} = 100 \left( \frac{RE_{06}}{RE_{05}} - 1 \right) = 100 \left( \frac{106942}{106922} - 1 \right) = 0.02\%$$

- Wachstumsraten, Spalten 9 und 10,  $\Delta_{re05}^*$ ,  $\Delta_{re06}^*$ ,  $\Delta_{re05}^{**}$ ,  $\Delta_{re06}^{**}$

$$\Delta_{re05}^* = \Delta_{ne05} - \Delta_{kpi05} = 1 - 1.20 = -0.20$$

$$\Delta_{re06}^* = \Delta_{ne06} - \Delta_{kpi06} = 1 - 0.98 = 0.02$$

$$\Delta_{re05}^{**} = \Delta_{ne05} + \Delta_{ki05} = 1 - 1.18 = -0.18$$

$$\Delta_{re06}^{**} = \Delta_{ne06} + \Delta_{ki06} = 1 - 0.97 = 0.03$$

- b) Das Jahr 2000 ist eine Normalisierung. Realwerte werden mit den Preisen des Jahres 2000 berechnet. Das Basisjahr spielt keine Rolle für die Wachstumsraten des Realeinkommens; es beeinflusst aber das Niveau des Realeinkommens.

## Aufgabe 1 Inflation und Kaufkraft

- c) Die Inflationsrate (genauer  $\Delta_{ki}$ ) ist eine 'negative' Wachstumsrate des Einkommens.
- d) Die Spalten 9 und 10 sind Approximationen der Spalte 8 ( $\Delta_{re}^* \simeq \Delta_{ne} - \Delta_{kpi}$  und  $\Delta_{re}^{**} \simeq \Delta_{ne} + \Delta_{ki}$ ).
- e) Wenn die offizielle Inflationsrate Ihre individuelle Inflationsrate überschätzt, wird dann Ihr Realeinkommen unterschätzt; das BFS bietet einen individuellen Teuerungsrechner an (<http://www.portal-stat.admin.ch/indivrechner/d>).
- f) Obwohl die Inflationsrate der Definition der Preistabilität entspricht, impliziert dies langfristig eine langsame aber sichere Abnahme der Kaufkraft. Vorbehalten bleiben die Probleme bei der Messung der Inflation.

## Aufgabe 1 Konsum-Spar-Modell mit Inflation

- a) Das Realeinkommen in Periode 2 beträgt:  $4985 \left( \frac{1}{1+\pi} \right) = 4500$
- b) Der Konsum in den beiden Perioden wird durch zwei Gleichungen bestimmt:  
Budgetbeschränkung

$$Y_1 + \frac{1}{1+\pi} Y_2^N = C_1 + \frac{1}{1+\pi} C_2^N$$

und Optimalitätsbedingung

$$C_1 = \frac{1}{1+\pi} C_2^N$$

daraus folgt:

$$C_1 = 4500$$

$$C_2^R = \frac{1}{1+\pi} C_2^N = 4500$$

$$S = 0$$

## Aufgabe 1 Konsum-Spar-Modell mit Inflation

□ c) Budgetbeschränkung (naiv):

$$Y_1 + \frac{1}{1+n} Y_2^N = C_1 + \frac{1}{1+n} C_2^N$$

Optimalitätsbedingung (naiv):

$$C_1 = C_2^N$$

daraus folgt:

$$C_1 = C_2^N = \frac{1+n}{2+n} Y_1 + \frac{1}{2+n} Y_2^N \simeq 4714.29$$

$$C_2^R \simeq 4285.71$$

$$S \simeq -214.29$$

## Aufgabe 2 Geldschöpfung

- a) Buchungen der Bank:

Aktiva		Verbindlichkeiten	
Rücklagen	10 Mio.	Einlagen	10 Mio.

- b) Die Zentralbank hat bis zu diesem Zeitpunkt 18 Mio. geschaffen.

Aktiva		Verbindlichkeiten	
Rücklagen	2 Mio.	Einlagen	10 Mio.
Darlehen	8 Mio.		

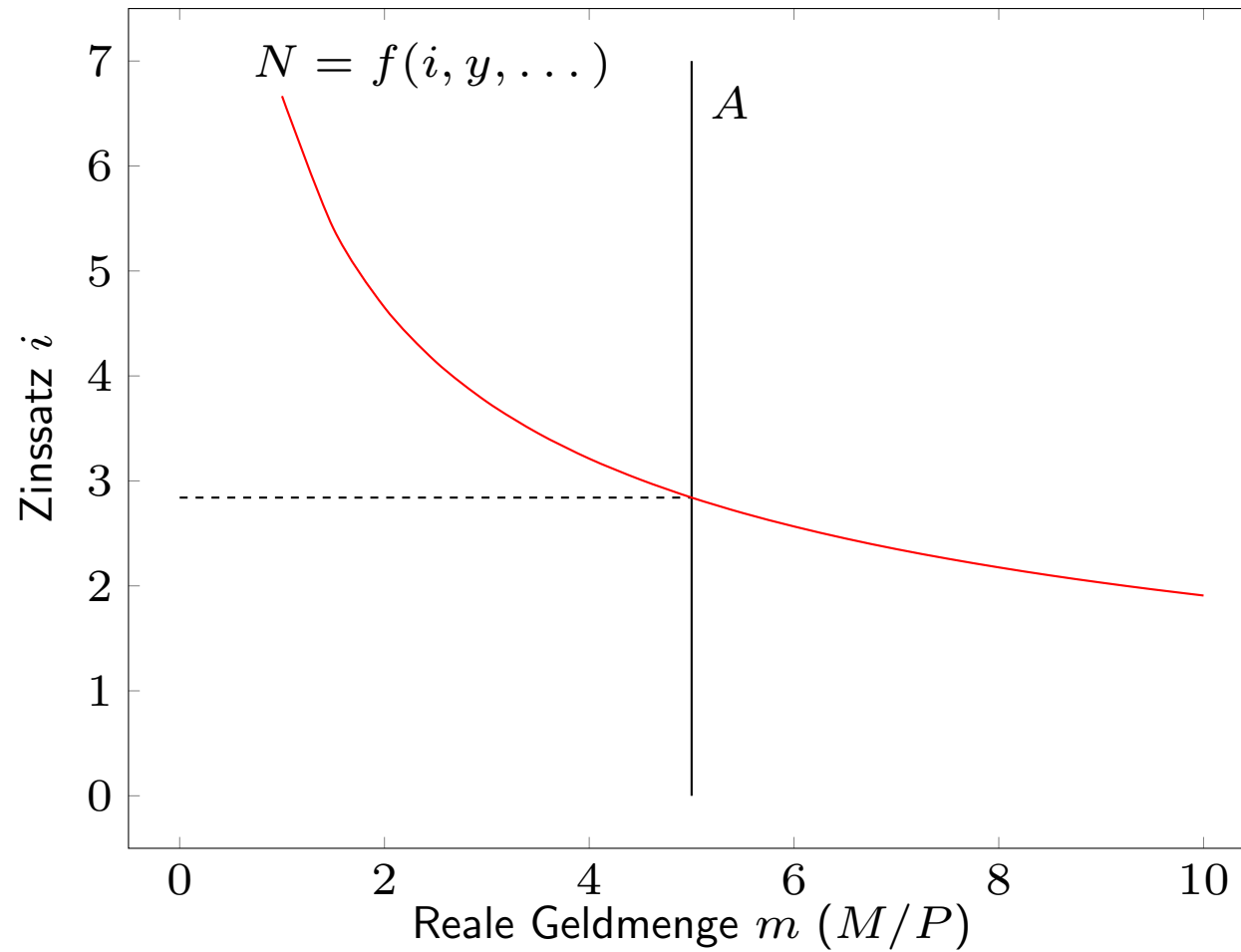
- c) Der Geldmultiplikator beträgt  $\frac{1}{20\%} \rightarrow 5$ . Maximal möglicher Anstieg des Geldangebots wäre  $10 \text{ Mio.} \times 5 = 50 \text{ Mio.}$
- d) Geldschöpfung fällt kleiner aus.

## Aufgabe 2 Geldschöpfung

- e) Starker Anstieg des Notenbankgeldes, Anstieg von  $M1$ ,  $M2$  und  $M3$ . Neben der Notenbankgeldmenge  $M0$  (Summe aus dem Notenumlauf und den Giroguthaben der Banken bei der Nationalbank) unterscheidet die Nationalbank drei weitere Geldmengen, nämlich  $M1$ ,  $M2$  und  $M3$ :
  - $M1$  umfasst das Geld, das jederzeit als Zahlungsmittel eingesetzt werden kann: das umlaufende Bargeld und die auf Franken lautenden Sichteinlagen (Sichtgelder) bei den Banken und der Post.
  - $M2$  besteht aus der Geldmenge  $M1$  und zusätzlich aus den Spareinlagen in Schweizer Franken: Spargelder können innerhalb einer Rückzugslimite einfach und rasch in Bargeld umgewandelt werden.
  - $M3$  besteht aus der Geldmenge  $M2$  und zusätzlich aus den Termineinlagen in Schweizer Franken (Termingelder).
  - Im Unterschied zur  $M0$  bestehen  $M1$ ,  $M2$  und  $M3$  hauptsächlich aus Geld, das die Banken geschaffen haben (Geldschöpfung).

## Aufgabe 3 Geldnachfrage

### Grafik Geldmarkt



## Aufgabe 3 Geldnachfrage

- a) Das Angebot ist vertikal, da die Zentralbank das Geldmonopol hat und kurzfristig zinselastisch Geld anbieten kann. Der Zinssatz stellt die Opportunitätskosten der Geldhaltung dar. Output ist ein 'Shiftparameter' der Nachfragefunktion.
- b1) Erhöhung des Geldangebots: Verschiebung nach rechts, Zinssatz nimmt ab, Geldmenge zu.  
b2) Wachstum: Verschiebung der Nachfragekurve nach rechts/oben, Steigerung des Zinssatzes und der Geldmenge.
- c) Damit der Zinssatz konstant bleibt, muss die Zentralbank das Geldangebot erweitern, um die zusätzliche Nachfrage zu decken.

## Aufgabe 3 Geldnachfrage

### □ d) Zinssatz-Elastizität

- Definition der Preiselastizität der Nachfrage (Preis  $P$ , Menge  $Q$ )

$$\epsilon_p^d = \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{P}{Q}$$

- Analog, Definition der Zinssatz-Elastizität

$$\epsilon_i^m = \frac{\partial M/P}{\partial i} \frac{i}{M/P}$$

- Beispiel  $\epsilon_i^m = \left[ -\frac{1}{b} y i^{-\frac{1}{b}-1} \left( \frac{1-a}{a} \right)^{\frac{1}{b}} \right] \frac{i}{\left[ y i^{-\frac{1}{b}} \left( \frac{1-a}{a} \right)^{\frac{1}{b}} \right]} = -\frac{1}{b}$

- Eine Zinssatz-Elastizität von z. B.  $-0.2$  bedeutet, dass die nachgefragte Menge nach Notenbankgeld um  $0.2\%$  reduziert wird, wenn der Zinssatz um  $1\%$  steigt (z. B. von  $2.8\%$  auf  $2.828\%$ ); Wahl des Aggregats und des Zinssatzes beeinflusst die Nachfragefunktion und die Elastizität.

## Aufgabe 4 Bank run

- a)  $(2 - \frac{d}{L})r = 0.72$
- b) Spiel in Normalform

		A	
		bleiben	zurückziehen
B	bleiben	$r = 1.2,$ $r = 1.2$	$(2 - \frac{d}{L}) r = 0.72,$ $d = 1.05$
	zurückziehen	$d = 1.05,$ $(2 - \frac{d}{L}) r = 0.72$	$L = 0.75,$ $L = 0.75$

## Aufgabe 4 Bank run

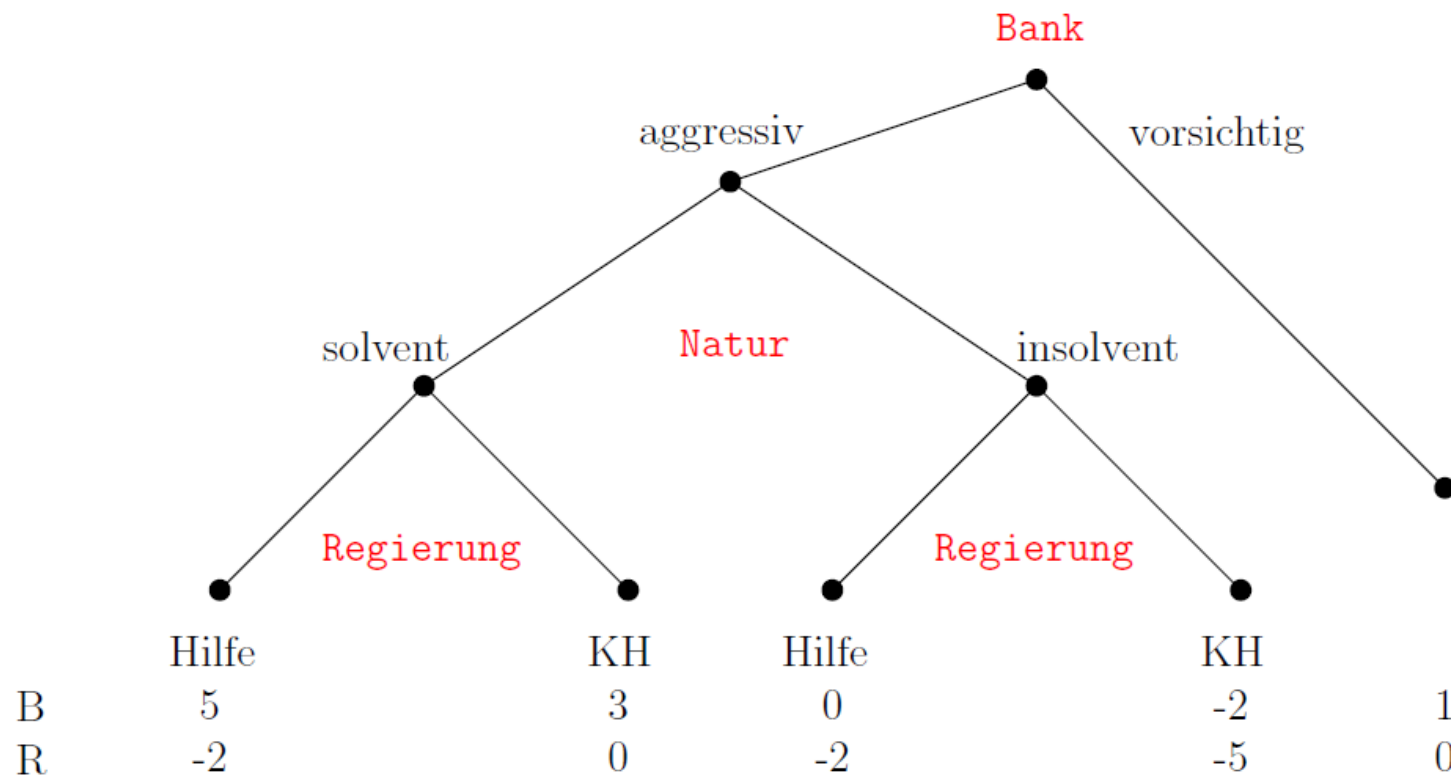
- c) 2 Gleichgewichte: bleiben/bleiben und zurückziehen/zurückziehen. Bleiben/bleiben ist ein Pareto-Optimum. Problem: Bank runs.
- d) Kommunikation kann Koordinationsproblem verringern, aber ist eventuell nicht glaubwürdig. Wenn sich die Zahl der Anleger erhöht, wird Kommunikation teurer ('public goods problem' im Hinblick auf Monitoringkosten).
- e) Anleger A bleibt wenn  $p = 0.1$ . Zieht zurück wenn:

$$(1 - p) \cdot r + p \cdot \left(2 - \frac{d}{L}\right) \cdot r < (1 - p) \cdot d + p \cdot L$$
$$p > 0.84$$

- f) Für  $p \simeq 0.84$  ist der Anleger indifferent zwischen zurückziehen und bleiben.

## Aufgabe 4 Kreditgeber letzter Instanz

Grafik Dynamisches Spiel zwischen einer Bank und der Regierung



Abkürzungen: B = Payoff Bank, R = Payoff Regierung, KH = keine staatliche Hilfe

## Aufgabe 4 Kreditgeber letzter Instanz

- a) Die Bank entscheidet, ob sie aggressiv oder vorsichtig handeln will; sie weiss nicht, ob sie morgen insolvent sein wird; die 'Natur' wählt, ob Banken Probleme haben; dann reagiert der Staat mit oder ohne Hilfe.
- b) Solvenz: Banken handeln aggressiv und der Staat hilft nicht (N-Gleichgewicht  $\{A;KH\}$ ); Insolvenz: Staat würde helfen, Banken sind vorsichtig (N-Gleichgewichte  $\{V;H\}$  und  $\{V;KH\}$ ). Die Übung wird realistischer, wenn Insolvenz mehr oder weniger wahrscheinlich ist.
- c) Ab einer gewissen Verteilung zwischen Solvenz und Insolvenz haben Banken einen Anreiz aggressiv zu sein; Banken vergleichen die Payoffs 3, 0, und 1; wenn Banken die Wahrscheinlichkeit der Solvenz über 33% schätzen, werden sie aggressiv; da ist der Payoff genau bei 1, wie im Fall eines vorsichtigen Handelns. Der Anreiz kommt vom Markt sowohl als auch vom Verhalten des Staates.
- d) Bei Insolvenz muss der Staat helfen ( $-5 < -2$ ), da die volkswirtschaftlichen Kosten sehr hoch sind (zeitliche Inkonsistenz).
- e) Wenn Banken kleiner wären, wären die volkswirtschaftlichen Kosten tiefer (Payoffs im Falle einer Insolvenz kleiner). Eine bessere Regulation könnte den Payoff-Unterschied zwischen aggressiv und vorsichtig reduzieren; zudem könnte sie die Wahrscheinlichkeit der Insolvenz reduzieren.

## Aufgabe 4 Kreditgeber letzter Instanz

Spieler 1	{A}	{V}	INSOLVENT CASE	
-> 2 Strategien				
Spieler 2	{H}	{KH}		
-> 2 Strategien				
<u>Outcomes des Spieles</u>			{H}	1: {A;H}
{Strategie Spieler 1; Strategi	{A}		{KH}	...
-> 2x2=4 Outcomes				
		{V}	{H}	...
			{KH}	4: {V;KH}
<u>Nash-Gleichgewichte</u>	Spieler 2 spielt optimal		H	wenn 1=A
			H oder KH	wenn 1=V
Outcomes sind für den Spieler 2 opt.				
		{A;H}	{V;H}	{V;KH}
Hat Spieler 1 einen Anreiz eine andere Strategie zu wählen?				
		Ja (1>0)	Nein	Nein
Die Nash-GG sind die Kombinationen mit der Antwort Nein				

Spieler 1	{A}	{V}	SOLVENT CASE	
-> 2 Strategien				
Spieler 2	{H}	{KH}		
-> 2 Strategien				
<u>Outcomes des Spieles</u>			{H}	1: {A;H}
{Strategie Spieler 1; Strategi	{A}		{KH}	...
-> 2x2=4 Outcomes				
		{V}	{H}	...
			{KH}	4: {V;KH}
<u>Nash-Gleichgewichte</u>	Spieler 2 spielt optimal		KH	wenn 1=A
			H oder KH	wenn 1=V
Outcomes sind für den Spieler 2 opt.				
		{A;KH}	{V;H}	{V;KH}
Hat Spieler 1 einen Anreiz eine andere Strategie zu wählen?				
		Nein	Ja (5>1)	Ja (3>1)
Die Nash-GG sind die Kombinationen mit der Antwort Nein				