Die Beschränktheit und Endlichkeit des Kapitalismus; Eine einfache Simulation - Ex Pluribus Unum (Aus Vielen Einen); Spielregeln (Basisversion); Simulation; Details; Diskussion; Vergleich mit dem zivilisatorischen Gesellschaftsspiel Kapitalismus; Unterschiede; Gemeinsames und Übertragbares; Berechnung der Lebensdauer des kapitalistischen Prozesses; Matrix-Schreibweise für sozial unkorrigierte Gleichung

(HTML Version)

ein Ausschnitt aus dem Buch

Das Zinsvorzeichen

Eine konzentrierter Geisteserguss gegen das kluge Böse.

von Tim Deutschmann (Physiker)

www.tim-deutschmann.de

(E-Mail)

11. August 2020

Inhaltsverzeichnis

Die Beschränktheit und Endlichkeit des Kapitalismus

[...]

Eine einfache Simulation - Ex Pluribus Unum (Aus Vielen Einen)

Zu den wohl einfachsten ökonomischen Simulationen, die man anstellen kann, gehört wohl die folgende, die insgesamt noch einfacher ist, doch Ähnlichkeit, jedenfalls hinreichende Gemeinsamkeit mit Monopoly hat, so dass sich die Eigenschaften des aus den Regeln des Spiels entstehenden Simulationsprozesses im großen Gesellschaftsspiel mit dem Namen Kapitalismus wiederfinden.

Spielregeln (Basisversion)

In dem Modell gibt es **Akteure** i, die (zunächst) alle das gleiche Verhalten aufweisen und über ein jeweiliges **Kapital** k_i verfügen, das anfangs für alle gleich groß ist. Die Spielregeln sind für alle Akteure des Spiels die gleichen.

Weiter sei ein **existenzsicherndes minimales Kapital** k_{min} definiert, welches in diesem Gesellschaftsspiel nicht unterschritten werden kann, vergleichbar mit einer existenziellen **Grundsicherung**. Diese Grundsicherung wird im Verlauf der Simulation als ein unterer „Sockel“ oder eine Art „Bodensatz“ erkennbar.

Das Kernelement des Spiels ist die Umverteilung von Kapital durch den Verleih der Grundsicherung überschüssigen Kapitals gegen Zins. Für alle Akteure gilt ein (durch Knöpfe einstellbarer) **Zinssatz** von z, dessen **Vorzeichen** in der Simulation **auch umgekehrt werden kann**.

Alle überschüssigen Kapitale oberhalb der Grundsicherung k_{min} werden durch Verleih eingesetzt. Durch den Verleih des überschüssigen Kapitals jedes Akteurs i entstehen Zins-Schulden, die **zufällig** auf alle anderen Akteure $j \neq i$ verteilt werden. In einem Zeitschritt der Simulation (des Spiels) akkumuliert ein Akteur i also nicht nur Zins-Guthaben, die von den anderen $j \neq i$ genommen werden, sondern auch Zins-Schulden, die an dem verliehen Kapital der anderen Akteure entstehen und auf den Akteur i umverteilt wurden. Die **zufällig bestimmten Umverteilungskoeffizienten** für die Umverteilung sind $p_{i,j\neq i}$.

Sinkt in einem Zeitschritt der Simulation in Folge der Umverteilung der Zins-Schulden bei Akteuren i das Kapital k_i unter die Grundsicherung k_{min} (**„Pleite“** oder **Bankrott**), dann wird die Differenz (Diskrepanz) zwischen k_i und k_{min} addiert und durch eine **„Entschuldungssteuer”** auf das Kapital τ auf alle Akteure $j \neq i$ mit Kapital **oberhalb** der Grundsicherung k_{min} umgelegt und also mit dem bereits akkumulierten Kapital gewichtet umverteilt.

Der javascript-Quellcode der Simulation befindet sich hier.

Simulation

Details

Der Zeitpunkt der Simulation sei t, der nächste Zeitpunkt sei $t+1$. Es gibt **einen Zwischenschritt** am Zeitpunkt $t+\frac{1}{2}$, zur Behandlung der Pleiten.

1. Das Kapital oberhalb der Grundsicherung $k_i > k_{\text{min}}$ ist im Spiel einsetzbar und kann darauf gesetzt werden.
2. Die Zins-Gutschrift eines einzelnen Akteurs ist also

$$Z_i(t) = z(k_i(t) - k_{\text{min}})$$

3. Z_i wird zufällig auf die anderen Akteure $j \neq i$ verteilt, so dass für den

Zwischenschritt die Iterationsvorschrift

$$k_i(t+\frac{1}{2}) = k_i(t) + Z_i(t) - \sum_{j\neq i} p_{j,i}(t) Z_j(t)$$

lautet. Es gibt zwei einstellbare Arten zufälliger Umverteilung,

- **Gleichverteilung**:

  $$p_{i,j}(t) = \alpha$$

  und
- **Verteilung unter Gewichtung durch die schon vorhandenen gegenwärtigen Kapitale** $k_j(t)$ der Zins-Schuldner j aus Sicht des Zins-Gläubigers i:

  $$p_{i,j}(t) = \alpha k_j(t),$$

  wobei $\alpha \in [0,1]$ eine **Zufallszahl** zwischen 0 und 1 ist. In letzterem Fall bekommen also diejenigen verstärkt die Zins-Schulden zugewiesen, die bereits höhere Kapitale akkumuliert haben.

Die Umverteilungskoeffizienten auf sich selbst sind 0

$$p_{i,i}(t) = 0,$$

und alle $p_{i,i\neq j}(t)$ sind insgesamt auf 1 normiert:

$$\sum_{j\neq i} p_{i,j}(t) = 1.$$

4. Nach der Umverteilung der Zinsen wird eine Index-Menge D aller Akteure bestimmt, deren Kapital unterhalb der Grundsicherung liegt:

   $$D = \{i | k_i(t+\frac{1}{2}) < k_{\mathsf{min}}\}.$$

   Die Einzeldiskrepanzen zum Minimum d_i werden

   $$d_i(t) = k_{\mathsf{min}} - k_i(t+\frac{1}{2}).$$

zur Gesamtdiskrepanz $d(t)$ addiert:

$$d(t) = \sum_{i \in D} d_i(t).$$

Auf der anderen Seite wird das dem Minimum überschüssige Kapital addiert

$$s(t) = -\sum_{i \notin D} d_i(t).$$

Aus beiden Beträgen wird die Entschuldungssteuer berechnet

$$\tau = \frac{d(t)}{s(t)}.$$

5. Die Kapitale zum nächsten Zeitpunkt ergeben sich also aus den gegenwärtigen Kapitalen wie folgt:

$$k_i(t+1) = \begin{cases} k_i(t+\frac{1}{2}) & \text{wenn} \quad D = \emptyset \\ k_{\text{min}} & \text{wenn} \quad D \neq \emptyset \wedge k_i(t+\frac{1}{2}) < k_{\text{min}} \\ k_i(t+\frac{1}{2})(1-\tau(t)) + \tau(t) k_{\text{min}} & \text{sonst.} \end{cases}$$

Diskussion

Hat man sich nach ein paar Durchläufen mit der Dynamik des Prozesses vertraut gemacht, wird man bemerkt haben, dass er immer auf eine gleiche Art endet: ein einziger Akteur vereint auf sich die anfangs überschüssigen Kapitale aller anderen, während die übrigen ein Kapital k_{min} in Höhe der Grundsicherung haben. Welcher der eine Akteur ist, der am Ende alles hat, ist letztlich dem Zufall in der Frühphase der Simulation geschuldet. Wie man erkennen kann, verstärkt der positive Zins (zufällig) bestehende Ungleichgewichte, so dass ein Akteur, der in der Frühphase des Prozesses über ein wenig mehr als alle anderen verfügt, mit hoher und immer höher werdender

Wahrscheinlichkeit seine Führungsposition behält. Umgekehrt bewirkt der positive Zins, dass Akteure, denen anfangs (zufällig) mehr Schulden zugewiesen wurden, mit immer weiter sinkender Wahrscheinlichkeit aufsteigen bzw. mit immer höher werdender Wahrscheinlichkeit im Gesellschaftsspiel unten bleiben.

Sortiert man die Verteilung der Kapitale nach der Größe (Knopf ⋙sortieren?⋘), wobei die größten Kapitale in der Mitte zu finden sind und die kleineren nach links und rechts sortiert bei den Rändern, dann erkennt man eine Pyramidenform, die sich immer weiter zuspitzt, während die Basis der Pyramide immer mehr durch das minimale Kapital k_{min} gebildet wird. In der monopolistischen Phase, in der bereits erkennbar ist, welcher Akteur das Spiel gewinnen wird, ist für alle Akteure, die weder das Monopol sind noch den Bodensatz bilden, weil sie nur noch über das minimale Kapital verfügen, also quasi der Mittelstand der simulierten Gesellschaft, klar, dass sie absteigen werden.

In der monopolistischen Phase kann man durch Drücken des Knopfes ⋙Zins-Vorzeichen-Flip⋘ das Vorzeichen des Zinses umkehren. Man sieht dann, dass die Entwicklung genau umgekehrt verläuft wie bei positivem Zins: die größeren Kapitale schmelzen zugunsten der kleineren Kapitale ab und die Verteilung entwickelt sich in Richtung Gleichverteilung. Der Endzustand dieser Negativzins-Ökonomie ist ein dynamisches Gleichgewicht, in der alle zufällig erzeugten Ungleichgewichte abgebaut werden.

Vergleich mit dem zivilisatorischen Gesellschaftsspiel Kapitalismus

Im Gegensatz zur Realität bis an den Anfang des 20. Jahrhundert, in der lange behauptet wurde, dass der nominale Zins nicht unterhalb von 0% gesenkt wird, das sog. zero lower bound (ZLB)-Dogma, kann man an der Simulation alle Möglichkeiten der Geldpolitik studieren. Es handelt sich dabei aber nur um ein Modell, dessen Aussagekraft in Bezug auf die Realität aufgrund der Modellannahmen natürlich beschränkt ist. Dennoch gibt es Eigenschaften des Modells, die sich aufgrund der Ähnlichkeit der Wirkmechanismen auch in der Realität finden.

Unterschiede

Zunächst einmal kläre ich die expliziten und impliziten Annahmen, die das Modell von der Realität unterscheiden.

- Es fällt auf, dass Arbeit und Konsum, also lebenswesentliche Einnahmen und Ausgaben von Geld nicht berücksichtigt sind. Damit nimmt das Modell implizit an, dass die Akteure wirtschaftlich autark sind, dass sie also mit ihrer Arbeit genau das herstellen, was sie auch konsumieren. Desweiteren arbeiten sie alle gleich viel, bekommen auch alle gleich viel Arbeitslohn und geben alle gleich viel aus, nämlich k_{min}. Damit ist der kreislaufartige, statische Teil der Wirtschaft (Schumpeter), die Realwirtschaft, in der Simulation ausgeklammert und wird nur als limitierende Größe des Spiels statisch im Spiel erfasst.
- Es gibt nur einen statischen Zins, keine Mietzinsen, keine Pachtzinsen, keine Lizenz-, Nutzungs- und Leihgebühren, also nur eine Art Leihkapital und kein Wachstum der Realwirtschaft. Es wird also nur Finanzwirtschaft, bzw. Geldwirtschaft, Kapitalismus oder Monopoly miteinander gespielt, während für die nackte Existenz gesorgt ist.
- Das Spiel ist ein reines Nullsummenspiel, es wird kein Geld aus dem Nichts geschöpft. Der Zufall bestimmt über die Verteilung von Zinsschulden. In der Realität werden die Sparzinsen über den Staat vom Steuerzahler gezahlt, über die Unternehmen in Form von reduzierten Unternehmens- und Betriebsgewinnen und Inflation und von den Konsumenten über Verbraucherkredite.
- Der Staat verteilt nur über die Entschuldigungssteuer um, ansonsten

ist es eine reine Marktwirtschaft.

- Implizit nimmt das Modell totale Markttransparenz an. Soziologisch ist dies die Annahme, dass alle Akteure mit allen in Austauschbeziehung stehen. Dies ist eine unrealistische Annahme, denn in realen Wirtschaften werden Beziehungen eine gewisse Regionalität, jedenfalls einen Raumbezug haben. Zwar sind die Märkte des Finanzsystems im Vergleich zu den Märkten der Realwirtschaft transparenter, doch gilt das eben nur für einige Zinsarten. Miet- und Pachtmärkte z.B. haben einen festen Raumbezug.

Wenigstens die hier genannten Unterschiede machen eine Übertragung von Aussagen des Modells auf die Realität in Bezug auf die betreffenden Aspekte unmöglich.

Gemeinsames und Übertragbares

Neben den Unterschieden gibt es Eigenschaften des Modell, die seine Aussagen auf die Realität übertragbar machen. Ich beginne dabei zunächst mit der Dynamik des kapitalistischen Prozesses mit positivem Zins.

- Was z.B. in Modell und Realität gleich ist, ist die Akkumulationswirkung des Zinsmechanismus, die Monopolbildung, und also die Verstärkung der Ungleichgewichte. Die grundlegende Dynamik folgt dem Prinzip, dass die großen die kleinen, überschüssigen Kapitale aufzehren.
- Man beobachtet im Modell den Abbau der Mittelschicht. Alle Kapitale zwischen dem minimalen und dem maximalen Kapital verlieren und gleichen sich immer mehr dem minimalen Kapital an.
- Man erkennt auch, dass eine zufällig enstehende Ungleichheit über die Zeit verstärkt wird. Im mittleren Teil bleiben die relativen Abstände in etwa unverändert.

- Die Verteilung von Zinsschulden auf Kapitale, die nahe bei oder am minimalen Kapital liegen, machen eine soziale Grundsicherung notwendig. Das Sozialstaatsprinzip ist eines der notwendigen Folgen der kapitalistischen Entwicklung. In der Simulation werden Zahlungen, die der Staat zur Absicherung des minimalen Kapitals benötigt, aus den Einnahmen einer Entschuldungssteuer auf Kapital gewonnen. In der Realität gibt es eine solche Steuer auf Vermögen nicht, denn sie stünde im Gegensatz zum Prinzip des Zinses, das quasi eine Steuer des Kapitals ist, die jedes Kapital auf alle anderen Kapitale erhebt.
- Man beobachtet die Endlichkeit und den Endzustand des Prozesses (siehe unten). Der Prozess gerät am Ende in eine „Starre", in der es keine überhaupt Dynamik mehr gibt, weil alle Zinsen, die das Monopol nimmt ihm als Entschuldungssteuer wieder genommen werden. Die einzigen ökonomisch Handelnden sind der Staat und das Monopol.

Bei negativem Zins zeigt die Simulation folgende Dynamik:

- Man beobachtet eine Tendenz in Richtung Angleichung der Kapitale. Entgegen der Intuition der meisten Menschen, die mir in den letzten 5 Jahren begegnet sind, mit denen ich mich über die Wirkung einer Negativzins-Ökonomie unterhalten habe, nehmen insbesondere kleine Kapitale infolge der negativen Zinsen zu. Dies ist ja auch gar nicht verwunderlich, denn es nehmen nur die Kapitale am Spiel Teil, die oberhalb des minimalen Kapitals liegen. Diesen Akteuren in der Grundsicherung wird also gar nichts genommen, weil sie nichts auf's Spiel setzen. Hingegen verlieren die größten Kapitale am meisten. Über den Verteilungsmechanismus wird dieses Kapital zufällig auch und am Ende vor allem auf Akteure verteilt, deren Kapitale minimal sind.
- Man beobachtet wenigstens am Ende eine Gleichheit und Beschränktheit der Kapitale. Die Beschränkheit ist in einem umlaufgesicherten Vollreservesystem nicht allein der Beschränkheit der Geld-

menge geschuldet, sondern logische Folge des Negativzinses.

Berechnung der Lebensdauer des kapitalistischen Prozesses

[...]

Matrix-Schreibweise für sozial unkorrigierte Gleichung

Die obige Iterationsvorschrift ist im Wesentlichen (ohne die „soziale Korrektur", die Umschuldungssteuer) von einer einfachen algebraischen Struktur, die durch eine Matrix-Exponentialfunktion gelöst wird. Die Elemente der Matrix k ergeben sich aus der 3. Zeile der Iterationsvorschrift, wobei ich nur die unkorrigierte Version mit

$$D = \emptyset$$

und also

$$k_i(t+1) = k_i(t+\frac{1}{2})$$

betrachte:

$$\begin{aligned}
k_i(t+1) &= k_i(t) + Z_i(t) - \sum_{j\neq i} p_{j,i}(t) Z_j(t) && (1) \\
&= k_i(t) + z(k_i(t) - k_{\text{min}}) - z \sum_{j\neq i} p_{j,i}(k_j(t) - k_{\text{min}}) && (2) \\
&= k_i(t) + z(k_i(t) - \sum_{j\neq i} p_{j,i}(t) k_j(t)) - z k_{\text{min}}(1 - \sum_{j\neq i} p_{j,i}(t)) && (3) \\
&= k_i(t)(1 + z - z \sum_{j\neq i} p_{j,i}(t)) - z k_{\text{min}}(1 - \sum_{j\neq i} p_{j\neq i}(t)) && (4)
\end{aligned}$$

Als Matrixgleichung geschrieben ergibt sich:

$$k(t+1) = \mathbf{M}_z k(t) - z k_{\text{min}} \begin{pmatrix} 1 - \sum\limits_{j \neq 1} p_{j,1}(t) \\ 1 - \sum\limits_{j \neq 2} p_{j,2}(t) \\ \vdots \\ \vdots \\ 1 - \sum\limits_{j \neq n} p_{j,n}(t) \end{pmatrix}$$

mit

$$\mathbf{M}_z = \begin{pmatrix} 1+z & -zp_{2,1} & -zp_{3,1} & \cdots & -zp_{n,1} \\ -zp_{1,2} & 1+z & -zp_{3,2} & \cdots & -zp_{n,2} \\ -zp_{1,3} & -zp_{2,3} & 1+z & \cdots & -zp_{n,3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -zp_{1,n} & -zp_{2,n} & -zp_{3,n} & \cdots & 1+z \end{pmatrix}$$

Index