

Kybernetische Analyse des freien Marktes anhand eines einfachen Modells

Von Wolfgang Weller

Zweck der nachstehenden Untersuchungen ist die Ermittlung des Verhaltens freier Märkte entsprechend der Markttheorie von Adam Smith anhand eines einfachen Beispiels. Die Analyse erfolgt auf der Grundlage einer kybernetischen Betrachtungsweise.

1. Marktteilnehmer

An dem hier betrachteten Beispiel eines stark vereinfachten Marktsystems sollen folgende Komponenten beteiligt sein:

• Produzenten P

Es gibt 2 Produzenten eines Produktes A, und zwar:

- $P_{1,A}$ Produzent 1
erzeugt ein Produkt A des Preises k_1 und der Qualität q_1 und sendet dieses mit der Produktrate $p_{1,A}(k_1, q_1)$ an den Markt M
korrigiert evt. den Preis k_1 , die Produktionsrate $p_{1,A}$ sowie die Qualität q_1
- $P_{2,A}$ Produzent 2
erzeugt ein Produkt A des Preises k_2 und der Qualität q_2 und sendet dieses mit der Produktrate $p_{2,A}(k_2, q_2)$ an den Markt M
korrigiert evt. den Preis k_2 , die Produktionsrate $p_{2,A}$ sowie die Qualität q_2

• Verbraucher V

Es gibt 2 Verbraucher eines Produktes A, die sich von beiden Produzenten anteilig bedienen, und zwar:

- $V_{1,A}$ Verbraucher 1
entnimmt aus dem Markt M anteilig die Verbrauchsrate $v_{1,1,A}(k_1, q_1)$ aus der Menge $m(k_1, q_1)$ und $v_{2,1,A}(k_2, q_2)$ aus der Menge $m(k_2, q_2)$
korrigiert evt. die Verbrauchsrate $v_{1,1,A}(k_1, q_1)$ und $v_{2,1,A}(k_2, q_2)$
- $V_{2,A}$ Verbraucher 2
entnimmt aus dem Markt M anteilig die Verbrauchsrate $v_{1,2,A}(k_1, q_1)$ aus der Menge $m(k_1, q_1)$ und $v_{2,2,A}(k_2, q_2)$ aus der Menge $m(k_2, q_2)$

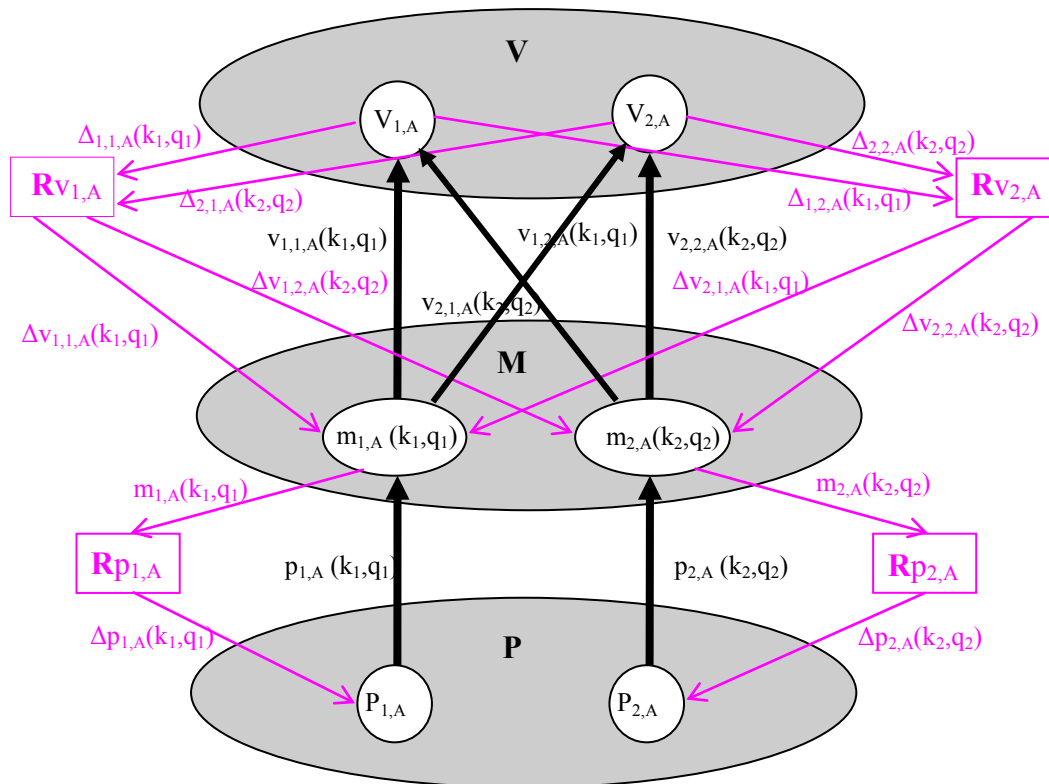
• Markt M

Auf dem Markt befinden sich folgende Mengen des Produkts A, und zwar:

- $M_{1,A}$ enthält die in der Menge $m_{1,A}(k_1, q_1)$ gespeicherten Produkte A der Kosten k_1 und Qualität q_1 des Produzenten $P_{1,A}$
- $M_{2,A}$ enthält die in der Menge $m_{2,A}(k_2, q_2)$ gespeicherten Produkte A der Kosten k_2 und Qualität q_2 des Produzenten $P_{2,A}$





2. Modellstruktur

Das Zusammenwirken der gewählten Marktakteure veranschaulicht die folgende Grafik.



Struktur des untersuchten Marktbeispiels

Die im Bild verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

-  Transfer materieller Güter
-  Informationsflüsse
-  Marktteilnehmer
-  Schwerpunkt der Informationsverarbeitung (Regler)

3. Marktzustand M

Entsprechend der vorstehenden Annahme bedienen sich die Verbraucher $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ aus den beiden auf dem Markt **M** befindlichen Mengen $m_{1,A}(k_1, q_1)$ und $m_{2,A}(k_2, q_2)$ des Produktes A. Die dort gespeicherten Mengen verändern sich infolge der Differenz zwischen den eingespeisten Produktraten $p_{1,A}(k_1, q_1)$ und $p_{2,A}(k_2, q_2)$ der Produzenten $P_{1,A}$ und $P_{2,A}$ und den von den Verbrauchern $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ bezogenen Raten $v_{1,1,A}(k_1, q_1)$ und $v_{2,1,A}(k_2, q_2)$ bzw. $v_{1,2,A}(k_1, q_1)$ und $v_{2,2,A}(k_2, q_2)$ gemäß

$$m_{1,A}(k_1, q_1) = \int_t [p_{1,A}(k_1, q_1) - v_{1,1,A}(k_1, q_1) - v_{1,2,A}(k_2, q_2)] dt$$

und

$$m_{2,A}(k_2, q_2) = \int_t [p_{2,A}(k_2, q_2) - v_{2,1,A}(k_1, q_1) - v_{2,2,A}(k_2, q_2)] dt.$$

4. Korrekturen

Im Verlauf des Marktgeschehens werden sowohl von den Produzenten $P_{1,A}$ und $P_{2,A}$ als auch Verbrauchern $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ immer wieder Korrekturen an den erzeugten wie verbrauchten Mengenraten durchgeführt, um sich der aktuellen Marktsituation anzupassen. Grundlage dafür sind ausgewählte Informationen, welche die Teilnehmer aus dem Marktsystem beziehen. Die Art und Weise der Zuordnung von Prozessinformationen (Messgrößen) und Korrekturen (Stellgrößen) wird durch das individuelle Verhalten der Teilnehmer bestimmt. Im Einzelnen können dazu folgende Aussagen getroffen werden:

- **Verhalten der Produzenten**

Die Produzenten $P_{1,A}$ und $P_{2,A}$ nehmen Korrekturen $\Delta p(k, q)_{1,A}$ und $\Delta p(k, q)_{2,A}$, deren Auswirkungen sich ausschließlich auf die auf dem Markt **M** befindlichen Mengen $m(k, q)_{1,A}$ und $m(k, q)_{2,A}$ des Produktes A beziehen. Dabei werden sie vermutlich eine Strategie verfolgen, die darauf abzielt, bei Über- oder Unterangebot der vorrätigen Mengen $m(k, q)_{1,A}$ und $m(k, q)_{2,A}$ des Produkts A zuerst die *Preise* $k_{1,A}$ bzw. $k_{2,A}$, danach die produzierten *Raten* $p_{1,A}$ bzw. $p_{2,A}$ und notfalls auch die *Qualität* $q_{1,A}$ bzw. $q_{2,A}$ den aktuellen Bedingungen anzupassen:

- Anpassung des *Preises* des Produkts A (1. Priorität)

$$k_1: = k_1 \pm \Delta k_1$$

bzw.

$$k_2: = k_2 \pm \Delta k_2$$

- Anpassung der produzierten *Rate* des Produkts A (2. Priorität)

$$p_{1,A}(k_1, q_1): = p_{1,A}(k_1, q_1) \pm \Delta p_{1,A}(k_1, q_1)$$

bzw.

$$p_{2,A}(k, q): = p_{2,A}(k_2, q_2) \pm \Delta p_{2,A}(k_2, q_2)$$

- Anpassung der *Qualität* des Produkts A (3. Priorität)

$$q_1: = q_1 \pm \Delta q_1$$

bzw.

$$q_2: = q_2 \pm \Delta q_2$$

- **Verhalten der Verbraucher**

Die Verbraucher $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ werden ihren Bedarf erwartungsgemäß aus den Mengen beider Produzenten $P_{1,A}$ und $P_{2,A}$ – wenn auch in unterschiedlichen Relationen – decken und dementsprechend folgende Raten einkaufen:

- Verbraucher $V_{1,A}$:

$$v_{1,A}(k,q) = v_{1,1,A}(k_1,q_1) + v_{1,2,A}(k_2,q_2)$$

- Verbraucher $V_{2,A}$:

$$v(k,q)_{2,A} = v_{2,1,A}(k_1,q_1) + v_{2,2,A}(k_2,q_2)$$

Für die *Relation*, in der diese Produktraten bezogen werden, sind die *Eigenschaften* der auf dem Markt angebotenen Produktmengen $m_{1,A}(k_1,q_1)$ und $m_{2,A}(k_2,q_2)$ maßgebend. Hierbei stehen vor allem die *Kosten* k_1 und k_2 sowie die *Qualitäten* q_{1A} und q_2 im Vordergrund des Interesses. Diese Eigenschaften werden einem *Vergleich* unterworfen. Somit ergeben sich folgende Entscheidungskriterien:

- Kostenkriterium

$$\Delta k_1 = k_1 - k_A$$

bzw.

$$\Delta k_2 = k_1 - k_2$$

sowie

- Qualitätskriterium

$$\Delta q_1 = q_1 - q_2$$

bzw.

$$\Delta q_2 = q_1 - q_2.$$

Die beiden Kriterien lassen sich zu einem Mischkriterium zusammenfassen, wobei die Bedeutung der einzelnen Eigenschaften für die einzelnen Verbraucher $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ durch individuell wählbare Faktoren $\lambda_1 \leq 1$ und $\lambda_2 \leq 1$ gewichtet werden kann. Somit lautet das Gesamtkriterium für beide Verbraucher

$$e_1 = \lambda_1 * \Delta k_1 + (1 - \lambda_1) * \Delta q_1$$

bzw.

$$e_2 = \lambda_2 * \Delta k_2 + (1 - \lambda_2) * \Delta q_2.$$

Diese Kriterien dienen den Verbrauchern $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ als Entscheidungshilfe für die Auswahl der Raten $v_{1,1,A}(k_1,q_1)$, $v_{1,2,A}(k_2,q_2)$ bzw. $v_{2,1,A}(k_1,q_1)$, $v_{2,2,A}(k_2,q_2)$ beim Bezug des Produkts A aus auf dem Markt M vorhandenen Mengen $m_{1,A}(k_1,q_1)$ und $m_{2,A}(k_2,q_2)$.

Unsere Verbraucher $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ werden ihr Kaufverhalten modifizieren, wenn sich die Eigenschaften Kosten und Qualität des auf dem Markt angebotenen Produkts A der beiden Hersteller ändern. Dies lässt sich anhand von Veränderungen Δk_1 und Δk_2 der Kosten als auch der Qualität Δq_1 und Δq_2 feststellen. Als Konsequenz daraus werden sie ihre Bezugsrelationen verändern, indem sie von den beiden Marktangeboten mehr oder weniger Gebrauch machen. Diese Korrekturen wirken sich also bezüglich der beiden Marktangebote $m_{1,A}(k_1,q_1)$ und $m_{2,A}(k_2,q_2)$ gegensinnig aus. Bei einem bestehenden Gesamtbedarf $v_{1,A}(k_1,q_1)$ und $v_{2,A}(k_2,q_2)$ der Verbraucher $V_{1,A}$ und $V_{2,A}$ am Produkt A ergeben sich somit folgende neue Bezüge:

$$v_{1,A}(k_1,q_1) = v_{1,1,A}(k_1,q_1) +/\- \Delta v_{1,1,A}(k_1,q_1) \text{ UND } v_{2,1,A}(k_1,q_1) = v_{2,1,A}(k_2,q_2) -/+ \Delta v_{2,1,A}(k_2,q_2)$$

bzw.

$$v_{2,A}(k_2,q_2) = v_{1,2,A}(k_1,q_1) +/\- \Delta v_{1,2,A}(k_1,q_1) \text{ UND } v_{2,2,A}(k_2,q_2) = v_{2,2,A}(k_2,q_2) -/+ \Delta v_{2,2,A}(k_2,q_2).$$

5. Resultat

Das Geschehen auf dem freien Markt wurde vorstehend anhand eines sehr einfachen Beispiels mit je zwei Produzenten und Verbrauchern sowie eines einzigen Produkts untersucht. Die Analyse führte zu der Erkenntnis, dass es sich hier um einen Prozess mit diversen internen Wechselwirkungen und Rückführungen handelt. Somit liegt ein mehrfach verschleiftes Regelungssystem vor. Das bestehende Regelungssystem strebt von sich aus einem Gleichgewichtszustand zu, ohne dass ein bestimmter Sollwert vorgegeben ist.

Die Produzenten und Verbraucher agieren autonom. Ihr Verhalten im Sinn von „Reglern“ basiert auf einer beständigen Prozessbeobachtung, wobei bestimmte Zustandsgrößen erfasst, verarbeitet, Stellgrößen gebildet und diese an den Prozess ausgegeben werden. Bezüglich der Beschreibung solchen Verhaltens der Marktteilnehmer werden plausible Annahmen getroffen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieses Verhalten neben rationalen Zügen auch individuelle Komponenten enthält. Insofern ist nur der rationale Teil beschreibbar. Dazu werden Entscheidungskriterien formuliert, die eine Verdichtung der Prozessinformationen bewirken. Zu den individuellen Komponenten zählen etwa Markentreue, Trendverfolgung u. a., die sich einer mathematischen Erfassung entziehen.

Hat das System einmal einen Gleichgewichtszustand angenommen, so können sowohl systeminterne Änderungen (beispielsweise Änderung des Verbraucherverhaltens) als auch äußere Einwirkungen (beispielsweise Änderung der Rohstoffpreise oder Produktionsverlagerung in ein Billiglohnland) dazu führen, dass dieser wieder verlassen wird. In diesem Falle werden die Marktteilnehmer Korrekturen an bestimmten Systemgrößen ausführen, in deren Folge das System nach einem Zustandsübergang wieder in einen neuen Gleichgewichtszustand gelangt.

Entsprechend der zugrunde gelegten These vom freien Markt werden regulierende Eingriffe von außen – etwa durch den Staat – ausgeschlossen. Daher kann es in Extremfällen durchaus dazu kommen, dass Marktteilnehmer verschwinden oder auch neue auftreten. Dies gehört zu den Risiken und Chancen der freien Marktwirtschaft.

Wenn auch auf realen Märkten eine ungleich größere Anzahl von Produzenten und Verbrauchern agieren und eine Vielzahl von Produkten gehandelt wird, so liefert die Untersuchung des betrachteten einfachen Beispiels doch Erkenntnisse bezüglich des vorliegenden Wirkungsmechanismus freier Märkte.