Sonderdruck aus: W 22165 F

Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft

Journal of Institutional and Theoretical Economics

Band 139, Heft 1 März 1983

Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft (ZgS) 139 (1983), 131–145
Journal of Institutional and Theoretical Economics

Neue Kapitalgüter, unvollkommene Konkurrenz und Profitrate*

von

KARL-HEINZ BRODBECK

1. Einleitung

Für neoklassische Welten läßt sich die Einführung neuer Kapitalgüter relativ einfach skizzieren: Man vergleicht zwei Steady-State-Gleichgewichte mit einheitlicher Profitrate vor und nach der Einführung des neuen Kapitalgutes. Mit geeigneten Annahmen lassen sich dann Traversen zwischen beiden Gleichgewichten finden, die den Prozeß des Überganges erklären sollen. Dieses Modell einer wachsenden Wirtschaft impliziert, daß neue Kapitalgüter im Zeitablauf singuläre Ereignisse sind. Vergleicht man den Zeitraum zwischen der Einführung zweier neuer Kapitalgüter mit den Anpassungszeiten für ein Gleichgewicht, so müssen letztere hinreichend klein sein. Anders formuliert muß eine einheitliche Profitrate durch vollkommene Konkurrenz jeweils hergestellt sein, ehe ein neues Kapitalgut das Gleichgewicht stört. Diese Annahme ist m.E. nicht zu halten. Der Konkurrenzmechanismus fordert, daß Kapital aus Sektoren mit niedriger Profitrate in solche mit höherer Profitrate fließt. „Kapital" heißt hier jedoch „Kapitalgüter". Werden die Kapitalgüter in jeder Periode verbessert und treten neue hinzu, so ergibt sich ein Paradoxon: Jener Mechanismus, der ein Gleichgewicht herstellen sollte, ist selbst die Ursache für eine permanente Störung des Gleichgewichtes[1].

Erinnert man sich ferner der Tatsache, auf die schon Ricardo mit Nachdruck hingewiesen hat, daß der Anreiz zur Einführung neuer Kapitalgüter im Monopolgewinn besteht, so kann eine kontinuierliche Variation des Spektrums verwendeter Kapitalgüter nicht unter den Annahmen der vollkommenen Konkurrenz analysiert werden. Es soll nicht bestritten werden, daß der Konkurrenzmechanismus auch unter diesen Bedingungen die Tendenz birgt, die Profitraten verschiedener Sektoren tendenziell anzunähern. Es ist jedoch sinnvoll, das Konzept der *einheitlichen* Profitrate zugunsten der klassischen Auffassung[2] einer *durchschnittlichen* Profitrate aufzugeben.

* Einem unbekannten Referee schulde ich Dank für wertvolle Hinweise.

[1] J. B. Clark betonte in bemerkenswertem Unterschied zu den Vertretern des neoklassischen Paradigmas, daß Kapitalakkumulation „means better capital-goods", CLARK [1899], S. 274. Vgl. auch ROBINSON [1975], S. 54.

[2] RICARDO [1951], S. 129–134.

2. *Konkurrenzschranke*[3]

Um die Einführung neuer Kapitalgüter unter Bedingungen unvollkommener Konkurrenz möglichst einfach analysieren zu können, gehen wir aus von einem System, in dem ein Konsumgut (Nichtbasisgut) mit Hilfe eines Kapitalgutes (Basisgut) produziert wird, jeweils unter Einsatz einfacher Arbeit. Wir wählen die Periodenlänge so, daß das Kapitalgut vollständig verbraucht wird. Das Konsumgut diene als Rechnungseinheit. Das Preissystem erhält damit die Form

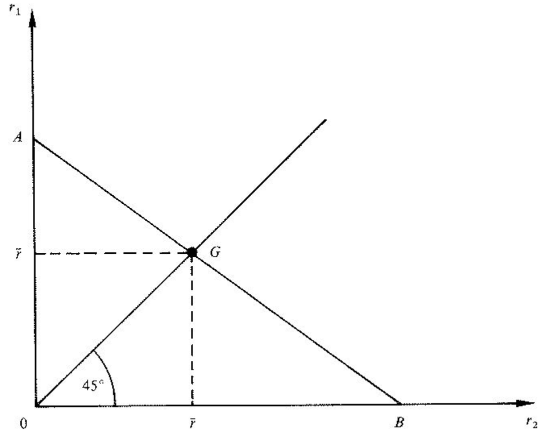
$$p_1 = p_1 a_{11}(1+r_1) + wl_1 \tag{1}$$

$$1 = p_1 a_{12}(1+r_2) + wl_2 \ . \tag{2}$$

Hierbei sind $a_{1i}, i=1,2$, die Inputkoeffizienten für das Basisgut 1, l_i die Inputkoeffizienten der einfachen Arbeit, w der Lohnsatz und r_i die Profitraten der beiden Sektoren.

Dieses System stellt eine Momentaufnahme eines Wachstumsprozesses dar. Beide Sektoren haben irgendeine, hier nicht näher explizierte, Marktform realisiert, die Resultat des vorausgegangenen Wachstumsprozesses ist. Wir können zwar nicht sagen, *welche* Form die Konkurrenz in diesem System hat, aber wir können eine Beschränkung für diese Konkurrenz angeben. Ist der Lohnsatz w gegeben, so besteht zwischen r_1 und r_2 offenbar eine inverse Beziehung. Je größer die Profitrate im Basissektor ist, desto höher ist der Preis des Basisgutes und desto niedriger ist folglich die Profitrate des Nichtbasisgutes. Diesen inver-

Abb. 1



[3] Vgl. Anhang I.

sen Zusammenhang zwischen beiden Profitraten wollen wir „*Konkurrenzschranke*" nennen[4]. Die Abbildung 1 kann dies verdeutlichen.

Die Gerade zwischen den Punkten A und B – die Konkurrenzschranke – steckt den Bereich möglicher Konkurrenzlösungen ab. Denkt man an ein bilaterales Monopol, so ist $\overline{AB}$ der Verhandlungsspielraum. Bei vollkommener Konkurrenz würde G realisiert. Umgekehrt ist es aber unzulässig, von $r_1 = r_2$ auf einen Zustand gleichmäßiger Akkumulation und vollkommener Märkte zu schließen. Sraffas Preissystem[5], das hier im Prinzip vorliegt, braucht deshalb nicht als Steady-State-System interpretiert zu werden; hierauf hat besonders Schefold[6] hingewiesen. Die Lage der Geraden $\overline{AB}$ hängt natürlich ab von der Höhe des Lohnsatzes; steigt w, so verschiebt sie sich nach innen mit zunehmender Steigung. Ist die Struktur der Profitraten r_1/r_2 durch die Marktform gegeben, so bleibt der inverse Zusammenhang zwischen Lohnsatz und jeweiliger Profitrate gewahrt. Eine einfache Lohn-Profitraten-Kurve kann unter den hier vorliegenden Bedingungen nicht mehr existieren, wenn die Marktstruktur selbst durch eine Änderung des Lohnsatzes beeinflußt wird. Man kann aber unschwer den Punkt G auf der Konkurrenzschranke als Maß für die durchschnittliche Profitrate im Sinne der Klassiker interpretieren.

3. *Einführung eines neuen Kapitalgutes*

Ausgehend von dem bisher analysierten Zwei-Sektoren-Modell wollen wir nun die Einführung eines neuen Kapitalgutes anhand von drei Fällen untersuchen, die jeweils eine Eigentümlichkeit dieses Prozesses hervorzuheben erlauben. Wir gehen davon aus, daß ein Kapitalgut erfunden wird, mit dessen Hilfe das Konsumgut (Gut 2) produziert werden kann. Das neue Kapitalgut wird mit Gut I (Basisgut) und einfacher Arbeit hergestellt. Die Produktion macht unter diesen Bedingungen also einen Umweg vom Basisgut über das neue Kapitalgut hin zum Konsumgut. Dieses Kapitalgut ist ein Nicht-Basisgut in Sraffas Interpretation.

Im ersten einfachen Fall gehen wir davon aus, daß die Sektoren 1 und 2 die gleiche Profitrate r realisieren, im zweiten Fall nehmen wir zusätzlich an, daß das neue Kapitalgut mit zwei alternativen Verfahren hergestellt werden kann und im dritten Fall untersuchen wir die Einführung des neuen Kapitalgutes bei unterschiedlichen Profitraten in den Sektoren 1 und 2.

[4] Aus (1), (2) folgt durch Substitution

$$r_1 = \frac{1-a_{11}}{a_{11}} - \frac{wl_1}{1-wl_2}\frac{a_{12}}{a_{11}}(1+r_2) \ .$$

Die Konkurrenzschranke ist hier eine Gerade mit der Steigung $-\frac{wl_1 \quad a_{12}}{(1-wl_2)a_{11}}$. Der Betrag der Steigung nimmt mit dem Lohnsatz zu.

[5] SRAFFA [1960].

[6] SCHEFOLD [1976], S. 203–215.

Fall I: Ein Verfahren zur Produktion des neuen Kapitalgutes; durchschnittliche Profitrate in Sektor 1 und 2.

Ein neues Kapitalgut wird nur eingeführt, darauf hat schon Ricardo hingewiesen[7], wenn mit einer solchen Innovation ein Monopolgewinn zu erwarten ist. Hier ist zu beachten, daß zwei Entscheidungen zu berücksichtigen sind: Einmal muß die *Produktion* des neuen Kapitalgutes wenigstens so profitabel sein, daß die durchschnittliche Profitrate erzielt werden kann, zum anderen muß die *Anwendung* der neuen Maschine im Konsumgutsektor gleichfalls wenigstens die bislang realisierte Profitrate nach sich ziehen[8].

Ist $\bar r$ die bislang herrschende durchschnittliche Profitrate, so bedeutet dies für den Konsumgutsektor

$$p_1a_{12}(1+\bar r)+wl_2 \geqq p_3a_{32}(1+\bar r)+wl'_2 \ , \tag{3}$$

hierbei steht das Subskript 3 für das neue Kapitalgut, l'_2 ist der neue Inputkoeffizient für einfache Arbeit. Einfachheitshalber ist also hier unterstellt, daß das bislang in Sektor 2 verwendete Kapitalgut 1 gänzlich durch das neue Kapitalgut substituiert wird. Die Produktion des neuen Kapitalgutes benötigt neben einfacher Arbeit das Kapitalgut 1 (Basisgut). Wir erhalten damit folgende Bedingung für die Produktion des neuen Kapitalgutes

$$p_3 \geqq p_1a_{13}(1+\bar r)+wl_3 \ . \tag{4}$$

Nur wenn (3) *und* (4) erfüllt sind, wird das neue Kapitalgut produziert werden. Wir können beide Bedingungen zusammenfassen, wenn wir (3) nach p_3 auflösen und erhalten dann

$$\frac{p_1a_{12}(1+\bar r)+w(l_2-l'_2)}{a_{32}(1+\bar r)} \geqq p_3 \geqq p_1a_{13}(1+\bar r)+wl_3 \ . \tag{5}$$

Es ist bemerkenswert, daß diese Bedingung unabhängig ist von der Höhe des Lohnsatzes. Davon kann man sich leicht überzeugen, wenn (5) durch w dividiert wird. Aus Gleichung (1) folgt nämlich, daß p_1/w gleich $l_1 \cdot (1-(1+\bar r)a_{11})^{-1}$ ist; damit hängt (5) nur ab von den technischen Koeffizienten und der Profitrate.

Nehmen wir an, daß (5) erfüllt ist; das neue Kapitalgut wird eingeführt. Es ergibt sich nun eine völlig veränderte Produktionsstruktur. Das neue Preissystem erhält folgende Gestalt

[7] Ricardo [1951], S. 387.
[8] Schumpeters „dynamischer Unternehmer" muß folglich doppelt existieren; dies hat Schumpeter [1952], S. 110ff., übersehen.

$$p_1=p_1a_{11}(1+r_1)+wl_1 \tag{1}$$

$$1=p_3a_{32}(1+r_2)+wl'_2 \tag{6}$$

$$p_3=p_1a_{13}(1+r_3)+wl_3 \ . \tag{7}$$

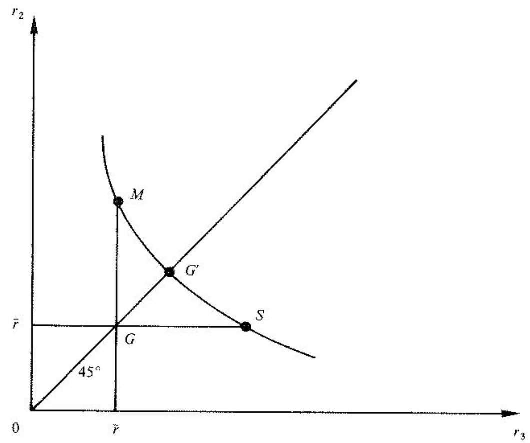
Nur wenn für die Bedingung (5) zweimal das Gleichheitszeichen gilt, wird weiterhin die Profitrate $\bar r=r_1=r_2=r_3$ herrschen. Gilt wenigstens ein Ungleichheitszeichen, so entsteht eine zusätzliche Profitsumme, die je nach Marktform auf die drei Sektoren verteilt wird und die alte Durchschnittsprofitrate aufhebt. Bleibt der Lohnsatz konstant und bleibt der Basissektor von der Einführung des neuen Kapitalgutes unberührt – gilt also $r_1=\bar r=$const. –, so läßt sich auf die Struktur der Profitraten der Sektoren 2 und 3 das Konzept der Konkurrenzschranke erneut anwenden. Da mit w und r_1 auch p_1 gegeben ist, existiert zwischen r_2 und r_3 eine einfache Relation, die uns die Konkurrenzschranke für diesen Fall wiedergibt.

Aus (6) und (7) folgt nach elementaren Operationen

$$r_2=\frac{1-wl'_2}{(p_1a_{13}(1+r_3)+wl_3)a_{32}}-1 \, , \quad \frac{dr_2}{dr_3}<0 \ . \tag{8}$$

Dies läßt sich graphisch leicht veranschaulichen:

Abb. 2



aus, so bleibt für den Sektor 3 dieselbe Bedingung erhalten (Gleichung 4). Die Bedingung für die Senkung der Stückkosten im Sektor (2) wird hingegen zu

$$p_1 a_{12}(1+r_2)+wl_2 \geqq p_3 a_{32}(1+r_2)+wl'_2 \quad . \tag{9}$$

Mit Hilfe der Gleichungen (1), (4) und (9) ergibt sich nun eine Bedingungsgleichung für jene Schwelle, an der das neue Kapitalgut eingeführt werden kann. Die etwas umständliche algebraische Behandlung des Falles ist in Anhang II dargestellt. Es zeigt sich, daß die Bedingung für die Einführung des neuen Kapitalgutes, bezogen auf eine heterogene Struktur der Profitraten, von zwei Relationen abhängt: Einmal davon, ob durch das neue Kapitalgut im Sektor 2 Arbeit eingespart wird, zum anderen von der Mehr- oder Minderverwendung des Basisgutes 1 durch die neue Technik. In der Ausgangssituation werden je Einheit von Gut 2 a_{12} Einheiten des Basisgutes eingesetzt. Unter dem Regime der neuen Technik wird das Basisgut zur Produktion des neuen Kapitalgutes (Gut 3) mit je a_{13} Einheiten eingesetzt, das neue Kapitalgut mit a_{32} Einheiten je Einheit Konsumgut. Die neue Technik schlägt also einen Produktionsumweg über das neue Kapitalgut ein. Bei einheitlicher Produktionsperiode fällt hierdurch – wenn wir österreichisch argumentieren – das Konsumgut eine Periode später an, bzw. das Basisgut muß eine Periode früher eingesetzt werden. Unter der neuen Technik werden also $a_{13}a_{32}$ Einheiten des Basisgutes zur Produktion einer Einheit des Konsumgutes eingesetzt. Um dieses Quantum mit a_{12} vergleichen zu können, muß $a_{13}a_{32}$ aufdiskontiert werden. Wählen wir die durchschnittliche Profitrate als Diskontfaktor, so lautet die Beziehung, die uns den Vergleich der direkt und indirekt zur Produktion des Konsumgutes notwendigen Menge an Basisgütern angibt

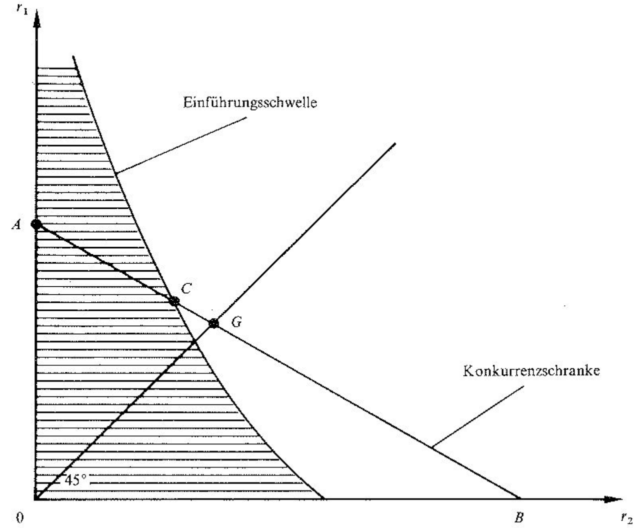
$$a_{12} \gtreqqless a_{13}a_{32}(1+\bar{r}) \quad . \tag{10}$$

Benötigt die neue Technik zur Produktion des Konsumgutes ein größeres Quantum an Basisgütern ($a_{13}a_{32}(1+\bar{r})>a_{12}$) und weniger Arbeit ($l_2-l'_2>0$) so ergibt sich, wie in Anhang II gezeigt, für die Einführungsschwelle des neuen Kapitalgutes ein inverser Zusammenhang. Hierbei definieren wir als *Einführungsschwelle* jene Paare der Profitraten r_1 und r_2, für die alte und neue Technik gleich profitabel sind.

In Abbildung 4 ist diese Situation dargestellt.

Im schraffierten Bereich wird die neue Technik eingeführt. Bei Marktformen, die auf der Konkurrenzschranke zwischen A und C liegen, ist also die Voraussetzung für die Einführung der neuen Technik erfüllt; bei Marktformen zwischen C und B – etwa bei vollkommener Konkurrenz im Punkte G – wäre dies nicht der Fall. Hier zeigt sich wiederum sehr deutlich, daß das Effizienzkalkül auf unvollkommenen Märkten anderen Bedingungen unterliegt.

Abb. 4

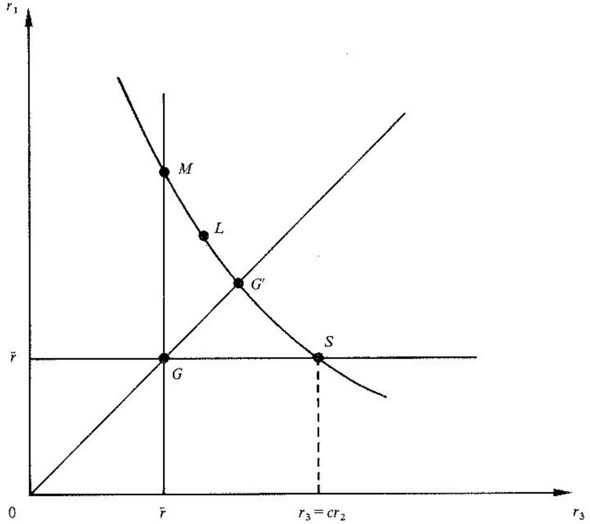


Erinnert man sich allerdings daran, daß die Konkurrenzschranke mit steigendem Lohnsatz nach Süd-West wandert, so erlaubt dies auch ohne Kenntnis der spezifisch vorliegenden Marktform den Schluß: Wird durch die Produktion des neuen Kapitalgutes indirekt Arbeit durch Basisgüter substituiert, so ist die Einführung dieser Technik um so wahrscheinlicher, je höher der Lohnsatz ist. Dies erinnert an neoklassische Relationen, ohne mit ihnen identisch zu sein. Es läßt sich leicht anhand der im Anhang II dargestellten Beziehungen zeigen, daß für Techniken, die Basisgüter durch Arbeit substituieren, umgekehrt gilt: Die Wahrscheinlichkeit ihrer Einführung nimmt mit sinkendem Lohnsatz (bzw. steigender durchschnittlicher Profitrate) zu. Diese einfachen „neoklassischen“ Relationen gelten nicht mehr, wenn neue Techniken zugleich mehr (bzw. weniger) Arbeit *und* Basisgüter verwenden[9]. Zudem ist zu beachten, daß diese Beziehungen nur für den Sektor 2, nicht aber das gesamte System gelten, da der Sektor 3 zusätzlich l_3 Einheiten Arbeit je Einheit des neuen Kapitalgutes verwendet.

[9] Wie aus den Gleichungen (vii) und (x) des Anhangs II hervorgeht, kehrt sich in diesen Fällen die Steigung der Einführungsschwelle um. Es lassen sich dann unschwer Beispiele finden, bei denen arbeitssparende Techniken bei niedrigem Lohnsatz mit größerer Wahrscheinlichkeit eingeführt werden; analog ist die Beziehung zwischen Ersparnis von Basisgütern und niedriger Profitrate.

Überblickt man die drei vorliegenden Fälle, so wurde zur Vereinfachung der Darstellung die Bedingung für die Einführung des neuen Kapitalgutes bei Fixierung einer der drei Profitraten untersucht. Diese Annahme ist nun doch noch aufzuheben. Steigt durch die neue Technik die Profitrate in beiden innovativen Sektoren 2 und 3, so braucht r_1 nicht konstant zu bleiben. Intuitiv läßt sich aber vermuten, daß durch eine Umverteilung des erzielten Monopolgewinns die *durchschnittliche* Profitrate nicht sinken kann[10]. Das neue Preissystem ist in den Gleichungen (1), (6) und (7) dargestellt. Die Marktform zwischen Sektor 2 und 3 führe nun zu einer Profitratenstruktur $r_3 = c \cdot r_2$, $c > 0$. Abhängig von der Marktstruktur zwischen Sektor 1 und 3 kann auch p_1, damit r_1, steigen. Wir wissen bereits, daß r_2 und r_3 größer als die durchschnittliche Profitrate $\bar{r}$ des alten Systems sind. Sinken nun r_2 und r_3, weil r_1 (bzw. p_1) steigt, so wird die neue durchschnittliche Profitrate zwischen $\bar{r}$ und $\min(r_2; r_3)$ zu erwarten sein. Die Konkurrenzschranke zwischen den Sektoren 2 bzw. 3 und dem Sektor 1 ist auch hier wieder eine negativ geneigte Kurve[11]. Es ergibt sich damit folgendes Bild

Abb. 5



[10] Solange der Lohnsatz konstant bleibt, wird deshalb auch bei „steigender technischer Zusammensetzung des Kapitals“ die durchschnittliche Profitrate nicht sinken, wie Marx vermutete; vgl. BRODBECK [1980].

[11] Aus (1), (5) und (7) folgt bei totaler Differentiation wegen $r_3 = cr_2$

$$\frac{dr_1}{dr_2} = -\frac{(1-(1+r_1)a_{11})(p_3 a_{32}/c + p_1 a_{13} a_{32}(1+r_2))}{a_{11} a_{13} a_{32} p_1 (1+r_2)(1+r_3)} < 0 \ .$$

Eine Marktposition zwischen Sektor 3 und 1 kann natürlich erst dann existieren, wenn das neue Kapitalgut tatsächlich produziert wird. Zunächst werden die beiden Sektoren 2 und 3 eine Profitrate bei Punkt S realisieren können. Steigt nun aufgrund der Marktmacht von Sektor 1 der Preis des Basisgutes, so wird r_1 (z.B. bis L) entlang der Konkurrenzschranke auf der Kurve $\overline{MS}$ in Richtung Nord-West wandern. In jedem Fall wird aber die durchschnittliche Profitrate – wählen wir G' wiederum als Maß hierfür – gestiegen sein. Es wäre denkbar, wenn auch nicht wahrscheinlich, daß r_1 über den Punkt M hinaus steigt. Dies würde jedoch bedeuten, daß der neue Sektor 3 sogleich bei Einführung des Gutes 3 sich aus vielen Produzenten zusammensetzt; eine kaum realistische Annahme.

Vergleicht man die je Einheit des Konsumgutes eingesetzten Kapitalmengen beider Techniken vor und nach der Einführung des neuen Kapitalgutes, so ergibt sich kein Hinweis, ob das Kapitalaggregat zu oder abnimmt[12]. Man kann deshalb kaum hoffen, zwischen Profitrate und Kapital eine eineindeutige Beziehung herzustellen, die Relationen wirklicher Konkurrenz abbildet. Der technische Wandel ist ein Evolutionsprozeß, der durch eine permanente Mutation und Selektion der Güterarten charakterisiert ist[13]. Modelle, die diesen Prozeß durch ein gleichschrittiges Wachstum unveränderlicher Güterwelten beschreiben, können deshalb keinen sehr hohen Erklärungsgehalt besitzen.

Anhang I

Der Begriff der Konkurrenzschranke, wie er im zweiten Abschnitt eingeführt wird, läßt sich für ein Sraffa-Preissystem von n Basisgütern verallgemeinern. Ist $p = (p_1, \ldots, p_n)$ der Preisvektor, $A = a_{ij}$ $i, j = 1, \ldots, n$ die Inputmatrix der Basisgüter, $l = (l_1, \ldots, l_n)$ der Vektor der Arbeitsinputs, w der Lohnsatz und r die durchschnittliche Profitrate, so gilt

$$\text{(i)} \qquad p = pA(1+r) + wl \ ,$$

sofern wir von Kuppelproduktion absehen. Die Konkurrenzschranke definiert den Spielraum heterogener Profitraten. Wir definieren folgende Diagonalmatrix

$$\text{(ii)} \qquad R = \begin{bmatrix} r_1 & 0 \ldots 0 \\ 0 & r_2 \ldots 0 \\ & \ldots \\ 0 & 0 \ldots r_n \end{bmatrix} .$$

[12] Je Einheit des Konsumgutes werden vor der Einführung des neuen Kapitalgutes $p_1 a_{12}$ Einheiten Kapitalaggregat eingesetzt, danach $p_1 a_{13} a_{32} + p_3 a_{32}$ Einheiten. Obgleich also die durchschnittliche Profitrate gestiegen ist, kann das Kapitalaggregat steigen oder fallen, wobei dies zusätzlich von der Struktur der Profitraten, damit von der Marktform abhängt.

[13] Vgl. BRODBECK [1981], S. 40–75.

Das Preissystem wird für heterogene Profitraten damit zu

$$\text{(iii)} \qquad p = pA + pAR + wl \ .$$

Nun verändere sich bei konstantem Lohnsatz irgendeine Profitrate r_j um dr_j. Wir suchen dann bei Konstanz der verbleibenden $n-2$ Profitraten die Wirkung dr_j auf die i-te Profitrate, d.h. die Konkurrenzschranke bezüglich r_i und r_j. Das Preissystem (iii) besitzt nur eine Lösung für positive Preise, wenn gilt $(I - A(I+R))^{-1} > 0$, wobei I die Einheitsmatrix ist. Dies sei hier vorausgesetzt.

Variiert nun r_j, so gilt

$$\begin{aligned} p'_1 &= p'a_1(1+r_1) \\ &\dots \\ p'_i &= p'a_i(1+r_i) + pa_i r'_i \\ &\dots \\ p'_j &= p'a_j(1+r_j) + pa_j \\ &\dots \\ p'_n &= p'a_n(1+r_n) \end{aligned}$$

hierbei ist a_k, $k=1,\dots,n$, die k-te Spalte der Matrix A. In kompakter Form läßt sich dies auch schreiben als

$$\text{(v)} \qquad p'(I - A(I+R)) = (0,0,\dots,pa_i r'_i,\ 0,\dots,pa_j,\ 0,\dots,0) \ .$$

Schreiben wir für $(I - A(I+R))^{-1} = M$, wobei m_{ij} das Element der i-ten Zeile und j-ten Spalte von M ist, so gilt für p'_i

$$\text{(vi)} \qquad p'_i = pa_i r'_i m_{ii} + pa_j m_{ji} \ .$$

Einfachheitshalber wählen wir p_j als numéraire des Preissystems. Dann gilt wegen $p_i = 1$ auch $p'_i = 0$, d.h.

$$\text{(vii)} \qquad \left.\frac{dr_i}{dr_j}\right|_{\substack{w=\text{const.} \\ r_k=\text{const.};\ k\neq i,j}} = -\frac{pa_j m_{ji}}{pa_i m_{ii}} \ .$$

Die Konkurrenzschranke zwischen zwei beliebigen Profitraten ist also auch hier notwendig eine inverse Beziehung.

Lassen wir zu, daß sich mit r_j alle $r_i, i\neq j$ ändern bei konstantem Lohnsatz, so ist sofort einsichtig, daß für ein p'_k dann gelten muß

$$\text{(viii)} \qquad p'_k = pa_1 m_{1k} r'_1 + \dots + pa_j m_{jk} + \dots + pa_n m_{nk} r'_n, \quad k=1,\dots,n \ .$$

Für diesen Fall ist es sinnvoll, als numéraire die Summe der p_i zu verwenden

$$\text{(ix)} \qquad \sum_{i=1}^{n} p_i = 1 \ .$$

Summieren wir (viii) über i, so folgt damit wegen $\sum_{i=1}^{n} p'_i = 0$

$$\text{(x)} \qquad \sum_{\substack{i=1 \\ i\neq j}}^{n} \alpha_i \left.\frac{dr_i}{dr_j}\right|_{w=\text{const.}} = -\beta \ ,$$

mit $\alpha_i = pa_i \sum_{k=1}^{n} m_{ik}$ und $\beta = pa_j \sum_{k=1}^{n} m_{jk}$.

Hier gilt also, daß die gewichtete Summe der Änderungen von $n-1$ Profitraten bezüglich der n-ten Profitrate negativ sein muß. Die Konkurrenzschranke definiert also im allgemeinen Fall eine Hyperebene auf den n-dimensionalen Raum der Profitraten.

Anhang II

Die in Fall III analysierte Situation läßt sich wie folgt ableiten. Aus (4) und (9) folgt

$$\text{(i)} \qquad \frac{p_1 a_{12}(1+r_2) + w(l_2 - l'_2)}{a_{32}(1+r_2)} \geqq p_1 a_{13}(1+\bar{r}) + wl_3 \ .$$

Mit Gleichung (1) folgt daraus nach elementaren Umformungen

$$\text{(ii)} \qquad \frac{l_1}{1-(1+r_1)a_{11}} \left(\frac{a_{12}}{a_{32}} - (1+\bar{r})a_{13}\right) \geqq l_3 - \frac{l_2 - l'_2}{a_{32}(1+r_2)} \ .$$

Für $a_{12}/a_{32} - (1+\bar{r})a_{13} \neq 0$ folgt

$$\text{(iii)} \qquad \frac{1-(1+r_1)a_{11}}{l_1(a_{12}/a_{32} - (1+\bar{r})a_{13})} \leqq \frac{a_{32}(1+r_2)}{l_3 a_{32}(1+r_2) - (l_2 - l'_2)} \ .$$

Nun müssen zwei Fälle unterschieden werden, jeweils für eine der beiden Ungleichungen

$$a_{12} - a_{13}a_{32}(1+\bar{r}) \gtrless 0 \ , \qquad \text{(iv)}$$

die das Vorzeichen der linken Seite von Gleichung (iii) bestimmen.

a) $a_{12} - a_{13}a_{32}(1+\bar{r}) > 0$:

Hiermit folgt aus (iii)

$$r_1 \geqq \frac{1-a_{11}}{a_{11}} - \frac{(1+r_2)\,l_1\,(a_{12} - a_{13}a_{32}(1+\bar{r}))}{a_{11}(l_3 a_{32}(1+r_2) - (l_2 - l'_2))} \ . \qquad \text{(v)}$$

Die Einführungsschwelle für die neue Technik – das Gleichheitszeichen der Funktion in Gleichung (v) – besitzt folgende Steigung

$$\frac{dr_1}{dr_2} = (l_2 - l'_2)\frac{a_{12} - a_{13}a_{32}(1+\bar{r})}{(l_3 a_{32}(1+r_2) - (l_2 - l'_2))^2}\frac{l_1}{a_{11}} \ . \qquad \text{(vi)}$$

Das Vorzeichen der Steigung hängt also nur von der Differenz der beiden Inputkoeffizienten für Arbeit im Sektor 2 ab:

$$\frac{dr_1}{dr_2} \gtreqless 0 \Leftrightarrow (l_2 - l'_2) \lesseqgtr 0 \ . \qquad \text{(vii)}$$

b) $a_{12} - a_{13}a_{32}(1+\bar{r}) < 0$:

In diesem Fall folgt aus (iii)

$$r_1 \leqq \frac{1-a_{11}}{a_{11}} + \frac{(1+r_2)\,l_1\,(a_{13}a_{32}(1+\bar{r}) - a_{12})}{a_{11}(l_3 a_{32}(1+r_2) - (l_2 - l'_2))} \ . \qquad \text{(viii)}$$

Die Steigung der Einführungsschwelle erhält damit folgende Gestalt

$$\frac{dr_1}{dr_2} = -(l_2 - l'_2)\frac{a_{13}a_{32}(1+\bar{r}) - a_{12}}{((l_3 a_{32}(1+r_2) - (l_2 - l'_2))^2}\frac{l_1}{a_{11}} \ . \qquad \text{(ix)}$$

Hier gilt also umgekehrt

$$\frac{dr_1}{dr_2} \gtreqless 0 \Leftrightarrow (l_2 - l'_2) \gtreqless 0 \ . \qquad \text{(x)}$$

Zusammenfassung

In kapitalistischen Wirtschaftssystemen hängt die Einführung neuer Kapitalgüter nicht nur von technischen Bedingungen ab, sondern ebenfalls von der herrschenden Profitrate und der Marktform. Der zweite Punkt ist hier besonders bemerkenswert. Es besteht z.B. die Möglichkeit, daß eine Produktionsmethode bei einer Marktform überlegen ist, sich bei einer Veränderung derselben jedoch als unterlegen erweist. Eine ein-eindeutige Relation zwischen Produktionstechnik und der Profitrate läßt sich nicht herstellen, ausgenommen den Fall eines konstanten Reallohnsatzes.

Summary

New Capital Goods, Imperfect Competition and the Rate of Profit

In a capitalistic system the introduction of new capital goods depends not only on technical conditions, but also on the ruling rate of profit and the market structure. The second point is the most interesting one. There is e.g. the possibility for a switch in the superiority of one method of production to another, when the market structure changes. A one-to-one relationship between the production technique and the rate of profit does not exist, with exception of the case of a constant real wage rate.

Literatur

BRODBECK, K.H. [1980], „Wertsubstanz, Exploitation und tendenzieller Fall der Profitrate. Zu einigen Resultaten der Marxschen Ökonomie“, *Jahrbuch der Wirtschaft Osteuropas*, 9.1, 35–60.

–– [1981], *Produktion, Arbeitsteilung und technischer Wandel*, Volkswirtschaftliche Schriften, Band 10, Düsseldorf.

CLARK, J.B. [1899], *The Distribution of Wealth*, London.

MARX, K. [1969], „Das Kapital, Bd. III“, in: *Marx-Engels-Werke (MEW)*, 23, Berlin (Ost).

RICARDO, D. [1951], “On The Principles of Political Economy and Taxation”, in: P. Sraffa (Hrsg.), *The Works and Correspondence of David Ricardo*, 1, Cambridge et al.

ROBINSON, J. [1975], “Reswitching: Reply”, *Quarterly Journal of Economics*, 89, 53–55.

SCHEFOLD, B. [1976], *Nachworte zu P. Sraffa, Warenproduktion mittels Waren*, Frankfurt.

SCHUMPETER, J. [1952], *Theorie der wirschaftlichen Entwicklung*, Berlin.

SRAFFA, P. [1960], *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge.

Dr. Karl-Heinz Brodbeck
Volkswirtschaftliches Institut
der Universität München
Ludwigstraße 33/III
D-8000 München 22
Bundesrepublik Deutschland