Georg Quaas (Leipzig)

Die Abhängigkeit des Preis-Wicksell-Effekts von der Numérairewahl

In dem vorläufigen Resümee der Debatte um die immanenten Schwierigkeiten der steady-state-Kapitaltheorie, aus denen Fritz Helmedag die Notwendigkeit eines arbeitswerttheoretischen Ansatzes ableiten will, ist lediglich der werttheoretisch relevante Aspekt erörtert worden.[1]) Eine der noch offenen Fragen soll hier aufgegriffen werden. Sie betrifft den Preis-Wicksell-Effekt (PWE), d. h. den Zusammenhang zwischen der Kapitalintensität und der Profitrate unterschiedlicher, im Gleichgewicht befindlicher ökonomischer Systeme. Man spricht von einem *positiven* PWE, wenn die Kapitalintensität miteinander verglichener Systeme *negativ* mit deren Profitrate korreliert, von einem negativen PWE im umgekehrten Fall. Es ist hier nicht der Platz, die Bedeutung dieses Effekts für die Kritik an der neoklassischen Kapitaltheorie zu erörtern. Dazu wird der Leser auf die einschlägige Literatur verwiesen. Die folgenden Betrachtungen konzentrieren sich auf die Frage, ob das Vorzeichen des Preis-Wicksell-Effekts von der Wahl des Numéraires, in dem die Preise ausgedrückt werden, abhängt, wie u.a. *Fritz Helmedag* behauptet, oder ob dies nicht der Fall ist, wie u.a. *Heinz D. Kurz* meint. Der Streit um diese Frage entzündete sich an relativ einfachen Modellen einer 2-sektoralen, stationären Volkswirtschaft und kann m. E. auch auf diesem Niveau geklärt werden. Da aber von beiden Parteien *n*-sektorale Systeme untersucht werden und dies zweifellos der allgemeinere Ansatz ist, wird im folgenden davon ausgegangen. Dabei werde ich mich so eng wie möglich an die Notation und Darstellungsweise meiner Vorgänger halten, um die theoretischen Fragen nicht durch alternative Schreibweisen unnötig zu komplizieren. In einigen Punkten muß deren Darstellungsweise allerdings korrigiert werden, und die Gründe dafür werden hoffentlich sowohl das Falsche als auch das Richtige, das man mehr oder weniger ausgeprägt auf beiden Seiten findet, deutlich machen.

Das allgemeine Mengen- und Preis-Modell

H. D. Kurz notiert das Mengenmodell einer *n*-sektoralen Ökonomie in folgender Form:[2])

$$\mathbf{q}^T = (1+g)\mathbf{q}^T\mathbf{A} + c\mathbf{b}^T , \tag{1}$$

und er verwendet die Normierung

$$\mathbf{q}^T\mathbf{a}_0 = 1. \tag{2}$$

Dabei bezeichnet der Vektor $\mathbf{q}$ das Bruttoprodukt je Beschäftigteneinheit, $\mathbf{A}$ ist die Matrix der Koeffizienten der Produktionsmittelinputs, $\mathbf{a}_0$ der Vektor der Arbeitsinputs (Beschäftigtenzahl je Bruttoprodukt in jedem Zweig), g die Wachstumsrate und $\mathbf{b}$ gibt die

[1] *Quaas, F. / Quaas, G.* (1996), Jenseits des Transformationsproblems. Vorläufiges Resümee einer Diskussion zum werttheoretischen Ansatz von F. Helmedag. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 215/6, S.714-731. In diesem Diskussionsbeitrag sind die anderen Teilnehmer an der Debatte aufgelistet worden, so daß hier darauf verzichtet werden kann.

[2] Die folgende Darstellung rekonstruiert das allgemeine Modell nach *Kurz, H. D.* (1995), F. Helmedag und die "ökonomische Logik". In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 214, S.710-727. Im weiteren zitiert als *Kurz*, Logik.

Konsumeinheit[3]) an: der Konsum je Beschäftigteneinheit (Konsumvektor) kann dann mit Hilfe des Skalars c als Vielfaches von $\mathbf{b}$ angegeben werden.
Die *Konsumkurve* wird durch die Beziehung

$$c = \frac{1}{\mathbf{b}^T \left[\mathbf{I} - (1+g)\mathbf{A} \right]^{-1} \mathbf{a}_0}, \tag{3}$$

definiert, und sie gibt an, wie viele Konsumeinheiten bei einer gegebenen Wachstumsrate g zur unproduktiven Verwendung zwischen Kapitalisten und Arbeitern verteilt werden können.
Die allgemeine Preisgleichung des betrachteten Systems bei expliziter Berücksichtigung der Arbeit lautet

$$\mathbf{p} = (1+r)\mathbf{A}\mathbf{p} + w\mathbf{a}_0, \tag{4}$$

wobei der Preisvektor $\mathbf{p}$ mit Hilfe eines Warenkorbes $\mathbf{d}$ normiert werden kann, aber nicht muß:

$$\mathbf{d}^T \mathbf{p} = 1. \tag{5}$$

Da hier die *Wahl unterschiedlicher Preismaßstäbe* untersucht werden soll, empfiehlt sich freilich, diese Normierung zu verwenden. Handelt es sich um ein 2-sektorales Modell, kann beispielsweise $\mathbf{d}^T = [1,0]$ oder $\mathbf{d}^T = [0,1]$ als Numéraire dienen.
Die aus (4) und (5) folgende Beziehung zwischen dem einheitlichen Lohnsatz w und der einheitlichen Profitrate r bezeichnet man als *Lohnkurve*:

$$w = \frac{1}{\mathbf{d}^T \left[\mathbf{I} - (1+r)\mathbf{A} \right]^{-1} \mathbf{a}_0}. \tag{6}$$

Ein zentrales Problem der Debatte bezieht sich auf das Verhältnis zwischen Konsum- und Lohnkurve. Aus den soeben notierten allgemeinen Formeln ergibt sich zunächst eine Gemeinsamkeit: Beide Funktionen bestehen zwischen reinen Zahlenwerten, denn sowohl c und g als auch w und r sind reelle Zahlen. Diese Gemeinsamkeit darf aber nicht dazu verführen, die unterschiedliche Basis zu übersehen, die diese Zahlen definiert: c gibt die Anzahl der nicht-produktiv verwendeten Konsumeinheiten $\mathbf{b}$ und w die Anzahl der mit dem Lohn gleichwertigen Warenkörbe $\mathbf{d}$ wieder.
Wird der Warenkorb $\mathbf{d}$ so zusammengestellt, daß er identisch mit der Konsumeinheit $\mathbf{b}$ wird, gilt

$$\mathbf{d} = \mathbf{b}, \tag{7}$$

und die Lohnkurve stimmt formal mit der Konsumkurve überein - wie man sofort sieht, wenn man die Bedingung (7) in die Gleichung (6) einsetzt und die Kurvengleichungen miteinander vergleicht:

---

[3] Die allgemein übliche Bezeichnung "Konsumeinheit" ist insofern etwas unglücklich gewählt, als in **b** durchaus auch Gütersorten enthalten sein können, die im obigen System als Produktionsmittel Verwendung finden.

$$w = \frac{1}{\mathbf{b}^T\left[\mathbf{I} - (1+r)\mathbf{A}\right]^{-1}\mathbf{a}_0}\,. \tag{8}$$

Natürlich handelt es sich bei der Konsumeinheit auch unter der Bedingung (7) noch um eine vom Numéraire qualitativ verschiedene Größe, die primär die Aufgabe hat, das real vorhandene, nach Abzug der Investitionen übrigbleibende, stoffliche Nettoprodukt zu vermessen.
An diesem Punkt der Darstellung ist es aus systematischen Gründen nicht zweckmäßig, sofort den Fall zu behandeln, der formal die Identität von Konsum- und Lohnkurve impliziert; es sind vielmehr zunächst all jene *allgemeineren* Formeln abzuleiten, die die Bedingung (7) *nicht* voraussetzen. Beispielsweise gilt die von Kurz vorgenommene *Definition des Nettoprodukts* mittels der Gleichung

$$y = \mathbf{q}^T(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{p} \tag{9}$$

unabhängig von der konstruierbaren Identität zwischen Konsum- und Lohnkurve; ebenso die *Definition des Kapitalwertes pro Beschäftigteneinheit (Kapitalintensität)* mittels der Formel

$$k = \mathbf{q}^T\mathbf{A}\,\mathbf{p}\,. \tag{10}$$

In beiden Fällen handelt es sich um mit Hilfe des Preisvektors **p** *bewertete* Größen. Erinnert man sich an die Übernahme der Normierung (5), so sollte klar sein, daß - unabhängig von der besagten Kurven-Identität oder Nichtidentität - sowohl das Nettoprodukt als auch der Kapitalwert von der Wahl des Numéraires abhängen. Ob dies zu einer Abhängigkeit des PWE vom Numéraire führt, werden wir sehen.
Das Modell wird allerdings zu eng gefaßt wird, wenn *Kurz* schreibt: "*y* gibt offensichtlich den Wert des Pro-Kopf-Einkommens (in Konsumeinheiten) an und *k* den Wert des Kapitals (in Konsumeinheiten) pro Kopf..."[4]) Dies gilt nur dann, wenn man sofort auf den speziellen Fall (7) lossteuert. Damit läuft man aber Gefahr, die Ergebnisse der Analyse zu präjudizieren. Im allgemeinen gibt *y* das in dem gewählten Warenkorb **d** ausgedrückte Pro-Kopf-Einkommen und *k* die ebenfalls in diesem Numéraire ausgedrückte Kapitalintensität an.
Hält man sich konsequent an eine Systematik, die vom Allgemeinen zum Besonderen fortschreitet, so folgen als nächstes Ausdrücke für das Nettoprodukt, die *Kurz* natürlich auch kennt und darstellt.[5]) Rechte Multiplikation der Gleichung (1) mit den auf **d** normierten Vektor **p** ergibt:

$$y = gk + c\mathbf{b}^T\mathbf{p}\,. \tag{11}$$

Multiplizieren der Gleichung (4) von links mit $\mathbf{q}^T$ ergibt:

$$y = rk + w\,. \tag{12}$$

---

[4] *Kurz*, Logik, S. 714.

[5] Wie mir scheint, handelt es sich bei der Debatte zwischen den Hauptopponenten Kurz und Helmedag über weite Strecken hin weniger um die Frage der Kenntnis und richtigen Darstellung bestimmter Zusammenhänge als um die der richtigen (logischen) Einordnung. Der Titel der Erwiderung von Kurz drückt deshalb Wesentliches aus, möglicherweise weitgehender als ursprünglich gemeint.

Gleichsetzen der letzten beiden Formeln liefert den allgemeingültigen Ausdruck für den Wert des Kapitals pro Kopf:

$$k = \frac{c\mathbf{b}^T\mathbf{p} - w}{r - g}\ . \qquad (13)$$

Es ist hoffentlich unnötig, noch einmal zu betonen, daß bis jetzt alle solche "Wert"ausdrücke auf dem Numéraire **d** basieren.

Ich komme jetzt zu der auf beiden Seiten so beliebten *graphischen Darstellung* der Lohnkurve. Es ist nach den obigen Bemerkungen klar, daß die Lohnkurve unabhängig von der Konsumkurve dargestellt werden kann und muß. *H. D. Kurz* selbst ist es, der ein entsprechendes Diagramm liefert, das ich hier in seinen wesentlichen Teilen wiedergeben möchte, um auf die darin enthaltenen problematischen Annahmen aufmerksam zu machen.

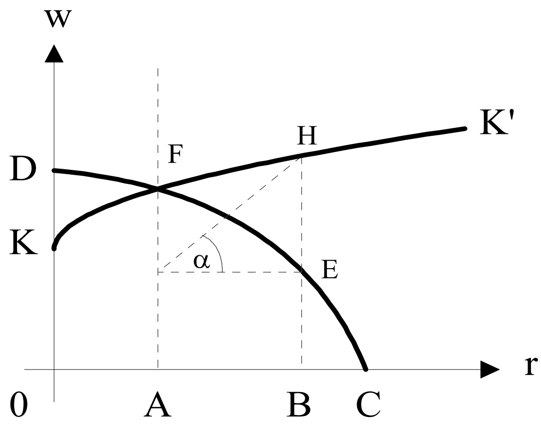


Abbildung 1

Das *Kurz*-Diagramm für die Lohnkurve im allgemeinen Fall $\mathbf{d} \neq \mathbf{b}$ enthält zwei Kurven, mit deren Hilfe der Kapitalwert geometrisch veranschaulicht werden soll: *DC* ist die Lohnkurve, und *KK'* gibt den Term $c\mathbf{b}^T\mathbf{p}$ wieder.[6]) Die Wachstumsrate *g* des Systems wird durch die Strecke $\overline{0A}$ veranschaulicht, und zu $\overline{0B}$ gehört eine willkürlich angenommene Profitrate *r*. Klarerweise kann man die dazugehörigen Funktionswerte auf der Ordinate ablesen, wobei der Lohnsatz *w(r)* und der bewertete Konsum $c\mathbf{b}^T\mathbf{p}$ *im Numéraire* **d** und in nichts anderem ausgedrückt werden. Die Strecke $\overline{EH}$ stellt die im Zähler der Gleichung (13) auftretende Differenz zwischen bewertetem Konsum und dem von *r* abhängigen Lohnsatz dar. Die Strecke $\overline{AB}$ repräsentiert die Differenz *r-g* im Nenner der Gleichung (13). Daraus folgt, daß der Tangens α gleich der Kapitalintensität *k* ist.

Um über die Veränderung der Kapitalintensität *k* anhand ihrer geometrischen Darstellung durch den Tangens α irgendeine Aussage machen zu können, ist die Kenntnis der Formen sowohl der Lohnkurve als auch der Kurve für den bewerteten Konsum von ausschlaggebender Bedeutung. *Kurz* gibt zu, daß eine konvexe Lohnkurve nach Übergang zu einem anderen Numéraire konkav werden kann,[7]) obwohl er doch angetreten war, auch dies zu widerlegen.[8]) Aber er bestreitet, daß daraus eine Umkehr des Vorzeichens des PWE folge, und zwar auf der Grundlage seines eigenen Diagramms. Um diese Frage jedoch wirklich *entscheiden* zu können, müßte er *den konkreten Verlauf* der *bewerteten Konsumkurve* kennen, beispielsweise in dem Fall des von *Helmedag* benutzten Zahlenbeispiels, auf das letzterer seine allgemeine These von der Numéraireabhängigkeit stützt. Über diesen Verlauf stellt *Kurz* jedoch keinerlei Überlegungen an, sondern simuliert im obigen Diagramm eine ihm genehme Kurvenform. Der Ausdruck "Freihandzeichnen" ist hier also durchaus angebracht.[9]

---

[6] Vgl. *Kurz*, Logik, S.720 f.

[7] Vgl. ebd. S.718.

[8] Vgl. ebd. S.712, Zitat aus Helmedag, Punkt [1].

[9] Vgl. *Helmedag*, F. (1997), Kapitale Böcke in der Kapitaltheorie: Der Test zum Protest. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 216/6. S.749. Im weiteren zitiert als *Helmedag*, Kapitale Böcke.

Ich werde Helmedags Rechnungen weiter unten bei Behandlung der spezielleren Modelle erörtern und gegebenenfalls ergänzen. Hier kommt es darauf an, den allgemeinen Zusammenhang darzustellen. Und auf diesem Abstraktionsniveau gilt es festzuhalten, daß die folgende Aussage völlig unbegründet ist: "Es ist klar, daß die auf diese [geometrische] Weise ermittelten Werte für *k* für verschiedene Niveaus der Profitrate (bei gegebener und konstanter Wachstumsrate) gleich sind den sich bei Verwendung der Konsumeinheit als Wertstandard ergebenden Werten."[10]) *Klar* ist vielmehr das Gegenteil, daß nämlich die - auf welche Weise auch immer - ermittelten Werte von *k* für verschiedene Niveaus der Profitrate (bei gegebener und konstanter Wachstumsrate) prinzipiell verschieden von den sich bei Verwendung der Konsumeinheit **b** als Wertstandard ergebenden Werten sein müssen, eben weil es sich um einen mit dem Preis **p** bewerteten Ausdruck handelt und **p** nicht nur von der Profitrate *r*, sondern auch von der Wahl des Preismaßstabs **d** abhängt, der im allgemeinen als nicht identisch mit **b** unterstellt werden muß.
Kurz schließt aus seiner unbegründeten Behauptung, daß der verwendete Wertstandard keinen Einfluß auf die mathematischen Eigenschaften des Systems nimmt. - Ich lasse dies so stehen und wende mich den anderen Argumenten zu, die gegen *Helmedags* entgegengesetzte Behauptung vorgebracht werden. Da letzterer stationäre Systeme betrachtet, setze ich jetzt für das Folgende $g = 0$.
Die Formeln (1), (3), (11) und (13) nehmen bei $g=0$ eine einfachere Gestalt an. Um Platz zu sparen, sind hier nur die stationären Gleichungen für das Nettoprodukt und den Kapitalwert notiert worden:

$$y = c\mathbf{b}^T\mathbf{p} \tag{14}$$

$$k = \frac{c\mathbf{b}^T\mathbf{p} - w}{r} \tag{15}$$

Zur Veranschaulichung kann man sich die Kurve in der Abbildung 1 so weit nach links verschoben vorstellen, daß die Hilfslinie $\overline{AF}$ mit der *w*-Achse zusammenfällt. - Dieser Fall bringt nichts überraschend Neues im Vergleich zum allgemeinen Wachstumsmodell. Festzuhalten ist aber, daß im Hintergrund immer noch die separate Darstellung der Konsumkurve lauert, die bis jetzt weder benutzt worden ist noch benutzt werden brauchte, und daß in dieser Darstellung der Punkt $g=0$ und mit dem maximalen *c* fixiert worden ist. Nach wie vor ist es so, daß man Aussagen über das Verhalten des Kapitalwerts mit "wachsender"[11]) Profitrate nur treffen kann, wenn der konkrete Verlauf der Kurve für den bewerteten Konsum bekannt ist.
Eine weitere, von Helmedag gelegentlich verwendete Vereinfachung besteht darin, die Bedingung (7) zu unterstellen. Wenn das Numéraire **d** mit der Konsumeinheit **b** gleichgesetzt wird, ist das Vektorprodukt in (14) und (15) wegen der Normierung (5) gleich eins zu setzen. Anstelle von (15) tritt dann die Formel

$$k = \frac{y - w}{r}, \tag{16}$$

[10] *Kurz*, Logik, S.720 f.
[11] Die Anführungszeichen sollen daran erinnern, daß man es hier nicht mit tatsächlich in der Zeit wachsenden Profitraten zu tun hat, sondern mit unterschiedlich hohen, nach ihrer Größe geordneten Merkmalen von Gleichgewichtszuständen.

und y ist mit dem maximalem Wert c für $g=0$ identisch. In der Abbildung 1 wird aus der Kurve KK' für den bewerteten Konsum eine Gerade, die parallel zur r-Achse verläuft. Die graphische Darstellung des Kapitalwerts kann jetzt etwas vereinfacht werden, und sie stimmt dann mit *Helmedags* Darstellung überein. Wie man anhand der Abbildung 2 (weiter unten im Text) sieht, taucht die Gerade für die bewertete Konsumkurve überhaupt nicht mehr auf. Das ist legitim, da unter den angenommenen Voraussetzungen $w_{\max} = y$ ist und daher der Maximalwert des Lohnsatzes anstelle des bewerteten Nettoprodukts in die Gleichung (16) eingesetzt werden kann.
Bevor wir zu den Details der Interpretation kommen, die *Helmedag* zu dieser Kurve liefert, ist ihr Zusammenhang mit dem hier entwickelten Formeln zu erörtern, und vor allem ist die Berechtigung der von *Kurz* vorgetragenen Kritik zu überprüfen.
Zunächst sollte man festhalten, daß Helmedags graphische Veranschaulichung des Kapitalwerts anhand einer willkürlich gewählten Lohnkurve aus der allgemeineren Darstellung der Abbildung 1 folgt, wenn man dort die genannten vereinfachenden Bedingungen einführt. Insofern besteht nicht der Hauch eines Widerspruchs zwischen den Diagrammen von *Kurz* und *Helmedag*. Desweiteren ist zu notieren, daß die graphische Veranschaulichung des Kapitalwertes sowohl in der Abbildung 1 als auch in der Abbildung 2 ohne Berücksichtigung der Konsumkurve (3) auskommt. Es ist deshalb völlig unerfindlich, wie *Kurz* fordern konnte, daß sowohl die Formel (16) als auch die dazugehörige geometrische Veranschaulichung, die Helmedag verwendet,[12]) auf die Lohnkurve *und* auf die Konsumkurve zu stützen seien, und weshalb er behauptet, daß Helmedag wegen Nichtbeachtung dieses Zusammenhangs einem "gravierenden Mißverständnis" aufgesessen sei.[13]) *Kurz* im Originaltext: "Die Dualität [von Lohn- und Konsumkurve unter der Bedingung (7) - d.A.] ist aber die Voraussetzung dafür, daß man die gesamtwirtschaftlichen Größen der Kapitalintensität, des Kapitalkoeffizienten usw. mittels ein- und desselben Diagramms - der Lohnkurve - auf höchst einfache Weise ermitteln kann."[14]) Diese Kritik ist insofern mißverständlich formuliert, als sie der geometrischen Seite der Sache und insbesondere der Konsumkurve ein Gewicht beilegt, die beide gar nicht haben. Richtig an dieser Kritik ist, daß die Bedingung (7) eine Voraussetzung für die Abbildung 2 nebst der damit zusammenhängenden Interpretation und graphischen Veranschaulichung des Kapitalwerts ist.
Bevor ich diesem berechtigten Hinweis nachgehe, sind abschließend zu diesem Teil noch weitere Formulierungen zurückweisen, die in die *falsche Richtung* weisen. *Kurz* diskutiert den Wechsel des Numéraires in dem von Helmedag anhand eines Zahlenbeispiels konstruierten zweisektoralen Modell von (i) der Übereinstimmung zwischen $\mathbf{b}^T = [1,0]$ und $\mathbf{d}^T = [1,0]$ zu (ii) der Differenz zwischen ihnen: $\mathbf{b}^T = [1,0]$ und $\mathbf{d}^T = [0,1]$.[15]) Zum Fall (i) konstruierte Helmedag eine konvexe Lohn- und Konsumkurve, während er für (ii) eine konkave Lohnkurve fand. Die Richtigkeit dieses "Fundes" wird von *Kurz* zwar nicht bestritten, aber auch nicht für sehr überraschend gehalten.[16]) *Helmedag* schlußfolgert auf der Grundlage jener graphischen Veranschaulichung, daß im Fall (ii) im Vergleich zu (i) Capital Reversing eintritt. "Blanker

---

[12] Kurz bezieht sich hierbei auf *Helmedag, F.* (1991), Lohn- und Profitkurven. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Heft 8, S.411, sowie *Helmedag, F.* (1992), Warenproduktion mittels Arbeit. Zur Rehabilitation des Wertgesetzes, Marburg, S.260.
[13] *Kurz*, Logik, S.717.
[14] Ebd. S.718.
[15] Vgl. ebd. S.717 f.
[16] Vgl. ebd. S.718.

Unfug!" kontert *Kurz*, und weist richtig darauf hin, daß die für jene Veranschaulichung erforderliche Gleichheit von Konsumeinheit und Preismaßstab nicht gegeben ist.[17] Jetzt hätte *Kurz* auf die in Abbildung 1 dargestellten Zusammenhänge zwischen der Kurve für $c\mathbf{b}^T\mathbf{p}$ und der Lohnkurve $w(r)$ verweisen müssen, möglichst mit Hilfe einer Konkretisierung der Kurvenverläufe anhand der Helmedagschen Zahlen. Stattdessen nennt Kurz völlig irrelevante Sachverhalte. Zum Beispiel: "Die *neue* Lohnkurve ist *nicht* dual zur (unveränderten) Konsumkurve. Der Schnittpunkt der *neuen* Lohnkurve mit *ihrer* Ordinate gibt folglich *nicht* das *reale*, in Konsumeinheiten ausgedrückte Nettoprodukt an, und der auf *dieser* Achse abgetragene Lohnsatz *nicht* den *realen*, in Konsumeinheiten ausgedrückten Lohnsatz."[18]) - Hierzu kann man sagen: Das ist zwar richtig, aber für den zur Debatte stehenden Zusammenhang völlig bedeutungslos. Denn nur im Fall (i) kommt es darauf an, Nettoprodukt und Lohnsätze in den "realen" Konsumeinheiten auszudrücken. Fall (ii) bedeutet ja gerade, daß die Bewertung nun *nicht mehr* in Konsumeinheiten, sondern in einem *anderen Numéraire* vorgenommen wird. Und in diesem werden dann auch das Nettoprodukt und der Lohnsatz ausgedrückt. Die graphische Veranschaulichung des Kapitalwerts basiert dann *auf diesen Größen* und nicht mehr auf ihrem Wertausdruck in den "realen" Konsumeinheiten. Allerdings ist nun der Verlauf der Kurve für den bewerteten Konsum nach Gleichung (15) mit in die Betrachtung einzubeziehen.

Das kanonische 2-Sektoren-Modell einer integrierten Industrie

Damit haben wir eine komfortable Position erklommen, von der die wesentlich einfacheren 2-sektoralen Modelle *Helmedags* überprüft werden können, auf die er seinen "Fund" stützt. Diese findet man in dem von *Kurz* nicht erwähnten, trotzdem aber grundlegenden Buch zur Technikwahl.[19]) Sektor 1 repräsentiert die Konsumgüter-, Sektor 2 die Kapitalgüterindustrie. Helmedag untersucht zunächst das sog. *kanonische Modell*, bei dem die Konsumgüter weder in ihre eigene Produktion noch in die der Kapitalgüter eingehen. Der folgenden Lohnkurve liegt außerdem die vereinfachende Annahme einer "integrierten Industrie" zugrunde, bei der der Bedarf der beiden Sektoren an Produktionsmitteln durch das Bruttoprodukt gerade gedeckt wird. Das gesamte Nettoprodukt besteht daher aus Konsumgütern. Außerdem wird die Ware 1, d.h. das Konsumgut, zum Numéraire erhoben, indem ihr Preis gleich eins gesetzt wird. Unter diesen Voraussetzungen kann man der im folgenden Diagramm dargestellten Lohn-Profit-Ratenbeziehung (Lohnkurve) wieder eine ökonomische Interpretation verleihen, die auf Darstellung der Kapitalintensität zielt und die Helmedag folgendermaßen beschreibt: Die "Strecke $0w_{max}$ [mißt] das Pro-Kopf-Sozialprodukt sowohl physisch in Konsumguteinheiten

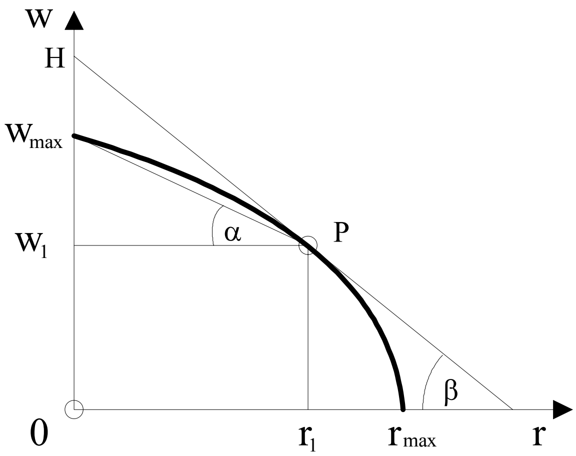


Abbildung 2

---

[17] Vgl. ebd.

[18] Ebd. S.718.

[19] Vgl. *Helmedag, F.* (1986), Die Technikwahl bei linearer Einzelproduktion oder Die dritte Krise der Profitrate. Frankfurt a. M. S.99 f. Im weiteren zitiert als *Helmedag,* Technikwahl.

als auch nominal, da dessen Preis ja gleich eins gesetzt wurde. Die Strecke $0r_{max}$ mißt die maximale Profitrate, die das System bei Arbeit als freiem Gut abwerfen kann. In dem Schaubild ist eine Verteilungskonstellation willkürlich angenommen worden, indiziert durch w_1 und r_1. Die Strecke $0w_1$ stellt dann das Pro-Kopf-Lohneinkommen und die Strecke w_1w_{max} das Pro-Kopf-Profiteinkommen dar. Da die Division des Profits durch die Profitrate den Kapitalwert angibt, repräsentiert der Tangens des Winkels α den Kapitalwert der integrierten Industrie. Dieser Kapitalwert verändert sich offensichtlich mit der w-r-Konstellation, sofern die Lohnkurve keine Gerade ist. Da aber der physische Kapitaleinsatz in der integrierten Industrie nicht von der Verteilung abhängt - im zweidimensionalen Modell kann ja durch einfaches Abzählen der Maschinen (= Kapitalgüter) der reale Kapitaleinsatz eindeutig festgestellt werden - kann eine Variation des Kapitalwertes offenbar nur einer Veränderung des Kapitalgutpreises geschuldet sein. Eine konkave Lohnkurve, wie im Fall der Abb. ..., bedeutet, daß sich der Kapitalgutpreis im Verhältnis zum (konstanten) Konsumgutpreis mit wachsendem Zinssatz erhöht. [...] Für eine konvexe Lohnkurve gilt das umgekehrte."[20]) An dieser Feststellung ist auch nach *Kurz* nichts auszusetzen. Doch das kanonische Modell ist - wie ich unten noch zeigen werde - prinzipiell nicht geeignet, die Numéraireabhängigkeit des PWE zu demonstrieren; wohl deshalb wendet sich Helmedag dem allgemeinen Fall eines 2-sektoralen Modells zu, wobei er gleichzeitig auf die eben beschriebene Methode der Ermittlung des Kapitalwerts zurückgreift.

Unterschiedliche Lohnkurven im allgemeinen 2-Sektoren-Modell

Mit Hilfe eines Zahlenbeispiels stieß Helmedag bei der Darstellung der Implikationen des allgemeinen Falles einer 2-sektoralen Wirtschaft auf zwei Lohnkurven für ein und dieselbe Technik, von denen die eine konvex und die andere konkav ist, je nach dem, welches Numéraire zugrunde gelegt wird. Bezugnehmend auf die geometrische Interpretation des Lohnsatz-Profitraten-Diagramms zog er daraus eine Schlußfolgerung, die für die neoricardianische Kritik an der Neoklassik von fundamentaler Bedeutung ist: "Bei konvexem Verlauf führt eine Erhöhung des Lohnsatzes zu einer Erhöhung des Kapitalwertes - also jenem 'Substitutionsprozeß', wie er in der Clark-Ramsey-Parabel als charakteristisch für kapitalistische Marktwirtschaften deduziert wurde -; bei konkavem Verlauf gilt das Umgekehrte. Gerade aus diesem Grunde liegt Neoklassikern viel daran nachzuweisen, die Realität sei durch konvexe Lohnsatz-Profitratenbeziehungen gekennzeichnet. Wenn aber der konkrete Verlauf der Lohnkurve maßgeblich durch die willkürliche Wahl des Zählgutes manipuliert werden kann - das gilt für Wirtschaften mit mehr als zwei Basisgütern noch viel eher - *so verlieren Aussagen über die Bewegung der Kapitalintensität nach Verteilungsvariationen ihren Sinn*. In unserem Beispiel blieb die Technik ja unverändert, lediglich das Zählgut wurde ausgetauscht, 'real' änderte sich somit gar nichts. Trotzdem steigt einmal der Kapitalwert mit dem Lohnsatz, das andere Mal fällt er. Man kann sich das leicht mittels des im vorletzten Abschnitt (S. 108 ff) beschriebenen Verfahrens der graphischen Messung von $k = (y - w)/r$ noch einmal vor Augen führen."[21])

In der Logik der Darstellung des Autors ist diese Behauptung einer Abhängigkeit zwischen Verlauf der Kapitalintensität und Wahl des Numéraires jedoch deplaziert. Die graphische Messung der Kapitalintensität galt unter den Bedingungen eines kanonischen Modells und einer integrierten Wirtschaft, also unter Bedingungen, die bei der Analyse des allgemeinen Falls gerade *nicht* mehr unterstellt werden können. Im Zusammenhang mit jener geometri-

[20] *Helmedag,* Technikwahl, S.99 f.

[21] Ebd. S. 144.

schen Darstellung der Kapitalintensität versprach Helmedag, die Auswirkungen eines gemischten Nettooutputs auf die Lohnkurve noch zu erörtern.[22]) Ich unterstelle einmal, daß damit die Berücksichtigung der Kurve $c\mathbf{b}^T\mathbf{p}$ gemeint war. Dieses Versprechen wird in dem zitierten Buch aber erst später eingelöst,[23]) so daß jene Behauptung zunächst unbegründet ist. In diese Lücke stößt der Beitrag von *H. D. Kurz*. Es soll hier zwar nicht behauptet werden, daß der eben gerügte Mangel tatsächlich Ausgangspunkt für Kurz' Kritik war. In der Tat erwähnt er jene Arbeit ja nicht einmal. Trotzdem zielt seine Kritik genau auf einen Punkt, den man schon in jener frühen Schrift Helmedags finden kann. Und der kritische Punkt besteht darin, daß die geometrische Veranschaulichung der Kapitalintensität umstandslos vom kanonischen Modell einer integrierten Industrie auf den allgemeinen Fall übertragen wird. Zwar besteht der entscheidende Fehler Helmedags nicht, wie Kurz meint, in der Verwechslung der Diagramme, sondern darin, daß er die im allgemeinen Fall verteilungsabhängige Größe des bewerteten Konsums in der "Technikwahl" auch dann noch als Konstante unterstellt, wenn man nach der Logik der Darstellung eine Variable erwarten darf. Der bewertete Konsum ist jedoch nur bei einer integrierten Volkswirtschaft und unter der Bedingung eine Konstante, daß der Sektor 1 das Zählgut liefert.[24]) Im allgemeinen gilt für das bewertete Nettoprodukt einer stationären Volkswirtschaft die Formel

$$y = cb_1p_1 + cb_2p_2\,. \tag{17}$$

Je nach Numérairewahl ist einer der beiden Preise konstant, während der andere von der Profitrate abhängt. Unter diesen Bedingungen ist y offenbar genau dann eine Konstante, wenn der Faktor vor dem variablen Preis null ist, wenn also entweder der Fall

$$p_1 = 1 \text{ und } b_2 = 0 \tag{18.1}$$

oder der Fall

$$p_2 = 1 \text{ und } b_1 = 0 \tag{18.2}$$

vorliegt. Da Sektor 1 vereinbarungsgemäß Konsumgüter herstellen soll und eine Volkswirtschaft, bei der das Nettoprodukt dieses Sektors verschwindet, ziemlich sinnlos ist, kann man sich realistischerweise auf den ersten Fall beschränken. Demnach ist das Nettoprodukt konstant, wenn das gesamte Nettoprodukt aus Konsumgütern besteht und diese außerdem als Zählgut fungieren. Die einfache graphische Ermittlung des Kapitalwerts setzt eben jene Konstanz des Nettoprodukts voraus, die - nach dem eben Ausgeführten - dann aber nur in dem ersten der beiden Diagramme, das die Lohnkurve im Numéraire 1 ausdrückt, gewährleistet werden kann, wenn man zusätzlich die Mengenstruktur $b_2 = 0$ unterstellt. Das zweite Diagramm, in dem Helmedag die Lohnkurve desselben ökonomischen Systems mit derselben Mengenstruktur im Numéraire 2 ausdrückt, kann die Bedingung (18.2) nicht erfüllen: hier muß das Diagramm mit der Kurve für das mit Preisen bewertete Nettoprodukt ergänzt werden. Da Helmedag dies unterläßt, war seine Behauptung der Numéraireabhängigkeit wissenschaftlich

---

[22] Vgl. ebd. S. 99.

[23] Vgl. ebd. S.226 ff. sowie meine Fußnote 28 über die Art und Weise, wie dort der Zusammenhang zum Thema "Numérairewahl" hergestellt wird.

[24] Tab. IV.3 unterstellt genau diese Bedingungen, so daß das Nettoprodukt eine Konstante ist. Dem entspricht eine zur r-Achse parallele Gerade in der geometrischen Darstellung, die dann aber auch weggelassen werden kann. Vgl. *Helmedag,* Technikwahl, S.150.

nicht viel wert: es fehlte ein adäquater Beweis für die Existenz jenes Zusammenhangs. Eine adäquate Argumentation, die allerdings auch nur die Behauptung des Gegenteils widerlegt, findet sich erst in einer neueren Veröffentlichung.[25] *Kurz* weist auf Mängel der Helmedagschen Methode hin und schließt daraus auf die Nichtexistenz jenes Zusammenhanges. Doch streng genommen folgt aus jenem methodischen Fehler nur, daß die Behauptung unbegründet ist. An dieser Stelle erhebt sich die spannende Frage, was das ursprünglich von Helmedag verwendete Zahlenbeispiel wirklich hergibt.

Demonstration der Numéraireabhängigkeit anhand eines Zahlenbeispiels

Helmedag vergleicht in seiner kritischen Betrachtung der profitratenorientierten Technikwahl zwei Techniken A und B miteinander, deren Lohnkurven sich überschneiden. Da ich hier nicht an dem Phänomen des *Switching* und eventuellen *Reswitching* zwischen unterschiedlichen Techniken interessiert bin, genügt es, nur eine einzige Technik zu betrachten, deren Eigenart sich ökonomisch in entsprechenden Inputkoeffizienten manifestiert. "Seien die direkten Arbeitseinsätze $a_{01} = 0,001$ und $a_{02} = 0,01$. Die übrigen Inputkoeffizienten sind a_{11}=0,2, a_{12}=0,1, a_{21}=0,2 und a_{22}=0,1 angenommen."[26]) Auf der Grundlage dieser Daten und auf der Grundlage der Formeln für den allgemeinen Fall des 2-Sektoren-Modells berechnet Helmedag die beiden Lohnkurven, die sich ergeben, wenn man zunächst das Konsumgut und dann das Kapitalgut zum Numéraire erhebt. Die erstere ist eine (im Sinne der ökonomischen, nicht der üblichen mathematischen Begrifflichkeit) *konvexe*, die andere eine *konkave* Kurve.[27]) Zur Ermittlung der Kapitalintensität sind außerdem die numéraireabhängigen Preise berechnet und mit ihrer Hilfe dann das Nettoprodukt bewertet worden. Die Bewertung setzt Annahmen über die Mengenstruktur des Bruttoprodukts bzw. des stofflichen Nettoprodukts (des Konsumvektors) voraus. Gibt man eine Komponente des Konsumvektors vor, ist der jeweils andere im Hinblick auf den Wert des Nettoprodukts und die bereits bestimmten Preise festgelegt. Ich habe im folgenden $b_1 = b_2$ gewählt und weiche damit von der Darstellung Helmedags ab, der hier wieder den Spezialfall einer integrierten Volkswirtschaft unterstellt, was nicht so recht in die Logik der Darstellung des allgemeinen 2-Sektoren-Modells passen will.[28]) Die folgende Tabelle dokumentiert auch die Zwischenschritte, die letztlich den von der Profitrate abhängigen Kapitalwert liefern:

[25] Vgl. *Helmedag*, Kapitale Böcke.

[26] Ebd. S.141.

[27] Vgl. ebd. S.142 f.

[28] Auf den Seiten 226 ff. (ebd.) diskutiert Helmedag noch einmal das Problem der Technikwahl anhand von Zahlenbeispielen und spielt dabei alternative Fixierungen des Nettoprodukts und des Numéraire durch, wobei allerdings immer nur Extreme zur Darstellung kommen und die Numéraireabhängigkeit nicht mehr thematisiert wird.

r	w(1)	p2(1)	c	y(1)	y(1)-w(1)	k(1)	w(2)	p1(2)	c	y(2)	y(2)-w(2)	k(2)
0	241,38	2,79	63,64	241,38	0,00	#DIV/0!	86,42	0,36	63,64	86,42	0,00	#DIV/0!
0,1	216,83	2,56		226,54	9,71	97,09	84,70	0,39		88,50	3,79	37,93
0,2	195,12	2,35		213,41	18,29	91,46	82,90	0,42		90,67	7,77	38,86
0,3	175,79	2,17		201,73	25,94	86,46	81,01	0,46		92,96	11,95	39,84
0,4	158,47	2,01		191,26	32,79	81,97	79,02	0,50		95,37	16,35	40,87
0,5	142,86	1,86		181,82	38,96	77,92	76,92	0,54		97,90	20,98	41,96
0,6	128,71	1,72		173,27	44,55	74,26	74,71	0,58		100,57	25,86	43,10
0,7	115,84	1,60		165,48	49,65	70,92	72,38	0,62		103,40	31,02	44,31
0,8	104,07	1,49		158,37	54,30	67,87	69,91	0,67		106,38	36,47	45,59
0,9	93,28	1,39		151,84	58,57	65,08	67,29	0,72		109,55	42,25	46,95
1	83,33	1,29		145,83	62,50	62,50	64,52	0,77		112,90	48,39	48,39
1,1	74,15	1,20		140,28	66,13	60,12	61,56	0,83		116,47	54,91	49,92
1,2	65,64	1,12		135,14	69,50	57,92	58,42	0,89		120,27	61,86	51,55
1,3	57,73	1,05		130,35	72,63	55,87	55,06	0,95		124,33	69,27	53,29
1,4	50,36	0,98		125,90	75,54	53,96	51,47	1,02		128,68	77,21	55,15
1,5	43,48	0,91		121,74	78,26	52,17	47,62	1,10		133,33	85,71	57,14
1,6	37,04	0,85		117,85	80,81	50,51	43,48	1,17		138,34	94,86	59,29
1,7	31,00	0,79		114,19	83,20	48,94	39,01	1,26		143,74	104,72	61,60
1,8	25,32	0,74		110,76	85,44	47,47	34,19	1,35		149,57	115,38	64,10
1,9	19,97	0,69		107,53	87,56	46,08	28,95	1,45		155,90	126,95	66,82
2	14,93	0,64		104,48	89,55	44,78	23,26	1,56		162,79	139,53	69,77
2,1	10,16	0,60		101,60	91,44	43,54	17,03	1,68		170,32	153,28	72,99
2,2	5,65	0,55		98,87	93,22	42,37	10,20	1,81		178,57	168,37	76,53
2,3	1,38	0,51		96,29	94,91	41,27	2,68	1,95		187,67	184,99	80,43

Tabelle 1

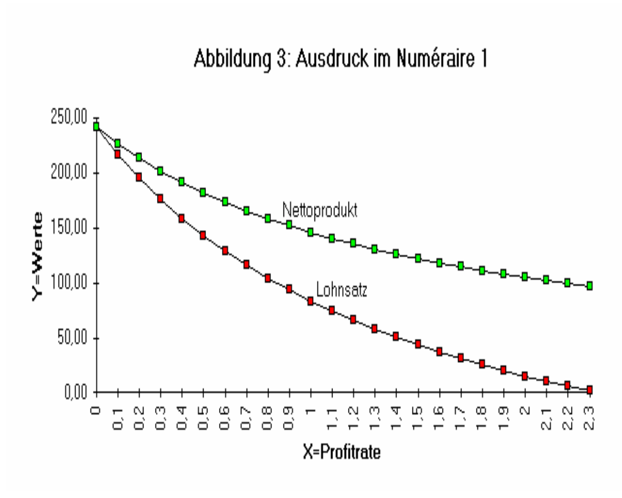
Hierbei ist r die in Schritten von einem Zehntel parametrisch vorgegebene Profitrate; $w^{(1)}$ der Lohnsatz, der sich ergibt, wenn man das Konsumgut zum Numéraire erhebt; $p_2^{(1)}$ ist der Preis eines Kapitalgutes unter der Bedingung, daß das Konsumgut als Numéraire fungiert; c ist der Konsumfaktor, der bei einem Konsumvektor $\mathbf{b} = (1{,}1)$ dem Wert des Nettoprodukts bei gegebenen Preisen entspricht; $y^{(1)}$ der Wert des Nettoprodukts, ausgedrückt in Konsumgütern; $y^{(1)} - w^{(1)}$ ist die Differenz zwischen bewertetem Nettoprodukt und dem Lohnsatz, also der Pro-Kopf-Profit - wiederum im Produkt des ersten Sektors ausgedrückt; und schließlich ist $k^{(1)}$ die in diesem Numéraire ausgedrückte Kapitalintensität. Sie ergibt sich einfach, indem man den Profit durch die Profitrate dividiert. - Analog sind die im Tabellenkopf folgenden Größen zu verstehen, deren Werte auf der Grundlage des zweiten Numéraires (Kapitalgut) berechnet worden sind.

Zur Interpretation ist zunächst zu bemerken, daß klarerweise sowohl die Zahlenwerte für das Nettoprodukt als auch die für die Profite von denen Helmedags abweichen, da er ja den Spezialfall einer integrierten Volkswirtschaft unterstellt.[29]) Doch das Wichtigste ist sicherlich die Erkenntnis, daß der Kapitalwert $k^{(1)}$ mit der Profitrate fällt (positiver Preis-Wicksell-Effekt), während der im anderen Numéraire ausgedrückte Kapitalwert $k^{(2)}$ steigt (negativer Preis-Wicksell-Effekt). Obwohl Helmedag - wie Kurz etwas überspitzt formuliert - einen "Bock"

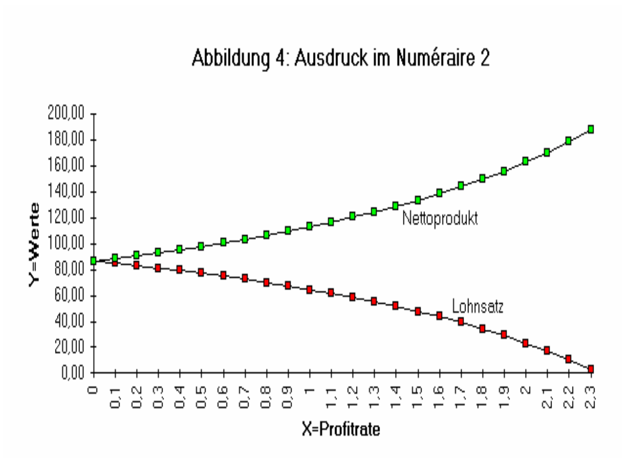
[29] Vgl. ebd. S.150 sowie S.227.

geschossen haben mag,[30]) als er sich bei der Begründung seiner These auf die graphische Veranschaulichung innerhalb des kanonischen Modells einer integrierten Volkswirtschaft berief, und obwohl man sich den Beleg für seine Behauptung aus seinen Tabellen selbst heraussuchen muß,[31] hat er in der Kernfrage doch recht behalten: *es gibt eine Abhängigkeit des PWE vom Numéraire*.

Ein Blick auf die entsprechenden Kurven belehrt darüber, worin sich *Kurz* geirrt haben mag: dies sind die konkreten Kurvenverläufe, wie man bei Vergleich zwischen Abbildung 3 mit der Abbildung 1 sieht. Die Profite (die Differenzen zwischen den Kurven) steigen nicht so stark an, wie man aufgrund einer Freihandzeichnung vermuten könnte. Die Kapitalintensität fällt deshalb mit der Profitrate. Auf der anderen Seite steigen die Profite viel stärker an als erwartet, wenn man sie im zweiten Numéraire ausdrückt (siehe Abbildung 4 weiter unten im Text!). Die Kapitalintensität steigt hier mit der Profitrate. - Es sollte klar sein, daß diese Aussagen nur aufgrund der Kenntnis der Zahlenwerte verbindlich eingesehen werden können. Woraus wohl die Schlußfolgerung zu ziehen ist: Allein mit Hilfe der geometrischen Analyse kann das Problem des PWE selbst dann nicht gelöst werden, wenn man von den exakten Kurvenverläufen ausgeht.



Abgesehen von Kurz' Unaufmerksamkeit gegenüber dem *konkreten Verlauf* der Kurven für das Nettoprodukt teilt er mit Helmedag den Mangel, zu viel Wert auf die *graphische Darstellung* des Kapitalwerts (pro Kopf) zu legen. Obige Tabelle demonstriert den Vorteil einer arithmetischen Darstellung: die Tendenzen werden eindeutig dargestellt. Andererseits muß man sagen: Helmedags Zahlenbeispiele für unterschiedliche Techniken im 2-Sektoren-Modell stützen zwar seine allgemeine These von der Numéraireabhängigkeit des Preis-Wicksell-Effekts, können aber nicht ausschließen, daß es sich lediglich um Spezialfälle handelt.[32] Im folgenden soll deshalb ein allgemeiner Beweis für jene These erbracht werden.



Eine algebraische Darstellung der Kapitalintensität

Im 2-Sektoren-Modell gelten die folgenden Preisgleichungen:[33])

---

[30] Ausdruck von *Kurz*, Logik, S.724.

[31] Beispielsweise durch Vergleich der Tabellen V.3 (S.236) und V.5 (S.238) in Helmedag, *Technikwahl*.

[32] Dies gilt auch noch für *Helmedag*, Kapitale Böcke.

[33] Während ich bisher weitgehend die Notation verwendet habe, die man bei *Kurz* findet, folge ich jetzt der Notation *Helmedags*. Der übergreifende Gesichtspunkt für diese Entscheidung ist die unmittelbare Vergleichbarkeit

$$p_1 = wa_{01} + (a_{11}p_1 + a_{21}p_2)(1+r) \tag{19}$$

$$p_2 = wa_{02} + (a_{12}p_1 + a_{22}p_2)(1+r) \tag{20}$$

Der allgemeine Fall des 2-Sektoren-Modells zeichnet sich dadurch aus, daß sowohl das Gut 1 als auch das Gut 2 im Sinne von Sraffa "Basisprodukte" sind, d.h. direkt oder indirekt in die Produktion aller Waren eingehen.[34])
Die Preisgleichungen lassen sich lösen, wenn man eine der beiden Waren zum Maßstab der Preise (Numéraire) erhebt. Mathematisch bedeutet dies, den Preis der entsprechenden Ware gleich eins zu setzen. Andererseits ist plausibel: welche Ware man auch immer zum Numéraire erhebt, das *Verhältnis* der beiden Preise bleibt davon unberührt. Um zu zeigen, daß dies tatsächlich der Fall ist, eliminiert man in den obigen Preisgleichungen zunächst den jeweils anderen Preis. Dazu stellt man beispielsweise die zweite Gleichung nach p_2 um und setzt sie in die erste ein. Nach einigen Umformungen ergibt sich

$$p_1 = \frac{w\left[a_{01} + (a_{02}a_{21} - a_{01}a_{22})(1+r)\right]}{1 - (a_{11} + a_{22})(1+r) + (a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21})(1+r)^2} \ . \tag{21}$$

Ein analoges Vorgehen erlaubt es, nach dem anderen Preis aufzulösen:

$$p_2 = \frac{w\left[a_{02} + (a_{01}a_{12} - a_{02}a_{11})(1+r)\right]}{1 - (a_{11} + a_{22})(1+r) + (a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21})(1+r)^2} \ . \tag{22}$$

Man beachte, daß die Lohnrate *w* in diesen Gleichungen eine Funktion ist, die vollständig von *r* abhängt. Die Lohnkurve und einige andere Beziehungen verschwinden, wenn das Verhältnis der beiden Preise gebildet wird:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{a_{02} + (a_{01}a_{12} - a_{02}a_{11})(1+r)}{a_{01} + (a_{02}a_{21} - a_{01}a_{22})(1+r)} \ . \tag{23}$$

Setzt man jetzt $p_1 = 1$, erhält man den Preis des Kapitalgutes - ausgedrückt in Konsumgütern:

$$p_2^{(1)} = \frac{a_{02} + (a_{01}a_{12} - a_{02}a_{11})(1+r)}{a_{01} + (a_{02}a_{21} - a_{01}a_{22})(1+r)} \ . \tag{24}$$

Alternativ dazu ergibt sich der Preis des Konsumgutes - ausgedrückt in Kapitalgütern -, wenn man $p_2 = 1$ setzt:

$$p_1^{(2)} = \frac{a_{01} + (a_{02}a_{21} - a_{01}a_{22})(1+r)}{a_{02} + (a_{01}a_{12} - a_{02}a_{11})(1+r)} \ . \tag{25}$$

---

der Formeln mit den jeweils kritisierten Texten. Um der Gefahr von Verwechslungen vorzubeugen, möchte ich aber darauf hinweisen, daß *Helmedags* Inputmatrix transponiert im Vergleich zu der von *Kurz* ist.

[34] Vgl. *Sraffa, P.* (1976), Warenproduktion mittels Waren. Frankfurt a. M. S.26.

Aus den letzten beiden Formeln ziehe ich die folgende Schlußfolgerung: Die Preise, die sich alternativ bei $p_1 = 1$ oder bei $p_2 = 1$ ergeben, verhalten sich bei Änderung der Profitrate invers zueinander, d.h.

$$p_2^{(1)}(r) = \frac{1}{p_1^{(2)}(r)} \quad . \tag{26}$$

Dieser Effekt tritt natürlich nicht auf, wenn das Verhältnis der Preise konstant ist. - Das inverse Verhalten von Preisen, die durch alternative Wahl des Preismaßstabs zustande kommen, erklärt vollständig, in welcher Weise - bei gegebener Technik - die Kapitalintensität mit der Veränderung der Profitrate korreliert, und zwar in Abhängigkeit davon, welches Numéraire gewählt wird. Im allgemeinen ist die Kapitalintensität durch die Formel

$$k = (q_1 a_{11} + q_2 a_{12}) p_1 + (q_1 a_{21} + q_2 a_{22}) p_2 \tag{27}$$

gegeben. Setzt man $p_1 = 1$, ergibt sich für den Kapitalwert - ausgedrückt in Konsumgütern:

$$k^{(1)} = (q_1 a_{11} + q_2 a_{12}) + (q_1 a_{21} + q_2 a_{22}) p_2^{(1)}(r) . \tag{28}$$

Für $p_2 = 1$ dagegen ist

$$k^{(2)} = (q_1 a_{11} + q_2 a_{12}) p_1^{(2)}(r) + (q_1 a_{21} + q_2 a_{22}) \quad . \tag{29}$$

Eine Vergleichbarkeit der mit unterschiedlichen Preismaßstäben gemessenen Kapitalintensitäten erzielt man durch die obige Beziehung (26). Einsetzen in die Gleichung (28) ergibt beispielsweise

$$k^{(1)} = (q_1 a_{11} + q_2 a_{12}) + (q_1 a_{21} + q_2 a_{22}) \frac{1}{p_1^{(2)}(r)} \quad . \tag{30}$$

Die Kapitalintensität (30), gemessen in Konsumeinheiten, läßt sich jetzt gut mit der in Kapitalgütern gemessenen Kapitalintensität (29) vergleichen. Man erkennt sofort, daß die Kapitalintensität - vermittelt über die monotone Funktion $p_1^{(2)}(r)$ - mit r abnimmt, wenn sie im anderen Numéraire ausgedrückt zunimmt, und vice versa. M.a.W.: der Wicksell-Effekt wechselt mit dem Übergang zu einem anderen Preismaßstab das Vorzeichen. Vorausgesetzt ist, daß sowohl $(q_1 a_{11} + q_2 a_{12})$>0 als auch $(q_1 a_{21} + q_2 a_{22})$>0 gilt.

Der hier behandelte allgemeine Fall des 2-Sektoren-Modells wäre nicht der allgemeine Fall, wenn nicht auch das kanonische Modell, in dem es nur ein einziges Basisprodukt gibt, darunter fiele. Das eben Gezeigte gilt deshalb im Prinzip auch für diesen Modelltyp - mit der wichtigen Einschränkung, das die Vorzeichenumkehr des PWE in diesem einfacheren Modell keinen Raum hat, zu erscheinen. Ist nämlich

$$a_{11} = a_{12} = 0, \tag{31}$$

verkürzen sich (29) und (30) auf die folgenden Ausdrücke:

$$k^{(2)} = q_1 a_{21} + q_2 a_{22} \tag{32}$$

$$k^{(1)} = \left(q_1 a_{21} + q_2 a_{22}\right)\frac{1}{p_1^{(2)}(r)}. \tag{33}$$

Das Verschwinden des Verbrauchs $q_1 a_{11} + q_2 a_{12}$ verhindert den Einfluß von $p_1^{(2)}(r)$ auf $k^{(2)}$, so daß dieser Wert zur Konstante erstarrt, während $k^{(1)}$ nach wie vor entweder positiv oder negativ mit r korreliert. Da eine Konstante überhaupt nicht korreliert, kann sich somit auch das Vorzeichen des PWE nicht umkehren. Anders ausgedrückt: Wenn die Güter, durch deren Preise die Umkehr des Vorzeichens beim PWE zustande käme, gar nicht als Produktionsmittel verwendet werden, kann die Abhängigkeit des PWE vom Numéraire nicht *erscheinen*. - Will man diese, manchem vielleicht unnötig *dialektisch* erscheinende Redeweise vermeiden, sollte man das hier zur Debatte stehende Phänomen etwas großzügiger definieren: Auch wenn ein positiver (negativer) PWE durch Wahl eines anderen Preismaßstabs zum Verschwinden gebracht werden kann (neutraler PWE), liegt (offensichtlich!) eine Numéraireabhängigkeit vor.
Gleichgültig, ob man diesen Definitionsvorschlag akzeptiert oder nicht: die Besonderheit, daß durch die Numérairewahl ein positiver bzw. negativer PWE in einen neutralen PWE übergeht, existiert nur dann, wenn beide Inputkoeffizienten eines Gutes verschwinden (siehe Gl. 31!). In dem von *Kurz* und *Gehrke* behandelten Fall eines ökonomischen Systems mit nur einem Basic,[35]) bei dem das eine Gut "in die Erzeugung seiner selbst und in diejenige des anderen Produkts eingeht, das zweite Produkt aber allenfalls in seine eigene Erzeugung",[36] verschwindet nur einer der Koeffizienten. Die Lohnkurve des ersten Produkts ist zwar linear, trotzdem tritt aber ein PWE auf und damit auch eine "ganz normale" Abhängigkeit des PWE vom Numéraire. Wenn *Kurz* dies anders sieht, so mag er sich an das (bewertete!) Nettoprodukt erinnern, das im allgemeinen Fall eines gemischten Konsumvektors trotz linearer Lohnfunktion eine Profitabhängigkeit der Kapitalintensität nach sich zieht. Und dies bedeutet nach dem eben Bewiesenen eine Numéraireabhängigkeit des PWE.

Zusammenfassung

Die u.a. von Fritz Helmedag vertretene These, daß das Vorzeichen des Preis-Wicksell-Effekts von der Wahl des Numéraires abhängt, läßt sich eindeutig und allgemeingültig mit Hilfe einer algebraischen Darstellung des Verhaltens der Kapitalintensität in einem 2-Sektoren-Modell beweisen. Dagegen erweist sich die geometrische Analyse des Problems selbst dann als wenig aussagekräftig, wenn man die exakten Kurvenverläufe kennt. Die Kritik von Heinz D. Kurz an Helmedags These weist insofern in die falsche Richtung, als sie viel zu großen Wert auf die geometrische Demonstration legt, während die algebraische Darstellung nur unvollständig entwickelt wird. Obwohl Helmedag der Substanz nach recht behält, war die von ihm vertretene These im Rahmen seiner früheren Darstellung unbegründet, da in der Beweisführung methodische Fehler enthalten waren. Nach Beseitigung dieser Fehler und bei entsprechender Lesart kann die Numéraireabhängigkeit aber auch anhand der ursprünglichen

[35] *Kurz, H. D.*, *Gehrke, Ch.* (1994), On the Choice of Technique: A Comment. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 213, S.100-106.
[36] *Kurz*, Logik, S. 721.

Helmedagschen Zahlenbeispiele demonstriert werden, wobei einschränkend bemerkt werden muß, daß solche Beispiele keine Allgemeingültigkeit sichern können. Dies ist vielmehr die spezifische Leistung einer algebraischen Darstellung.

Literatur

Helmedag, F. (1986), Die Technikwahl bei linearer Einzelproduktion oder Die dritte Krise der Profitrate. Frankfurt a. M.

Helmedag, F. (1991), Lohn- und Profitkurven. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Heft 8.

Helmedag, F. (1992), Warenproduktion mittels Arbeit. Zur Rehabilitation des Wertgesetzes, Marburg.

Helmedag, F. (1997), Kapitale Böcke in der Kapitaltheorie: Der Test zum Protest. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 216/6. S.744-760.

Kurz, H. D. (1995), F. Helmedag und die "ökonomische Logik". In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 214, S.710-727.

Kurz, H. D., *Gehrke, Ch.* (1994), On the Choice of Technique: A Comment. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 213, S.100-106.

Quaas, F. / Quaas, G. (1996), Jenseits des Transformationsproblems. Vorläufiges Resümee einer Diskussion zum werttheoretischen Ansatz von F. Helmedag. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 215/6, S.714-731.

Sraffa, P. (1976), Warenproduktion mittels Waren. Frankfurt a. M.