Dr. Nils Fröhlich

Die Überprüfung klassischer Preistheorien mithilfe von Input-Output-Tabellen

Im November 2009 konnte das Statistische Bundesamt insgesamt drei wissenschaftliche Arbeiten mit einem engen Bezug zur amtlichen Statistik mit dem Gerhard-Fürst-Preis auszeichnen. Die von Herrn Professor Dr. Hans Wolfgang Brachinger (Université de Fribourg Suisse/Universität Freiburg Schweiz), dem Vorsitzenden des unabhängigen Gutachtergremiums, vorgetragenen Laudationes wurden in Ausgabe 12/2009 dieser Zeitschrift veröffentlicht. In den Ausgaben Februar und März 2010 von Wirtschaft und Statistik haben zwei der drei Preisträger des Jahres 2009 ihre Arbeiten in eigenen Beiträgen näher erläutert. Diese Reihe wird mit dem hier vorliegenden Beitrag von Herrn Dr. Nils Fröhlich abgeschlossen.

Die bei Herrn Professor Dr. Fritz Helmedag an der Technischen Universität Chemnitz entstandene Dissertation „Zur Aktualität der Arbeitswerttheorie. Theoretische und empirische Aspekte“ von Herrn Dr. Nils Fröhlich wurde mit dem Gerhard-Fürst-Förderpreis 2009 in der Kategorie „Dissertationen“ ausgezeichnet.

1 Problemstellung

Ökonomen erklären die Preisbildung auf Märkten üblicherweise folgendermaßen: Durch das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage bildet sich auf einem Markt ein „Gleichgewichtspreis“ heraus, der die Knappheit der jeweils gehandelten Ware signalisiert und die angebotene und die nachgefragte Menge in Übereinstimmung bringt. Dieses gängige Erklärungsschema für die Preisbildung ist allgemein bekannt.

Weniger bekannt ist dagegen ein weiteres, grundsätzlich anders funktionierendes Erklärungsmuster der Warenpreise, das es in der Volkswirtschaftslehre gibt, nämlich die *Arbeitswerttheorie*. Hier bestimmen nicht Angebot und Nachfrage die Preisbildung, sondern der gesamte Arbeitsaufwand („Arbeitswert“), der mit der Produktion einer Ware einhergeht. Das ökonomische System ist in einem (statischen) Gleichgewichtszustand, wenn alle Sektoren einer Volkswirtschaft mit derselben Profitrate produzieren.

Diese Theorie ist bereits etwas älter – ihre bekanntesten Vertreter waren Adam Smith (1723 bis 1790), David Ricardo (1772 bis 1823) und Karl Marx (1818 bis 1883) – und genießt unter den meisten Ökonomen keinen guten Ruf. Denn die klassischen Autoren haben es nicht geschafft, mithilfe der Arbeitswerttheorie eine theoretisch konsistente Preistheorie aufzubauen. Die Probleme gipfelten schließlich im *Transformationsproblem*, das heißt in dem Versuch, auf der Basis modifizierter Arbeitswerte zu einem Preissystem zu gelangen, welches die sektoralen Profitraten ausgleicht.

Nachdem es in den 1960er- und 1970er-Jahren eine Neubelebung klassischer Analysen gegeben hatte, etablierte sich im Anschluss – selbst unter den der Thematik grundsätzlich aufgeschlossen gegenüberstehenden Beobachtern – der Konsens, dass das Transformationsproblem nicht sinnvoll lösbar sei und die Arbeitswerttheorie deshalb nicht weiter verfolgt werden sollte. Die theoretischen Gegenpositionen zu dieser Mehrheitsmeinung fanden hingegen bis heute kaum Beachtung. Es wurde nämlich – von verschiedenen Richtungen kommend – im Wesentlichen argumentiert, dass das Transformationsproblem lediglich dadurch entsteht, dass ein ungeeignetes Gleichgewichtskonzept verwendet wird, und insofern ein Scheinproblem darstellt,

welches dementsprechend nicht als „Benchmark“ dienen kann, um die zugrunde liegende Theorie zu beurteilen.[1]) Die meisten dieser Einwände verlagerten die Diskussionsebene zugleich von einer rein theoretisch gestützten Vorgehensweise hin zu empirisch angereicherten Argumenten auf der Basis von Input-Output-Analysen. Daneben traten empirische Arbeiten, die diese Ansichten zusätzlich stützten, die allerdings keinen näher ausformulierten Bezug zu den oben genannten theoretischen Debatten herstellten.[2])

Im Folgenden wird zunächst eine kurze Formalisierung der klassischen Arbeitswerttheorie entwickelt, um anschließend einen Überblick über Methodik und Inhalt einer empirischen Überprüfung dieses Ansatzes zu geben.

2 Theorie

Die Vertreter der klassischen Nationalökonomie hatten, wie bereits erwähnt, die Vorstellung, dass die Tauschverhältnisse – das heißt die relativen Preise – einer Volkswirtschaft durch den gesamten Arbeitseinsatz für die Herstellung der betreffenden Waren reguliert würden. Schwankungen der Preise um dieses „Gravitationszentrum“ sind dabei Teil dieses Steuerungsmechanismus. Der Arbeitseinsatz muss selbstverständlich immer gemäß dem gesellschaftlichen Stand der Technik „notwendig“ sein.

Hat man beispielsweise zwei beliebige Waren i und j ($i \neq j$), so bedeutet das den Zusammenhang

$$(1) \qquad \frac{p_i}{p_j} = \frac{\lambda_i}{\lambda_j}.$$

Gleichung (1) liefert eine kompakte Form für das bei den ökonomischen Klassikern größtenteils verbal formulierte *klassische Wertgesetz*.[3]) Hierbei bezeichnet p_i den Preis von Ware i und λ_i ist ihr Arbeitswert, das heißt der Arbeitsaufwand, der direkt und indirekt über die Vorleistungen in die Erstellung von i eingegangen ist. Für die Ware j gilt die Notation sinngemäß.

Wie kann man nun λ_i bzw. λ_j formal und inhaltlich näher bestimmen?

Typischerweise verwendet man hierzu ein *lineares Produktionsmodell*.[4]) Es bildet die physischen oder monetären Input-Output-Verflechtungen einer (Modell-)Ökonomie in Form eines linearen Gleichungssystems ab. Ökonomisch läuft dies auf die Annahme konstanter Skalenerträge und den Ausschluss von Kuppelproduktion hinaus. Diese Voraussetzungen sind in der Realität selbstverständlich nicht immer erfüllt. Trotzdem bietet sich dieses Vorgehen an, da dieses vereinfachte theoretische Modell gut zu den später wichtigen Input-Output-Tabellen passt, die ohnehin keine Informationen über Technikalternativen und Mengenvariationen liefern.

Gegeben sei nun eine Modellökonomie, in der n Sektoren jeweils genau eine Ware herstellen. Die jeweiligen Bruttoprodukte werden mit q_i ($i = 1, 2, \ldots, n$) bezeichnet. Die physischen Lieferverflechtungen können dann durch

$$(2) \qquad \begin{aligned} q_{11} + q_{12} + \cdots + q_{1n} + y_1 &= q_1 \\ q_{21} + q_{22} + \cdots + q_{2n} + y_2 &= q_2 \\ \vdots \qquad\qquad \ddots \qquad\qquad \vdots \\ q_{n1} + q_{n2} + \cdots + q_{nn} + y_n &= q_n \end{aligned}$$

beschrieben werden, wobei $q_{ij} \geq 0$ die Lieferung der i-ten Ware an den j-ten Sektor und y_i das Nettoprodukt von Sektor i symbolisiert. Da die Produktionstechnik annahmegemäß nicht vom Outputniveau abhängt, kann man die Lieferverflechtungen der Zeilen spaltenweise durch die Komponenten des Bruttoprodukts dividieren und erhält n^2 sogenannte *Inputkoeffizienten*:

$$(3) \qquad a_{ij} = \frac{q_{ij}}{q_j}$$

Im Folgenden kennzeichne $\boldsymbol{A} = (a_{ij})$ die $(n \times n)$-Inputkoeffizientenmatrix und – analog hierzu – $\boldsymbol{a}_0$ den $(1 \times n)$-Vektor mit den direkten Arbeitskoeffizienten. Zusammen beschreiben sie die Produktionstechnik des ökonomischen Systems. Ohne die Analyse zu beeinträchtigen, sei der Einfachheit halber angenommen, dass $\boldsymbol{A}$ und $\boldsymbol{a}_0$ strikt positiv sind. Für den $(1 \times n)$-Vektor $\boldsymbol{\lambda}$ der Arbeitswerte gilt:

$$(4) \qquad \boldsymbol{\lambda} = \boldsymbol{\lambda A} + \boldsymbol{a}_0$$

Gleichung (4) gibt für jede Ware den direkten und indirekten Arbeitseinsatz an, der je hergestellter Mengeneinheit aufgewendet werden muss. Formt man sie unter Verwendung der $(n \times n)$-Einheitsmatrix $\boldsymbol{I}$ um, ergibt sich:

$$(5) \qquad \boldsymbol{\lambda} = \boldsymbol{a}_0 (\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A})^{-1}$$

Die $(n \times n)$-Matrix $(\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A})^{-1}$ ist auch als *Leontief-Inverse* bekannt.[5]) Ihre i-te Spalte erfasst die benötigten Inputs, damit netto – das heißt für die letzte Verwendung – eine Mengeneinheit von Ware i zur Verfügung steht. Gleichung

1) Hier sind insbesondere die folgenden Arbeiten zu nennen: Farjoun, E./Machover, M.: “Laws of Chaos: A Probabilistic Approach to Political Economy”, London 1983; Helmedag, F.: „Zur Berechtigung der grundlegenden theoretischen Konstruktion von Marx im ersten Band des ‚Kapital'“, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 212, 1993, S. 442 ff.; Shaikh, A. M.: “The Transformation from Marx to Sraffa” in Mandel, E./Freeman, A. (Hrsg.): “Ricardo, Marx, Sraffa: The Langston Memorial Volume”, London 1984, S. 43 ff.

2) Siehe Cockshott, W. P./Cottrell, A.: “Labour time versus alternative value bases: a research note”, Cambridge Journal of Economics, Vol. 21, 1997, S. 545 ff.; dies.: “A note on the organic composition of capital and profit rates”, Cambridge Journal of Economics, Vol. 27, 2003, S. 749 ff.; Tsoulfidis, L./Maniatis, T.: “Values, prices of production and market prices: some more evidence from the greek economy”, Cambridge Journal of Economics, Vol. 26, 2002, S. 359 ff.; Tsoulfidis, L./Mariolis, T.: “Labour Values, Prices of Production and the Effects of Income Distribution: Evidence from the Greek Economy”, Economic System Research, Vol. 19, 2007, S. 428 f.

3) Tatsächlich gibt es deutliche Unterschiede zwischen den klassischen Autoren. Für die hier präsentierten Überlegungen sind diese Differenzen aber nicht entscheidend.

4) Für einen Überblick über die Thematik siehe Kurz, H. D./Salvadori, S.: “Theory of Production. A Long-Period Analysis”, Cambridge 1997, S. 1 ff. und S. 110 ff., sowie Pasinetti, L. L.: „Vorlesungen zur Theorie der Produktion“, Marburg 1988, S. 143 ff.

5) Die Existenz und Nichtnegativität von $(\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A})^{-1}$ wird hier vorausgesetzt. Siehe dazu Takayama, A.: “Mathematical economics”, 2. Auflage, Cambridge 1985, S. 392. Die ökonomische Interpretation der Leontief-Inversen erläutert Pasinetti (Fußnote 4), S. 84 ff.

(5) erlaubt zugleich, das bisher Gesagte zu präzisieren: Arbeitswerte entsprechen den *vertikal integrierten direkten Arbeitskoeffizienten*. Ein Preissystem, das wie in Gleichung (1) durch das klassische Wertgesetz reguliert wird, ergibt sich unter Berücksichtigung des $(1 \times n)$-Vektors $\boldsymbol{p}_v$ dann als

$$(6) \qquad \boldsymbol{p}_V = \beta \boldsymbol{a}_0 (\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A})^{-1} = \beta \boldsymbol{\lambda}$$

mit dem Proportionalitätsfaktor $\beta \geq 1$, der den Einfluss der sogenannten *Mehrwertrate* – eines Verteilungsparameters – angibt, in dem Ausdruck (1) aber durch Kürzen wegfällt.[6]) Die „Arbeitswertpreise" $\boldsymbol{p}_v$ führen zur eindeutigen Kennzeichnung ein tiefgestelltes „v" für „value". Bemerkenswert ist, dass solche Preise ausschließlich auf den „Faktor" Arbeit zurückzuführen sind – deshalb auch die Bezeichnung „Arbeitswerttheorie". Selbstverständlich enthalten die Einträge von $\boldsymbol{p}_v$ auch eine Gewinnkomponente. Diese wird aber nicht wie üblich durch einen „Produktionsfaktor Kapital" erklärt, sondern ausschließlich durch die Verrichtung menschlicher Arbeit.[7])

Unter solchen Umständen steigen jedoch die Gewinne proportional zum direkten Arbeitseinsatz. Oder anders formuliert: Bei Gültigkeit von Gleichung (6) ergibt sich ein negativer Zusammenhang zwischen Profitrate und Kapitalintensität, was jedoch der klassischen Vorstellung von einem Profitratenausgleich im Gleichgewicht zuwiderläuft. Genau dieser Sachverhalt ist die Basis des bereits erwähnten Transformationsproblems und führte zu verschiedenen Bemühungen, $\boldsymbol{p}_v$ ökonomisch gehaltvoll derart zu „transformieren", dass ein Profitratengleichgewicht trotzdem möglich ist. In den Augen der meisten Ökonomen sind diese Versuche jedoch gescheitert.

Die stattdessen in der Literatur dominierende theoretische Alternative zu dem Ausdruck (6) lautet in aller Kürze:

$$(7) \qquad \boldsymbol{p}_n = (1+r)\boldsymbol{A} + w\boldsymbol{a}_0 = w\boldsymbol{a}_0 (\boldsymbol{I} - (1+r)\boldsymbol{A})^{-1}$$

Anders als bei den Arbeitswertpreisen wird $\boldsymbol{A}$ jetzt als vorgeschossenes Kapital interpretiert, das sich im ökonomischen Gleichgewicht mit der sektoral einheitlichen Profitrate r verwertet.[8]) Die Löhne werden unter Berücksichtigung des Lohnsatzes w am Periodenende aus dem Überschuss gezahlt. Das tiefgestellte „n" in der Notation des $(1 \times n)$-Vektors $\boldsymbol{p}_n$ deutet an, dass man es mit einer Variablen aus der *neoricardianischen Theorie* zu tun hat, die – ebenso wie die Arbeitswerttheorie – eine Variante der klassischen Preistheorie ist.[9]) Weil unter realen Bedingungen stets $r > 0$ gilt, sollte es in der Wirklichkeit einen systematischen Unterschied zwischen $\boldsymbol{p}_v$ und $\boldsymbol{p}_n$ geben – dies ist jedenfalls die dominierende Sichtweise in der Literatur, in der die Gleichung (7) üblicherweise als klar überlegen gegenüber dem Ausdruck (6) angesehen wird.

Die Frage ist nun, inwiefern es möglich ist, mit den beiden Vektoren $\boldsymbol{p}_v$ und $\boldsymbol{p}_n$ tatsächlich die realen Preise abzubilden. Hierfür muss man zunächst über eine Berechnung von $\boldsymbol{p}_v$ und $\boldsymbol{p}_n$ mithilfe der amtlichen Statistik nachdenken. Anschließend sind geeignete Schätzverfahren zu suchen, um die Abweichungen zwischen den alternativen theoretischen Preissystemen und den empirischen Marktpreisen zu quantifizieren.

3 Datenermittlung

Die Angaben in den Gleichungen (6) und (7) legen es nahe, die gesuchten Preissysteme mithilfe von Input-Output-Tabellen zu berechnen, denn die Matrix $\boldsymbol{A}$ ist ja nichts anderes als eine auf Einheitsniveau gebrachte Verflechtungsmatrix. Die vom Statistischen Bundesamt für die Bundesrepublik Deutschland veröffentlichten Input-Output-Tabellen umfassen 71 Produktionsbereiche, deren Gliederung den Kriterien der Statistischen Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der Europäischen Gemeinschaft (CPA) entspricht. Die für die später präsentierten empirischen Ergebnisse relevanten Tabellen basieren auf der CPA in der Fassung von 2002. Für die Analyse wurden die Input-Output-Tabellen für die Berichtsjahre 2000 und 2004 ausgewählt, die zum Zeitpunkt des Entstehens der vorliegenden Arbeit die älteste bzw. die aktuellste verfügbare Tabelle nach dem Stand der Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 2005 waren.[10]) Konzeptionelle Grundlage für beide Tabellen ist das *Europäische System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen* (ESVG) 1995.[11])

Allerdings enthält die theoretische Matrix $\boldsymbol{A}$ physische Warenströme, während die Input-Output-Tabellen Geldgrößen beeinhalten. Auf den ersten Blick sieht es deshalb so aus, als würde die Verwendung der amtlichen Input-Output-Tabellen auf einen Zirkelschluss hinauslaufen: Man verwendet monetäre Daten, um zu physischen Variablen zu gelangen, die anschließend wiederum auf ihre Nähe zum realen Preissystem untersucht werden. Es ist aber möglich zu zeigen, dass dieses Verfahren die Analyse nicht beeinträchtigt, das heißt es ist zulässig, die Variablen auf einer Preisbasis zu berechnen und analog zu den aus physischen Informationen abgeleiteten Größen in den Gleichungen (6) und (7) zu interpretieren.[12]) Auch die in den Input-Output-Tabellen erfassten Importe verzerren das Ergebnis nicht.[13])

6) Um statt relativer Preise ein absolutes Preissystem zu erhalten, muss zuvor ein Numéraire (Wertmaß) eingeführt werden. Gleichung (6) basiert darum auf einem Lohngüterkorb, dessen Preis – der Lohnsatz – durch Definition gleich Eins gesetzt wurde.

7) Für eine Begründung siehe Fröhlich, N.: „Die Aktualität der Arbeitswerttheorie: Theorie und Empirie", Marburg 2009, S. 71 ff.

8) In der oben präsentierten, bewusst einfach gehaltenen Gleichung (7) wird allerdings kein Kapitalstock berücksichtigt. Zwar kann man in die theoretische Analyse ohne Weiteres – analog zur Inputkoeffizientenmatrix $\boldsymbol{A}$ – eine Kapitalstockmatrix einführen. Für empirische Untersuchungen hilft ein solches Modell aber nicht weiter, weil die benötigten Daten nicht existieren.

9) Der neoricardianische Preisvektor $\boldsymbol{p}_n$ ist verteilungsabhängig, wobei die Verteilungsparameter w und r nicht endogen erklärt werden. Nach der Einführung eines beliebigen Numéraire (Wertmaßes) erhält man ökonomisch gehaltvolle Lösungen von Gleichung (7), falls für den maximalen Eigenwert ϕ_m von $\boldsymbol{A}$ gilt: $0 < \phi_m < \frac{1}{1+r}$. Nähere Erläuterungen zum neoricardianischen Ansatz finden sich in Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 127 ff.

10) Siehe Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Fachserie 18 „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen", Reihe 2 „Input-Output-Rechnung 2000", Wiesbaden 2006, Tabelle 1.1; sowie Fachserie 18, Reihe 2 „Input-Output-Rechnung 2004", Wiesbaden 2007, Tabelle 1.1.

11) Siehe Bleses, P.: „Input-Output-Rechnung" in WiSta 1/2007, S. 86 ff., hier: S. 87 f.

12) Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 177 ff.

13) Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 182 ff.

Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, dass für die Berechnung der Arbeitswerte gemäß Ausdruck (6) die sektoralen Arbeitsvolumina als Zeitangaben benötigt werden, die für die Gütergruppen der Input-Output-Tabellen aber nicht zur Verfügung stehen. Man muss sich stattdessen mit den sektoralen Lohnsummen begnügen. Ein solches Verfahren läuft darauf hinaus, die Lohnsumme eines Produktionsbereichs als Indikator für seinen Arbeitseinsatz zu verwenden. Man wird einen umso besseren Indikator für die unbekannten Zeitgrößen bekommen, je stärker die Lohnsummen die Qualifikation der jeweils Beschäftigten widerspiegeln. Inhaltlich ist dies gleichbedeutend damit, sektorale Lohndifferenzen bei derselben Dauer der Arbeitszeit als höhere Wertschöpfung je Zeiteinheit aufzufassen. Oder anders formuliert: Auf diese Weise wird qualifizierte Arbeit als ein bestimmtes Vielfaches von einfacher Arbeit ausgedrückt.[14]) Um klarzumachen, dass man es auf der Ebene von Input-Output-Tabellen nicht mehr mit vertikal integrierter Arbeitszeit, sondern mit *vertikal integrierten Lohnkosten* zu tun hat, wird künftig die Notation λ_m („monetär") anstatt λ verwendet. Außerdem wird $\boldsymbol{\lambda}_m$ als empirischer Indikator für die Arbeitswertpreise $\boldsymbol{p}_v$ benutzt.

Der neoricardianische Preisvektor $\boldsymbol{p}_n$ ist – außer von den bereits besprochenen Variablen – zusätzlich noch von der gleichgewichtigen Profitrate r abhängig. Es liegt nahe, r unter realen Bedingungen als arithmetisches Mittel der Profitraten aller Sektoren zu interpretieren, da reale Profitraten deutliche Unterschiede aufweisen können. Der benötigte Durchschnittswert lässt sich im Prinzip mithilfe der Kapitalstockrechnung des Statistischen Bundesamtes bestimmen. Allerdings ist die Zusammenstellung der deutschen Kapitalstockdaten nicht mit den Sektoren der Input-Output-Tabellen kompatibel. Es werden nicht 71, sondern nur 60 Bereiche erfasst, deren Klassifizierung außerdem nicht der CPA 2002, sondern der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003) des Statistischen Bundesamtes folgt.[15]) Weil für drei der 60 Bereiche keine amtlichen Daten vorliegen, bleiben effektiv 57 Abteilungen für die Berechnung des Durchschnittswertes übrig. Die Input-Output-Tabellen müssen vor der empirischen Analyse deshalb derart aggregiert werden, dass sie zur Kapitalstockrechnung passen, das heißt nicht 71, sondern 57 Sektoren enthalten.[16])

Empirische Kalkulationen erfordern für die Berechnung dann als nächsten Schritt eine Festlegung der Produktionsperioden. Anders formuliert: Man muss die Bemessungsgrundlage von r spezifizieren. Hierbei tritt ein Problem auf: Die Daten beziehen sich für alle Gütergruppen auf die jährliche Produktion, eine Disaggregation in individuelle Waren und ihre Produktionszeiträume ist nicht möglich. Profitraten können deshalb lediglich für zwei Extremfälle berechnet werden: Erstens unter ausschließlicher Berücksichtigung des Fixkapitals, das heißt die jährlichen Inputs zählen nicht als Kapital. Zweitens, die gesamten periodischen Vorleistungsströme eines Sektors werden bei der Ermittlung der Profitraten ebenso berücksichtigt wie der betreffende Kapitalstock. Im ersten Fall ist der einheitliche Produktionszeitraum unendlich klein, im letzten Fall entspricht er der jährlichen Rechnungslegung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Die Realität liegt plausiblerweise irgendwo zwischen beiden Extremen. Vergleichsschätzungen zeigen aber, dass die Verwendung jährlicher Produktionsperioden etwas bessere Ergebnisse bringt, weshalb aus pragmatischen Gründen dieses Verfahren den Vorzug erhält.[17])

Eine Besonderheit muss bei der Auswahl der Testbereiche der Input-Output-Tabellen noch beachtet werden: In der klassischen Nationalökonomie gibt es die Unterscheidung zwischen *produktiver* und *unproduktiver* Arbeit. Zwar ist diese Unterscheidung im Einzelfall nicht immer leicht zu treffen, grundsätzlich lässt sich aber festhalten, dass „produktive Arbeit" im Sinne der klassischen Autoren einen gesellschaftlichen Mehrwert erzeugt, während „unproduktive Arbeit" aus diesem Mehrprodukt unterhalten wird.[18]) Hierunter fallen alle durch Steuern und Abgaben finanzierten Gütergruppen, aber u. a. auch Dienstleistungen der Banken und Versicherungen sowie des Grundstücks- und Wohnungswesens.[19]) Da die für diese Bereiche ausgewiesene Wertschöpfung in klassischer Perspektive einem falsch zugeordneten Überschuss der produktiven Bereiche der Volkswirtschaft entspricht, muss sie als Mehrwert an die eigentlichen Verursacher zurückgegeben werden, bevor zum Beispiel die profitratenabhängigen Preise $\boldsymbol{p}_n$ berechnet werden können. Durch diese Bereinigung und das Aussortieren von nicht-marktgängigen Gütern verringert sich die Zahl der in die Analyse einbezogenen Produktionsbereiche von 57 auf 38.[20])

Damit verfügt man über die benötigten Daten für $\boldsymbol{\lambda}_m$ und $\boldsymbol{p}_n$. Es fehlt nun noch ein Indikator der tatsächlichen Marktpreise, mit dem die monetären Arbeitswerte und die neoricardianischen Preise verglichen werden können. Weil in dem gewählten theoretischen Rahmen des linearen Produktionsmodells das gesamtwirtschaftliche Arbeitsvolumen dem Arbeitswert des gesamten Nettoprodukts entspricht, ist es für empirische Tests sinnvoll, die 38 sektoralen Bruttowerte der Input-Output-Tabellen um die jeweiligen Abschreibungen zu bereinigen und als $(1 \times n)$-Vektor $\boldsymbol{p}$ der „Marktpreise" der jeweiligen Gütergruppen zu interpretieren.[21])

14) Siehe hierzu Cockshott, W. P./Cottrell, A. (Fußnote 2), hier: S. 546 f.

15) Siehe Schmalwasser, O./Schidlowski, M.: „Kapitalstockrechnung in Deutschland" in WiSta 11/2006, S. 1107 ff.

16) Die Vermischung von Gütergruppen und Wirtschaftszweigen ist unproblematisch, weil die gesuchte Durchschnittsprofitrate sich hierdurch nicht nennenswert ändert.

17) Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 197, S. 276 f. und S. 282 f. Die Berücksichtigung einer Profitratenmatrix anstatt eines Profitratenskalars in Gleichung (7) bringt keine Vorteile für die empirische Analyse. Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 197 f., S. 278 und S. 284.

18) Siehe Shaikh, A. M./Tonak, E. A.: "Measuring the wealth of nations: the political economy of national accounts", Cambridge 1994, S. 20 ff.; Zinn, K. G.: „Die Kategorien ‚produktiv' und ‚unproduktiv' in der Ökonomie" in Aus Politik und Zeitgeschichte, Band 17, 1980, S. 21 ff.

19) Es wäre angesichts dieser Beispiele ein Missverständnis, „unproduktiv" mit „nutzlos" gleichzusetzen. Tatsächlich liegt hier eine etwas unglückliche Begriffsbildung vor.

20) Für Einzelheiten siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 185 ff.

21) Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 139.

4 Abweichungen der theoretischen Preise von den empirischen Preisen

Um den Zusammenhang zwischen $\boldsymbol{\lambda}_m$, $\boldsymbol{p}_n$ und $\boldsymbol{p}$ empirisch zu testen, kann man auf die Berechnung von Korrelationskoeffizienten oder – falls weitere Variablen in die Schätzung aufgenommen werden sollen – auf Regressionsanalysen zurückgreifen. Dabei müssen Generalized-Least-Squares-Schätzungen durchgeführt werden, da bei der gängigen Ordinary-Least-Squares-Methode autokorrelierte und heteroskedastische Residuen auftreten.[22])

An dieser Stelle soll jedoch exemplarisch ein anderes, methodisch sehr gut geeignetes und kompaktes Verfahren vorgestellt werden, um die Unterschiede zwischen Arbeitswertpreisen, neoricardianischen Preisen und Marktpreisen zu quantifizieren.[23]) Für die Herleitung wird die Gleichung (7) so umformuliert, dass der Ausdruck

$$(8) \qquad \boldsymbol{p}_{\mathrm{n}} = w\boldsymbol{\lambda} + r\boldsymbol{p}_{\mathrm{n}}\boldsymbol{H}$$

resultiert, wobei $\boldsymbol{H} := \boldsymbol{A}(\boldsymbol{I}-\boldsymbol{A})^{-1}$ die vertikal integrierte Koeffizientenmatrix $\boldsymbol{A}$ darstellt. Geometrisch betrachtet, muss $\boldsymbol{\lambda}$ – und damit auch $\boldsymbol{p}_v$ – in eine „andere Richtung zeigen" als $\boldsymbol{p}_n$, denn der Term $r\boldsymbol{p}_n\boldsymbol{H}$ sorgt für eine systematische Abweichung der beiden Vektoren voneinander. Der Winkel α zwischen $\boldsymbol{\lambda}$ und $\boldsymbol{p}_n$ gibt dabei die „Stärke" des Unterschieds an.

Ein großer Vorteil dieser geometrischen Interpretation ist ihre Unabhängigkeit von der theoretisch willkürlichen Wahl des Numéraire (Wertmaßes), auf dem die Bestimmung der absoluten Preissysteme in den Gleichungen (6) und (7) jeweils basiert, denn die durch α erfassten „Richtungsunterschiede" werden durch Normierungen der Vektoren λ und $\boldsymbol{p}_n$ nicht verändert. Dies ist nichts anderes als der formale Ausdruck der zu Beginn des Beitrags gemachten Aussage, dass das klassische Wertgesetz für relative Preise und relative Arbeitswerte formuliert wurde und nicht etwa für absolute Größen.[24])

Das Argument kann noch weiter verfeinert werden, denn der obige Gedankengang wird auch durch die physikalischen Maßeinheiten der Waren, die den Input-Output-Tabellen letztlich zugrunde liegen, nicht zwangsläufig beeinflusst. Man kann dies erkennen, indem man Gleichung (8) weiter umformt:

$$(9) \qquad w^{-1}\boldsymbol{p}_{\mathrm{n}}\boldsymbol{\Lambda}^{-1} = \boldsymbol{i} + r\left(w^{-1}\boldsymbol{p}_{\mathrm{n}}\boldsymbol{\Lambda}^{-1}\right)\left(\boldsymbol{\Lambda}\boldsymbol{H}\boldsymbol{\Lambda}^{-1}\right)$$

In Gleichung (9) symbolisiert $\boldsymbol{i}$ einen Zeilenvektor, der aus lauter Einsen besteht und $\boldsymbol{\Lambda}$ ist eine Diagonalmatrix, deren Hauptdiagonale die Komponenten von $\boldsymbol{\lambda}$ verzeichnet. Sowohl $\boldsymbol{i}$, $(w^{-1}\boldsymbol{p}_n\boldsymbol{\Lambda}^{-1})$ als auch $(\boldsymbol{\Lambda}\boldsymbol{H}\boldsymbol{\Lambda}^{-1})$ sind Vektoren, die ausschließlich reine Zahlen ohne physikalische Maßeinheiten beinhalten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit definiert man jetzt noch

$$(10) \qquad \bar{\boldsymbol{p}} := w^{-1}\boldsymbol{p}_{\mathrm{n}}\Lambda^{-1}.$$

Wenn man nun auf den Winkel α zwischen $\bar{\boldsymbol{p}}$ und $\boldsymbol{i}$ als Maß für die Abweichung zwischen Arbeitswertpreisen und neoricardianischen Preisen zurückgreift, hängt das Ergebnis weder von der Wahl des Numéraire noch von den physikalischen Maßeinheiten der Daten ab.

Unter Verwendung des Skalarprodukts führt diese Überlegung weiter zu

$$(11) \qquad \sqrt{n\left(\bar{\boldsymbol{p}}\,\bar{\boldsymbol{p}}^T\right)}\cos\alpha = \bar{\boldsymbol{p}}\boldsymbol{i}^T.$$

Wie in den vorhergehenden Ableitungen symbolisiert n auch in der Gleichung (11) die Anzahl der volkswirtschaftlichen Sektoren. Ein hochgestelltes „T" gibt einen transponierten Vektor an. Bezeichnet man nun noch das arithmetische Mittel von $\bar{\boldsymbol{p}}$ als μ und die korrespondierende Standardabweichung (SD) als σ, kann man die Gleichung (11) folgendermaßen umformulieren:

$$(12) \qquad \sqrt{\mu^2+\sigma^2}\cos\alpha = \mu$$

bzw.

$$(13) \qquad \tan\alpha = \frac{\sigma}{\mu}$$

Der Tangens des Winkels α zwischen $\bar{\boldsymbol{p}}$ und $\boldsymbol{i}$ entspricht dem Variationskoeffizienten (CV) von $\bar{\boldsymbol{p}}$ und ist ebenfalls von der Wahl des Numéraire und den zugrunde liegenden Maßeinheiten unabhängig. Alternativ ist es auch möglich, statt des Variationskoeffienten auf das „Distanzmaß"

$$(14) \qquad d := 2\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \sqrt{2(1-\cos\alpha)}$$

zurückzugreifen, das aber letztlich dieselbe Information liefert wie die Gleichung (13).

Die gerade dargestellte Methode ist nicht auf $\boldsymbol{\lambda}_m$ und $\boldsymbol{p}_n$ beschränkt, sondern lässt sich allgemein auf einen beliebigen Vektor $\boldsymbol{b}\boldsymbol{M}^{-1}$ und $\boldsymbol{i}$ übertragen, wobei $\boldsymbol{M}^{-1}$ diejenige Diagonalmatrix ist, die durch die Verwendung des Vektors $\boldsymbol{m}$ gewonnen wird.

5 Ergebnisse

Wendet man die Formeln (13) und (14) wie oben geschildert auf $\boldsymbol{p}\boldsymbol{\Lambda}_{\mathrm{m}}^{-1}$, $\boldsymbol{p}\boldsymbol{P}_{\mathrm{n}}^{-1}$, und $\boldsymbol{p}_{\mathrm{n}}\boldsymbol{\Lambda}_{\mathrm{m}}^{-1}$ an ($\boldsymbol{\Lambda}_{\mathrm{m}}$ ist die Diagonalmatrix der monetären Arbeitswerte und $\boldsymbol{P}_n$ die Diagonalmatrix

22) Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 207 ff.

23) Siehe Steedman, I./Tomkins, J.: "On measuring the deviations of prices from values", Cambridge Journal of Economics, Vol. 22, 1998, S. 379 ff.

24) Regressionsanalysen hängen ebenfalls nicht von der Wahl des Numéraire (Wertmaßes) ab, solange sie sich auf die relativen Variablen beziehen. Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 202 ff.

Tabelle 1: Abweichungen zwischen monetären Arbeitswerten, neoricardianischen Preisen und Marktpreisen

Vektor	2000		2004	
	α^{o}	d	α^{o}	d
$p\Lambda_{m}^{-1}, i$	11,134	0,194	12,593	0,219
pP_{n}^{-1}, i	10,907	0,190	12,471	0,217
$p_{n}\Lambda_{m}^{-1}, i$	3,159	0,055	3,48	0,061

der neoricardiansichen Preise), so ergeben sich für die Jahre 2000 und 2004 die in Tabelle 1 angegebenen Ergebnisse. Alle Variablen beziehen sich nun auf Aggregate anstatt wie vorher auf Stückzahlen. Der Winkel α wird in Grad (°) gemessen. Bemerkenswerterweise sind in beiden Jahren die Abweichungen der Arbeitswertpreise von den tatsächlichen Preisen gering, das heißt Arbeitswerte können durchaus als „Regulator" der empirischen Preise im Sinne des Ausdrucks (1) aufgefasst werden. Dasselbe gilt allerdings auch für die neoricardianischen Preise. Folgerichtig, inhaltlich aber dennoch erstaunlich, liegen $\boldsymbol{\lambda}_m$ und $\boldsymbol{p}_n$ ebenfalls „nahe" beieinander, wobei die Unterschiede praktisch keine Rolle spielen.[25]) Tabelle 2 ergänzt diese Angaben durch einen Überblick über die zentralen Eigenschaften der Abweichungen zwischen Arbeitswertpreisen und den tatsächlichen Preisen, dargestellt durch den Vektor $\boldsymbol{p\Lambda}_{m}^{-1}$.[26])

Tabelle 2: Überblick über zentrale Eigenschaften von $\boldsymbol{p\Lambda}_{m}^{-1}$

$\boldsymbol{p\Lambda}_{m}^{-1}$	2000	2004
Arithmetisches Mittel	1,835	1,988
Median	1,798	1,887
Standardabweichung (SD)	0,361	0,444
Variationskoeffizient (CV)	0,197	0,223

Es kann nicht deutlich genug betont werden, dass die präsentierten Resultate – vor dem Hintergrund der beiden Gleichungen (6) und (7) – quer zu der gängigen theoretischen Erwartungshaltung liegen, nach der die neoricardianischen Preise deutlich „dichter" an den realen Preisen liegen müssten als die Arbeitswertpreise. Stattdessen werden diejenigen Positionen bestätigt, die das zu Beginn erwähnte Transformationsproblem – also das vermeintliche Versagen der Arbeitswerttheorie aufgrund eines negativen theoretischen Zusammenhangs zwischen Profitrate und Kapitalintensität – als Scheinproblem auffassen.[27]) Diese Schlussfolgerung wird durch zwei weitere Ergebnisse gestützt, die an dieser Stelle nicht näher erläutert, aber dennoch erwähnt werden sollen:

- Die Empirie der Profitraten unterscheidet sich im Jahr 2000 nicht signifikant von der des Jahres 2004 und kann gut durch die Annahme einer Gammaverteilung beschrieben werden. Aus klassischer Perspektive spricht viel dafür, als Gleichgewichtskriterium nicht eine uniforme Profitrate, sondern eine im Zeitablauf (nahezu) konstante Dichtefunktion der Profitratenverteilung anzunehmen.[28]) Unter solchen Bedingungen tritt das Transformationsproblem jedoch nicht auf.

- Es findet sich für die Jahre 2000 und 2004 tatsächlich eine negative Korrelation zwischen den sektoralen Kapitalintensitäten und den Profitraten – genauso, wie es auf der Basis von Gleichung (6) zu erwarten ist.[29])

Als methodischer Nebenaspekt tritt hinzu, dass die theoretische und empirische Handhabung von Arbeitswerten weniger komplex als die von neoricardianischen Preisen ist. Wie Tabelle 1 nahelegt, korrespondiert der höhere inhaltliche Aufwand aber nicht mit einer größeren Leistungsfähigkeit der neoricardianischen Theorie. Die Arbeitswerttheorie sollte darum schon allein aufgrund pragmatischer Erwägungen – Stichwort: „Occam's Razor" – dem neoricardianischen Ansatz vorgezogen werden.

6 Fazit

Insgesamt spricht vor dem Hintergrund der deutschen Input-Output-Tabellen von 2000 und 2004 einiges dafür, dass die realen Preise tatsächlich durch das klassische Wertgesetz reguliert werden – so wie es die Vertreter der klassischen Nationalökonomie ursprünglich angenommen haben. Die Diskussion dieses (beinahe in Vergessenheit geratenen) ökonomischen Erklärungsmusters sollte darum neu geführt werden. Im Zuge dessen hätten insbesondere die bislang recht wenig beachteten theoretischen Argumente mehr Aufmerksamkeit verdient, nach denen das Transformationsproblem praktisch bedeutungslos ist und die durch die hier geschilderten empirischen Befunde gestärkt werden.

25) Eine Elastizitätsschätzung der Elemente von $\boldsymbol{p}$ bezüglich der von λ_m liefert für 2004 den Wert 0,924, was ein weiterer Hinweis auf einen starken Zusammenhang zwischen den Variablen ist. Für $\boldsymbol{p}$ und $\boldsymbol{p}_n$ gilt ebenfalls ein Elastizitätswert von 0,924. Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 211. An dieser Stelle ergibt sich außerdem eine lehrgeschichtliche Pointe: Bereits David Ricardo argumentierte vor dem Hintergrund einer „93-prozentigen Arbeitswerttheorie". Siehe Stigler, G. J.: "Ricardo and the 93% Labor Theory of Value", American Economic Review, Vol. 48, 1958, S. 357 ff.

26) Das arithmetische Mittel von $\boldsymbol{p\Lambda}_{m}^{-1}$ repräsentiert den Einfluss von β in Gleichung (6) und liegt nach Tabelle 2 in beiden Jahren nahe einem Wert von Zwei. Es gibt theoretische Überlegungen, die diesen empirischen Befund erwarten lassen. Siehe Farjoun, E./Machover, M. (Fußnote 1), hier: S. 119 ff.

27) Siehe Fußnote 1.

28) Siehe Farjoun, E./Machover, M. (Fußnote 1), hier: S. 62 ff., und Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 227 ff.

29) Siehe Fröhlich, N. (Fußnote 7), hier: S. 224 und S. 289. Für Daten aus den Vereinigten Staaten siehe Cockshott, W. P./Cottrell, A. (Fußnote 2).

Auszug aus Wirtschaft und Statistik

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2010
Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

Herausgeber: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden

Schriftleitung: Roderich Egeler
Präsident des Statistischen Bundesamtes
Verantwortlich für den Inhalt:
Brigitte Reimann,
65180 Wiesbaden
Telefon: +49 (0) 6 11/75 20 86

Internet: www.destatis.de

Ihr Kontakt zu uns: www.destatis.de/kontakt

Statistischer Informationsservice
Telefon: +49 (0) 6 11/75 24 05
Telefax: +49 (0) 6 11/75 33 30

Vertriebspartner: HGV Hanseatische Gesellschaft für Verlagsservice mbH
Servicecenter Fachverlage
Postfach 11 64
D-72125 Kusterdingen
Telefon: +49 (0) 70 71/93 53 50
Telefax: +49 (0) 70 71/93 53 35
destatis@s-f-g.com

www.destatis.de/publikationen

Erscheinungsfolge: monatlich