

Georg Quaas

Die Abschreibung in der ökonomischen Theorie von Karl Marx

Unter Abschreibung versteht man ein Maß für den Verlust an Wert, den eine Maschine – allgemein: ein Produktionsmittel – bei ihrer Verwendung in einem Produktionsprozess erfährt. Moderne Finanzverwaltungen und statistische Ämter verfügen über mehrere Methoden, diesen Wertverlust zu messen. Darunter ist die lineare Abschreibung sicherlich die einfachste. Im Folgenden wird gezeigt, dass im ökonomischen Hauptwerk von Karl Marx die Methode der linearen materialen Abschreibung verwendet wird, die der Bestimmung des Wertverlustes zugrunde liegt. Diese Methode wird nach wie vor in Teilen der Input-Output-Analyse, aber auch in der neocardianischen Schule, verwendet.

1. Der Gebrauchswert bei Marx

Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist die Bestimmung der Kategorie des Gebrauchswerts, so wie sie im Kontext der Marx'schen Warenanalyse vorliegt. Darin ist der „Gebrauchswert“ der erste Gesichtspunkt, unter dem eine Ware in Betracht kommt: „Die Ware ist zunächst ein äußerer Gegenstand, ein Ding, das durch seine Eigenschaften menschliche Bedürfnisse irgendeiner Art befriedigt.“ (Marx 1890: 49)

Das als Ding (oder Gesamtheit von Dingen) erscheinende Verhältnis der Nützlichkeit ist derjenige Aspekt der ökonomischen Kategorie des Gebrauchswerts, der einen Zugriff der Mathematik ermöglicht. Der Gebrauchswert ist nämlich gerade dadurch, dass er durch Dinge repräsentiert wird, *qualitativ* und *quantitativ* bestimmt. Marx erwähnt folgende Beispiele: „Bei Betrachtung der Gebrauchswerte wird stets ihre quantitative Bestimmtheit vorausgesetzt, wie Dutzend Uhren, Elle Leinwand, Tonne Eisen usw.“ (Marx 1890: 50)

Indem wir diesen Satz als ein analytisches Urteil (im Sinne von Immanuel Kant 1787: 59ff.) auffassen, d.h. als einen Satz, der eine bestimmte Intension des Marx'schen Begriffs vom Gebrauchswert expliziert, sind wir in der Lage, von der Ökonomie zur Mathematik überzugehen, genauer gesagt: die Mathematik auf die quantitative Seite des Gebrauchswerts anzuwenden. Unter dem Blickwinkel des Mathematikers ist der Gebrauchswert nämlich nichts anderes als eine Größe: „Eine charakteristische Eigenschaft der Größe besteht darin, dass sie gemessen, d.h. in der einen oder anderen Weise mit einer bestimmten Größe derselben Art, die als Maßeinheit genommen wird, verglichen werden kann. Das Vergleichsverfahren selbst hängt von der Natur der zu untersuchenden Größe ab und wird Messung genannt. Als Resultat dieser Messung ergibt sich eine reine Zahl, die das Verhältnis der betrachteten Größe zu der als Maßeinheit gewählten Größe ausdrückt.“ (Smirnow 1973: 15)

Um den ökonomischen Gebrauchswert als mathematisch erfassbare Größe dar-

zustellen, muss man also eine bestimmte Art (Qualität) eines Gebrauchswerts auswählen, innerhalb dieser Art ein bestimmtes Quantum als Maßeinheit fixieren (Gebrauchswerteinheit) und jede andere, erst zu messende Quantität mit dieser Maßeinheit vergleichen. Die von Marx als Beispiel angeführten Gebrauchswertquantitäten sind bereits sprachlich fixierte Ausdrücke der Resultate von Messungen. Der Ausdruck „Dutzend Uhren“ z.B. enthält eine „reine Zahl“ (Dutzend) und die Angabe der Maßeinheit „Uhr“, die zugleich die Art des gemessenen Gebrauchswerts bezeichnet. Bei Gebrauchswerten, deren quantitative Seite wie im letzten Beispiel diskret ist,¹ dient gewöhnlich ein einzelner Artikel als Maßeinheit. Die Gebrauchswertquantität wird dann mathematisch durch die Stückzahl angegeben. Bei Gebrauchswerten, deren dingliche Existenzformen nicht einfach gezählt werden können, hilft uns die physikalische Messtechnik (z.B. „Tonne Eisen“).

Die angeführten Beispiele deuten schon an: Die Herausbildung unterschiedlicher Gebrauchswertarten und der Methoden ihrer Messung wird von Marx im „Kapital“ nicht weiter thematisiert, sondern einfach vorausgesetzt. Nicht einmal das Resultat dieses historischen Prozesses hält er für einen ökonomisch relevanten Gegenstand, sondern verweist den Leser an die Warenkunde (Marx 1890: 50). Ausdrücklich formuliert er diesen Standpunkt wie folgt:

„In der Gesamtheit der verschiedenartigen Gebrauchswerte oder Warenkörper erscheint eine Gesamtheit ebenso mannigfaltiger, nach Gattung, Art, Familie, Unterart, Varietät verschiedener nützlicher Arbeiten – eine gesellschaftliche Teilung der Arbeit. Sie ist Existenzbedingung der Warenproduktion, obgleich Warenproduktion nicht umgekehrt die Existenzbedingung gesellschaftlicher Arbeitsteilung.“ (Marx 1890: 56)

Es seien also durch a , b , ... jeweils bestimmte Quantitäten qualitativ unterschiedlicher Gebrauchswerte bezeichnet.² Es bedeute a z.B. eine bestimmte Gebrauchswertmenge Leinwand, b eine bestimmte Quantität Eisen, zum Beispiel 1 Tonne. Unterschiedliche Gebrauchswertmengen der Leinwand lassen sich dann beispielsweise folgendermaßen erfassen:

$$a_1 = 10 \text{ Ellen Leinwand} \quad (1.1)$$

$$a_2 = 20 \text{ Ellen Leinwand.} \quad (1.2)$$

Ich benutze hier die überholte Längeneinheit „Elle“, um im Sprachgebrauch des „Kapital“ zu bleiben.

¹ Es sei darauf hingewiesen, dass Marx (1893: 71, 73) die Begriffe „diskreter“ und „kontinuierlicher“ Gebrauchswert genau in umgekehrtem Sinne verwendet. Die hier befolgte Verwendungsweise ist an der Vorstellung der Mathematiker angelehnt, dass sich ein Kontinuum beliebig teilen lässt. Bei der Gebrauchswerteinheit „Uhr“ ist das nicht der Fall, deshalb wird sie hier als Basis einer „diskreten“ Größe betrachtet.

² Die Pünktchen sollen darauf verweisen, dass die betrachtete Menge unabgeschlossen ist – ein Gesichtspunkt der unter historischem Aspekt sicher richtig ist, auch wenn die zu einem bestimmten Zeitpunkt vorliegende Menge an Gebrauchswerten sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht stets endlich ist. Die Endlichkeit einer Menge von Gebrauchswerten wird wie folgt zur Darstellung gebracht: a, b, \dots, c .

Mit Hilfe dieser Symbolisierung lassen sich auf einfache Weise Relationen zwischen verschiedenen Mengen einer Gebrauchswertart exakt darstellen, z.B.:

$$a_2 > a_1 \quad (1.3)$$

$$a_2 = 2a_1. \quad (1.4)$$

In die Variablen a , b , ... gehen die Maßeinheiten mit ein. Beispielsweise gilt:

$$a = z \cdot a_0 \quad (1.5)$$

wobei z eine reine Zahl (eben die Verhältniszahl, die sich aus der Messung ergibt) und a_0 die Maßeinheit der speziellen Gebrauchswertart (hier also: „Elle Leinwand“) bezeichnet.

Aus dieser „Modellierung“ folgt übrigens, dass unmittelbare Vergleiche zwischen verschiedenen Gebrauchswertarten sinnlos sind, da sie sich auf qualitativ und quantitativ verschiedene Maßeinheiten beziehen; z.B. ist die Relation

$$a > b \quad (1.6)$$

im Rahmen dieses Modells und aufgrund der obigen Definition von b als ein anderer Gebrauchswert (1 t Eisen) ein sinnloser Ausdruck, da sich mathematische Relationen nur auf reine Zahlen bzw. auf Größen derselben Art beziehen können.³ In der Tat würde man es auch umgangssprachlich nicht für besonders sinnvoll halten, zu behaupten, dass 10 Ellen Leinwand mehr als 1 t Eisen sind – obwohl natürlich 10 größer als 1 ist.

Steht dagegen auf beiden Seiten einer Relation dieselbe Gebrauchswerteinheit, so können wir durch die Maßeinheit kürzen und es bleiben vergleichbare reine Zahlen übrig; z.B. folgt aus (1.4) bei Berücksichtigung der Struktur (1.5):

$$z_2 = 2z_1 \quad (1.7)$$

Damit dürfte hinreichend demonstriert worden sein, in welcher Weise der Gebrauchswert quantitativ exakt mit Hilfe der Mathematik dargestellt werden kann. Diese Ausführungen zeigen, dass es nicht notwendig ist, die ökonomische Kategorie des Gebrauchswerts erst künstlich zu quantifizieren: Sie enthält bereits einen solchen quantitativen Gesichtspunkt. Des Weiteren ist zu beachten, dass die von Marx unterstellten Waren stets Gebrauchswerte in diesem Sinn sind, aber nicht alle Gebrauchswerte sind Waren.

2. Die Abschreibung

Dazu müssen wir die Verwendung von Gebrauchswerten (Gütern) in einem Arbeitsprozess betrachten. Wenn sie dabei vollständig verbraucht werden, besteht kein Problem für die mathematische Darstellung dieses Prozesses. Am Ende

³ Verschiedene Gebrauchswerte sind nur anhand gemeinsamer Merkmale vergleichbar. Dabei muss es sich um ökonomisch relevante Größen handeln, wie z.B. ihr Wert, Preis usw.; aber auch ihre Lebenszeit (siehe diesen Begriff weiter unten im Text!), ihr spezifischer Verschleiß bei der Herstellung des gleichen Produkts und andere Merkmale können als Basis von Vergleichen dienen. Dazu unten mehr.

liegt kein Gebrauchswert mehr vor, er ist gleich null. Anders aber bei den Arbeitsmitteln, deren Gebrauchswert zwar nach und nach verbraucht wird, die aber ihre dingliche Gestalt für längere Zeit bewahren:

„Ein Instrument, eine Maschine, ein Fabrikgebäude, ein Gefäß usw. dienen im Arbeitsprozess nur, solange sie ihre ursprüngliche Gestalt bewahren und morgen wieder in ebenderselben Form in den Arbeitsprozess eingehen wie gestern. Wie sie während ihres Lebens, des Arbeitsprozesses, ihre selbständige Gestalt dem Produkt gegenüber bewahren, so auch nach ihrem Tode. Die Leichen von Maschinen, Werkzeugen, Arbeitsgebäuden usw. existieren immer noch getrennt von den Produkten, die sie bilden halfen.“ (Marx 1890: 218)

Es tritt hier das folgende Problem auf: Mit der „ursprünglichen Gestalt“ der Arbeitsmittel bleibt auch ihre quantitative Bestimmtheit erhalten. Trotzdem erleidet das Arbeitsmittel aus Marx' Sicht im Arbeitsprozess aber einen Verlust an Gebrauchswert:

„Betrachten wir nun die ganze Periode, während deren ein solches Arbeitsmittel dient, von dem Tag seines Eintritts in die Werkstatt bis zum Tage seiner Verbannung in die Rumpelkammer, so ist während dieser Periode sein Gebrauchswert von der Arbeit vollständig verzehrt worden...“ (Marx 1890: 218)

Vor dem Arbeitsprozess wird der Gebrauchswert von Arbeitsmitteln wie der jedes anderen zirkulier- oder distributierbaren Gebrauchswerts gemessen (z.B. „10 Drehbänke“). Nach dem (gesamten) Arbeitsprozess, in dem sie während ihrer „Lebenszeit“ gedient haben, ist ihr „Gebrauchswert von der Arbeit vollständig verzehrt worden“, er ist gleich null. Dazwischen tritt das Arbeitsmittel als Gebrauchswert kontinuierlich aus dem Arbeitsprozess heraus, während es als Ding sprunghaft entfernt wird. Unter diesen Bedingungen ist die „Lebenszeit“ eine entscheidende Größe, die zur Bestimmung der Quantität des Gebrauchswerts herangezogen werden muss.⁴ Während der Zeit des Wirkens eines Arbeitsmittels „von dem Tag seines Eintritts in die Werkstatt bis zum Tage seiner Verbannung in die Rumpelkammer“ sinkt der ursprüngliche Gebrauchswert bei gleichmäßiger Nutzung kontinuierlich auf null ab:

„Man weiß aus der Erfahrung, wie lang ein Arbeitsmittel, z.B. eine Maschine von gewisser Art, durchschnittlich vorhält. Gesetzt, sein Gebrauchswert im Arbeitsprozess daure nur 6 Tage. So verliert es im Durchschnitt jeden Arbeitstag $1/6$ seines Gebrauchswerts...“ (Marx 1890: 218)⁵

Das ist ganz klar eine lineare Abschreibung des Gebrauchswertes. Wir können dieses Beispiel folgendermaßen verallgemeinern: Wird in einem bestimmten Arbeitsprozess A die Gebrauchswertmenge b als Arbeitsmittel angewendet, und

⁴ In die Bestimmung der Lebenszeit eines Gebrauchswertes im Arbeitsprozess kann und muss natürlich auch der moralische Verschleiß eingehen.

⁵ Die moderne Ökonomie nimmt dagegen an, dass Arbeitsmittel im Produktionsprozess an Wert (und nicht an Gebrauchswert) verlieren. Aus heutiger Sicht dehnt Marx die Idee der linearen Abschreibung auf den Gebrauchswert aus, wobei beachtet werden muss, dass dieser im Kontext der ökonomischen Theorie von Marx streng vom Wert zu unterscheiden ist.

ist $T(b)$ die Lebensdauer dieser Gebrauchswertmenge in eben diesem Prozess, so verliert das Arbeitsmittel b pro Zeiteinheit den Gebrauchswert

$$\frac{b}{T(b)} \quad (2.1)$$

Nach einer effektiven Wirkungszeit t , wobei

$$0 \leq t \leq T(b) \quad (2.2)$$

sein muss, da für $t > T(b)$ das betreffende Arbeitsmittel bereits „tot“ (moralisch oder physisch verschlissen) ist, hat sich der Gebrauchswert um

$$\frac{t}{T(b)} \cdot b \quad (2.3)$$

verringert und das Arbeitsmittel b hat also den aktuellen Gebrauchswert

$$b(t) = \left[1 - \frac{t}{T(b)} \right] b \quad (2.4)$$

Hierbei ist b die Angabe der Gebrauchswertmenge zu einem Zeitpunkt, an dem ihre produktive Konsumtion noch nicht begonnen hat, sie also noch in einer distributierbaren oder zirkulierbaren Form vorliegt.

Die Gleichung (2.3) kann als *materiale Abschreibungsformel* betrachtet werden, die auf Arbeitsprozesse angewandt werden kann. Unter den Bedingungen der Warenproduktion ist der Produktionsprozess Einheit von Arbeits- und Wertbildungsprozess (Marx 1890: 211), wobei „im Arbeitsprozess Wert vom Produktionsmittel auf das Produkt nur übergeht, soweit das Produktionsmittel mit seinem selbständigen Gebrauchswert auch seinen Tauschwert verliert. Es gibt nur den Wert an das Produkt ab, den es als Produktionsmittel verliert.“ (Marx 1890: 217) Um die Wertübertragung quantitativ zu bestimmen, muss also die materiale Abschreibung (2.3) mit dem Wert des jeweils mitwirkenden Produktionsmittels multipliziert und die daraus resultierenden Werte aufsummiert werden:

$$W_{\bar{v}}(a) = \frac{W(b)t(A)}{T(b,A)} + \dots + \frac{W(k)t(A)}{T(k,A)} \quad (2.5)$$

Hierbei ist a die Warenmenge, die im Produktionsprozess A mit der gesellschaftlich notwendigen Arbeitszeit $t(A)$ hergestellt wird, W bezeichnet die objektiven Werte der in Klammern notierten Güter- bzw. Warenmengen, also der Produktionsmittel b, \dots, k . $W_{\bar{v}}(a)$ ist der Teil des Warenwertes $W(a)$, der von den Produktionsmitteln auf das Produkt übertragen wird. Da der Wert der Produktionsmittel sich in diesem Prozess weder verkleinert noch vergrößert, bezeichnet Marx $W_{\bar{v}}(a)$ auch als konstantes Kapital c :

„Der Teil des Kapitals also, der sich in Produktionsmittel, d.h. in Rohmaterial, Hilfsstoffe und Arbeitsmittel umsetzt, verändert seine Wertgröße nicht im Produktionsprozess. Ich nenne ihn daher konstanten Kapitalteil, oder kürzer: konstantes Kapital.“ (Marx 1890: 223)

Mit der Formel (2.5) ist der Übergang zur modernen Form der linearen Abschreibung gegeben.

3. Schefolds Kritik

Der Dogmenhistoriker Bertram Schefold kritisiert diese Formulierung der Abschreibung, die sich auf den Text des ersten Bandes des „Kapital“ stützt, als eine Idiokrasie – eine sehr eigene Interpretation – des Modellbauers u.a. mit folgenden Worten: „Eine wesentliche Differenz zur modernen mathematischen Ökonomie tritt auf, wenn er die Abschreibung von fixem Kapital als Veränderung des Gebrauchswerts beschreibt. Gegeben die Lebenszeit einer Maschine von z.B. zehn Jahren, nimmt er an, dass die Maschine jedes Jahr ein Zehntel ihres Gebrauchswerts verliert. Nun ist der Gebrauchswert bei Marx allerdings nicht eine durch den Nutzen allgemein zu messende Größe, sondern es haben nur die verschiedenen Gebrauchswerte mit ihren verschiedenen Qualitäten eine je eigene quantitative Dimension. Eine fünf Jahre alte Maschine ist nicht eine halbierte Maschine. Dies wird bei Marx unter der Voraussetzung, dass die langfristigen Produktionspreise den Werten entsprechen, durch eine lineare Abschreibung wiedergegeben: Es ist der Arbeitswert der Maschine auf die Hälfte gefallen, weil so viel Wert von der Maschine auf das Produkt ‚übertragen‘ wurde. Wenn die Werte nicht den Produktionspreisen entsprechen, muss nach von Neumann oder Sraffa oder allen Ökonomen, die den Kuppelproduktionsansatz verwenden, anders vorgegangen werden.“ (Schefold 2018: 617 f.)

Offenbar gehen hier mehrere Dinge durcheinander. Zunächst erstaunt, dass eine mathematische Modellierung von Sachverhalten, die in einem dogmengeschichtlichen Werk wie dem „Kapital“ von Karl Marx dargestellt werden, nicht am Text eben dieses Werkes, sondern an der modernen mathematischen Ökonomie gemessen werden soll. Darunter versteht Schefold solche inzwischen selber schon über ein halbes Jahrhundert alten Werke wie das von Piero Sraffa stammende Buch „Warenproduktion mittels Waren“. Insbesondere kritisiert Schefold, dass im mathematischen Modell die Abschreibung, so wie sie in jenem Werk von Marx zu finden ist, in erster Linie material gedeutet wird. Auf eine Passage im Originaltext, die dieser Interpretation widerspricht, wird nicht verwiesen. Offenbar ist es Schefold gleichgültig, wie Marx diese Kategorie bei der Darstellung seiner Theorie der Wertübertragung verwendet. Dass die materiale Interpretation dann in eine Abschreibung von Werten übergeht, die auf dieser Ebene dann auch Schefold als linear anerkennt, wird von letzterem nicht wahrgenommen.

Aber tun wir dem Kritiker den Gefallen und notieren, wie die Abschreibung im Modell von Sraffa formuliert wird. Um der Welt des Kritikers so nahe wie möglich zu kommen, trete ich sogleich in sie ein und zitiere Schefolds eigene Darstellung der Theorie von Sraffa zu dem fraglichen Punkt – der mathematischen Darstellung des Verbrauches von Waren, die als Produktionsmittel fungieren: „Die Produktionsstruktur wird dargestellt durch eine quadratische Matrix von n Zeilen und n Spalten. Das Element a_{ij} der i -ten Zeile und j -ten Spalte gibt an, wieviel von Ware j zur Produktion des Gesamtoutputs der Ware i erforderlich ist. Der Einfachheit halber werden die Waren in den meisten mathematischen

Formalisierungen – nicht in *WmW* – gemessen, indem man den Gesamtausstoß jeder Ware als Einheitsmaß nimmt.“ (Schefold 1976: 216)

Wohlgemerkt werden bei Sraffa bzw. Schefold „die Produktionsprozesse durch die Gebrauchswerte spezifiziert, die zusammen mit einem gewissen Quantum ungelerner Arbeit in sie eingehen und sie wieder verlassen.“ (Ebd.: 185f.)

Um ein Beispiel zu nennen, das uns diese Modellierung plastisch vor Augen führt: Nehmen wir an, dass eine Reismühle 10 Jahre lang verwendet wird, um insgesamt 100.000 Tonnen Reis zu mahlen. Dann ist das oben definierte Element nach Normierung auf den Gesamtoutput:

$$a_i^j = \frac{1}{100.000} \text{ (Reismühle je Tonne)}$$

Nach 5 Jahren hat dann die Reismühle 50.000 *t* gemahlen und der Verlust an Gebrauchswert beträgt:

$$50.000 \text{ t Reis} \cdot \frac{1}{100.000} \text{ Reismühle/t Reis} = \frac{1}{2} \text{ Reismühle}$$

Offenbar ist auch in Schefolds Modell der Theorie Sraffas eine fünf Jahre alte Maschine eine halbe Maschine!

In der modernen mathematischen Ökonomik ist es durchaus üblich, in diesen dem Laien vielleicht komisch anmutenden Kategorien zu denken und zu rechnen. Zwar muss man einräumen, dass die Standardmethode der Definition von technischen Koeffizienten darin besteht, anstelle physischer Einheiten Werte zu verwenden (Miller, Blair 2009: 16), aber die Verwendung von „physical units“ ist ebenso möglich (ebd.: 42). Bei der Analyse des Energieverbrauchs (399ff.) und der Umweltproblematik (446ff.) spielen sie eine unverzichtbare Rolle. Dabei ist jedoch nicht mehr von Verbrauchs- und Verschleißkoeffizienten die Rede, sondern von „transactions“. Dahinter steht folgende Überlegung: Was in einem Produktionsprozess verbraucht und verschlissen wird, muss in einer arbeitsteilig organisierten Marktwirtschaft vorher gekauft werden. Handelsströme sind gut beobachtbar und ersetzen deshalb die weniger gut beobachtbaren Verbrauchs- und Produktionszahlen.

4. Schlussfolgerung

In der theoretischen Ökonomik findet man Ansätze zur Bestimmung der Abschreibung, die entweder auf physischen oder auf monetären Einheiten basieren. Marx' Ansatz kann mit Hilfe einer materialen Abschreibungsformel erfasst werden, die seiner Bestimmung der monetären Abschreibung (in Werten ausgedrückt) zugrunde liegt. Schefolds Kritik an dieser Modellierung kann auf Basis seiner eigenen Formulierung des Modells von Sraffa als unbegründet zurückgewiesen werden. Im Falle des neoricardianischen Modells ist die Bestimmung der monetären Abschreibung in einem einzelnen Industriezweig oder auch einem einzelnen Unternehmen wesentlich komplizierter, da sie von der physischen Produktionsstruktur der gesamten Volkswirtschaft abhängt. Bislang hat der ökonomische Mainstream die Bestimmung von Produktionspreisen nach Sraffa ignoriert, ohne dadurch einen Verlust an Erklärungskraft zu erleiden. Das neoricardianische

Preismodell löst zwar das Transformationsproblem von Werten in Produktionspreise (Marx 1894) auf eine gewisse Weise, passt aber nicht zu der Darstellung im „Kapital“ Band 1 (Marx 1890). Dogmengeschichtlich, aber auch für die Weiterentwicklung der Theorie, ist das sicherlich ein beachtenswerter Unterschied.

Literatur

- Kant, Immanuel (1787): Kritik der reinen Vernunft. Leipzig 1971.
- Marx, Karl (1890): Das Kapital. Erster Band, 4. Auflage, in: MEW Bd. 23. Berlin 1986.
- Marx, Karl (1893): Das Kapital. Zweiter Band, in: MEW Bd. 24. Berlin 1975.
- Marx, Karl (1894): Das Kapital. Dritter Band, in: MEW Bd. 25. Berlin 1981.
- Miller, Ronald E./Blair, Peter D. (2009): Input-Output Analysis. Foundations and Extensions. Cambridge University Press, New York.
- Quaas, Georg (2016): Die ökonomische Theorie von Karl Marx. Marburg.
- Schefold, Bertram (1976): Einige Grundthesen des Buchs, mathematisch formuliert. In: Piero Sraffa: Warenproduktion mittels Waren, Frankfurt a.M., S. 216-225.
- Schefold, Bertram (2018): Georg Quaas: Die ökonomische Theorie von Karl Marx (Rezension). In: Journal of Economics and Statistics 2018; 238(6): 617-620.
- Smirnow, W. I. (1973): Lehrgang der höheren Mathematik, Teil 1. Berlin.