

## Die Arbeitswerttheorie von Marx in mathematischer Form

Die Arbeitswerttheorie von Karl Marx besagt, dass der Wert einer Ware durch die *gesellschaftlich notwendige Arbeitszeit* bestimmt wird. Dies lässt sich mathematische in folgender Form darstellen:

Sei:

- $c$  : Konstantes Kapital: Wert der verbrauchten Produktionsmittel ( Maschinen, Rohstoffe), die auf das Produkt übertragen werden.
- $v$  : Variables Kapital: Wert der Arbeitskraft, d.h. der Lohn, den der Arbeiter für seine Reproduktion erhält
- $m$  : Mehrwert: Der von den Arbeitenden produzierte Wert, der über den Wert ihrer Arbeitskraft ( $v$ ) hinausgeht und vom Kapitalisten angeeignet wird.
- $W$  : Wert einer Ware.

Dann gilt:

$$W = c + v + m$$

Sei

- $T$  : Arbeitstag (Gesamte Arbeitszeit)
- $t_n$  : Notwendige Arbeitszeit (Zeit, in der der Arbeiter den Wert seines Lohnes ( $v$ ) produziert
- $t_m$  : Zeit, in der der Mehrwert  $m$  produziert wird.

Dann gilt

$$T = t_n + t_m$$

D. 1. (Mehrwerttrate bzw. Ausbeutungsrate)

$$m' := \frac{m}{v} = \frac{t_m}{t_n}$$

D. 2. (Kapital investiert in Arbeitskraft und Produktionsmittel):

$$K := c + v$$

D. 3. (Profitrate):

$$p = \frac{m}{c+v} = \frac{\frac{m}{v}}{\frac{c}{v}+1} = \frac{m'}{q+1}$$

mit  $q = \frac{c}{v}$  (Organische Zusammensetzung des Kapitals bzw. Kapitalintensität)

In moderner linearer algebraischer Form (oft im Kontext von Input-output-Modellen) wird der Wert einer Ware  $i$  durch die direkten Arbeitsinputs und die in den Vorprodukten enthaltene Arbeit berechnet:

$$w_i = l_i + \sum_{j=1}^n a_{ji} w_j, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Hier sind:

$w_i$ : Wert der Ware  $i$

$l_i$ : Direkt benötigte Arbeit zur Herstellung von Einheit  $i$

$a_{ji}$ : Menge der Ware  $j$ , die zur Produktion von Einheit  $i$  benötigt wird

$\sum_{j=1}^n a_{ji} w_j$ : Indirekte Arbeit (in den Produktionsmittel verkörperte Arbeit)

Literatur:

(1) Wikipedia

Marx' Arbeitswerttheorie als mathematisches Modell

(2) Dong-Min Rieu

A Mathematical Approach to Marxian Value Theory

Time, Money, and Labor Productivity, Verlag, Springer International Publishing

(3) Hagendorf, Klaus

The Labor Theory of Value: A Marginal Analysis Klaus Hagendorf Université Paris

Ouest – Nanterre, La Défense, revised November 12, 2011

(4) Ricci, Andrea

Marx's Mathematical Manuscript and Labor theory of value

Conference: 9th IIPPE annual conference in Political Economy. September 12, 2018,

At: Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

(5) Ehrbar, Hans

Mathematics and the Labor Theory of Value,

Review of the Radical Political Economics, Vol. 21(3): 7 -12 (1989)