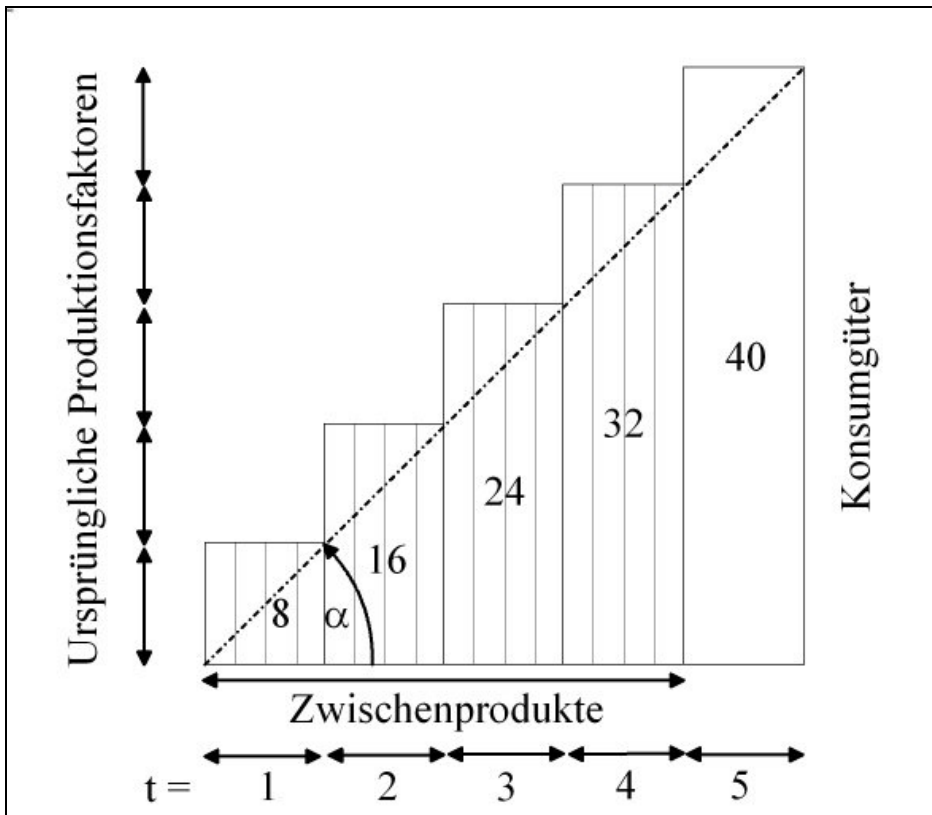


Das Hayeksche Dreieck

Das Hayksche Dreieck (HD) diente im Original der Darstellung wesentlicher Verhältnisse einer (stationären) Volkswirtschaft. Nach Aussage zeitgenössischer Vertreter der ÖS stellt es „den Kern der Kapitaltheorie F. A. v. Hayeks“ dar (Sell, Sauer 2011, 52). Im Mittelpunkt steht dabei die Beziehung zwischen Konsum und Investition. Es wird unterstellt, dass für die Erzeugung von Konsumgütern Vorprodukte notwendig sind, die als Zwischenprodukte eine Reihe von Branchen durchlaufen, bis sie endlich in der Lebensmittelindustrie zur Reife gelangen. Etwas kompliziert wird die Interpretation des HD dadurch, dass das Durchlaufen der verschiedenen Fertigungsstufen zum einen als eine zeitliche Abfolge betrachtet werden kann, so dass für die Produktion der Konsumgüter beispielsweise fünf aufeinanderfolgende Produktionsperioden benötigt werden; eine andere, ebenfalls richtige Betrachtungsweise besteht darin, dass die unterschiedlichen Stufen der Reife in fünf nebeneinander existierenden Branchen erlangt werden, die am Ende einer Produktionsperiode ihr jeweiliges Produkt an die nächste Reifestufe bzw. an die Konsumenten verkaufen (siehe Abb.1).¹

¹ In modernen Darstellungen wird das ursprüngliche HD um 90 Grad gedreht, so dass die Zeitachse nicht wie bei Hayek nach unten, sondern nach rechts weist. Ich folge dieser Darstellungsweise.

Abbildung 1: Grundform eines HDs



Gleichgewichtige Produktion in fünf Stufen. Quelle: Hayek 1931. Eigenes Design

1.1 Eine arithmetische Darstellung

Hayek unterstellt für die ökonomische Interpretation des Dreiecks „durchwegs Wertgrößen und nicht physische Mengen...“² (Hayek 1931,40.) Bei einigen Versionen des Dreiecks sind die Werte jedoch „gestört“, insofern die übermäßige Kreditgewährung zu Inflation und insofern zu inflationsbedingten Verzerrungen führt. Ungeachtet dessen sind Wertgrößen Quantitäten, die sich mathematisch darstellen lassen. Die von Hayek bevorzugte geometrische Darstellung ist nur eine Möglichkeit zur Modellierung quantitativer Verhältnisse einer

² Mit der klassischen Werttheorie hat Hayek trotz vieler begrifflicher Anleihen wohl nichts im Sinn, so dass der Begriff des Wertes in diesem Kontext einfach durch die kaufmännische Formel „Preis x Menge“ interpretiert werden darf.

Volkswirtschaft, die sich zudem auf einfache Zusammenhänge beschränkt. Die arithmetische Darstellung bietet neben der Generalisierbarkeit den Vorteil der Rechenbarkeit, die in Hayeks Text ebenfalls eine Rolle spielt, wenn auch nur in Form von Zahlenbeispielen.

Die Anzahl der (Produktions-) „Perioden“ (vgl. ebd., 37) bei einer Betrachtung der zeitlich aufeinander folgenden Stadien der Ausreifung von Konsumgütern ist gleich der Zahl der gleichzeitig in einer Volkswirtschaft existierenden „Zwischenstufen“ (vgl. ebd., 37) oder „synchronisierten Produktionsprozesse“ (vgl. ebd., 38), in denen sich die (Konsum-) Güter in verschiedenen Phasen ihrer Reife befinden, und diese Zahl sei hier mit n symbolisiert. Nach n Produktionsperioden ist das Produkt ausgereift und wird als Konsumtionsmittel verkauft: die letzte Säule stellt somit den gesamten Konsum, C , genauer: den Wert des gesamten Konsums dar.

Der Anstieg der Säulen im Dreieck ist gleich dem

$$\tan(\alpha) = \frac{C}{n}, \quad (1)$$

und dieser ist gleich dem in jeder Produktionsperiode durch die „Faktoren“ hinzugefügten Wertzuwachs, ΔW , wobei unterstellt wird, dass in jeder Periode „...die ursprüngliche[n] Produktionsfaktoren gleichmäßig ... aufgewendet...“ (ebd., 40) werden, so dass neben (1) gilt:

$$\tan(\alpha) = \Delta W = \text{const.} \quad (2)$$

Die Volkswirtschaft im Gleichgewicht (Fall 1)

Hayeks Beispiel einer sich im Gleichgewicht befindlichen Volkswirtschaft beinhaltet $n = 5$ Perioden (bzw. Branchen) mit einem regelmäßigen Zuwachs von $\Delta W = 8$ Einheiten in jedem Prozess. Das Produkt einer beliebigen Periode (bzw. Branche) t ($t = 1, \dots, n$) hat demnach den Wert:

$$W(t) = t \cdot \Delta W. \quad (3)$$

In der letzten, fünften Periode (bzw. Branche) werden ausschließlich Konsumgüter erzeugt, deren Wert sich aus (3) wie folgt ergibt:

$$C = n \cdot \Delta W = 5 \cdot 8 = 40.$$

Die Zwischenprodukte der Produktionsprozesse vor dem letzten Prozess haben im Beispiel den Gesamtwert von

$$\begin{aligned} \Delta W + 2\Delta W + 3\Delta W + 4\Delta W &= (1+2+3+4)\Delta W \\ &= \frac{n(n-1)}{2} \tan(\alpha), \end{aligned}$$

also gleich 80.

Das Einkommen der Produktionsfaktoren, hier mit Y_H bezeichnet, entspricht nach Hayek der Summe der Wertzuwächse (vgl. ebd., 43):

$$Y_H = \sum \Delta W = n \cdot \Delta W. \quad (4)$$

In einer gleichgewichtigen und stationären Volkswirtschaft reicht das Einkommen gerade aus, um die Konsumgüter zu kaufen:

$$Y_H = C. \quad (5)$$

Eine Konsequenz dieser Definition ist, dass mit dem Einkommen Y_H keine Produktionsmittel gekauft (und im Übrigen auch keine Zinsen auf eventuelle Kredite gezahlt) werden können.³ Den Unternehmern steht jedoch noch eine andere Einkommensquelle zur Verfügung, nämlich der Erlös des Verkaufs von Zwischenprodukten an den jeweils folgenden Prozess (bzw. die jeweils folgende Branche). Dieser Erlös wird mit den Kosten für die Anschaffung der aus dem vorangehenden Produktionsprozess stammenden Zwischenprodukte verrechnet, wobei diese Kosten beim Prozess Nummer eins gleich Null sind. Mit der Differenz zwischen den Erlösen und den Kosten werden die

³ Vorwegnehmend sei hier angemerkt, dass in der HÜIT die Zinsen zwar verbal eine große Rolle spielen, in der geometrischen Darstellung aber fehlen. Dadurch ist es zu einer Fehlinterpretation der Merkmale des HD gekommen, die unten ausführlich erörtert werden.

Produktionsfaktoren bezahlt, und diese Differenz ist einheitlich bei allen Prozessen gleich dem Wertzuwachs, d.h., gleich ΔW .

Hayeks Definition des Einkommens Y_H (Gleichungen 4 und 5) passt weder zu diesem Ablauf noch zu der folgenden Passage in seinem Buch, wonach der Unternehmer nur sein „Reineinkommen“ verzehren kann, er aber den Rest „ständig wieder investieren“ muss (vgl. ebd., 47). Um dies nicht zu einem Widerspruch hochzustilisieren, müssen zwei Konsequenzen gezogen werden:

(i) Um den Text mathematisch adäquat zu modellieren, sollte zusätzlich ein breiterer Einkommensbegriff definiert werden, der über Y_H hinausgeht;

(ii) Teile von Y_H sollten als „Reineinkommen der Unternehmer“ identifiziert werden können.

Um beim Punkt (ii) zu beginnen: Y_H setzt sich demnach zusammen aus dem Reineinkommen der Unternehmer Y_{UV} (*Einkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen*) und den *Arbeitsentgelten* Y_{AN} .⁴ Da im Rahmen der ökonomischen Theorie die Arbeitnehmer in der Regel nicht investieren, sondern nur konsumieren, ist Y_{AN} ebenfalls eine Art „Reineinkommen“. Es gilt:

$$Y_H = Y_{AN} + Y_{UV}. \quad (6)$$

Der in (i) angedachte *erweiterte* Einkommensbegriff Y umfasst neben dem Reineinkommen Y_H noch die Ausgaben für Investitionen, I_B , wobei der Index deutlich machen soll, dass es sich um Bruttoinvestitionen handelt. Demnach gilt:

$$Y = Y_H + I_B. \quad (7)$$

Damit dürften die von Hayek intendierten Einkommensverhältnisse adäquat und widerspruchsfrei formuliert worden sein. Wie ist die in der Abb.1 schraffierte „Dreiecksfläche“ des Beispiels, nämlich

$$\frac{n \cdot (n-1)}{2} \tan(\alpha) = \frac{5 \cdot 4}{2} \cdot 8 = 80,$$

⁴ Die kursiv gedruckten Bezeichnungen sind zugleich als Vorschläge zu betrachten, wie die entsprechenden Größen im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) sinnvoll interpretiert werden könnten.

ökonomisch zu deuten? Nach Hayek (1931,43) als „Neu- bzw. Wiederinvestitionen“. Mit Blick auf die Fußnote 2 jenes Textes handelt es sich genauer um den „Teil der dauerhaften Produktionsmittel..., der in jedem Zeitabschnitt abgenützt und erneuert wird (Akermans ‚durchlaufendes Kapital‘)...“ (ebd., 38). In moderner Terminologie sind das die Abschreibungen (AB), die bei einer stationären (nicht erweiterten) Wirtschaft den gleichen Umfang haben wie die Investitionen und dann präziser „Ersatzinvestitionen“ heißen.⁵ Unter der Bedingung einer stationären Wirtschaft gilt also:

$$I_B = AB. \quad (8)$$

Damit lässt sich die Gleichung (7) präzisieren zu:

$$Y = Y_H + AB. \quad (7')$$

Die Branchen vor der letzten Säule im Hayekschen Dreieck stellen somit den „Wert der gleichzeitig erzeugten Zwischenprodukte“ (vgl. ebd., 38) dar, die die abgeschrieben (verbrauchten) Produktionsmittel ersetzen. Vom Rest des Kapitalstockes, also den bislang noch nicht abgeschrieben Produktionsmitteln, wird bei Hayek abstrahiert.⁶ Mit dieser Einschränkung kann man die Dreiecksfläche als den Wert des Kapitalstocks K interpretieren, der im Beispiel den Wert 80 hat:

$$K = \frac{n(n-1)}{2} \tan(\alpha) = AB. \quad (9)$$

Eine Konsequenz dieser Konkretisierung besteht darin, dass man den ansonsten bei Hayek unbestimmt gelassenen Begriff der „ursprünglichen Produktionsfaktoren“ klären kann: Insofern der Faktor „Boden“ hier nicht in Betracht kommt und das Kapital durch die „intermediären Güter“ repräsentiert wird, kann es sich bei den „ursprünglichen

⁵ Gegebenenfalls müsste man noch die Vorleistungen hinzufügen, um mit den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) kompatibel zu sein.

⁶ Auf dem Hintergrund, dass das HD von dem weit überwiegenden Teil des Kapitalstockes abstrahiert, mutet Garrisons Betonung der Kapitaltheorie als Errungenschaft der Austrians (Garrison 1989) recht merkwürdig an. Wie so oft stolpert der Theoretiker hier über eine mangelhafte Kenntnis der empirischen Relationen.

Produktionsfaktoren“ nur um den Faktor „Arbeit“ handeln. Mit Blick auf (6) besteht dieser Faktor jedoch nicht nur aus der Arbeit der Lohnempfänger, sondern auch aus der der Unternehmer. Die durch Arbeit bewirkte Wertschöpfung stimmt nach Formel (5) exakt mit dem Wert der Konsumtionsmittel überein, die die Arbeitenden (Arbeitnehmer und Unternehmer) am Leben erhalten.

Für den Verkauf der Zwischenprodukte und der Konsumgüter ist Geld erforderlich, das sich in umgekehrter Richtung zur Prozessierung der Produkte bewegt (vgl. ebd., 43) und einen Umfang von

$$G = K + C \quad (10)$$

(im Beispiel also 120) haben muss, da alle Verkäufe bzw. Käufe gleichzeitig abgewickelt werden sollen (auf diese Weise wird die Geschwindigkeit des Geldumlaufs gleich Eins gesetzt). Im Allgemeinen würde für die linke Seite gelten:

$$G = MV, \quad (11)$$

und für die rechte Seite der Gleichung (10) ergibt sich bei Berücksichtigung aller Käufe und Verkäufe der Konsumtions- und der Produktionsmittel

$$Y = PQ = MV, \quad (12)$$

wenn Y das durch (7) definierte Bruttoeinkommen, P das allgemeine Preisniveau (oder ein Preisvektor), Q der Realwert der betrachteten Güter, M die Geldmenge und V die Umlaufgeschwindigkeit darstellen (vgl. Garrison 2001, 55). Dasselbe Ergebnis erhält man, wenn (10) mit Hilfe der Gleichungen (5) und (9) konkretisiert.

Für Hayek ist das Verhältnis zwischen Konsum und Kapital, also

$$\frac{C}{K} = \frac{n \cdot \tan(\alpha)}{n \cdot (n-1) \cdot 1/2 \cdot \tan(\alpha)} = \frac{2}{n-1} \quad (13)$$

ein Charakteristikum, durch das sich Volkswirtschaften voneinander unterscheiden. In der Beispielwirtschaft hat (13) den Wert $1/2$. Dieses Spezifikum kommt bei Veränderungen der Produktionsstruktur zum Tragen, die durch freiwilliges oder erzwungenes Sparen stattfinden. Gibt es ein Analogon zur modernen Terminologie? Lässt man sich auf die

Vorstellung ein, dass der Konsum der einzige Output ist, auf den es letztlich ankommt, so ist das Verhältnis *Konsum zu Kapital* mit dem Verhältnis *Output zu Kapital* identisch. In diesem (und nur in diesem) Sinne handelt es sich um die *Kapitalproduktivität*. Sell (2012, 433) bezeichnet dieses Verhältnis u.a. als „Hayekschen Kapitalkoeffizienten“. In der Tat spielt er schon in Hayek (1930) bei allen dort diskutierten „Modellen“ eine unübersehbare Rolle.