STATISCHE KOSTENGESETZE.[1])

Von Dr. Erich Schneider
Privatdozent an der Universität Bonn.

Die folgenden Ausführungen verfolgen den Zweck, die herkömmlicherweise als Kostenfunktion — ihr graphisches Bild als Kostenkurve — bezeichnete funktionale Beziehung zwischen Produktionsmenge und den zu ihrer Herstellung notwendigen Kosten (gemessen in Geld) einer genaueren Analyse zu unterziehen. Zwei Gründe haben uns dazu veranlasst, selbst auf die Gefahr hin, nicht in allen Punkten Neues zu bieten: Einmal die Tatsache, dass das von der theoretischen Forschung lange vernachlässigte und als erledigt angesehene Kostenproblem in unseren Tagen wieder mit besonderem Eifer aufgegriffen und zur Zeit Gegenstand lebhafter Kontroversen ist[2]). Zum anderen aber befindet sich gegenwärtig die Kostentheorie im allgemeinen und das Problem der Interpretation von Kostenkurven im besonderen in einem Zustand grosser Verwirrung, deren Ursache u. a., wie gerade die Forschungen der letzten Jahre gezeigt haben, darin zu suchen ist, dass die Relation zwischen Produktionsmenge und Kosten keineswegs so einfach zu beschreiben ist, wie es von seiten der Klassiker geschehen ist, dass vielmehr diese Relation in überaus mannigfachen Formen auftreten kann und die gleiche Kostenkurve je nach den ökonomischen Voraussetzungen, von denen man ausgeht, grundverschiedene Deutungen zulässt.

[1]) Dieser Aufsatz ist eine erweiterte Darstellung einiger von dem Verfasser im April 1932 in der „Socialøkonomisk Samfund" entwickelten Gedankengänge.

[2]) Von der neuesten Literatur kommen vor allem in Frage: Amoroso, La curva statica di offerta, Giornale degli Economisti, Jannar 1930; Jantzen, Voxende Udbytte i Industrien, Nationaløkonomisk Tidsskrift 1924; Pigou, An analysis of supply, Ec. Journal 1928; Sraffa, The laws of increasing and diminishing return, Ec. Journal 1928; Stackelberg, Grundlagen einer reinen Kostentkeorie, Zeitschrift f. Nationalökonomie, Bd. 3, 1932; Schneider, Kostentheoretisches zum Monopolproblem, Zeitschrift f. Nationalökonomie Bd. 3, 1932; Schultz, Considerations relating to supply, Journal of Political Economy, Bd. 35, 1927; Schultz, Marginal productivity and the general pricing process, Journal of Political Economy, Bd. 37, 1929-

STATISCHE KOSTENGESETZE.[1])

Von Dr. Erich Schneider
Privatdozent an der Universität Bonn.

Die folgenden Ausführungen verfolgen den Zweck, die herkömmlicherweise als Kostenfunktion — ihr graphisches Bild als Kostenkurve — bezeichnete funktionale Beziehung zwischen Produktionsmenge und den zu ihrer Herstellung notwendigen Kosten (gemessen in Geld) einer genaueren Analyse zu unterziehen. Zwei Gründe haben uns dazu veranlasst, selbst auf die Gefahr hin, nicht in allen Punkten Neues zu bieten: Einmal die Tatsache, dass das von der theoretischen Forschung lange vernachlässigte und als erledigt angesehene Kostenproblem in unseren Tagen wieder mit besonderem Eifer aufgegriffen und zur Zeit Gegenstand lebhafter Kontroversen ist[2]). Zum anderen aber befindet sich gegenwärtig die Kostentheorie im allgemeinen und das Problem der Interpretation von Kostenkurven im besonderen in einem Zustand grosser Verwirrung, deren Ursache u. a., wie gerade die Forschungen der letzten Jahre gezeigt haben, darin zu suchen ist, dass die Relation zwischen Produktionsmenge und Kosten keineswegs so einfach zu beschreiben ist, wie es von seiten der Klassiker geschehen ist, dass vielmehr diese Relation in überaus mannigfachen Formen auftreten kann und die gleiche Kostenkurve je nach den ökonomischen Voraussetzungen, von denen man ausgeht, grundverschiedene Deutungen zulässt.

[1]) Dieser Aufsatz ist eine erweiterte Darstellung einiger von dem Verfasser im April 1932 in der „Socialøkonomisk Samfund“ entwickelten Gedankengänge.

[2]) Von der neuesten Literatur kommen vor allem in Frage: Amoroso, La curva statica di offerta, Giornale degli Economisti, Jannar 1930; Jantzen, Voxende Udbytte i Industrien, Nationaløkonomisk Tidsskrift 1924; Pigou, An analysis of supply, Ec. Journal 1928; Sraffa, The laws of increasing and diminishing return, Ec. Journal 1928; Stackelberg, Grundlagen einer reinen Kostentkeorie, Zeitschrift f. Nationalökonomie, Bd. 3, 1932; Schneider, Kostentheoretisches zum Monopolproblem, Zeitschrift f. Nationalökonomie Bd. 3, 1932; Schultz, Considerations relating to supply, Journal of Political Economy, Bd. 35, 1927; Schultz, Marginal productivity and the general pricing process, Journal of Political Economy, Bd. 37, 1929-

Dass zur Beschreibung und Deutung der funktionalen Beziehung zwischen Produktionsmenge und Kosten die Sprache der Mathematik bzw. die graphische Metode unerlässlich ist, bedarf heute wohl keines besonderen Hinweises mehr. Aber selbst, wenn man versucht, mit dem Rüstzeug der Mathematik in den bezeichneten Teil der Kostentheorie einzudringen, wird man bemerken, dass sogar die Feinheiten der mathematischen Sprache beinahe nicht ausreichen, die grosse Mannigfaltigkeit der Beziehungen zwischen Produktionsmenge und Kosten zu beschreiben und zu analysieren[1]).

Bevor wir die verschiedenen möglichen Formen von Kostenfunktionen herausarbeiten können, ist es nötig, eine kurze Darstellung der technischen Grnndlagen des Produktionsprozesses vorauszuschicken.

A. Die technischen Grundlagen der Produktion.

§ 1. Die Produktionsfunktion.

Bekanntlich finden die in einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen technischen Möglichkeiten der Produktion eines bestimmten Gutes ihren quantitativen Ausdruck in der „Produktionsfunktion", die die funktionale Beziehung zwischen den Mengen der zur Produktion des Gutes benutzten Produktionsfaktoren und der durch ihre Kombination (Transformation) erzielten Produktmenge beschreibt. Kann die Produktion eines Gutes mit Hilfe von n Faktoren bewerkstelligt werden, so ist die erzielte Produktmenge x offenbar eine Funktion der benutzten Mengen $v_1, v_2, \ldots\ldots, v_n$ dieser n Faktoren. Die diese Relation angebende Produktionsfunktion wollen wir in der Form schreiben:

$$x = \Phi\,(v_1,\ v_2,\ \ldots.\ v_n) \qquad (1)$$

Gehen wir von einer gegebenen Mengenkombination der n Faktoren aus, so beantwortet diese Funktion die Frage, welche Produktmenge mit dieser Kombination erzeugt werden kann. Es ist klar, dass mit einer gegebenen Mengenkombination von Faktoren eine eindeutig bestimmte Produktmenge erzeugt werden kann. Wir können die Fragestellung aber auch umkehren und, von

[1]) „The relations between cost of production and quantity produced present such a variety of aspects as almost to defy the subtlety of speech even when rendered precise by mathematical conceptions" *(Edgeworth*, Papers, Bd. 2; p. 429/30 in dem Artikel „On some theories due to Professor Pigou").

einer gegebenen Produktmenge ausgehend, fragen, mit welchen Mengenkombinationen der Faktoren die gegebene Produktmenge erzeugt werden kann. Diese Interpretation der Produktionsfunktion ist für die ökonomische Theorie der Produktion von wesentlicher Bedeutung. Die Antwort, die die Produktionsfunktion auf diese zweite Frage gibt, kann nun eindeutig oder mehrdeutig sein. Im ersten Falle gibt es für jede gegebene Produktmenge eine und nur eine technisch eindeutig bestimmte Produktionsmittelmengenkombination. Mit *Ragnar Frisch*[1]) wollen wir eine so beschaffene Produktionsfunktion als limitational, die in ihr enthaltenen Faktoren als limitationale Faktoren bezeichnen. Jede limitationale Produktionsfunktion lässt sich, wie man leicht einsieht, in eine Kette von n umkehrbar eindeutigen Funktionen

$$v_1 = \Phi_1 (x); \; v_2 = \Phi_2 (x); \; \ldots\ldots; \; v_n = \Phi_n (x)$$

zerlegen.

Im zweiten Falle ist die Produktionsfunktion so beschaffen, dass zu jeder gegebenen Produktmenge mehrere Produktionsmittelmengenkombinationen existieren, mit denen die gegebene Produktmenge erzeugt werden kann. Im Anschluss an die von Frisch eingeführte Terminologie bezeichnen wir eine solche Produktionsfunktion als kompensatorisch, die in ihr enthaltenen Faktoren als kompensatorische. Jede kompensatorische Produktionsfunktion kann geometrisch auf eine sehr einfache Weise dargestellt werden. Nehmen wir, um das zu zeigen, eine nur zwei Faktoren enthaltende kompensatorische Produktionsfunktion an:

$$x = \Phi (v_1, v_2) \tag{2}$$

In einer (v_1, v_2) — Ebene werden dann alle technisch gleichwertigen Mengenkombinationen, also alle Kombinationen, mit denen die gleiche Produktmenge x_0 erzeugt werden kann, durch eine Kurve mit der Gleichung

$$\Phi (v_1, v_2) = x_0 \tag{3}$$

dargestellt, die wir mit dem Namen „Isoquante" belegen wollen[2]). Für jede denkbare Produktmenge x existiert also eine wohlbestimmte Isoquante, auf der alle zur Produktion der betreffenden Produktmenge technisch gleichwertigen Faktorkombinationen

[1]) *Ragnar Frisch*, Einige Punkte einer Preistheorie mit Boden und Arbeit als Produktionsfaktoren, Zeitschrift f. Nationalökonomie, Bd. 3, 1931.

[2]) Dieser Terminus ist zuerst von *Frisch* in die Theorie eingeführt worden.

liegen. Eine kompensatorische Produktionsfunktion kann somit in einfachster Weise durch eine Schar von Isoquanten in der (v_1, v_2) — Ebene repräsentiert werden (Fig. 1)[1]. Für eine Produktionsfunktion mit drei Faktoren ist eine entsprechende geometrische Darstellung durch Isoquantenflächen im dreidimensionalen Raum möglich. Bei einer Produktionsfunktion mit mehr als drei Faktoren kann allerdings eine geometrische Veranschaulichung nicht mehr gegeben werden. Der Begriff der Isoquante ist aber auch hier in der gleichen Weise anwendbar.

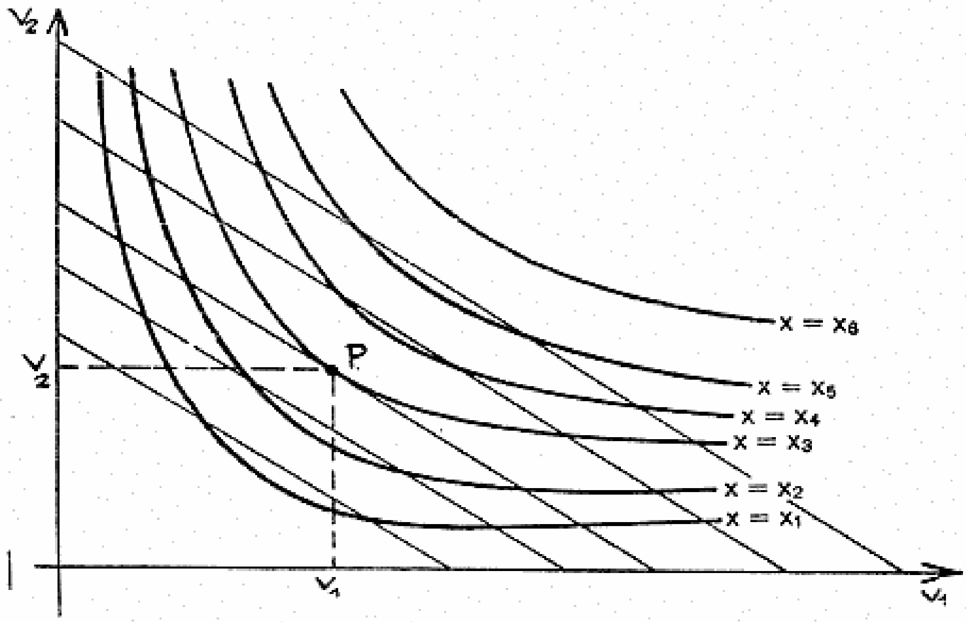

Fig. 1.

Die Darstellung einer kompensatorischen Produktionsfunktion durch eine Schar von Isoquanten wird sich für die Behandlung des ökonomischen Problems der Produktion als sehr zweckmässig erweisen.

Produktionsfunktionen mit ausschliesslich limitationalen oder ausschliesslich kompensatorischen Faktoren sind allerdings nur Idealbilder, die in der Wirklichkeit nicht vorzufinden sind. Die die tatsächlichen Produktionsprozesse beschreibenden Produktionsfunktionen enthalten im allgemeinen, um mit *Frisch* zu reden, stets Ringe von limitationalen und kompensatorischen Faktoren, was bedeutet, dass bei gegebener Produktmenge nur eine Reihe von Faktoren technisch eindeutig, andere dagegen

[1] Die in dieser Figur gezeichnete Geradenschar wird erst später benötigt werden.

technisch nicht eindeutig bestimmt sind. Nur für diesen Ring von kompensatorischen Faktoren existieren natürlich Isoquanten.

Jede Mengenkombination $v_1, \ldots, v_n$, d. h. ein Punkt im $(v_1, \ldots, v_n)$ — Koordinatensystem, repräsentiert nun offenbar eine ganz bestimmte Produktionsmethode oder, wie wir auch sagen wollen, eine bestimmte Technik. Wir definieren deshalb die benutzte Produktionsmethode durch die benutzte Mengenkombination $v_1, \ldots, v_n$ der Faktoren. Die Gesamtheit aller in der Produktionsfunktion enthaltenen Mengenkombinationen, mit denen alle nur denkbaren Produktmengen erzeugt werden können, repräsentiert also die Gesamtheit aller in einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen technischen Produktionsmethoden. Nehmen wir als Beispiel wieder eine nur zwei Faktoren enthaltende kompensatorische Produktionsfunktion[1]), so repräsentiert also die Gesamtheit aller Punkte der (v_1, v_2) — Ebene die Gesamtheit aller in dem betrachteten Zeitpunkt vorhandenen Produktionsmethoden (Techniken). Diese Tatsache impliziert natürlich nicht, dass jeder Punkt dieser Ebene eine andere Produktionsmethode charakterisiert als alle übrigen Punkte. Es ist vielmehr unmittelbar leicht einzusehen, dass es theoretisch unendlich viele Punkte gibt, die alle die gleiche Technik repräsentieren. Das sind offenbar alle die Punkte, die auf einem durch den Anfangspunkt des Koordinatensystems gezogenen Strahle liegen, da für sie das relative Mengenverhältnis überall das gleiche ist. In der Tat wird niemand z. B. eine gleichzeitige Verdoppelung der Mengen sämtlicher bisher benutzter Faktoren als eine Änderung der bisherigen Produktionsmethode ansprechen. Wir wollen also von allen das gleiche relative Mengenverhältnis besitzenden Mengenkombinationen der Faktoren sagen, dass sie die gleiche Produktionsmethode repräsentieren. Damit ist aber noch nicht gesagt, dass zwei Mengenkombinationen mit verschiedenem relativen Mengenverhältnis der Faktoren zwei verschiedene Produktionsmethoden darstellen. In den nächsten Abschnitten werden wir zeigen, dass es, wenn wir in Übereinstimmung mit der Wirklichkeit bleiben wollen, zweckmässig ist, den hier entwickelten Begriff der Konstanz zweier Produktionsmethoden zu erweitern und unter gewissen Voraussetzungen auch zwei

[1]) Wir wählen eine rein kompensatorische Funktion, weil sich an ihr das, was wir über die Produktionsmethode zu sagen haben, besonders gut erläutern lässt. Selbstverständlich gelten unsere Definitionen in der gleichen Weise für eine limitationale Produktionsfunktion.

Mengenkombinationen, die nicht das gleiche relative Mengenverhältnis besitzen, als die gleiche Produktionsmethode repräsentierend anzusprechen. Eine Erörterung dieser Frage ist aber an dieser Stelle noch nicht möglich.

§ 2. Die technischen Reaktionsmöglichkeiten eines Betriebes auf Veränderungen der Produktionsmenge.

Wir wollen jetzt annehmen, eine für die Produktion der Menge x_0 geeignete Produktionsmittelmengenkombination $v_1, \ldots\ldots, v_n$ sei in einem Betrieb realisiert. Der Betrieb arbeite also mit einer für die Menge x_0 geeigneten Produktionsmittelmengenkombination. Produziert der Betrieb gerade die Menge x_0, so wollen wir sagen, die in dem Betrieb realisierte Produktionsmittelmengenkombination sei technisch optimal ausgenutzt. Stellen wir uns jetzt vor, der Produktionsumfang des Betriebes sei z. B. durch Änderungen der Nachfrage nach dem von ihm produzierten Gute ebenfalls Veränderungen unterworfen. Es entsteht dann die Frage, wie der Betrieb hinsichtlich der von ihm benutzten Produktionsmittelmengenkombination auf diese Schwankungen des Produktionsumfanges reagiert. Zur Beantwortung dieser Frage ist es nötig, die von dem Betrieb realisierte Mengenkombination genauer auf ihre Zusammensetzung zu analysieren. Nach der Art, in der die einzelnen Faktoren in den Produktionsprozess eingehen bzw. an ihm beteiligt sind, können wir zwei grosse Gruppen von Faktoren unterscheiden:

a) die direkten Faktoren,
b) die indirekten Faktoren[1]).

Als direkte Faktoren bezeichnen wir diejenigen, die unmittelbar (direkt) in den Transformationsprozess der Produktion eingehen. Zur Gruppe dieser direkten Faktoren gehören Betriebsstoffe, Leistungen der Betriebsanlagen und die Arbeitsleistungen der ausführenden Arbeit.

Als indirekte Faktoren bezeichnen wir die ganzen Betriebsanlagen in concreto und die dauernde Mitwirkung von Arbeitskräften, die nicht an der ausführenden Arbeit beteiligt sind, vor allem also die leitende Tätigkeit. Bei diesen indirekten Faktoren findet kein Eingehen in den Produktionsprozess in dem gleichen Sinne statt wie bei dem direkten Produktions-

[1]) Diese treffende und sehr brauchbare Klassifizierung der Produktionsmittel ist von *Stackelberg* in seiner schon zitierten Arbeit in die Kostentheorie eingeführt worden.

mitteln. Sie bilden im Gegensatz zu diesen die dauernde Grundlage der Produktion.

Nach dieser Einteilung der Produktionsmittel in direkte und indirekte wird jetzt unmittelbar klar sein, was wir unter direktem und indirektem Aufwand eines Betriebes zu verstehen haben. Unter dem Aufwand der indirekten Produktionsmittel (indirekter Aufwand) verstehen wir „die Einschaltung der indirekten Produktionsmittel als dauernde Grundlage der Produktion in den Betrieb" [1]). Unter dem direkten Aufwand dagegen verstehen wir die Menge der direkten Produktionsmittel, die in den Produktionsprozess eingehen. Der direkte Aufwand findet auf einer gegebenen Grundlage an indirekten Produktionsmitteln statt [1]). Die Aufteilung der von einem Betrieb realisierten Produktionsmittelmengenkombination in direkte und indirekte Produktionsmittel ist nun für die Beantwortung der Frage, wie der Betrieb auf Schwankungen des Produktionsumfanges mengenkombinatorisch reagieren kann, von grundlegender Bedeutung. Unter Benutzung dieser Terminologie können wir jetzt die folgenden beiden Reaktionsmöglichkeiten eines Betriebes auf Schwankungen der Produktionsmenge unterscheiden:

a) Der Betrieb lässt den indirekten Aufwand unverändert bestehen und passt nur den leicht variierbaren, elastischen Aufwand an direkten Produktionsmitteln dem neuen Produktionsumfang an. Bei dieser Art der Reaktion, die wir als partielle Anpassung des Betriebes im technischen Sinne bezeichnen wollen, wird also die ganze Betriebsanlage unverändert beibehalten. Eine solche partielle Anpassung wird immer bei kurzfristigen Schwankungen des Produktionsumfanges vorgenommen werden. Partielle Anpassung ist das typische Verhalten bei short period variations.

b) Handelt es sich um langfristige Schwankungen des Produktionsumfanges, so wird der Betrieb den indirekten Aufwand nicht unverändert beibehalten, sondern den ganzen Produktionsapparat auf einen neuen Produktionsumfang einstellen, d. h. der Betrieb wird an Stelle der alten Mengenkombination eine andere, für den neuen Produktionsumfang geeignete, sich aus der Produktionsfunktion ergebende Mengenkombination realisieren. Wir wollen eine solche Reaktion des Betriebes an Schwankungen des Produktionsumfanges als totale Anpassung im technischen Sinne bezeichnen. Da der indirekte Aufwand nur schwer zu variieren und im allgemeinen für eine längere

---

[1]) s. *Stackeberg*, l. c. p. 338/39.

Dauer berechnet ist, so ist diese Art der Anpassung typisch für long period variations. Es ist zu beachten, dass totale Anpassung im technische Sinne an einen neuen Produktionsumfang x_1 nicht die Wahl einer bestimmten, für x_1 geeigneten Mengenkombination erfordert. Der Betrieb kann vielmehr irgendeine der auf der für x_1 geltenden Isoquanten liegenden Mengenkombinationen realisieren.

Es ist nun ohne weitere Erläuterung klar, dass jede partielle Anpassung eines Betriebes an einen neuen Produktionsumfang, bei der ja der direkte Aufwand unverändert beibehalten wird und nur der direkte Aufwand dem neuen Produktionsumfang angepasst wird, keine Änderung der Produktionsmethode (Technik) zur Folge hat, wenn auch das relative Mengenverhältnis der Faktoren dabei jeweils ein anderes wird. Partielle Anpassung hat nur zur Folge, dass bei allen von x_0 verschiedenen Produktionsmengen der indirekte Aufwand nicht mehr technisch optimal ausgenutzt wird. Wir ergänzen deshalb unsere frühere Definition der konstanten Technik (Konstanz des relativen Mengenverhältnisses der Faktoren; S. 397) dahin, dass wir auch eine Änderung im relativen Mengenverhältnis der Faktoren als die Produktionsmethode nicht beeinflussend bezeichnen wollen, wenn dabei der absolute indirekte Aufwand keine Änderung erfährt. Alle übrigen in diesen beiden Fällen nicht enthaltenen Variationen der Mengenkombinationen der Faktoren wollen wir dann als eine Änderung der Technik ansprechen. Insbesondere charakterisiert danach jeder Punkt einer Isoquante eine andere Produktionsmethode.

§ 3. *Der Begriff der Betriebserweiterung.*

Die bisherigen Erörterungen und Definitionen gelten unter der stillschweigenden Voraussetzung, dass sämtliche Faktoren kontinuierlich vermehrbar sind. Diese Annahme trifft zwar für die Gruppe der direkten Faktoren vollkommen zu. Für die Gruppe der indirekten Faktoren dagegen ist sie zwar theoretisch durchaus brauchbar, praktisch aber oft nur näherungsweise oder gar nicht erfüllt. Praktisch gesehen, lassen sich eine Reihe von indirekten Faktoren nur diskontinuierlich, in Form von Quanten varieren (Gebäude, Maschinen u. a.). Wir wollen solche Faktoren als Quantenfaktoren bezeichnen. Im Gegensatz zu den kontinuierlich vermehrbaren Faktoren sind sie also nur in bestimmten Mengen verfügbar und vermehrbar. Die Existenz dieser Quantenfaktoren hat nun eine wichtige Konsequenz. Nehmen wir, um sie aufzuzeigen, an, aus dem Produktionsdiagramm, bei dessen Konstruktion wir ja alle Faktoren als kontinuierlich teilbar angenommen haben, ergebe sich die Kombination v_1, v_2, v_3 — wir beschräken uns auf eine nur drei Faktoren enthaltende Produktionsfunktion — als eine zur Erzeugung der Produktionsmenge x_0 geeignete Mengenkombination der drei Faktoren. Wir wollen nun ferner annehmen, der Faktor Nr. 1 sei ein Quantenfaktor. Dann ist es möglich, dass der Faktor Nr. 1 gerade nicht in der Menge verfügbar ist, die die Realisierung der Kombination v_1, v_2, v_3 erfordert. Er sei etwa nur in einer grösseren Menge v'_1 verfügbar als die Kombination v_1, v_2, v_3, verlangt. Das bedeutet aber, dass nicht die Kombination v_1, v_2, v_3, sondern nur die Kombination v'_1, v_2, v_3 realisiert werden kann. Mit dieser Kombination kann aber natürlich auch nur die Produktmenge x_0 erzeugt werden, da ja die Mengen v_2, v_3 der Faktoren Nr. 2 und 3 gerade mengenmässig für die Produktion der Menge x_0 berechnet sind. Diese Tatsache hat zur Folge, dass der Quantenfaktor Nr. 1 bei der Produktion der Menge x_0 des Produktes nicht voll ausgenutzt ist. Wir wollen das im Anschluss an die Untersuchungen von *I. Jantzen*[1]) dadurch ausdrücken, dass wir sagen, die zur Erzeugung der Produktmenge x_0 benutzte Mengenkombination v'_1, v_2, v_3 sei unharmonisch.

Wird der Produktionsumfang jetzt grösser als x_0, so brauchen zunächst nur die Mengen v_2, v_3 der Faktoren Nr. 2 und 3 vermehrt zu werden, v'_1 dagegen nicht, weil ja diese Menge des Quantenfaktors zur Erzeugung einer grösseren Produktmenge x_1 ($x_1 > x_0$) geeignet ist. Die Menge des Quantenfaktors wird also, je mehr sich die Produktmenge der Grösse x_1 nähert, immer mehr ausgenutzt. Die Mengenkombination der Faktoren wird harmonischer. Wenn v_2 und v_3 gerade die zur Produktion der Menge x_1 geeignete Grösse erreicht haben und diese Menge tatsächlich produziert wird, sind alle drei Faktoren gleichzeitig voll ausgenutzt. Wir wollen dann sagen, die Mengenkombination der Faktoren sei harmonisch. Den Übergang von einer unharmonischen Kombination zu einer harmonischen selbst wollen wir als Betriebserweiterung bezeichnen. Ist die zur Erzeugung einer Produktmenge x_0, sich aus dem Produktionsdiagramm ergebende Mengenkombination harmonisch, so ist partielle Anpassung des Betriebes immer

[1]) *Jantzen*, l. c.

ein Übergang von einer harmonischen Kombination zu einer unharmonischen.

Für unsere weiteren Untersuchungen wollen wir von der Existenz der Quantenfaktoren absehen und annehmen, dass sämtliche zur Erzeugung einer Produktmenge geeigneten, sich aus dem Produktionsdiagramm ergebenden Mengenkombinationen immer harmonische Kombinationen sind, dass also bei Produktion dieser Menge gleichzeitig alle Faktoren voll ausgenutzt sind. Wir können umso mehr auf eine Darstellung der sich aus der Existenz der Quantenfaktoren ergebenden Konsequenzen für den Kostenverlauf eines Betriebes verzichten als diese Problemgruppe der Kostentheorie bereits eine erschöpfende Darstellung in der schon zitierten grundlegenden Arbeit *I. Jantzens* in dieser Zeitschrift gefunden hat, auf die wir den Leser an dieser Stelle verweisen.

Nach diesem kurzen, keineswegs vollständigen Überblick über die technischen Grundlagen der Produktion sind wir jetzt in der Lage, das ökonomische Problem der Produktion in Angriff zu nehmen.

B. Die ökonomischen Grundlagen der Produktion.

§ 1. Begriff und Bestimmung der ökonomisch optimalen Mengenkombination.

Es wurde im vorigen Abschnitt gesagt, dass jede der Wirklichkeit entsprechende Produktionsfunktion stets Ringe von limitionalen und Ringe von kompensatorischen Faktoren enthält. Nehmen wir an, es sei

$$x = \Phi(l_1, l_2, \ldots, l_m; v_1, v_2, \ldots, v_n)$$

die Produktionsfunktion eines bestimmten Gutes: $l_1, l_2, \ldots, l_m$ sei die Gruppe der limitationalen Faktoren und $v_1, v_2, \ldots, v_n$ die Gruppe der kompensatorischen Faktoren. Es ist zunächst unmittelbar klar, dass überhaupt kein ökonomisches Problem zu lösen wäre, wenn die Produktionsfunktion nur limitationale Faktoren enthalten würde. Erst die Existenz der Gruppe der kompensatorischen Faktoren macht jede Produktion zu einem ökonomischen Problem, das eben darin besteht, aus der Zahl aller zur Produktion einer bestimmten Produktmenge geeigneten, in der Produktionsfunktion enthaltenen Mengenkombinationen der kompensatorischen Faktoren die ökonomische herauszusuchen, d. h. diejenige Kombination, deren Realisierung unter den gegebenen Umständen die geringsten Kosten verursacht, — ein Problem, das u. a. immer dann zu lösen ist, wenn es sich um die Neugründung (Planung) einer Unternehmung handelt.

Bevor wir uns der Lösung dieses Problems zuwenden, müssen wir eine Bemerkung über die Preise der Produktionsfaktoren, die wir jetzt in unsere Betrachtungen einführen müssen, einschalten. Die Nachfrage der zu gründenden Unternehmung nach Produktionsmitteln kann einmal im Vergleich zur Gesamtnachfrage nach den von ihr benötigten Produktionsmitteln so klein sein, dass das Auftreten dieser Nachfrage auf dem Markte die vorhandenen Preise der Produktionsfaktoren nicht beeinflusst. Andererseits kann der Anteil der Nachfrage des zu gründenden Betriebes an der Gesamtnachfrage nach den von ihm benötigten Produktionsmitteln so gross sein, dass ihr Auftreten auf dem Markte eine Variation der vorhandenen Produktionsmittelpreise zur Folge hat. Wir wollen uns in dieser Abhandlung auf die Untersuchung des Produktionsproblems für den Fall beschränken, dass die Nachfrage nach Produktionsmitteln von seiten unseres Betriebes im Vergleich zur Gesamtnachfrage nach den gleichen Produktionsmitteln relativ klein ist, der Betrieb also durch sein Auftreten auf dem Markte keine Veränderung der Produktionsmittelpreise verursacht[1]). Wir setzen also voraus, dass die Preise der Produktionsfaktoren für unseren Betrieb konstante, von ihm nicht zu beeinflussende Grössen sind — eine Voraussetzung die bekanntlich immer für eine einer Konkurrenzindustrie angehörende Unternehmung erfüllt ist, aber sehr wohl auch für eine kleine Monopolunternehmung erfüllt sein kann, sofern diese nur einen relativ kleinen Teil der Gesamtnachfrage nach Produktionsmitteln auf dem Markte entfaltet. Um unsere Untersuchung nicht zu sehr zu komplizieren, wollen wir ferner annehmen, dass auf seiten der Besitzer der Produktionsfaktoren vollkommen freie Konkurrenz herrscht, eine Beeinflussung der Produktionsmittelpreise von seiten eines Anbieters eines Produktionsmittels also ausgeschlossen ist.

Wenden wir uns jetzt nach dieser Zwischenbemerkung zu der Lösung des ökonomischen Produktionsproblems. Wir haben also diejenige Kombination der kompensatorischen Faktoren zu ermitteln, deren Realisierung unter den gegebenen Umständen d. h. bei gegebenen konstanten Preisen der Produktionsfaktoren — und selbstverständlich bei gegebener Produktionsfunktion —

[1]) s. *E. Schneider*, Kostentheoretisches zum Monopolproblem, l. c. p. 194 ff.

den geringsten Kostenaufwand (gemessen in Geld) erfordert. Die Lösung dieses Problems wird bekanntlich durch das *Substitutionsprinzip* gegeben.

Sind $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_n$ die Preise der kompensatorischen Faktoren, x die zu produzierende Menge des Gutes, so wird die die geringsten Kosten verursachende Mengenkombination der Faktoren, mit der gerade die Produktmenge x hergestellt werden kann, gegeben durch die n Gleichungen:

$$x = \Phi(v_1, v_2, \ldots, v_n) \qquad \text{(a)}$$

$$\frac{1}{\pi_1} \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial v_1} = \frac{1}{\pi_2} \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial v_2} = \ldots\ldots = \frac{1}{\pi_n} \cdot \frac{\partial \Phi}{\partial \pi_n} \qquad (4) \quad \text{(b)}$$

Die $n-1$ Gleichungen (4 b) lassen sich, wie man leicht sieht, auch in der Form schreiben:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial v_1} : \frac{\partial \Phi}{\partial v_2} : \ldots\ldots : \frac{\partial \Phi}{\partial v_n} = \pi_1 : \pi_2 : \ldots\ldots : \pi_n \qquad (5)$$

d. h. die die geringsten Kosten verursachende Mengenkombination der kompensatorischen Faktoren ist dadurch charakterisiert, dass für sie die technischen Grenzproduktivitäten $\frac{\partial \Phi}{\partial v_i}$ der kompensatorischen Faktoren ihren Preisen proportional sind. (Substitutionsprinzip)[1]. Durch Auflösen des Gleichungssystems (4) nach $v_1, v_2, \ldots, v_n$ ergibt sich die für den Produktionsumfang x mit den geringsten Kosten verwendbare Mengenkombination der Faktoren in ökonomisch eindeutiger Weise. Wir wollen diese ökonomisch eindeutig bestimmte Mengenkombination, die die Produktmenge x mit den geringsten Kosten herzustellen gestattet, die für den gegebenen Produktionsumfang *ökonomisch optimale Mengenkombination* (least cost combination) nennen. Es ist klar, dass die optimale Mengenkombination sich mit dem Produktionsumfang ändert, also eine Funktion der Produktmenge x ist. Denken wir uns in dem Gleichungssystem (4) die Produktmenge x als variabel, so erhalten wir aus diesem Gleichungssystem durch Auflösen nach $v_1, v_2, \ldots, v_n$ die optimale Mengenkombination als eine Funktion der Produktmenge x zu:

$$v_1 = v_1(x);\ v_2 = v_2(x);\ \ldots\ldots;\ v_n = v_n(x) \qquad (6)$$

---

[1]) Bezüglich der Ableitung dieses Gleichungssystems verweisen wir den Leser etwa auf *A. L. Bowley*, The mathematical groundwork of Economics, Oxford 1924, S. 20.

Die Gesamtkosten der für die Produktmenge x ökonomisch optimalen Mengenkombination der Faktoren betragen dann:

$$K = \pi_1 \cdot v_1(x) + \pi_2 \cdot v_2(x) + \ldots + \pi_n \cdot v_n(x) \qquad (7)$$

Sie sind also unter unseren Voraussetzungen ebenfalls allein eine Funktion der Produktmenge x, die wir kurz mit

$$K = \varphi(x)$$

bezeichnen wollen. Diese Funktion stellt also die bei gegebener Produktionsfunktion für jeden Produktionsumfang erreichbaren geringsten Gesamtkosten in ihrer Abhängigkeit von der Produktmenge dar. Sie wird in unseren späteren Betrachtungen eine grosse Rolle spielen.

Die Bestimmung der für eine gegebene Produktmenge optimalen Mengenkombination der Faktoren lässt sich für den Fall, dass die Produktionsfunktion nur zwei kompensatorische Faktoren enthält in einfacher Weise graphisch durchführen. Stellen wir, wie das im vorigen Abschnit gezeigt wurde, die Produktionsfunktion

$$x = \Phi(v_1, v_2)$$

in einem (v_1, v_2) — Koordinatensystem durch eine Schar von Isoquanten dar, und zeichnen wir weiter in dieses Isoquantendiagramm die durch die Gleichung

$$K = \pi_1 v_1 + \pi_2 v_2$$

— in dieser Gleichung bedeutet K einen variablen Parameter — dargestellte parallele Geradenschar ein, so wird z. B. die für die Produktmenge x_3 ökonomisch optimale Mengenkombination der beiden kompensatorischen Faktoren durch die Kombination gegeben, die dem Berührungspunkt entspricht, in dem die zur Produktmenge x_3 gehörende Isoquante eine der Geradenschar angehörende Gerade berührt (Fig. 1).

§ 2. Die ökonomischen Reaktionsmöglichkeiten eines Betriebes auf Veränderungen der Produktionsmenge.

Nehmen wir an, es werde ein Betrieb mit einer für den Produktionsumfang x_0 ökonomisch optimalen Mengenkombination der Faktoren gegründet. Bei Produktion der Menge x_0 wird dann diese Kombination in dem früher definierten Sinne technisch voll ausgenutzt. Unterliegt jetzt der Produktionsumfang des Betriebes irgendwelchen Schwankungen, so kann der Betrieb, wie wir im vorigen Abschnitt gezeigt haben, anf diese

Schwankungen technisch, sofern es sich um kurzfristige Schwankungen handelt, durch partielle Anpassung oder, falls es sich um langfristige Schwankungen handelt, durch totale Anpassung reagieren. Reagiert jetzt der Betrieb auf eine langfristige Änderung seines Produktionsumfanges durch Umstellung der bisher benutzten Faktorenmengenkombination auf die für den neuen Produktionsumfang ökonomisch optimale Mengenkombination der Faktoren, so wollen wir sagen, der Betrieb reagiere auf diese Schwankung durch ökonomische totale Anpassung. Die Begriffe „technische totale Anpassung" und „ökonomische totale Anpassung" sind scharf voneinander zu trennen. Technische totale Anpassung erfordert nur Ersetzung der bisher benutzten Mengenkombination der Faktoren durch eine beliebige für den neuen Produktionsumfang technisch geeigneten, also auf der dem neuen Produktionsumfang entsprechenden Isoquanten liegende Mengenkombination, — die somit also keineswegs die optimale Mengenkombination zu sein braucht. Ökonomische totale Anpassung erfordert dagegen stets die Verwendung der für den neuen Produktionsumfang ökonomisch optimalen Mengenkombination.

Zwischen technischer und ökonomischer partieller Anpassung dagegen besteht, wie sich unmittelbar aus dem Wesen der partiellen Anpassung ergibt, kein Unterschied. Wir können deshalb in Zukunft stets von partieller Anpassung schlechthin sprechen.

§ 3. Begriff und Arten der statischen Gesamtkostenkurve.

Die individuelle statische Gesamtkostenkurve eines Betriebes beantwortet bekanntlich die Frage: Wie würden heute, in dem gegebenen Zeitpunkt, die individuellen Gesamtkosten der Produktion eines Gutes bei Änderungen des Produktionsumfanges variieren, wenn alle technischen und ökonomischen Daten als konstant betrachtet werden? Wir fragen also nicht nach der Beziehung zwischen Produktionsmenge und Gesamtkosten, wie sie sich historisch im Zeitablauf gestaltet, sondern nach der funktionalen Beziehung, die in einem gegebenen Zeitpunkt zwischen virtuellen Produktmengen und den zugehörigen virtuellen Kosten besteht. Die statische Gesamtkostenkurve setzt also ex definitione Konstanz der in diesem Zeitpunkt vorhandenen technischen Verhältnisse d. h. Konstanz der Produktionsfunktion sowie Konstanz sämtlicher ökonomischer Daten, die ausserhalb des betrachteten Betriebes liegen, voraus. Wir betrachten also die gesamte technische und ökonomische Realität, in die der Betrieb eingebettet ist, als festgefroren und variieren allein den Produktionsumfang dieser einen Unternehmung virtuell, um die entsprechende virtuelle Kostenbewegung zu erfassen. Es ist zu beachten, dass die Bedingung „Konstanz der ökonomischen Daten" nicht notwendig eine Konstanz der Preise der von dem Betrieb benutzten Produktionsfaktoren impliziert. Ob das der Fall ist oder nicht, hängt wesentlich von dem relativen Anteil des Betriebes an der Gesamtnachfrage nach der von ihm benutzten Faktoren ab. Machen wir, wie das in dieser Untersuchung geschehen soll, die Voraussetzung, dass der Anteil der Nachfrage des Betriebes an der Gesamtnachfrage nach den von ihm benutzten Faktoren so klein ist, dass ihr Erscheinen auf dem Markte die Preise der Faktoren nicht beeinflusst, so impliziert natürlich unser Bedingung der Konstanz der ökonomischen Daten zugleich auch eine Konstanz der Preise aller Produktionfaktoren.

Der Begriff der statischen Kostenkurve ist nun keineswegs so eindeutig, wie es vielleicht nach dieser Erörterung scheinen möchte. Wir haben oben gezeigt, dass der Betrieb auf Schwankungen des Produktionsumfanges in ökonomisch durchaus verschiedener Weise reagieren kann: bei kurzfristigen Schwankungen durch partielle Anpassung, bei langfristigen Schwankungen durch totale Anpassung. Je nach der Art, nach der sich nun der Betrieb den Schwankungen des Produktionsumfanges anpasst, müssen wir zwei ökonomisch vollkommen wesensverschiedene und begrifflich scharf voneinander zu trennende Erscheinungsformen einer statischen Gesamtkostenkurve unterscheiden,

Reagiert der Betrieb auf Schwankungen des Produktionsumfanges durch partielle Anpassung, so wollen wir den aus einer solchen Reaktion resultierenden statischen Gasamtkostenverlauf als eine *statische Gesamtkostenkurve bei partieller Anpassung* bezeichnen. Reagiert dagegen der Betrieb auf jeden nur denkbaren Produktionsumfang durch ökonomische totale Anpassung, so wollen wir den resultierenden Gesamtkostenverlauf als eine *statische Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung* bezeichnen. Die Untersuchung des Verlaufs der Eigenschaften dieser beiden Arten von Gesamtkostenkurven, die, wie wir nochmals betonen wollen, ökonomisch vollkommen wesensverschieden sind, ist eine der Hauptaufgaben der Kostentheorie, der wir uns jetzt zuwenden wollen.

Es ist zunächst ohne weiteres klar, dass beide Arten von

Gesamtkostenkurven notwendig monoton wachsende Kurven sind, d. h. dass die Gesamtkosten sowohl bei partieller wie bei totaler Anpassung mit wachsendem Produktionsumfang notwendig steigen. Wäre dies nämlich nicht der Fall, so würde man, um eine kleinere Menge zu erzeugen, zunächst eine grössere Menge produzieren und den Überschuss, wenn nötig, vernichten. Für die Zwecke einer tieferen Analyse dieser beiden Gesamtkostenkurven benötigen wir eine Reihe von begrifflichen Instrumenten, mit denen wir uns kurz vertraut machen wollen.

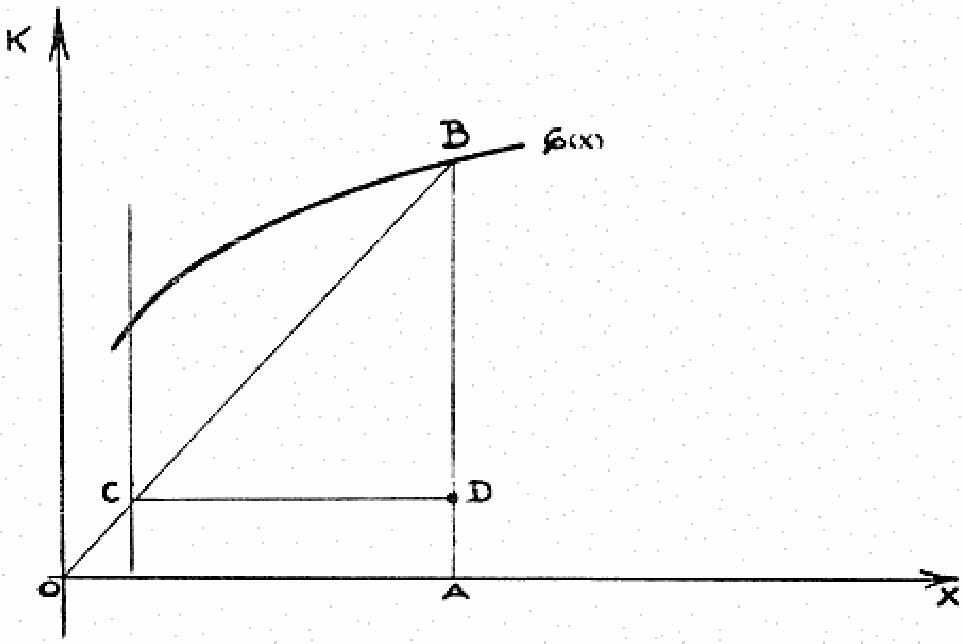

Fig. 2.

§ 4. *Stückkosten, Grenzkosten und Kostenelastizität.*

1. Der Begriff der Stückkosten (Durchschnittskosten). Dividieren wir die bei der Produktion einer bestimmten Menge eines Gutes auflaufenden Gesamtkosten durch diese Produktmenge, so erhalten wir die Stückkosten für diesen Produktionsumfang. Da die Gesamtkosten eine Funktion der Produktmenge x sind, sind die Stückkosten natürlich ebenfalls eine Funktion der Produktmenge x. Bezeichnen wir die Gesamtkostenfunktion, wobei es gleichgültig ist, ob es sich um eine solche bei partieller oder totaler Anpassung handelt, mit

$$K = \varphi(x),$$

so lautet die Stückkostenfunktion offenbar

$$k = \frac{\varphi(x)}{x}. \qquad (8)$$

Das graphische Bild dieser Funktion, die sog. Stückkostenkurve des Betriebes, lässt sich leicht auf zeichnerischem Wege ermitteln, wenn die Gesamtkostenkurve gezeichnet vorliegt[1]). Die in Fig. 2 gezeichnete Kurve sei ein Stück einer Gesamtkostenkurve eines Betriebes. Sind AB die Gesamtkosten für den Produktionsumfang OA, so haben wir, um die Grösse der Stückkosten für den Produktionsumfang OA zu erhalten, nur den Radiusvektor OB mit der Parallelen zur Kostenachse im Abstande 1 zum Schnitt zu bringen und durch diesen Schnittpunkt C die Parallele zur

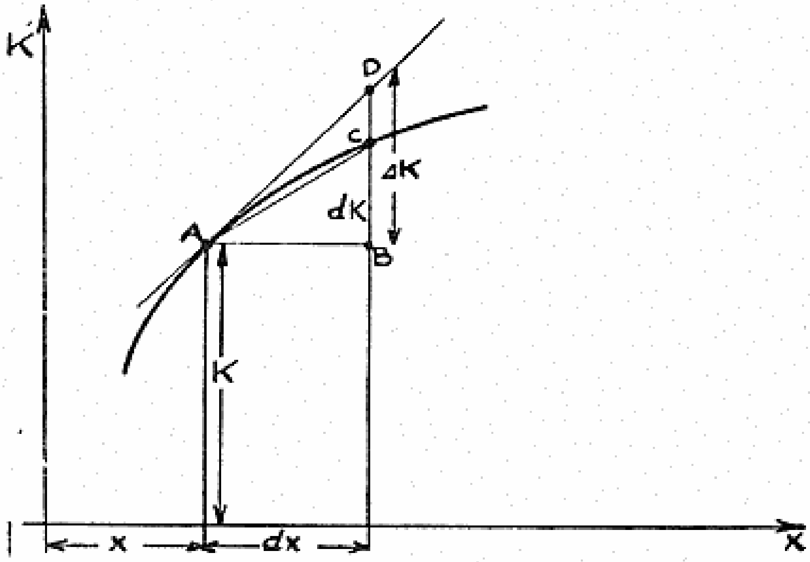

Fig. 3.

Mengenachse zu zeichnen. Die von dieser Parallelen auf der Strecke AB abgeschnittene Strecke AD gibt dann direkt die Grösse der Stückkosten für den Produktionsumfang OA.

2. Der Begriff der Grenzkosten. Vergrössern wir die von einem Betrieb produzierte Menge x um einen kleinen Betrag dx, so erfahren die Gesamtkosten einen Kostenzuwachs von der Grösse dK (Fig. 3)[2]). Als Mass für die Grösse dieses Kostenzuwachses können wir nun offenbar den Quotienten $\frac{dK}{dx}$, d. h. den auf die Einheit des Mengenzuwachses bezogenen Kostenzuwachs ansprechen. Für nicht zu grosse dx kann man angenähert BC mit BD identifizieren und erhält dann als an-

[1]) s. *Stackelberg*, l. c., p. 359.

[2]) In Fig. 3 wird dK durch die Strecke BC dargestellt.

genähertes Mass des Kostenzuwachses die erste Ableitung der Gesamtkostenfunktion an der Stelle x:

$$\frac{dK}{dx} = \varphi'(x). \qquad (9)$$

In aller Strenge kann diese Grösse als Mass des Kostenzuwachses nur dann angesprochen werden, wenn der Mengenzuwachs eine infinitesimale Grösse ist. Diesen auf die Einheit umgerechneten Gesamtkostenzuwachs, der bei Vermehrung der Produktmenge um ein Mengenelement entsteht, bezeichnen wir als die Grenz-

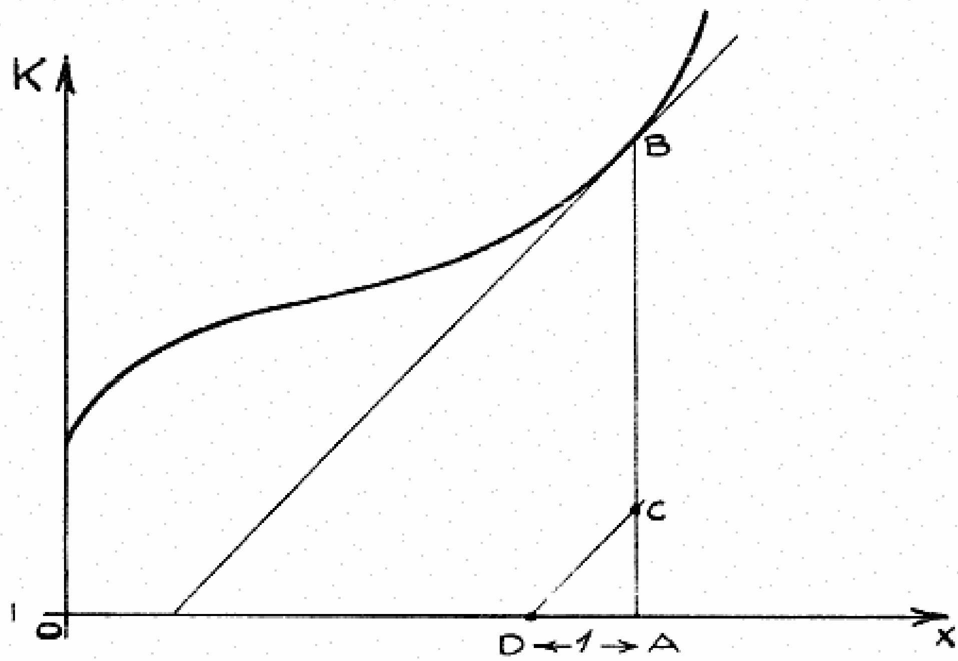

Fig. 4.

kosten der Produktion für den Produktionsumfang x. Die Grenzkosten sind offenbar ebenfalls eine Funktion von x und werden geometrisch durch den Tangens des Winkels gemessen, den die im Punkte A an die Gesamtkostenkurve gelegte Tangente mit der Mengenachse bildet (Fig. 3). Der einem nicht zu grossen Mengenzuwachs Δx entsprechende Gesamtkostenzuwachs an der Stelle x wird dann angenähert gegeben durch

$$\Delta K = \varphi'(x) \cdot \Delta x. \qquad (10)$$

Das graphische Bild der Grenzkostenfunktion, die sog. Grenzkostenkurve, lässt sich wieder auf einfache Weise konstruieren, wenn die Gesamtkostenkurve gezeichnet vorliegt[1]). Wir haben

[1]) s. *Stackelberg.* l. c.

zu diesem Zwecke vom Punkte A (Fig. 4) auf der Mengenachse nach links die Einheitstrecke abzutragen und durch den Punkt D zu der im Punkte B an die Gesamtkostenkurve gelegten Tangente die Parallele zu ziehen. Die von dieser Parallelen auf der Gesamtkostenordinate AB abgeschnittene Strecke AC gibt dann die Grösse der Grenzkosten für den Produktionsumfang OA.

Es ist nun für die folgenden Betrachtungen von besonderer Wichtigkeit, dass der hier definierte Grenzkostenbegriff ökonomisch durchaus verschieden zu interpretieren ist, je nachdem der Betrieb auf Änderungen des Produktionsumfanges durch partielle oder totale Anpassung reagiert. Reagiert der Betrieb auf Schwankungen des Produktionsumfanges durch partielle Anpassung, ist also die Gesamtkostenkurve des Betriebes eine solche bei partieller Anpassung, so wollen wir die sich aus ihr ergebenden Grenzkosten als einfache Grenzkosten (Grenzkosten bei partieller Anpassung) bezeichnen. Reagiert dagegen der Betrieb auf Schwankungen des Produktionsumfanges durch totale Anpassung, ist also seine Grenzkostenkurve eine solche bei totaler Anpassung, so wollen wir die sich aus ihr ergebenden Grenzkosten als Grenzkosten bei totaler Anpassung bezeichnen[1]) Die Grenzkosten bei totaler Anpassung sind also ein Mass für den Kostenzuwachs der entsteht, wenn der Betrieb seinen bisherigen Produktionsumfang um ein Mengenelement vergrössert und dabei gleichzeitig zu der für den neuen Produktionsumfang ökonomisch optimalen Faktorenkombination übergeht. Diese beiden ökonomisch vollkommen wesensverschiedenen Interpretationsmöglichkeiten des Grenzkostenbegriffs müssen scharf auseinandergehalten werden, wenn Verwirrungen und Unklarheiten vermieden werden sollen[2]).

---

[1]) Der von *Pigou* in seiner Arbeit: An Analysis of Supply. Ec. Journal Bd. 38, 1928 eingeführte Begriff der additiven Grenzkosten ist mit unserem Begriff der Grenzkosten bei totaler Anpassung identisch.

[2]) Z. B. hat *Wicksell* diese beiden verschiedenen Deutungsmöglichkeiten des Grenzkostenbegriffes mangels einer klaren Unterscheidung zwischen Gesamtkostenkurven bei partieller und totaler Anpassung nicht gesehen. *Bowley* leitet in seinem schon zitierten „Mathematical Groundwork" eine Gesamtkostenfuntion ab, die mit unserer Gesamtkostenfunktion bei totaler Anpassung identisch ist und sagt auf p. 35 ausdrücklich „The marginal supply price is not the cost of the last unit produced, but the additional cost of producing one more unit after adapting the organisation of the factors of production". In der Besprechung des *Bowley*'schen Buches (Mathematische Nationalökonomie, Archiv f. Sozialwiss. u. Sozialpol., Bd. 58, 1927 p. 263—64) bemerkt nun *Wicksell* zu diesem Satze *Bowleys*: „Mit dem Begriff der marginalen Produktionskosten ist ganz einfach die Erhöhung der gesamten Pro-

3. *Der Begriff der Kostenelastizität.* Der Begriff der Grenzkosten beschreibt, wie aus dem vorstehenden Abschnitt klar geworden ist, das Verhältnis zwischen dem absoluten Wert eines (infinitesimalen) Mengenzuwachses und dem entsprechenden absoluten Wert des Kostenzuwachses. Für eine Reihe von Problemen der Kostentheorie ist es jedoch zweckmässig, statt des Verhältnisses zwischen absolutem Mengenzuwachs und entsprechendem absoluten Kostenzuwachs das Verhältnis des relativen Gesamtkostenzuwachses zu dem entsprechenden relativen Mengenzuwachs zu betrachten. Dieses Verhältnis, das offenbar durch die Grösse

$$\check{K} \doteq \frac{dK}{K} : \frac{dx}{x} \tag{11}$$

gemessen wird, bezeichnen wir als die *Kostenelastizität für den Produktionsumfang x*[1]). Es ist leicht einzusehen, dass die Elastizität der Gesamtkosten nichts anderes bedeutet als *das Verhältnis der Grenzkosten zu den entsprechenden Stückkosten.* Es ist nämlich:

$$\check{K} = \frac{x}{K} \cdot \frac{dK}{dx} = \frac{dK}{dx} : \frac{K}{x} = \varphi'(x) : \frac{\varphi(x)}{x} \tag{12}$$

Grenzkosten und Gesamtkostenelastizität haben offenbar für die ökonomische Seite der Kostentheorie die gleiche Bedeutung wie die Begriffe „Grenzproduktivität" und „Elastizität der Produktmenge hinsichtlich einer Faktormenge" auf der technischen Seite des Produktionsproblems.

Wir haben damit das begiffliche Rüstzeug gewonnen, um die Eigenschaften der Kostenkurven im einzelnen analysieren zu können.

---

duktionskosten gemeint, welche entsteht, wenn die normale Produktion um eine Einheit vergrössert wird. Nichtsdestoweniger sagt Bowley ausdrücklich, dass dies nicht dasselbe sei wie die Kosten der letzten Einheit, sondern vielmehr die Zuschlagskosten für das Erzeugen einer weiteren Einheit nach Anpassung der Organisation der Produktionsfaktoren. Das ist nicht recht zu verstehen. Sind die Preise der Produktionsfaktoren gegeben, dann gibt es, soviel ich sehen kann, unter Voraussetzung kontinuierlicher Entwicklung der Produktion zwischen diesen beiden Begriffen überhaupt keinen Unterschied. Eine Anpassung der Organisation der Produktionsfaktoren muss natürlich immer stattfinden, wenn sich der Umfang der Produktion verändert, sollte es auch lange Zeit in Anspruch nehmen, sie vollständig zu machen".

[1]) Unser Begiff der Gesamtkostenelastizität ist identisch mit H. L. Moores Begriff der »relative cost of production" (Synthetic Economics. New York 1929, p. 76 ff.).

§ 5. *Die statische individuelle Kostenkurve bei partieller Anpassung*

I. Der Verlauf der Gesamtkostenkurve bei partieller Anpassung. Nehmen wir an, ein Betrieb sei für den Produktionsumfang x_0 gebaut, d. h. der Betrieb verfüge über eine gerade für den Produktionsumfang x_0 geeignete Produktionsmittelmengenkombination d. h. eine Kombination, die für den Produktionsumfang x_0 technisch optimal ist. Wir wollen ferner annehmen, wenn auch diese Annahme für den folgenden Gedankengang durchaus irrelevant ist, dass die Faktorenkombination, über die der Betrieb verfügt, für den Produktionsumfang x_0 nicht nur technisch, sondern auch ökonomisch optimal ist. Da die Preise der Faktoren nach unserer Voraussetzung vom Produktionsumfang des Betriebes unabhängig und damit als konstant zu betrachten sind, hängt die Höhe der Gesamtkosten für einen bestimmten Produktionsumfang und damit der Verlauf der Gesamtkostenkurve nur von der jeweils benutzten Mengenkombination der Faktoren ab. Für jeden Produktionsumfang ergeben sich nun die Gesamtkosten als Summe der Kosten des direkten und indirekten Aufwandes. Da aber der indirekte Aufwand bei partieller Anpassung für alle nur denkbaren Produktionsmengen der gleiche ist, sind in diesem Falle die Kosten des indirekten Aufwandes vom Produktionsumfang unabhängig. Wir bezeichnen diese Kosten als die fixen Kosten des Betriebes (Marshalls supplementary cost). Die Verschiedenheit der Gesamtkosten für zwei verschiedene Produktmengen ergibt sich also allein durch die Verschiedenheit der Kosten des jeweiligen direkten Aufwandes. Diese mit dem Produktionsumfang variierenden Kosten des direkten Aufwandes wollen wir als variable Kosten des Betriebes bezeichnen (Marshalls prime cost). Die fixen oder konstanten Kosten eines Betriebes sind offenbar gleich den Stillstandskosten d. h. den Kosten, die entstehen, wenn der Betrieb still liegt, also die variablen Kosten den Wert Null haben.

Denken wir uns jetzt, die Produktmenge wachse kontinuierlich von Null anfangend bis x_0 und schliesslich weiter darüber hinaus. Welchen Verlauf zeigen bei diesem kontinuierlichen Anwachsen des Produktionsumfanges die gesamten Produktionskosten? Die Antwort auf diese Frage ergibt sich unmittelbar aus der Tatsache, dass immer dann, wenn aufeinanderfolgende Mengenelemente variabler Produktionsfaktoren auf konstante Mengen eines oder eine Gruppe von mehreren Produktionsfaktoren aufgewendet werden, das Ertragsgesetz in Aktion tritt. Das Ertragsgesetz besagt bekanntlich, dass gleiche aufeinanderfolgende zusätzliche Mengenelemente, die auf ein oder mehrere mengenmässig konstante Produktionsfaktoren aufgewandt werden, bis zu einem gewissen Punkte steigende Grenzerträge, nach Überschreiten dieses Punktes aber abnehmende Grenzerträge hervorbringen. Der Punkt, der den Bereich abnehmenden Grenzertrages von dem steigenden Grenzertrages trennt, ist offenbar jene Produktmenge, für die die vorhandene Produktionsmittelmengenkombination technisch optimal ist. Verfügt ein Betrieb also über eine Faktorenkombination, die für die Produktmenge x_0 eine technisch optimale ist, ist also das Verhältnis zwischen indirektem und direktem Aufwand gerade für die Produktmenge x_0 technisch optimal, so führt jede partielle Anpassung des Betriebes an einen von x_0 verschiedenen Produktionsumfang x für $x < x_0$ in den Bereich steigenden, für $x > x_0$ in den Bereich fallenden Grenzertrages. Aus der Tatsache nun, dass bei partieller Anpassung infolge der Konstanz des indirekten Aufwandes das Ertragsgesetz in Erscheinung tritt, folgt, dass eine kontinuierliche, bei Null beginnende Steigerung der Produktmenge das anfangs sehr ungünstige Zusammensetzungsverhältnis zwischen indirektem und direktem Aufwand mit steigender Produktmenge immer günstiger gestaltet bis beim Produktionsumfang x_0, für den der Betrieb gebaut ist, das technisch optimale Zusammensetzungsverhältnis zwischen direktem und indirektem Aufwand für den vorhandenen konstanten indirekten Aufwand erreicht ist. Wird die Produktmenge x_0 überschritten, so wird das optimale Zusammensetzungsverhältnis zwischen direktem und indrektem Aufwand wieder gestört, und zwar umso mehr, je weiter wir uns von x_0 entfernen. Die Wirksamkeit des Ertragsgesetzes bei partieller Anpassung eines Betriebes bedeutet aber ökonomisch, dass eine kontinuierliche Steigerung der Produktmenge um jeweils ein Mengenelement (von Null anfangend) bis zur Erzielung der Produktmenge x_0 mit sinkenden Grenzkosten, bei Überschreiten der Produktmenge x_0 mit steigenden Grenzkosten verbunden ist. Die Gesamtkostenkurve unseres Betriebes muss also bei partieller Anpassung notwendig die in Fig. 5 gezeichnete Gestalt haben. Wir betonen nochmals, dass die Gestalt dieser Kurve ganz unabhängig davon ist, ob die von dem Betrieb benutzte Mengenkombination der Faktoren auch die für die Produktmenge x_0 ökonomisch optimale Kombination ist. Was wir voraussetzen müssen, ist allein die technische

Optimalität der benutzten Mengenkombination für den Produktionsumfang x_0.

Wir können das Ergebnis unserer Untersuchung wie folgt zusammenfassen: Jede Abweichung eines Betriebes von dem Produktionsumfang x_0, für den die Anlagen gebaut sind, führt bei partieller Anpassung zu einer Steigerung der Grenzkosten. Das Minimum der Grenzkosten wird bei Produktion der Menge x_0 erreicht. Der Betrieb unterliegt also für alle Produktmengen,

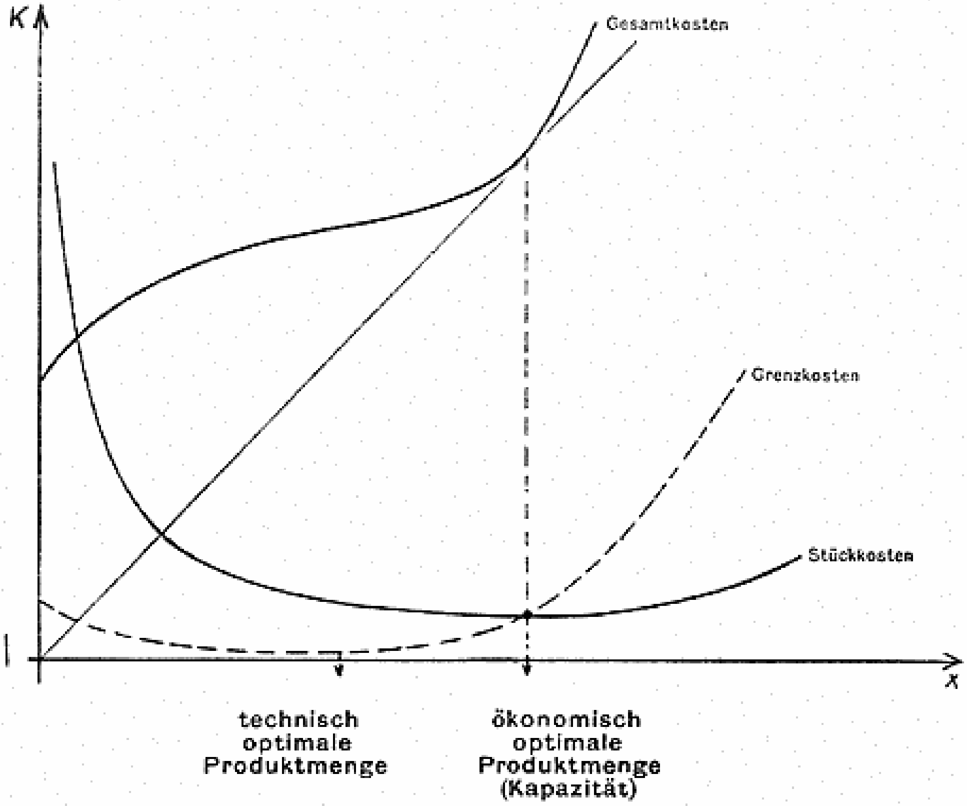

Fig. 5.

die kleiner sind als x_0, dem Gesetz des sinkenden Grenzertrages, für alle Produktmengen die grösser sind als x_0, dem Gesetz des steigenden Grenzertrages und für die Produktmenge x_0 selbst dem Gesetz des konstanten Grenzertrages. Fig. 5 zeigt den Verlauf der Grenzkostenkurve bei partieller Anpassung.

2. Der Begriff der Kapazität eines Betriebes. Betrachten wir jetzt den Verlauf der Stückkostenkurve, die sich leicht aus der Gesamtkostenkurve mit Hilfe des auf p. 409 angegebenen Verfahrens konstruieren lässt (Fig. 5). Da die Stückkosten auf Grund ihrer Definition immer gleich dem Tangens des

Winkels sind, den der Radiusvektor OB (Fig. 2) mit der Mengenachse bildet, ergibt sich unmittelbar, dass die Stückkosten bis zu einem gewissen, gleich zu bestimmenden Produktionsumfang fallen und bei weiterer Vergrösserung der Produktmenge zu steigen beginnen. Es existiert also eine ganz bestimmte Produktmenge, bei der die Stückkosten ihr Minimum erreichen. Aus einer Betrachtung der Fig. 5 ergibt sich unmittelbar, dass dieser Produktionsumfang, bei dem die Stückkosten ihr Minimum erreichen, der ist, für den der zu einer Produktmenge gehörige Radiusvektor zugleich Tangente an die Gesamtkostenkurve ist. Das heisst aber, dass für den Produktionsumfang, für den die Stückkosten ihr Minimum erreichen, Grenzkosten und Stückkosten gleich sind. Die zu den geringsten Stückkosten führende Produktmenge wird also gegeben durch die Beziehung

$$\frac{\varphi(x)}{x} = \varphi'(x). \qquad (13)$$

Die Stelle, an der das Minimum der Stückkosten erreicht wird, ist nun für den Betrieb von wesentlicher Bedeutung. Sie charakterisiert offenbar die relativ billigste Produktmenge. Wir wollen deshalb die Produktmenge, bei der das Minimum der Stückkosten erreicht wird, als die ökonomisch optimale bezeichnen. Im Gegensatz zu dem ökonomisch optimalen Produktionsumfang wollen wir den Produktionsumfang, für den der Betrieb gebaut ist, also den, bei dem die Grenzkosten ihr Minimum erreichen, als den technisch optimalen bezeichnen. Es ist zu beachten, dass also die von dem Betrieb im ökonomischen Optimum realisierte Mengenkombination nicht die technisch optimale Mengenkombination ist.

Es ist nun leicht einzusehen, dass die ökonomisch optimale Produktmenge notwendig immer grösser ist als die technisch optimale, oder anders ausgedrückt, dass der ökonomisch optimale Produktionsumfang nur im Bereiche abnehmenden Grenzertrages (steigender Grenzkosten) liegen kann. Würden nämlich an dieser Stelle die Grenzkosten sinken, so gäbe es Produktionsmengen mit noch kleineren Stückkosten als den, die dem ökonomisch optimalen Produktionsumfang entsprechen. Diese Tatsache ist von grosser Wichtigkeit, weil sie zeigt, dass ein Betrieb sich niemals im ökonomischen Optimum befinden kann, solange er sich im Bereiche zunehmenden oder konstanten Grenzertrages bewegt.

Würde der Betrieb die von ihm zu erzeugende Produktmenge allein von innerbetrieblichen Gesichtspunkten aus bestimmen, so würde er offenbar stets seine Produktion bis zum ökonomisch optimalen Produktionsumfang ausdehnen. Es würde — immer innerbetrieblich gesehen — nicht ökonomisch sein, den ökonomisch optimalen Produktionsumfang zu unter- oder zu überschreiten. Wir wollen deshalb den ökonomisch optimalen Produktionsumfang als die Kapazität des Betriebes bezeichnen. Die Kapazität eines Betriebes wird also definiert durch die Beziehung (13) und graphisch gegeben durch die Abszisse des Schnittpunktes von Grenzkosten- und Stückkostenkurve (Fig. 5). Aus einer Betrachtung dieser Figur ergibt sich leicht, was sich auch unschwer analytisch nachweisen lässt, dass für alle unterhalb der Kapazität liegenden Produktmengen die Grenzkosten kleiner, für alle oberhalb der Kapazität liegenden Produktmengen dagegen grösser sind als die Stückkosten.

Wir haben eben die Kapazität eines Betriebes als den Produktionsumfang definiert, bei dem Grenzkosten und Stückkosten gleich sind. Eine noch einfachere und kürzere Charakterisierung des Kapazitätsbegriffes lässt sich geben, wenn wir uns des früher eingeführten Begriffes der Gesamtkostenelastizität bedienen (p. 412). Die die Kapazität bestimmende Relation (13) lässt sich, wie man leicht sieht, auch in der Form schreiben

$$\varphi'(x) : \frac{\varphi(x)}{x} = 1, \qquad (14)$$

d. h. aber, dass für die Kapazität eines Betriebes die Elastizität der Gesamtkosten den Wert 1 hat. Da für alle Produktmengen, die kleiner (grösser) sind als die Kapazität, die Grenzkosten kleiner (grösser) sind als die Stückkosten, ist für diese die Elastizität der Gesamtkosten kleiner (grösser) als 1.

3. Bemerkungen zu einer statistischen Ermittlung der statischen Kostenkurve bei partieller Anpassung. Die in den vorigen Abschnitten entwickelten Eigenschaften des Verlaufs einer statischen Gesamtkostenkurve bei partieller Anpassung legen es nahe, eine solche Gesamtkostenkurve für die Zwecke einer statistischen Behandlung durch eine ganze rationale Funktion dritten Gerades

$$K = a + bx + cx^2 + dx^3,$$

wobei

$$a > o,\ b > o,\ c < o,\ d > o$$

ist, approximativ darzustellen. In der Tat weist man leicht nach, dass eine solche Funktion alle von einer Gesamtkostenfunktion bei partieller Anpassung zu fordernden Eigenschaften besitzt. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass man zu einer ganzen rationalen Funktion dritten Grades gar nicht seine Zuflucht zu nehmen braucht, sondern der Verlauf der Gesamtkostenfunktion bei partieller Anpassung im Produktionsmengenintervall von Null bis zur Kapazität hinreichend genau durch eine gerade Linie dargestellt werden kann. Sämtliche bisher in dieser Richtung angestellten statistischen Studien haben in allen Fällen zu diesem Ergebnis geführt[1]). Die nach der Theorie zu erwartende Krümmung der Gesamtkostenkurve ist eben in dem

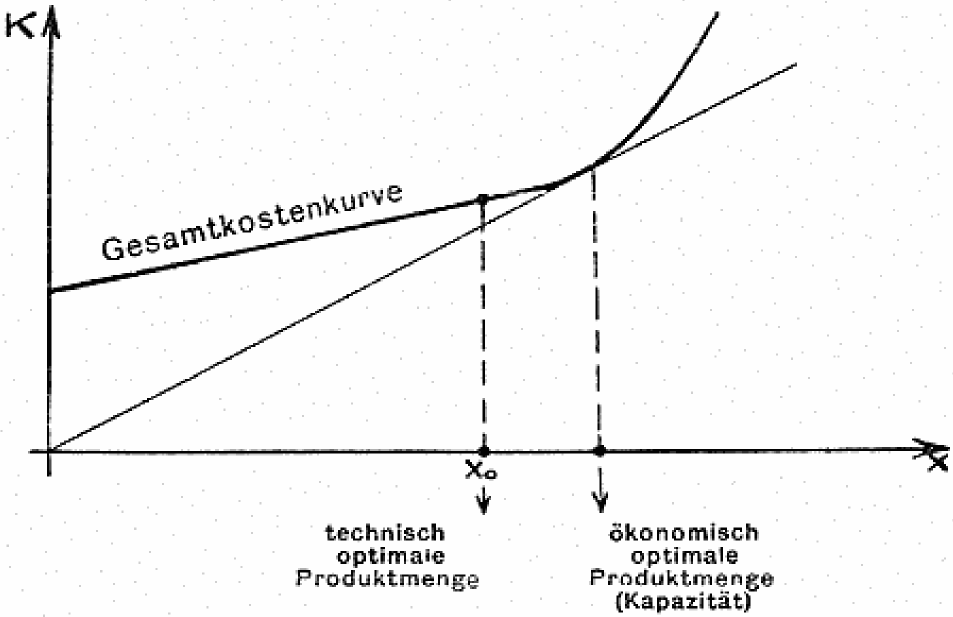

Fig. 6.

von Null bis zur Kapazität reichenden Mengenintervall so gering, dass die Kurve in diesem Intervall praktisch als eine gerade Linie angesehen werden kann (Fig. 6). Diese Tatsache bedeutet ökonomisch, dass der Betrieb bei partieller Anpassung

[1]) So bemerkt z. B. *Hildebrandt* in seiner Arbeit „Geschäftspolitik auf mathematischer Grundlage" (Technik und Wirtschaft, Jahrg. 24, 1931, p. 127): „Die wieder und wieder beobachtete Erscheinung, dass neben den Werkstoffkosten und Fertigungslöhnen auch die Gemeinkosten einen in Abhängigkeit vom Bechäftigungsgrad im wesentlichen geradlinigen Verlauf zeigten und und bei gleichem Beschäftigungsgrade immer annähernd dieselbe Werte wieder erreichten, konnte nicht gut eine Einzelerscheinung nur weniger Werke sein". Meine in Kürze erscheinenden Studien zur statistischen Ermittlung von statischen Gesamtkostenkurven enthalten eine eingehende Darstellung dieser Materie und geben vor allem eine Antwort auf die wichtige Frage, welchen Änderungen die statischen Gesamtkostenkurven im Zeitablauf unterworfen sind.

in dem Mengenintervall von Null bis zur Kapazität praktisch dem Gesetz des konstanten Grenzertrages unterworfen ist, die Grenzkostenkurve in diesem Bereich also eine Parallele zur Mengenachse ist.

§ 6. Die statische individuelle Kostenkurve bei totaler Anpassung.

1. Der Verlauf der Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung. Untersuchen wir jetzt den Verlauf der Gesamtkosten, wenn der Betrieb auf Schwankungen des Produktionsumfanges durch totale Anpassung reagiert (§ 2), also für jeden denkbaren Produktionsumfang die jeweils ökonomisch optimale Mengenkombination der Faktoren realisiert. Zunächst ist klar, dass der Begriff der fixen Kosten, der bei partieller Anpassung eine wichtige Rolle spielt, bei totaler Anpassung nicht existieren kann, weil ja der Betrieb — wie es im Wesen der totalen Anpassung liegt — bei jeder Änderung des Produktionsumfanges eine Änderung der Mengenkombination der Faktoren durchführt. Die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung muss also notwendig im Koordinatenanfangspunkt beginnen. Steigern wir jetzt den Produktionsumfang von Null anfangend kontinuierlich, so ist es selbstverständlich, dass die Gesamtkosten auch jetzt — bei totaler Anpassung — mit wachsendem Produktionsumfang steigen. Welchen Verlauf die Gesamtkosten dabei zeigen, lässt sich aus folgender Überlegung leicht erschliessen. Verfügt ein Betrieb über eine Mengenkombination der Faktoren, die für den Produktionsumfang x_0 ökonomisch optimal ist, und reagiert der Betrieb auf Schwankungen des Produktionsumfanges durch partielle Anpassung, so muss, wie wir im vorigen Abschnitt gesehen haben, die Gesamtkostenkurve den in Fig. 5 gezeichneten Verlauf haben. Da nun für jeden von x_0 verschiedenen Produktionsumfang die ökonomisch optimalen Mengenkombinationen der Faktoren ex definitione weniger kosten als jede andere, bei partieller Anpassung aber nur für die Produktmenge x_0 die ökonomisch optimale Kombination vorhanden ist, so muss die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung für alle von x_0 verschiedenen Produktmengen kleinere Ordinaten besitzen als die Gesamtkostenkurve bei partieller Anpassung an den gleichen Stellen. Die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung muss also notwendig den in Fig. 7 gezeichneten Verlauf haben, was ökonomisch bedeutet, dass die Grenzkosten und Stückkosten bei totaler Anpassung mit

wachsendem Produktionsumfang sinken, der Betrieb also bei totaler Anpassung dem Gesetz des steigenden Grenzertrages unterworfen ist[1]). Dass die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung notwendig diesen Verlauf zeigen muss, lässt sich auch leicht einsehen, wenn wir uns des von *Marshall* eingeführten Begriffes der internal economies bedienen. Diese internal economies sind, wie man weiss, eine ausgesprochene long-run Erscheinung und wirken sich gerade bei einer totalen Anpassung des Betriebes an Schwankungen des Produktionsumfanges in einer Senkung der Grenzkosten und damit zugleich in einer Senkung der Stückkosten aus. Das Fallen der Grenzkosten er-

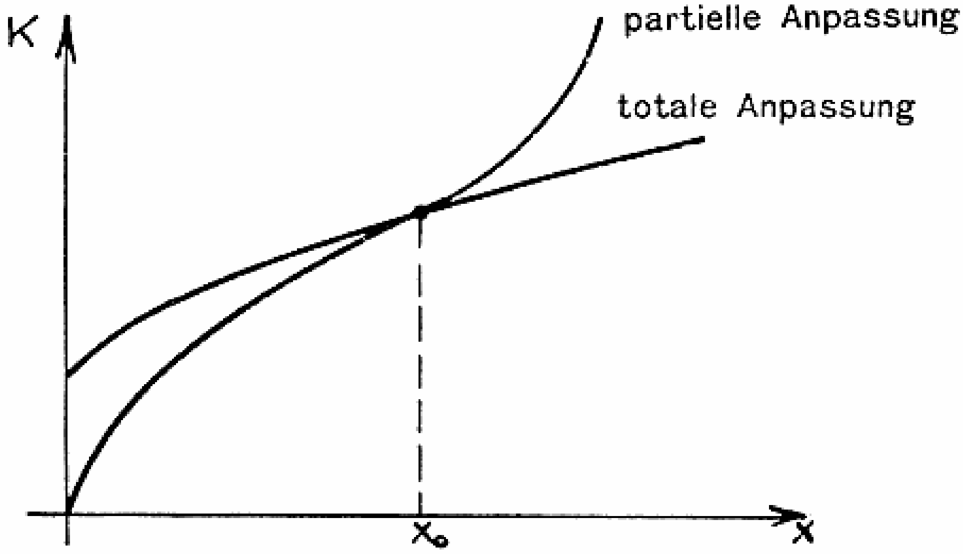

Fig. 7.

klärt sich also hier nicht wie bei partieller Anpassung aus dem Ertragsgesetz, sondern allein aus dem Wesen der totalen Anpassung und dem Auftreten der damit verbundenen internal economies. Es entsteht die Frage, ob jedoch nicht auch bei totaler Anpassung in der gleichen Weise wie bei partieller Anpassung die Grenzkosten von einer bestimmten Produktionsmenge an zu steigen beginnen. Solange wir annehmen, dass der Anteil der Nachfrage des Betriebes an der Gesamtnachfrage nach den von ihm benutzten Produktionsmitteln im Vergleich zur Gesamtnachfrage relativ klein ist, so dass wir die Preise der Produktionsfaktoren als von dem Produktionsumfang des

[1]) Analytisch wird die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung durch die Relation (7) gegeben.

Betriebes unabhängig betrachten können, muss diese Frage verneint werden. Es ist aber klar, dass, sobald eine gewisse Höhe des Produktionsumfanges erreicht wird, die Annahme der Konstanz der Preise der Faktoren nicht mehr gemacht werden kann und von dieser Stelle ab weitere Mengen der Produktionsfaktoren nur zu steigenden Preisen erhältlich sind und damit von diesem Punkte ab die Grenzkosten zu steigen beginnen, die Gesamtkostenkurve also nach oben umbiegt. Diese Produktionsmenge, bei deren Überschreiten die Grenzkosten zu steigen beginnen, liegt aber bei totaler Anpassung erheblich höher als bei partieller. Solange wir uns auf ein Produktionsmengenintervall beschränken, innerhalb dessen wir die Produktionsmittelpreise als konstant betrachten können, können wir also sagen, dass die Grenzkosten und damit die Stückkosten bei totaler Anpassung mit wachsendem Produktionsumfang sinken, die Produktion bei totaler Anpassung also dem Gesetz des steigenden Grenzertrages unterliegt. In diesem Falle können wir also stets eine Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung durch die in Fig. 7 gezeichnete Kurve darstellen.

Die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung, die essentiell eine long run Kurve ist, besitzt für die Theorie der Produktion grundlegende Bedeutung. Sie gibt uns unmittelbar Aufschluss über die geringsten Kosten, mit denen alle nur denkbaren Betriebsgrössen bei einem gegebenen, in der Produktionsfunktion seinen Ausdruck findenden Stande der Technik realisiert werden können. Sie stellt also gewissermassen die bei einem gegebenen Stande der Technik vorhandene Kostengrenze dar, die niemals unterschritten werden kann. Sämtliche bei einem gegebenen Stande der Technik und bei gegebenen Preisen der Faktoren denkbaren Kostenkurven bei partieller Anpassung können also nur in dem Gebiete oberhalb der für totale Anpassung geltenden Kurve liegen (Fig. 7).

2. Der Verlauf der Grenz- und Stückkostenkurve bei totaler Anpassung. Aus der Tatsache, dass die Produktion bei totaler Anpassung dem Gesetz des steigenden Grenzertrages unterliegt, folgt, dass die Stückkosten für jeden Produktionsumfang grösser sind als die entsprechenden Grenzkosten. Die Stückkostenkurve verläuft also ganz oberhalb der Grenzkostenkurve. Unter Benutzung des Begriffes der Gesamtkostenelastizität können wir also sagen, dass, solange die Produktionsmittelpreise als konstant betrachtet werden können, die Gesamtkostenelastizität bei totaler Anpassung stets kleiner als 1 ist. Eine optimale Produktionsmenge im ökonomischen Sinne

ist also unter dieser Voraussetzung bei totaler Anpassung nicht vorhanden.

3. Der Zusammenhang zwischen Kostenkurven bei partieller und totaler Anpassung. In Fig. 8 sei $OA_1A_2A_3$ die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung. Wird jetzt ein Betrieb für den Produktionsumfang x_1 mit der ökonomisch optimalen Faktorenkombination realisiert und erfährt der Produktionsumfang dieses Betriebes kurzfristige Schwankungen, so bewegt sich der Betrieb kostenmässig auf der für die Produktmenge x_1 geltenden Kostenkurve bei partieller Anpassung d. h.

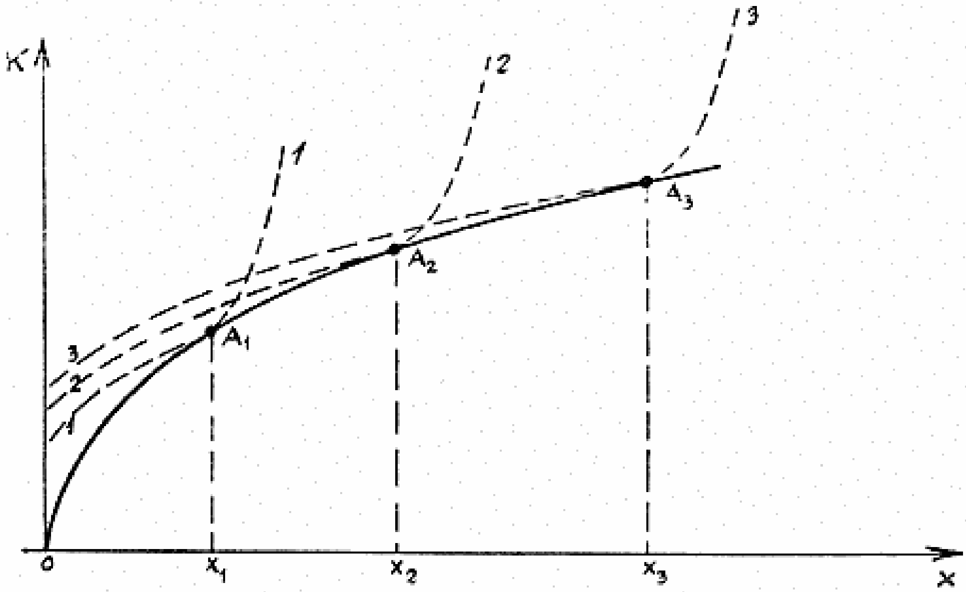

Fig. 8.

auf der Kurve 1. Diese Kurve hat, wie uns bereits bekannt ist, mit der Kurve bei totaler Anpassung nur den Punkt A_1 gemeinsam. An allen anderen von x_1 verschiedenen Stellen liegt sie oberhalb derselben. Entsprechendes gilt für die partiellen Kostenkurven aller für x_2, x_3 usw. mit der ökonomisch optimalen Faktorenkombination ausgerüsteten Betriebe. Denken wir uns jetzt für jeden Produktionsumfang den mit der ökonomisch optimalen Faktorenkombination ausgerüsteten Betrieb realisiert und für jeden Betrieb seine Kostenkurve bei partieller Anpassung gezeichnet, so erscheint die Gesamtkostenkurve bei totaler Anpassung als die Enveloppe sämtlicher Kurven bei partieller Anpassung.

Einen weiteren Einblick in die Zusammenhänge zwischen beiden Kurvenarten erhalten wir, wenn wir das Grenzkosten- bzw. Stückkostenbild betrachten. Eine Betrachtung der Fig. 8

zeigt unmittelbar, dass die Grenzkostenkurven bei partieller Anpassung die in Fig. 9 gezeichnete Lage zu der Grenzkostenkurve bei totaler Anpassung besitzen müssen. Entsprechend zeigt die gleiche Figur die Lagenbeziehung zwischen den Stückkostenkurven bei partieller Anpassung und der Stückkostenkurve bei totaler Anpassung. Es zeigt sich, dass für alle Produktmengen, die kleiner (grösser) sind als der Produktionsumfang, für den der Betrieb gerade gebaut ist, die Grenzkosten bei partieller Anpassung kleiner (grösser) sind als die entsprechenden Grenzkosten bei totaler Anpassung. Produziert

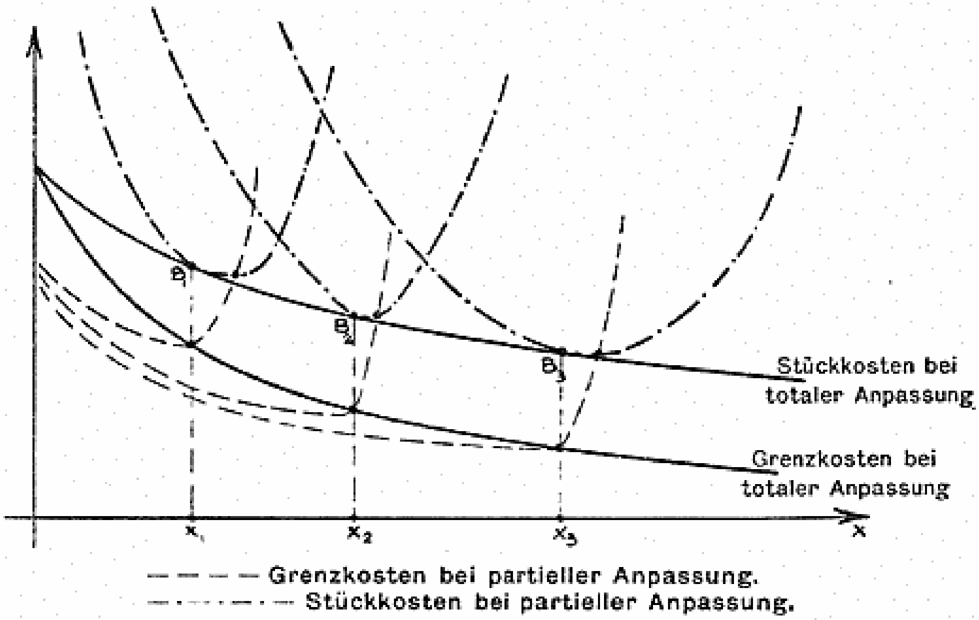

Fig. 9.

der Betrieb gerade die technisch optimale Menge, so sind die Grenzkosten bei partieller Anpassung denen bei totaler Anpassung gleich. Aus dem Stückkostenbild (Fig. 9) ergibt sich, dass die Stückkostenkurve bei totaler Anpassung wieder die Enveloppe sämtlicher Stückkostenkurven bei partieller Anpassung ist. Es ist zu beachten, dass die Berührungspunkte B_1, B_2 usw. der Stückkostenkurven bei partieller Anpassung mit der Kurve bei totaler Anpassung nicht die das Minimum der Stückkosten bei partieller Anpassung repräsentierenden Punkte sind. Diese liegen vielmehr, wie früher gezeigt wurde, stets rechts von diesen Punkten.

Auf einen wesentlichen Unterschied zwischen einer Kostenkurve bei partieller Anpassung und einer solchen bei totaler Anpassung muss noch aufmerksam gemacht werden. Es ist unschwer einzusehen, dass ein Betrieb seine Kostenkurve bei partieller Anpassung in jeder Richtung d. h. bei steigendem wie bei fallendem Produktionsumfang durchlaufen kann. Jede Kostenkurve bei partieller Anpassung besitzt also reversiblen Charakter. Anders dagegen die Kostenkurve bei totaler Anpassung. Hat einmal ein Betrieb seine Produktionsausrüstung auf den Umfang x_0 eingestellt, so wird er bei einer allgemeinen Senkung der Nachfrage die nun einmal vorhandene Produktionsausrüstung infolge der Schwierigkeit einer Veränderung des indirekten Aufwandes wahrscheinlich nicht aufgeben und nur eine partielle Anpassung an den neuen Produktionsumfang vornehmen. In *Marshalls* Worten[1]): „When any casual disturbance has caused a great increase in the production of any commodity, and thereby has led to the introduction of extensive economies, these economies are not readily lost. Developments of mechanical appliances of division of labour and of the means of transport, and improved organization of all kinds, when they have been once obtained, are not readily abandoned". Auf eine langfristige Steigerung der Nachfrage dagegen wird der Betrieb im allgemeinen immer infolge der damit verbundenen Senkung von Stück- und Grenzkosten durch eine totale Anpassung reagieren. Die Kostenkurve bei totaler Anpassung wird deshalb von einem Betrieb im allgemeinen nur bei wachsendem Produktionsumfang durchlaufen, ist also im allgemeinen irreversibel.

[1]) *Marshall:* Principles, 8. Aufl., p. 808, und The pure theory of domestic values, London, 1930, p. 11.