Gründzüge industrieller Kostenlehre

Autor(en): **Walther, A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **81/82 (1923)**

Heft 15

PDF erstellt am: **09.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-38893

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

INHALT: Grundzüge industrieller Kostenlehre. — Versuchsergebnisse an einem Turbogebläse, Bauart Escher Wyss & Cie. — Zum Bebauungsplan am Bahnhof Enge der linksufrigen Zürichseebahn. — Miscellanea: Vom Brand des Stadttheaters in Wiesbaden. Wärmerückgewinnungsanlage für Dampflokomotiven. Zur Explosion auf der elektrischen Lokomotive Nr. 12 256. Eidgenössische Technische Hochschule. Rheinkraftwerk bei Kembs. Schweizer Mustermesse. — Konkurrenzen: Reformierte Kirche in Dietikon. Kornhausbrücke über die Limmat in Zürich. — Literatur: Neuere Kühlmaschinen, ihre Konstruktion, Wirkungsweise und industrielle Verwendung. Literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Sektion Bern des S. I. A. S. T. S.

Band 81. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 15.

Grundzüge industrieller Kostenlehre.

Von Dipl. Ing. *A. Walther*, Zürich.

Einleitung. Die Technik der Selbstkostenberechnung hat sich in den meisten Zweigen der Industrie in den letzten Jahren sehr stark entwickelt und eine umfangreiche Literatur[1]) zeugt von der Arbeit, die auf diesem Gebiet geleistet worden ist. Leider begnügen sich die meisten Autoren damit, die Berechnungsweise der Selbstkosten auf irgend einem Gebiet der Industrie darzustellen und wenige[2]) nur haben versucht, dem *Wesen* der Selbstkosten auf den Grund zu gehen, die empirischen Ergebnisse durch theoretische Arbeit zu vertiefen und aus der Fülle der Einzelerfahrungen das Typische, das Grundsätzliche herauszumeisseln.

Wie in der Fabrikation eine wissenschaftliche Betriebführung den Empirismus zu ersetzen im Begriffe ist, weil man endlich erkannt hat, dass selbst tausendfache Einzelerfahrungen nur wenig zum Fortschritt beitragen, wenn sie nicht logisch verarbeitet werden, so muss auch auf dem Gebiet der industriellen Selbstkosten-Berechnung eine wissenschaftliche Methode zum Durchbruch gelangen.

Grundlegend für jede methodische Berechnungsweise der Selbstkosten ist nun ohne Zweifel die klare Erkenntnis über das Wesen der Kosten, oder besser gesagt, über das Wesen der einzelnen Elemente, aus denen sich die Kosten eines industriellen Produktes aufbauen. Dies ist auch der Zweck der *„Kostenlehre"*, die sich nun aber nicht nur mit der Darstellung des Aufbaues der Kosten und einer Beschreibung der Kostenelemente begnügt, sondern auch die Gründe sucht, die die Veränderlichkeit dieser Elemente verursachen und nach Gesetzen forscht, nach denen sich die Bewegung im Aufbau der Kosten vollzieht.

Durch das Mittel der Kostenkalkulation wollen wir nicht nur die Grundlagen für die Bestimmung der Verkaufspreise (Vorkalkulation) und der wirklichen Gestehungskosten (Nachkalkulation) schaffen, sondern wir wollen zugleich auch die Wirtschaftlichkeit des ganzen Produktions-Vorganges überwachen (Rentabilitätsberechnung). Dies kann nur durch eine methodische Zerlegung des Herstellungsprozesses und der mit diesem verbundenen Kosten geschehen und zwar muss diese Zerlegung nach wirtschaftlichen, nicht nach rein technischen Gesichtspunkten erfolgen. Die zahlenmässigen Werte liefert nur in seltenen Fällen die Buchhaltung, meistens aber besondere, nur zu Kalkulationszwecken vorgenommene Aufzeichnungen, die leider oft mit den Büchern in keinem direkten Zusammenhang stehen, sodass keine gegenseitige Kontrolle möglich ist. Namhafte Fachleute halten aber diese Verbindung von Kalkulation und Buchhaltung für durchaus durchführbar, wobei allerdings der Buchhalter neben seinen Fachkenntnissen auch volles Verständnis für das Wesen der industriellen Produktion haben muss.

Die Kostenlehre wird infolgedessen nicht nur dem Kalkulationswesen nützlich, sondern sie ist auch eine wichtige Grundlage für eine wissenschaftliche Betriebführung und zweckentsprechende Buchhaltung.

Die folgenden Kapitel wollen lediglich eine Einführung in das Gebiet der Kostenlehre sein und befleissen sich einer möglichst knappen, auf alles Beiwerk verzichtenden Darstellung.

[1]) Siehe „Technisch-literarischer Führer für Betriebswissenschaften", Verlag des V. D. I.

[2]) So z. B. *Leitner, Schmalenbach, Calmes, Schlesinger.*

A. Die Kosten der industriellen Produktion.

1. Preis und Kosten. Bevor wir den Aufbau der Kosten eines industriellen Produktes untersuchen, wollen wir ganz kurz bei den Begriffen *Preis* (P) und *Kosten* verweilen. Der Preis eines Produktes setzt sich aus *Selbstkosten* (S) und *Gewinn* (G) (oder Verlust) zusammen. Uns interessieren im folgenden vor allem die in *Herstellungs-* (H) und *Absatzkosten* (A) zerlegten *Selbstkosten* (S), $S = H + A$.

Die Herstellungskosten können mit den Einstandskosten im Handel in Parallelle gesetzt werden; die irreführenden und für eine wissenschaftliche Behandlung nicht brauchbaren Begriffe „Brutto- und Nettogewinn" verwenden wir nicht. Wir kennen nur einen wirklichen Gewinn, der entsteht, wenn die Summe aller für Produktion und Verkauf aufgewendeten Kosten kleiner ist, als der erzielte Verkaufspreis: $G = P - (H + A)$. Die Bedingung für die Rentabilität eines Unternehmens drückt sich dann aus durch die Formel $\Sigma S < \Sigma P$.

In den folgenden Untersuchungen werden wir u. a. auch feszustellen versuchen, wie gross der Verkaufspreis sein muss oder wie gross die Selbstkosten sein dürfen, um eine Rentabilität des Unternehmens zu gewährleisten. Diese Problemstellung darf aber nicht mit der Frage der Preisbildung verwechselt werden. Diese ist ein volkswirtschaftliches Problem, denn der Preis ist in erster Linie abhängig von den Marktverhältnissen, er ist der zahlenmässige Ausdruck des Bedürfnisses und der Kaufkraft des Absatz-Gebietes. Für uns ist der Preis eine feste Grösse, deren Wesen wir nicht weiter zu untersuchen haben.

Die von uns zu verfolgende Frage der Kostenbildung in der Industrie dagegen ist ein privatwirtschaftliches Problem. Wir betrachten das innere Leben eines Produktions-Unternehmens unter dem Einfluss der wirtschaftlichen Kräfte, dürfen dabei aber nie vergessen, dass neben den genau feststellbaren Einflüssen verschiedener Art der jeder präzisen Bewertung widerstrebende Faktor „Mensch" eine gewichtige Rolle spielt.

Auf theoretischem Weg gewonnene Regeln haben daher nur beschränkte Geltung, sie dürfen deshalb unser wirtschaftliches Handeln nie entscheiden, sondern nur leiten. Wenn sich der Praktiker dennoch entschliesst, aus der Fülle empirisch aufgefundener Tatsachen eine abstrakte Theorie aufzubauen, so tut er nicht mehr und nicht weniger als jeder, der gewohnt ist, über das Werk seines Tages nachzudenken: aus dem vielen Vergänglichen das Bleibende herauszuholen und geordnet zum späteren Gebrauch aufzubewahren.

*

2. Herstellungs- und Absatzkosten. Die industrielle Produktion gipfelt im Verkauf des Erzeugnisses, denn erst durch den Verkaufsertrag wird das privatwirtschaftliche Ziel der Industrie erreicht, und zwar muss der Ertrag grösser sein, als der Kostenaufwand. Wir Techniker müssen darin ganz klar sehen, dass es in der Industrie nicht auf die Produktivität, sondern auf die Rentabilität ankommt. Produktivität ist das ideale Ziel des schaffenden Menschen, Rentabilität eine harte Notwendigkeit, die conditio sine qua non jeder privatwirtschaftlichen Produktion.

Dem *Absatz* des Produktes, der sich an die *Herstellung* anschliesst, kommt also eine selbständige, oft sogar ausschlaggebende Bedeutung zu, und es erleichtert den Einblick in das Wesen der Kosten, wenn wir die Selbstkosten in *Herstellungskosten* und *Absatzkosten* zergliedern. Beide bauen sich aus den noch festzustellenden Kosten-Arten auf. Die Herstellung des Produktes ist die technische Seite der Industrie, sie ist die Domäne des Technikers;

im Absatz spielt der Kaufmann die ausschlaggebende Rolle. Zwischen Herstellung und Absatz bestehen aber so enge Beziehungen, dass es eine bedauerliche Verkennung der Wirklichkeit bedeutet, wenn der Ingenieur sein ganzes Denken auf die Herstellung allein konzentriert, ohne an den Absatz zu denken.

Es ist durchaus geboten, die Kosten der Herstellung reinlich von den Absatzkosten zu scheiden, denn die Herstellungskosten sind in erster Linie eine Funktion der zur Verfügung stehenden Produktionsmittel (Betriebseinrichtungen, Löhne, Materialpreise) und der Grösse der Produktion, während die Absatzkosten vor allem von der Natur des Absatzgebietes und auch vom Umfang des Absatzes abhängen. Auf die Herstellungskosten ist es nun ohne jeden Einfluss, ob wir unser Produkt en détail in die nächste Umgebung oder en gros über See verkaufen, wenn nur die Menge der Produktion die gleiche bleibt; die Kosten des Absatzes werden aber in diesen beiden Fällen wesentlich von einander abweichen.

*

3. Die Kosten-Arten. Die Summe der in Geld ausgedrückten Aufwendungen für die Produktion nennen wir Kosten, und es bedarf wohl keines besonderen Beweises, wenn wir behaupten, dass sich die Produktionskosten jedes Produktes in einzelne, verschiedenartige Elemente zerlegen lassen. Kosten sind nicht identisch mit Ausgaben; Abschreibungen sind beispielsweise keine Ausgaben, gehören aber doch zu den Kosten, da sie einem Verbrauch von wirtschaftlichen Gütern entsprechen.

Wir wollen nun versuchen, ganz generell die Kosten-Elemente festzustellen, die bei der industriellen Produktion auftreten können, ohne damit sagen zu wollen, dass alle diese Elemente nun unbedingt auch in den Kosten eines jeden Produktes in Erscheinung treten müssen. Diese Zerlegung kann nach den verschiedensten Gesichtspunkten erfolgen, hat aber nur Wert, wenn sie eine prinzipielle Unterscheidung ermöglicht und jeden Zweifel über die Zugehörigkeit der einzelnen Elemente ausschliesst. Zu diesem Zweck zerlegen wir die Kosten nach dem Grund ihrer Entstehung und nicht etwa nach ihrem Produktionszweck, denn in ihrer Entstehung ganz verschiedenartige Elemente können dem gleichen Zweck dienen.

Die Produktionskosten entstehen im privatwirtschaftlichen Betrieb, weil:

I. das in Grund und Boden, Gebäuden, Maschinen und Installationen angelegte Kapital in seinem Bestand erhalten bleiben soll;

II. das unter I. erwähnte Anlagekapital, sowie das ausserdem nötige Betriebskapital nur gegen Entschädigung benutzt werden darf (Zeitüberwindungspreis);

III. die kapitalistische Produktion ohne den modernen Staat, ohne sein Unterrichtswesen, seine Verkehrs-Organisation, seine Rechtsicherheit nicht denkbar ist und diese Ausgaben des Staates gedeckt werden müssen (es kommen hier in erster Linie direkte Steuern in Frage, indirekte Steuern machen sich bei andern Kostenarten bemerkbar);

IV. eine Abwicklung des Geschäftsverkehrs ohne die öffentlichen Verkehrsmittel (Post, Telephon, Telegraph, Bahn, Schiffahrt) und die entsprechenden Taxen nicht möglich ist;

V. noch eine Reihe anderer Leistungen Dritter vergütet werden müssen (Miete von Gebäuden, Fuhrleistungen, Abtretung von Rechten, Konzessionen);

VI. Material und Kraftstoff fast ausnahmslos nur gegen Bezahlung erhältlich ist, und endlich weil

VII. menschliche Arbeit bezahlt werden muss, wobei staatliche Vorschriften und kluge Ueberlegung den Arbeitgeber über die Lohnzahlung hinaus noch zu Ausgaben für Versicherung, Ferien, Wohlfahrtseinrichtungen veranlassen, die wir auch zu den Arbeitskosten rechnen wollen.

Wir haben es somit mit sieben Kostenarten zu tun, die wir kurz wie folgt bezeichnen wollen: I. Abschreibungen, II. Kapitalzins, III. Steuern, IV. Verkehrstaxen, V. Vergütungen an Dritte, VI. Material- und Kraftstoffkosten, und VII. Arbeitskosten.

Diese *sieben Kostenarten* bilden nun die Grundlage unserer weitern Untersuchungen. Es liegt aber nicht in unserer Aufgabe, die Ermittlungsweise dieser Kosten zu verfolgen und wir können uns auch nicht auf eine bis ins Einzelne gehende Diskussion dieser Kostenarten einlassen, da wir hier nur das Wesentliche hervorzuheben haben.

Um zu allgemein gültigen Schlüssen zu kommen, müssen wir von einem Unternehmen ausgehen, das sein ganzes Kapital zu verzinsen hat, sämtliche Arbeitskräfte einschliesslich dem etwa mitarbeitenden Unternehmer entlöhnt, seine Anlagen in richtigem Wert zu Buch stehen hat und sie der wirklichen Entwertung entsprechend abschreibt. Man hat die so entstehenden Kosten *objektive* Selbstkosten genannt, während die tatsächlichen, in der Natur eines ganz bestimmten Unternehmens begründeten Kosten als *individuelle* Selbstkosten bezeichnet werden können. Unternehmerlohn und Zinsen des eigenen Kapitals gehören nach unserer Auffassung immer zu den Selbstkosten, auch zu den individuellen, dagegen erscheint es uns als sehr fraglich, ob man alle Rückstellungen für Risiko zu den Selbstkosten rechnen dürfe.

Man kann diese sieben Kostenarten einer sehr weitgehenden Zergliederung unterziehen, die aber für unsere theoretische Betrachtung nicht nötig ist. Je weiter man die Kostenarten in Unterteile zergliedert, desto einwandfreier werden selbstverständlich in der Praxis die Unterlagen für das Kalkulationswesen, aber es ist nicht nötig, dass dies durch die Buchhaltung direkt geschehe. Vielfach erfolgt dies durch besondere Nebenaufzeichnungen, die aber unbedingt mit den Konti der Buchhaltung in Einklang sein müssen, wenn der wünschenswerte und durchaus mögliche Zusammenhang zwischen Kostenberechnung und Buchhaltung erreicht werden soll.

Auf etwas möchten wir noch aufmerksam machen, um noch einmal den Gegensatz zwischen unserer Einteilung in Kostenarten nach dem Grund der Entstehung der Kosten und andern Einteilungsweisen, beispielsweise nach der Zweckbestimmung, festzuhalten: Der Begriff Betriebskraft fehlt unter unseren Kostenarten, während viele sonst gern neben Material und Löhnen auch die Betriebskraft als einen primären Begriff anführen. Betriebskraft, beispielsweise elektrischer Strom, kann selbst hergestellt werden, dann braucht man Kohle und Schmiermittel, also Material (VI) und Löhne (VII), man muss die Kraftanlage abschreiben und für Unvorhergesehenes event. noch Rückstellungen (I) machen, oder man besitzt die Konzession einer Wasserkraft (V) oder bezieht den Strom vom Elektrizitätswerk (VI). Also eine ganz verschiedene Entstehungsart der Kosten trotz gleichem Endzweck.

Die Einteilungsweise in die sieben Kostenarten deckt sich mit der volkswirtschaftlichen Theorie, die Verbrauchsgüter, Gebrauchsgüter, persönliche Leistungen und Nutzung dauerhafter Güter (Kapital) unterscheidet, gut. Es zeigen sich aber doch Kostenarten, die sich diesem Grundgesetz nicht fügen wollen, weil sie sich, volkswirtschaftlich gedacht, aus mehreren Arten mischen, privatrechtlich aber doch eine selbständige Bedeutung haben. Wir nennen sie nach dem Vorgange von Lehmann[1]) *Mischkosten* und erhalten nun die folgende Gruppierung, die auch in der Buchhaltung ohne weiteres als Grundlage der Konteneinteilung dienen kann:

Kosten für Verbrauchsgüter:	Material VI
Kosten für Gebrauchsgüter:	Abschreibungen I
Kosten für persönliche Leistungen:	Arbeitskosten VII
Kosten für Nutzung des Kapitals:	Zins II
Mischkosten:	Leistungen Dritter V, Gebühren V, Fracht, Porto IV, Steuern III.

[1]) *M. R. Lehmann*, «Zur Theorie der industriellen Kalkulation», Zeitschrift f. Handelswissenschaftl. Forschung, 1920.

Es soll durch unsere Wahl von sieben Kostenarten nicht gesagt sein, dass es nicht mehr und nicht weniger als sieben gebe. Volkswirtschaftlich sind es die vier vorstehend erwähnten, privatwirtschaftlich dürfen wir mehr wählen, zum mindestens fünf, denn das erleichtert unsere Untersuchungen.

Es wäre nun noch darauf hinzuweisen, dass der Erfolg eines Unternehmens nicht nur von den Kosten seiner Produkte und dem bei deren Verkauf erzielten Betrag abhängt, sondern auch von Faktoren, die ausserhalb dem eigentlichen Produktionszweck liegen. Wir denken hier vor allem an Gewinn oder Verlust durch Spekulationsgewinne, Kursschwankungen, Glücks- oder Unglücksfälle (Auffinden von Bodenschätzen, Naturkatastrophen). Da wir uns aber in der allgemeinen Theorie nur mit den durch den Produktionszweck des Unternehmens entstehenden Kosten zu befassen haben, erwähnen wir die von Lehmann a. a. O. vorgeschlagene und durchaus begrüssenswerte Einteilung des *Gesamtaufwandes* in *Neutralen Aufwand* und *Zweck-Aufwand* nur der Vollständigkeit halber. Wir haben es hier nur mit dem Zweck-Aufwand, den Kosten zu tun.

*

4. Die Kostenträger. Mit der vorstehenden Einteilung der industriellen Produktionskosten in verschiedene Kostenarten ist die Möglichkeit geschaffen, jeden Kostenteil nach seiner Art einwandfrei zu fassen. Ueberdies haben wir durch diese Analyse der Kosten auch einen wichtigen Einblick in das Wesen der industriellen Produktion gewonnen. Für die Zwecke der Kostenberechnung aber ist damit noch wenig erreicht. Sammelt man diese Kostenarten, so ergeben sich allerdings ohne weiteres die Gesamtselbstkosten, aber wenn wir nur dieses Ziel erreichen wollten, könnten wir auch alle Theorien über Kosten und Kalkulationswesen entbehren.

Entsprechend unserem Bestreben, die vorliegenden Untersuchungen auf eine möglichst allgemein gültige Grundlage zu stellen, müssen wir ohne weiteres den fast immer eintretenden Fall voraussetzen, dass in dem betrachteten industriellen Betrieb nicht nur *ein* Produkt, sondern eine ganze Reihe verschiedenartiger Fabrikate hergestellt werden. Die Gesamtherstellungskosten werden sich also auf eine ganze Anzahl von Objekten verteilen und in dieser Verteilung liegen gerade die Schwierigkeiten einer richtigen Kalkulation. In Anlehnung an die Namengebung im „Grundplan der Selbstkostenberechnung" des „Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung im V. D. I." wollen wir diese einzelnen Fabrikate *Kostenträger* nennen.

Am Eingang unserer Untersuchung über die Selbstkosten eines industriellen Produktes stehen somit die Kostenarten, am Ausgang sammeln die Kostenträger die aufgelaufenen Kosten und man kann mit Recht als *Aufgabe der Selbstkostenberechnung* bezeichnen: *Die in einzelnen Arten entstandenen Kosten zu sammeln und auf die einzelnen Kostenträger richtig zu verteilen.* Damit ist diese Aufgabe allerdings klar umschrieben, aber keineswegs gelöst, denn wer einigermassen Einblick in das Wesen eines industriellen Betriebes hat, weiss, wie verwickelt die Verhältnisse in Wirklichkeit sind.

Die Kostenlehre, als Grundlage der Selbstkosten-Berechnung, wird sich demzufolge eingehend mit diesen Verhältnissen zu befassen haben. Wir werden zwei Arten von Kostenträgern zu unterscheiden haben, die wohl in ihrer Entstehung gleich, in ihrer wirtschaftlichen Bewertung aber verschieden sind: einmal die für den Verkauf bestimmten Produkte, und zweitens die für den eigenen Betrieb hergestellten, eine Wertvermehrung der Anlage bedeutenden Erzeugnisse. In der Kostenlehre können eigentlich beide Arten gleich behandelt werden.

*

5. Einzelkosten und Gemeinkosten. Es darf als feststehend vorausgesetzt werden, dass es selbst der bestorganisierten Kalkulationsweise nie gelingt, alle Kostenelemente ohne weiteres auf die Kostenträger zu verteilen. Neben den einwandfrei zu einem Kostenträger gehörenden Kostenelementen treten andere auf, die man gewöhnlich sammelt und dann, so gut es eben geht, wieder verteilt. Bezeichnet werden diese Kosten gewöhnlich als „General-Unkosten". Dieser schöne Ausdruck deckt sich mit dem französischen „Frais généraux" sprachlich und begrifflich. Daubresse[1]) hat diesen Begriff mit folgenden Sätzen, die wir hier nicht vorenthalten können, glänzend charakterisiert: „Dans beaucoup de comptabilités, lorsqu'on ne sait où fourrer une dépense, justifiée ou non, le compte de frais généraux s'offre et l'absorbe, il a un estomac d'autruche, il avale toutes les choses les plus hétérogènes. Frais généraux répond à tout, il est ouvert à toute heure comme certains restaurants. Dans sa tolérance, il accueille tout, couvre tout. Frais généraux, quelle belle étiquette, quelle ampleur: Frais, beau mot qui ne s'emploie pas au singulier tant on sait qu'il représente des choses innombrables. Il est pluriel indéterminé. On ne dit pas un frais, ni deux, ni trois, ni quatre. C'est large comme l'immensité! et Général, le qualificatif, ne lui cède en rien. En général, expression aussi ample que le substantif qu'elle accompagne, elle ne le qualifie pas comme elle en a la prétention, elle l'élargit encore, et ajoute au vague l'obscur, à l'indéterminé l'imprécis."

Wir wollen den Ausdruck „Generalunkosten" vermeiden, trotzdem er so gebräuchlich ist, denn er hat allzuviel Unheil im Kalkulationswesen angerichtet. Man hat sich gewöhnt, alles, was nicht ohne weiteres auf den Kostenträger beziehbar war, in den Sammeltopf „Generalien" zu werfen und sich selten die Mühe genommen zu untersuchen, ob auf diese Weise wirklich eine gerechte Verteilung der Kosten zu Stande komme.

Es gibt nun Kostenelemente, deren Bestimmung man in dem Moment, wo sie im Produktionsprozess auftreten, schon genau kennt. Sie gehören von Anfang an zu einem bestimmten Kostenträger. Wir nennen sie *Einzelkosten.*[2]) Bei andern Kostenelementen ist es im Augenblick ihres Entstehens noch nicht möglich, eine direkte Beziehung zu einem Kostenträger zu konstruieren. Wir nennen sie *Gemeinkosten*[2]) und fügen gleichzeitig bei, dass es sehr verschiedene Arten von Gemeinkosten gibt. Unsere Aufmerksamkeit wird sich nun in erster Linie der Betrachtung dieser Gemeinkosten zuwenden müssen.

Die Unterscheidung in Einzel- und Gemeinkosten ist keine willkürliche, sondern durch die vorstehende Definition gegeben. Die Annahme, diese Trennung entspreche nur einer mehr oder weniger genauen Kalkulationsmethode, ist falsch, denn selbst die bestorganisierte Kostenberechnung wird diese Unterscheidung machen müssen, eine mangelhaft organisierte wird allerdings auch einen Teil der Einzelkosten gern zu den Gemeinkosten schlagen. Massgebend für die Zugehörigkeit zu Einzel- oder Gemeinkosten ist nun nicht etwa die Kostenart, zu der das Kostenelement gehört, sondern der Zweck, zu dem es verbraucht wird. Elemente einer Kostenart können nun entweder direkt zum Kostenträger gelangen oder sie sammeln sich mit andern Elementen zu Gemeinkosten, die sich nach bestimmten Regeln auf die Kostenträger verteilen.

Bevor wir der Verteilungsweise der Gemeinkosten näher treten, wollen wir untersuchen, in was für Gruppen wir sie einteilen können. Hierbei ist, wie schon bemerkt, der Zweck massgebend, für den die Kosten aufgewendet werden. Als Grundsatz sei jetzt schon festgehalten: Die Kosten der industriellen Produktion scheiden sich in Einzelkosten und Gemeinkosten. Einzelkosten müssen als solche festgestellt werden und dürfen nicht zu den Gemeinkosten geschlagen werden. Die Gemeinkosten sind, gemäss ihrem Zweck, in Gruppen einzuteilen. Jede Gruppe soll nach einer besondern, ihrem Wesen entsprechenden Regel auf die Kostenträger verteilt werden.

Die nun folgende Ueberlegung wird uns die Einteilung der Gemeinkosten in Gruppen erleichtern.

[1]) In: «Prix de revient industriels».

[2]) Wir entnehmen diesen Ausdruck dem «Grundplan der Selbstkostenberechnung des V. D. I.»

6. Herstellungs- und Absatzbereitschaft. Wir würden dem Wesen der industriellen Produktion niemals gerecht, wenn wir nicht den Unterschied hervorhebcn würden, der zwischen dem eigentlichen Vorgang der Herstellung und des Absatzes und den Vorbereitungen hierzu liegt.

Die industrielle Produktion ist nicht möglich ohne Bereitstellung von Produktionsmitteln, es müssen Grund und Boden, Gebäude und Maschinen zur Verfügung stehen, es braucht Pläne und Versuche, Vorbereitungen aller Art und nicht zuletzt ein gut eingearbeitetes Personal. Die Verfügungsgewalt über diese Produktionsmittel, die Möglichkeit, ohne Zeitverlust und mit grösserem Erfolg, als es ohne diese Mittel möglich wäre, die Herstellung des Produktes zu beginnen, ist ein Kennzeichen unserer kapitalistischen Produktionsweise.

Diese Vorbereitungen verursachen Kosten, ganz unabhängig davon, ob später mehr oder weniger produziert werde, während die Kosten der eigentlichen Herstellung immer in einer bestimmten Beziehung zur Produktion stehen. Es ist daher von grösster Wichtigkeit, diese wesentlich verschiedenen Kosten voneinander zu trennen. Ohne Zwang dürfen wir diese Unterteilung sowohl auf die Herstellung als auf den Absatz anwenden und stellen somit fest, dass sich die Selbstkosten eines industriellen Produktes gliedern in die:

Kosten der Herstellungsbereitschaft,
Kosten der Herstellung,
Kosten der Absatzbereitschaft,
Kosten des Absatzes.

Die Bereitschaftskosten setzen sich in erster Linie aus den Abschreibungen und Steuern, welche beide in der Herstellung und im Absatz kaum mehr vorkommen, in zweiter Linie aber auch aus allen andern Kostenarten zusammen. Zins für Anlagekapital kommt nur in der Bereitschaft vor, Zins für Betriebskapital dagegen treffen wir in allen vier Hauptgruppen.

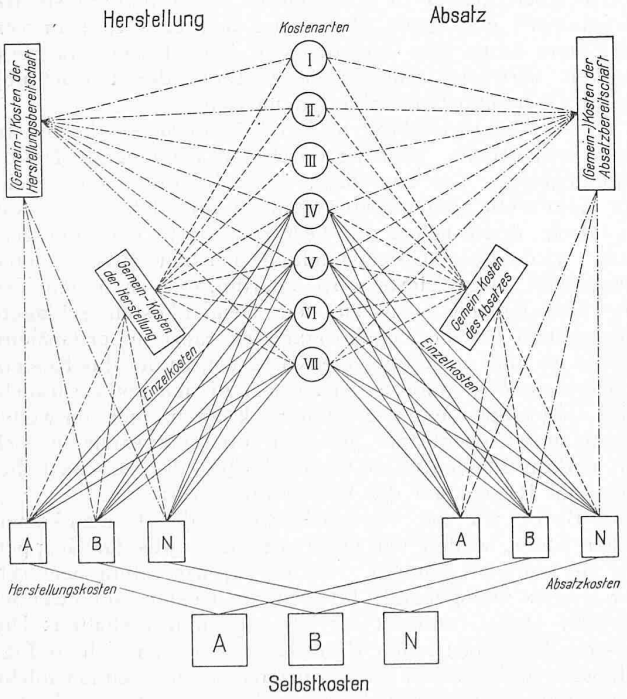

Abb. 1. Schematische Darstellung der Verteilung der Kosten industrieller Produktion.
I Abschreibungen, II Zinsen, III Steuern, IV Verkehrs-Taxen, V Vergütungen an Dritte, VI Material, VII Arbeit, A, B, . . . N verschiedene Kostenträger.

7. Gruppierung und Verteilung der Gemeinkosten. Die vorstehende Ueberlegung führt uns nun ohne weiteres dazu, vier *Hauptgruppen* zu unterscheiden: die Gemeinkosten 1. der Herstellungsbereitschaft, 2. der Herstellung, 3. der Absatzbereitschaft und 4. des Absatzes.

Die Bereitschaftskosten können gar nichts anderes als Gemeinkosten sein, das geht schon aus der Definition hervor, die wir Einzel- und Gemeinkosten gegeben haben. Einzelkosten kommen nur in der Herstellung und im Absatz vor und es genügt, wenn wir hier diese Unterscheidung vornehmen.

Die Kosten der Herstellung bestehen im wesentlichen aus Material- und Lohnkosten, die in Form von Einzel- und Gemeinkosten auftreten. Man spricht hier gern von produktivem und unproduktivem Material oder Löhnen, wählt dabei aber eine Bezeichnung, die das Wesen der Sache keineswegs trifft, sondern im Gegenteil zu ganz falschen Ansichten Anlass geben kann. Produktiv sind doch *alle* Kosten, die durch die industrielle Produktion entstehen, und es ist beispielsweise für das Aufsichts-Personal einer Werkstatt nicht ermutigend, wenn seine Löhne als „unproduktive" bezeichnet werden. Dies wäre nicht von grosser Bedeutung, aber die Verwendung unklarer und geradezu unrichtiger Begriffsbezeichnungen wie „Generalunkosten", „Unproduktive Löhne" und dergl. und die schematische Anwendung unlogisch aufgebauter Regeln ist eben für den heutigen Stand des Kalkulationswesens bezeichnend und es muss grundsätzlich bekämpft werden.[1])

Es ist in vielen Fabriken üblich, Werkstattkosten und allgemeine Verwaltungskosten zu unterscheiden, unter Umständen auch noch die Absatzkosten gesondert zu berechnen. Gegen diese Auffassung ist nichts einzuwenden, denn es kann uns schliesslich gleichgültig sein, wie die Elemente gruppiert werden. Unerlässlich erscheint uns aber immer die Bereitschaftskosten von den Kosten der Ausführung, sei es nun der Herstellung oder des Absatzes, zu trennen. Die allgemeinen Verwaltungskosten gehören dann zur Bereitschaft, sofern sie nicht lediglich von der Grösse der Produktion abhängig sind.

Die Gemeinkosten müssen nun auf die einzelnen Kostenträger verteilt werden. Einer Gemeinkostengruppe von einer bestimmten Grösse stehen eine Anzahl unter sich verschiedener Kostenträger gegenüber. Jeder von ihnen erhält einen Anteil. Es muss ein Verteiler gesucht werden, der bei jedem Kostenträger einwandfrei feststellbar ist, ein für alle gemeinsames Mass, mit dem der grössere oder geringere Anteil an den Gemeinkosten gemessen werden kann.

Gewichts- und Masseinheiten, Zeit und Wertmass stehen zur Verfügung. Das Mass muss in organischer Beziehung zum Messobjekt stehen. Mit Gewichten sollen beispielsweise Transportkosten gemessen werden, mit Maschinenstunden die Amortisationskosten der Maschine. Nie soll ein kombinierter Wert, beispielsweise die Summe der Einzelkosten, als Mass genommen, nur in seltenen Fällen dürfen alle Gemeinkosten zusammen durch ein gemeinsames Mass gemessen werden.

Wie weit man in der Praxis mit der Differenzierung gehen soll, brauchen wir hier nicht zu entscheiden. Es ist von Fall zu Fall zu untersuchen, wie weit sich eine solche lohnt. Stets soll man sich aber der Gefahr bewusst sein, die eine überschlägliche Bestimmung und unlogische Verteilungsweise der Gemeinkosten mit sich bringt. In der Technik ist es ja das Vorrecht des theoretisch Gebildeten, ohne Gefahr vereinfachen und von der strengen Theorie abweichen zu können, wenn die Folgen übersehbar sind, und das gleiche ist auch auf unserem Gebiet der Fall.

8. Zusammenfassung der Kapitel 1 bis 7. Es wird nun gut sein, das Gewonnene kurz zusammenzufassen, bevor wir weiter gehen. Eine schematische Darstellung (Abb. 1) soll uns dabei behülflich sein.

Wir haben sieben Kostenarten unterschieden und stellen diesen eine Anzahl Kostenträger A bis N gegenüber. Aus den Reservoirs der Kostenarten lösen sich,

[1]) Vorbildlich ist in dieser Beziehung der „Grundplan der Selbstkostenberechnung d. V. D. I.".

durch den Produktionsprozess in Bewegung gesetzt, einzelne Elemente los und wandern teils direkt, teils auf Umwegen zu den verschiedenen Kostenträgern.

Wir haben den Vorgang der industriellen Produktion grundsätzlich in Herstellung und Absatz geschieden. Hier wie dort können wir uns gleichnamige, sekundäre Kostenträger vorstellen, deren Summe dann den endgültigen Kostenträger ausmacht. In beiden Teilen haben wir dann

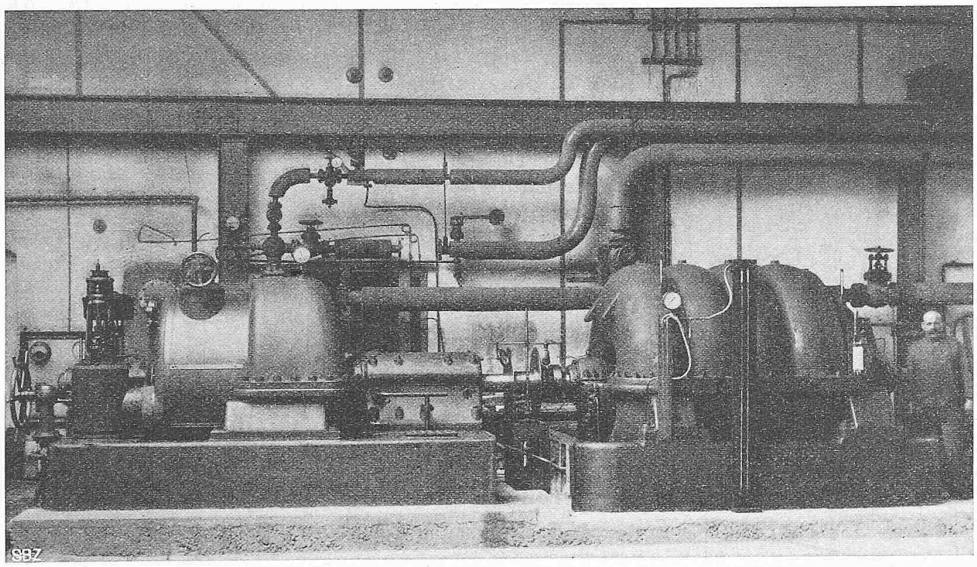

Abb. 12. Das Hochofen-Turbogebläse auf dem Versuchstand von Escher Wyss & Cie. in Zürich.

den Zustand der Bereitschaft vom eigentlichen Vorgang der Herstellung oder des Absatzes getrennt. Es ergab sich als logische Konsequenz unserer Definition, dass in der Bereitschaft nur Gemeinkosten entstehen können, Einzelkosten *und* Gemeinkosten aber bei der Herstellung und beim Absatz zu erwarten sind. Die Kostenelemente können also als Einzelkosten direkt zum Kostenträger eilen, oder sie sammeln sich in den Bassins der Gemeinkosten, verbinden sich dort zu Gruppen und verteilen sich wieder nach bestimmten Gesetzen auf die Kostenträger.

Die gleichnamigen sekundären Kostenträger der Herstellung und des Absatzes vereinigen sich zum Schluss zum primären Kostenträger der Selbstkosten. (Forts. folgt.)

Versuchsergebnisse an einem Turbogebläse Bauart Escher Wyss & Cie.

Von Prof. *P. Ostertag*, Winterthur.

(Schluss von Seite 168.)

Versuchseinrichtungen.

Das beschriebene Gebläse ist auf dem Versuchstand der Firma Escher Wyss & Cie. in Zürich aufgestellt und mit einer Dampfturbine angetrieben worden (Abb. 11 und 12). Als Kupplung diente ein Torsions-Dynamometer der Firma Amsler & Cie. Schaffhausen, dessen ablesbare Winkelverdrehung das eingeleitete Drehmoment ergibt. Am Schluss der Versuche wurde der Zusammenhang zwischen diesen beiden Grössen durch Eichung mit Gewichten festgestellt und in der Eichkurve niedergelegt. Für die Bestimmung der Drehzahl konnte die Regulatorwelle benützt werden, die mit der Turbinenwelle im Verhältnis von 6:43 läuft. Aus Drehmoment und Umlaufzahl ergibt sich die eingeleitete Leistung, ohne dass es nötig ist, die Leistung und den Wirkungsgrad der Antriebsmaschine zu kennen.

Zur Messung der Fördermenge wurde ein stehender Messkessel an das Ende der Druckleitung hinter den Drosselschieber gesetzt; die obere Stirnfläche enthielt zwei gut abgerundete Ausfluss-Düsen (220 und 133 mm Durchmesser, nach Normen des V. D. I. ausgedreht). Der Düsen-Querschnitt ($f = 0{,}0519$ m²) ist derart bemessen, dass die Schallgeschwindigkeit nicht erreicht wird. Durch die Expansion in der Düse vermindert sich der Wärmeinhalt auf 1 kg Luft um den Betrag $G_s \cdot \Delta t$, der in Strömungs-Energie umgesetzt wird, daher ist

$$427 \cdot c_p \, \Delta t = \frac{w^2}{2g}$$

Mit $c_p = 0{,}238$ erhält man für die Ausflussgeschwindigkeit

$$w = 44{,}7 \sqrt{\Delta t}$$

Zwischen Anfangs- und Endtemperatur T_3 und T_d bestehen die Beziehungen

$$\frac{T_3}{T_d} = \left(\frac{p_3}{p_0}\right)^{(k-1):k}$$

und

$$\Delta t = T_3 - T_d = T_d \left(\frac{T_3}{T_d} - 1\right)$$

$$= T_3 \frac{(p_3/p_0)^{(k-1):k} - 1}{(p_3/p_0)^{(k-1):k}}$$

$$= c\, T_3.$$

Der Temperaturabfall ist demnach leicht bestimmbar, wenn man den Bruch c in Funktion von p_3/p_0 durch eine Kurve darstellt. Setzt man adiabatische Expansion voraus, so ist als Exponent $k = 1{,}405$ zu nehmen; die Reibung in der Düse wird dann mit einer Vorzahl (0,98 bis 0,99) berücksichtigt. Statt dessen kann man die polytropische Expansion mit $k = 1{,}39$ voraussetzen, um den Einfluss der Reibung zur Geltung zu bringen. Mit der Temperatur $T_d = T_3 - \Delta t$ in der Mündung und dem Aussendruck p_0 aus der Zustandsgleichung ist das spezifische Volumen v_d an jener Stelle bestimmt $p_0 \, v_d = R \, T_d$ und damit das Ausflussgewicht $G = \frac{f \cdot w}{v_d}$. Rechnen wir z. B. nach beiden Methoden mit $p_0 = 10000$ kg/m², $p_3 : p_0 = 1{,}5$, $t_3 = 100^0$ C, $R = 29{,}3$ $f = 100$ cm² so ergeben sich untenstehende Gewichte.

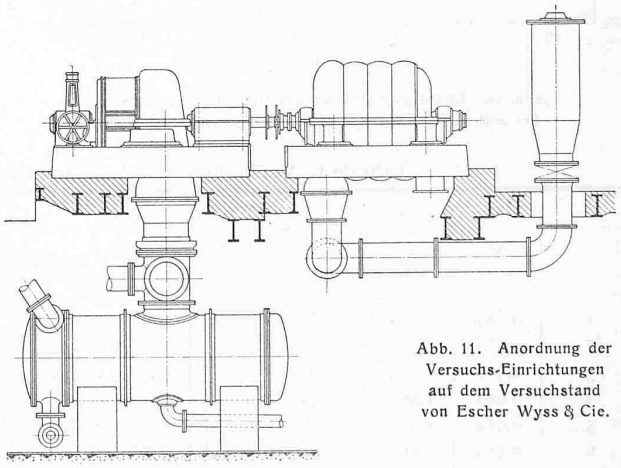

Abb. 11. Anordnung der Versuchs-Einrichtungen auf dem Versuchstand von Escher Wyss & Cie.

Der Unterschied beträgt 0,032 kg/sek oder 1,1 %; demnach entspricht der Berechnung nach der Polytrope eine Ausflussziffer von 0,989 gegenüber der Berechnung nach der Adiabate mit $k = 1{,}40$.

k	t °C	w m/sek	T °C	v m³/kg	G kg/sek
1,39	40,06	282,93	332,94	0,9755	2,90
1,40	40,76	285,40	332,24	0,9734	2,932