**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 22 (1944)

**Heft:** 4

**Artikel:** Probleme der Fabrikation

**Autor:** [s. n.]

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-873113

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 15.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

ihnen immer wieder Neues verlangt wird. Sie übersehen, dass der Mensch nicht in erster Linie dazu berufen ist, die Freuden des Daseins zu geniessen, und sie vergessen, dass ein gutes Gehalt nicht etwa ein Vorrecht mit sich bringt, sondern ihnen die Pflicht auferlegt, dem Lande immer besser zu dienen, das ihnen durch seine Institutionen zu einer guten Anstellung verholfen hat. Man sollte nie vergessen, dass der eigentliche Nährboden einer Unternehmung im festen Glauben an die Kraft und Güte des Betriebes und an das unerschütterliche Vertrauen auf die weitere Prosperität besteht.

Ich habe mich ganz allgemein mit technischen und Wirtschaftsfragen befasst, wie sie sich im öffentlichen Leben präsentieren. Sie können mir wohl die Frage stellen: Stehen diese mit unserer Verwaltung in irgendwelchem Zusammenhang? Es fällt mir nicht schwer, diese Frage mit einem überzeugten Ja zu beantworten, denn unsere Verwaltung ist ein grosses Industrieunternehmen, ein grosses Elektrizitätswerk, ja, neben den SBB das grösste Industrieunternehmen, das die ganze Schweiz zu bedienen hat. Dass in einem solchen Unternehmen Technik und Wirtschaft eng miteinander verbunden sein müssen, liegt auf der Hand. Je stärker sich das Unternehmen entwickelt, desto kräftiger müssen Technik und Wirtschaft miteinander zusammen arbeiten. Es hätte auch bei uns keinen Sinn, mit viel Geld grosse technische Anlagen wie Leitungen und Zentralen zu erstellen, wenn nicht gleichzeitig für eine wirtschaftliche Ausbeutung gesorgt würde. Der Betrieb, und ich meine dabei die Entwicklung des Betriebes, Hand in Hand mit der Technik und der Forschung, bildet den Grundpfeiler der Verwaltung. Dabei dürfen wir nicht vergessen, dass jede Verkehrszunahme das Unternehmen befruchtet und es wirtschaftlicher gestaltet, besonders in der heutigen Zeit des technischen Fortschrittes, wo es möglich ist, Mehrbetrieb ohne grosse Kosten den Maschinen zuzuführen und dabei den Nutzeffekt oder Wirkungsgrad zu erhöhen. Gerade bei der Mechanisierung bildet zusätzlicher Verkehr, den die Maschinen sozusagen ohne Mehrkosten übernehmen können, eine nicht zu unterschätzende Einnahmenquelle.

Dass gerade der Lokalverkehr, der keine Fernleitungen beansprucht, beim heutigen Tarifsystem der lohnendste ist, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Es sind dies Fingerzeige für die Weiterentwicklung, wobei die Propaganda eine wichtige Rolle spielt. Die Verwaltung hat rechtzeitig den Wert der Propaganda erfasst und die Gründung der privaten Gesellschaft «Pro Telephon» nicht nur begrüsst, sondern tatkräftig unterstützt. Während man früher jede Reklame mied und glaubte, guter Dienst an sich sei genügende Propaganda, ist heute eben beides nötig. Die Aufklärung über die Gesprächsarten, Verbindungen, Gebühren, besondere Dienste, die Beratung über Telephoneinrichtungen und kostenlose Projektierung gehören zum unentbehrlichen Tätigkeitszweig. Neuerungen müssen dem Publikum immer und immer wieder verständlich gemacht werden, wenn sie Gemeingut der Kundschaft werden sollen. Mit jedem Telephonanschluss gewinnt das Telephon an Wert nicht nur für die Verwaltung, sondern vorab für die Kundschaft, indem immer mehr Leute durch das Telephon erreicht werden können, gerade so wie ein Inserat in einer weitverbreiteten Zeitung einen grössern Wert hat als in einer kleinen Lokalzeitung.

Zum technisch-wirtschaftlichen Betrieb gehören die Forschung und eine nach kaufmännischen Grundsätzen geführte Buchhaltung, die jederzeit den Ertrag der verschiedenen Objekte feststellen kann. Sie geben dem Techniker einen Fingerzeig, wie neue Methoden und hauptsächlich die neue Technik sich auswirken, und nach welchen Grundsätzen das Unternehmen entwickelt werden kann. Neue Mittel müssen überall dort angewendet werden, wo die Bedürfnisse vorhanden sind, weil dadurch der Verkehr, und auf das kommt es an, neu belebt und entwickelt werden kann. Die frühere Technik und die früheren Betriebsmethoden des Nachrichtenverkehrs gehören bereits dem goldenen Zeitalter an, das die Ausbreitung des gesprochenen Wortes über Raum und Zeit verwirklicht hat. — Ich habe diese Betrachtungen hier eingeflochten, um zu zeigen, wie mit der Technik auch dem kommerziellen Geist eine wichtige Mission zukommt, die man nicht unterschätzen darf. Technischer und wirtschaftlicher Geist dürfen sich nicht bekämpfen, sondern müssen sich gegenseitig ergänzen, d. h. Hand in Hand die Probleme meistern und so die Weiterentwicklung fördern.

Die Technik schreitet rastlos vorwärts; wir müssen ohne Unterbruch und sogar mit vermehrter Kraft den beschrittenen Weg weiterverfolgen und nie das Ganze vergessen, d. h. der Volkswirtschaft dienen. Dabei gibt es bei uns keine privilegierte Klasse; jeder an seinem Platze soll nur das Beste leisten. Das Streben nach dem Besten hat der Verwaltung Ansehen verschafft, und ich möchte wünschen, dass der gute Geist, das grosse gegenseitige Verständnis zwischen den verschiedenen Diensten nicht nur weiterbestehen, sondern in enger und freundschaftlicher Zusammenarbeit sich weiterentwickeln werde zum gemeinsamen Wohl und zum Gedeihen unseres Landes.

## Probleme der Fabrikation.*)

6.002:621.39
621.39.002

Die wenigsten der Probleme, welche die Fabrikation irgendeines Erzeugnisses stellt oder welche mit dessen Fabrikation verbunden sind, kommen dem Käufer in der Regel zum Bewusstsein. Rein *technische Probleme* zwar werden besonders dem technisch gebildeten Käufer oder Gebraucher eines Produktes noch öfters klar sein und gerade bei technischen Anlagen Gegenstand von Verhandlungen zwischen Käufer und Lieferant bilden. Die *technisch-wirtschaftlichen* und die *rein wirtschaftlichen Probleme* der Fabrikation jedoch werden meist im Hintergrund bleiben; diese sollen hier berührt werden.

*) Auszug aus einem Vortrag, gehalten an der Tagung für Technik und Wirtschaft im Grossratssaal in Bern.

Wohl die erste Frage, die sich sowohl einem neu beginnenden, als auch einem alteingesessenen Fabrikanten am Anfang und dauernd wieder stellt, ist:

### 1. Was ist in das Fabrikationsprogramm aufzunehmen?

Unter der Ordnung der *Marktwirtschaft* entscheidet die *Nachfrage* darüber, welche Produkte der Fabrikant mit Aussicht auf *wirtschaftlichen Erfolg* erzeugen kann. Herr Prof. Röpke schreibt: „Gehorsam gegenüber den Weisungen des Marktes wird belohnt, Ungehorsam bestraft, im äussersten Falle mit Konkurs."

Nur Produzenten und Erfinder, die von den sorgfältig ermittelten Bedürfnissen und Wünschen der Käuferschaft ausgehen, Produkte in guter Qualität zu vernünftigem Preis fabrizieren, eventuell durch Verbesserungen gegenüber schon auf dem Markte befindlichen ähnlichen Artikeln bevorzugenswert machen, erleben den Erfolg eines befriedigenden Verkaufes. Damit ist die erste Voraussetzung zum wirtschaftlichen Erfolg der Produktion erfüllt.

Um dieses Ziel jeder wirtschaftlichen Tätigkeit zu erreichen, sind aber noch andere Voraussetzungen zu erfüllen. Vor deren Betrachtung sind dem als *wirtschaftlicher Erfolg* umschriebenen Ziel noch einige Worte zu widmen. Was ist darunter zu verstehen?

Die Möglichkeit für den Produzenten, erstens, dem an der Produktion und ihrem Verkauf mit Kopf- oder Handarbeit beteiligten Personal angemessene Löhne auszurichten, zweitens, die Produktionsanlagen in gutem Stand zu halten, zu amortisieren und zu erneuern und drittens, das in die Produktionsanlagen und die laufende Produktion investierte Kapital angemessen zu verzinsen.

Von den genannten drei Punkten: rechte Löhne, Anlagenamortisation und Erneuerung, sowie Kapitalverzinsung, kann nicht einer längere Zeit ausfallen, ohne dass der Bestand einer Unternehmung unbedingt gefährdet wird.

Der bereits festgelegte Grundsatz, der Produzent müsse seine Fabrikation nach den Bedürfnissen des Kunden richten, erfordert zunächst die Einschränkung, dass der Produzent vorerst einmal durch Studium der *Absatzmöglichkeiten* untersuchen muss, ob er die gewünschten Erzeugnisse *wirtschaftlich* und mit dem nötigen Nutzen für die Unternehmung herstellen kann. Dies hängt u. a. einmal davon ab, welchen Preis die Kundschaft zahlen würde, welche Stückzahlen in Frage kommen, ob es sich um einmalige oder während längerer Zeit laufende Lieferungen handeln kann. Eine Fabrikation von Erzeugnissen, die nur in geringer Zahl benötigt werden, deren Erstellung aber einen beträchtlichen Aufwand an Entwicklungsarbeit, Werkzeugen und Fabrikationsanlagen erfordern würde, ist nicht zu einem günstigen Preis möglich. Entweder wird der Preis für den Käufer unannehmbar hoch werden, oder aber der Produzent irgendwie zu Schaden kommen. Solche Verhältnisse dürften beispielsweise für schweizerische Produzenten etwa in bezug auf die Fernschreibmaschinen vorliegen; sie haben es bis heute unmöglich gemacht, eine einheimische Fabrikation von solchen aufzuziehen.

Wo eine kleine Zahl von Interessenten für neue Erzeugnisse in Frage kommt, kann meist durch offene Aussprache zwischen Abnehmern und möglichen Produzenten eine zweckmässige Abklärung herbeigeführt werden. Diese ist für beide Seiten wichtig: Der Käufer wünscht gute Apparate zu einem mässigen Preis. Nur ein wirklich leistungsfähiger Lieferant kann diese Bedingungen auf die Dauer erfüllen. Also müssen Preis und Lieferungsmöglichkeit derart sein, dass die Lieferungen für den Fabrikanten einen wirtschaftlichen Erfolg ermöglichen, denn nur dann wird der Lieferant leistungsfähig sein und bleiben. Durch die Art ihrer Auftragsvergebung übt die Kundschaft hier einen entscheidenden Einfluss aus.

Sie kann grundsätzlich alle benötigten Erzeugnisse von den billigsten Produzenten beziehen.

Nun ist beim billigsten Preis fast immer etwas krumm: sei es die Qualität der Ausführung, sei es die Lohnpolitik des Fabrikanten, seien es Fehler in dessen Kalkulation. Die Lieferanten der Telephonverwaltung müssen dieser deshalb ausserordentlich dankbar sein, dass sie von Auftragsvergebungen nach dieser Methode meist Umgang nimmt.

Die Kundschaft kann aber auch, unter der Bedingung einer entgegenkommenden Preisgestaltung, ihren ganzen Bedarf in einzelnen Produkten bei einem einzigen Lieferanten decken. Dieser erhält dadurch die Möglichkeit zu rationellster Produktion und eine sichere Rechnungsbasis. Er wird in der Regel niedrigere Verkaufspreise ansetzen können, als wenn er den betreffenden Artikel mit mehreren anderen Lieferanten teilen müsste. Dieses Verfahren ist unbedingt am Platz, wenn eine Fabrikation bedeutende Aufwendungen an Entwicklungsarbeit oder grosse Werkzeugkosten verlangt. Gelegentlich wird die Kundschaft von der Zuziehung eines einzigen Lieferanten für grössere Aufträge durch die Befürchtung abgehalten, es werde ihr nicht der bestmögliche Preis gewährt.

Letzterer Befürchtung kann durch das dritte Verfahren der Auftragsvergebung, die Zuziehung nur der zwei oder drei leistungsfähigsten Produzenten, entgegengetreten werden. In diesem Falle wird meist auf den einzelnen Lieferanten ein genügend grosser Anteil entfallen, um eine rationelle Fabrikation zu ermöglichen, und die Konkurrenz zwischen ihnen garantiert der Kundschaft die bestmöglichen Preise und einen gesunden Wettbewerb in qualitativer Hinsicht. Dieser Weg kann wohl für alle in grosser Zahl zu fabrizierenden Artikel als goldener Mittelweg der Auftragsvergebung bezeichnet werden. Bei seiner Anwendung herrscht also eine gewisse Spezialisierung unter den Produzenten.

Das Fabrikations*programm* der Lieferanten ergibt sich demnach weitgehend aus der Auftragsvergebungs-Politik der Kundschaft. Das von der Leitung der schweizerischen Telephonverwaltung in den letzten 25 Jahren befolgte Vorgehen hat die Wirkung gehabt, dass die vorher relativ bescheidene inländische Telephonindustrie einen grossen Aufschwung genommen hat.

Die bisherigen Ausführungen haben vorwiegend auf den Inlandabsatz, die Frage der Produktionswahl für das Inland, Bezug gehabt. Es ist aber auch von ausschlaggebender Wichtigkeit für den *Export*,

dass das schweizerische Telephonwesen auf einen äusserst hohen technischen Stand gebracht worden ist, den wenige andere Länder erreichen, kaum eines überschreitet. Die gemeinsame Entwicklung neuer Apparaturen durch Telephonverwaltung und einheimische Telephonindustrie gibt dieser die Möglichkeit, im Export mit modernsten Lösungen aufzuwarten und dadurch Aufträge hereinzubringen, die bei einem niedrigeren Stande der Technik im einheimischen Nachrichtenwesen nicht möglich wären. Auch dadurch leistet die schweizerische Telephonverwaltung der nationalen Volkswirtschaft wertvolle Dienste.

* * *

Wenn das Problem des Fabrikationsprogrammes abgeklärt ist, taucht sofort die Frage

### 2. „Wie fabrizieren?"

auf. Sie hat im wesentlichen einen *qualitativen* und einen *quantitativen* Aspekt.

Bekanntlich kommt es vor, dass verschiedene Lieferanten ein und demselben Kunden verschiedene Qualitätsabstufungen liefern können und alle den Käufer zu befriedigen vermögen. Die Qualitätsbeurteilung ist demnach oft eine relative, ein Vergleich von Gebrauchswert und Preis. Es kommt ja, grob ausgedrückt, auf dasselbe für den Kunden heraus, ob eine Anlage bei der Anschaffung X Franken oder fünfzig Prozent mehr kostet, wenn wenigstens der Betrag der Mehraufwendung nebst Verzinsung während der Gebrauchsdauer durch Vorzüge der teureren Qualität eingespart werden kann. Diese Ueberlegungen zeigen, dass der Preis allein nichts über die Preiswürdigkeit eines Produktes aussagt.

Nun hat die schweizerische Industrie unter gewissen Voraussetzungen — hohe Materialpreise und Arbeitslöhne — zu arbeiten, die sie nicht oder nur wenig zu beeinflussen vermag. Zudem besitzt die Industrie grosser Länder den Vorteil eines viel bedeutenderen Inlandmarktes und damit die Möglichkeit der Fabrikation in sehr grossen Serien. Diese Umstände lassen ohne weiteres verstehen, dass ein bestimmter Artikel einer nach Material und Arbeit feststehenden Ausführung in der Schweiz meist teurer zu stehen kommen *muss*, als von der Industrie eines grossen Landes fabriziert. Die schweizerische Industrie muss deshalb Lösungen suchen, Apparate konstruieren, die in irgendeiner Hinsicht einen Gebrauchsmehrwert gegenüber dem zu konkurrenzierenden ausländischen Produkt bedeuten. Dies kann beispielsweise durch grössere Solidität, durch eine für den Käufer arbeitsparende Lösung, oder auch nur durch besseres Aussehen, vollendetere Ausführung, erreicht werden.

Jedenfalls aber steht unzweifelhaft fest: *nur hochwertige Schweizer Erzeugnisse können den Wettbewerb* mit den konkurrierenden ausländischen Fabrikaten *aushalten*, wenn nicht Schutzzölle oder ähnliche zweifelhafte staatliche Massnahmen die Wettbewerbsbedingungen etwas korrigieren.

Die Frage des: *„qualitativ wie fabrizieren?"* kann deshalb nur durch die Forderung höchster Qualitätsarbeit beantwortet werden. Nur dank solcher kann im Inland und besonders im Export das Schweizer Produkt sich einen guten Absatz sichern. Der hohe Lohn, der hohe Lebensstandard der schweizerischen Arbeiterschaft ist nur dann gerechtfertigt und kann auf die Dauer nur dann aufrechterhalten werden, wenn die Arbeit, die in den Fabriken geleistet wird, *hochwertige Arbeit* ist. Alle Anstrengungen von Industriellen und Arbeitern, auch bei der Lehrlingsausbildung, ferner an den technischen Schulen, jede Einflussnahme des Staates, alles muss dem Streben nach bestmöglicher Qualitätsarbeit dienen.

Es ist also auch hier wieder von grösster Bedeutung für die schweizerischen Fabrikanten von Telephonmaterial, dass die schweizerische Telephonverwaltung hochwertiges Material verlangt. Werden die Produzenten zum Wettlauf um die beste Ausführung, die zweckmässigsten, modernsten Lösungen angetrieben, so haben sie unfehlbar auch Verkaufsmöglichkeiten im Auslande, sollen sie dagegen das Rennen nach dem niedrigsten Preis machen, so werden sie im Export kaum je die erforderliche unterste Grenze erreichen und müssen deshalb erfolglos bleiben.

* * *

Nach der qualitativen ist die *quantitative* Seite der Frage des „Was fabrizieren?" zu prüfen. Dem durchschnittlichen Schweizer ist eher der Wunsch nach recht guter Qualität zur Gewohnheit, ja fast zur Natur geworden, als dass er die Auswirkung von Seriegrösse usw. auf die Herstellungskosten irgendeines Produktes richtig einschätzt. Diese Frage bedarf deshalb einer näheren Beleuchtung.

Vorab muss festgestellt werden, dass das Wesen der modernen Fabrikation, im Gegensatz zu der vielleicht noch vor hundert Jahren für viele Erzeugnisse üblichen handwerklichen Einzelanfertigung, die Ursache der massgebenden Einwirkung der Seriegrösse auf den Preis ist. Es besteht darin, dass weitgehendste *Arbeitsteilung*, Anwendung von raffinierten *Maschineneinrichtungen* und *Spezialwerkzeugen* den modernen Arbeitsprozess charakterisieren.

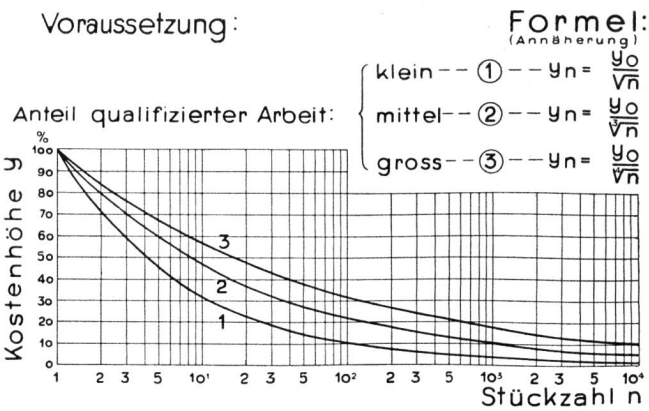
Die folgenden Kurven zeigen, wie sehr und wodurch die Seriegrösse einen entscheidenden Einfluss auf die Preisgestaltung der meisten Fabrikate ausübt.

Es ist davon auszugehen, dass jeder Herstellungspreis sich zusammensetzt aus den Kosten des Materials, dessen eigentlicher maschineller und manueller Verarbeitung und den sogenannten Unkosten. In letzteren sind wieder die Kosten für Fabrik- und Maschinenamortisation, für Versuche und Musteranfertigungen, für Zeichnungen und Spezialwerkzeuge, für leitendes Personal, Kapital usw. enthalten.

Die *Materialkosten* können in den meisten Fällen für alle Stückzahlen als konstant angenommen werden. Für die von Zulieferanten zu beschaffenden Halbfabrikate, die für ein einzelnes Produkt speziell hergestellt werden müssen, ergeben sich natürlich wiederum mengenabhängige Kosten.

Die *Verarbeitungskosten*, deren Hauptbestandteil der *Arbeitslohn* ist, nehmen mit zunehmender Stückzahl eine Zeitlang rapid ab, um dann bei bestimmten grösseren Mengen langsam einen Minimalwert zu erreichen.

Fig. 1 zeigt in der Form von Kurven, die der Praxis entstammen, für drei Fabrikate mit verschiedenem Anspruch an qualifizierte Arbeit, wie ein Lohnanteil der Fabrikationskosten, hier mit $y$ bezeichnet, sich mit der Seriegrösse verändert. Die Kurven sind errechnet nach den angegebenen Formeln, deren grosse Annäherung an die praktischen Tatsachen erwiesen ist. Aus Kurve 1 ist ersichtlich, dass beispielsweise die Anfertigung eines einfachen Stückes bei 10 Stück einen Lohnanteil von 31½ Einheiten erfordert, während bei 200 Stück noch 7 Einheiten dafür zu rechnen sind. Dies zeigt, wie sehr sich der Einfluss von Routine usw. auf den erforderlichen variablen Lohnaufwand bei verschiedenen Fabrikationsmengen auswirkt.




Anteil y der Anfertigungskosten, der sich bei zunehmender Stückzahl zufolge Routine etc. reduziert

Fig. 1.

Fig. 2 zeigt für einen einfachen Artikel, einen Relaisdeckel, die Mengenabhängigkeit der Anfertigungskosten. (Weggelassen sind in diesem Bild noch die Kosten für die Werkzeuge, bzw. deren Amortisation.) Unten läuft, als horizontale Linie, der Materialkostenanteil. Linie 2 zeigt, addiert, den variablen und den konstanten Lohnanteil, und zwischen den Kurven 2 und 3 liegt der Anteil an Unkosten. Die Kurve 3 gibt die gesamten Herstellungskosten. Diese fallen von 20 Einheiten bei 10 Stück auf zirka $9^2/_3$ Einheiten bei 100 Stück und zirka 7½ Einheiten bei 1000 Stück. Die Kurve 3 fällt erst rasch, um sich sehr langsam einer Horizontallinie anzunähern. Es ist dies das Charakteristikum der einfachen Artikel. Bei komplizierteren Erzeugnissen fällt die Kurve langsamer.

Kurve 4 zeigt noch die einmaligen Kosten für Maschineneinrichtung usw. Diese sind zu den Kosten gemäss Kurve 3 zuzuzählen. Diese Kurve ist in einem anderen Maßstab eingetragen.

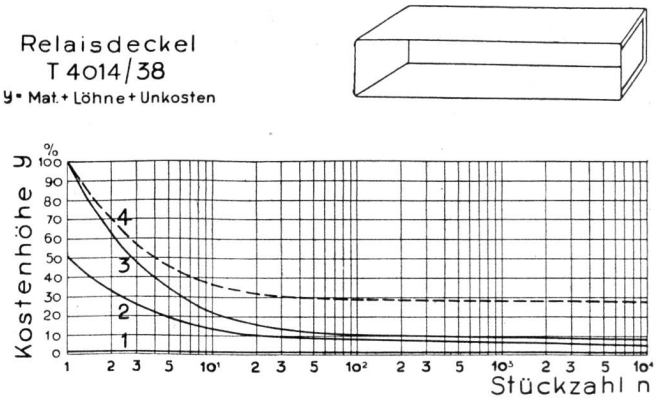
Die bisherigen Betrachtungen des Einflusses der Stückzahl auf die Gestehungskosten haben die Frage der *Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen* auf der Seite gelassen. Nun wird aber keine Seriefabrikation aufgenommen, ohne dass zwecks rationeller Arbeit eine kleinere oder grössere Zahl solcher Werkzeuge, wie Stanz-, Biege- und Presswerkzeuge, ferner Bohrlehren, Montagelehren, Kontrollehren, Einstellvorrichtungen und vieles andere mehr, angewandt würde. Die Zahl und die Art dieser Hilfsmittel müssen vom Produzenten nach der erhaltenen einmaligen oder den zu erwartenden periodischen Bestellungen bestimmt werden. Wenn er sich hierbei irrt, oder wenn die ursprünglichen Voraussetzungen durch äussere Verhältnisse umgestossen werden, kann sich ein „zu viel" oder „zu wenig" an Spezialwerkzeugen sehr nachteilig auswirken. Sodann ist von ausschlaggebender Bedeutung für den Verkaufspreis eines Produktes, dass die Werkzeuge auf einer recht grossen Zahl von damit erzeugten Produkten amortisiert werden können.

Die nächste Kurvenschar zeigt Ihnen, wie die Art der Spezialwerkzeuge und Amortisation der Werkzeugkosten sich auf den Gestehungspreis eines Produktes auswirkt. Es sind dabei die drei Fälle:

Fabrikation ohne Spezialwerkzeuge (Kurve a);
„ mit einfachen Spezialwerkzeugen (Kurve b);
„ mit hochwertigen Spezialwerkzeugen und Vorrichtungen (Kurve c)

untersucht worden.

Ohne Berücksichtigung einer Werkzeugamortisation ergeben sich nach den Kurven a, b und c für Serien von 50 Stück Gestehungspreise von Fr. 95.—, 32.— und 16.—. Es ist auffällig, wie gross die Unterschiede zwischen der modern rationellen Fabrikation mit hochwertigen Spezialwerkzeugen und Vorrichtungen und ohne solche, bzw. mit primitiveren Hilfsmitteln, sind. Gegenüber dem günstigsten Falle ergeben sich rund drei- bzw. sechsfache Preise für die anderen Fälle. Aber können wir uns hochwertige Werkzeuge leisten? Die Antwort geben uns die Schnittpunkte der Kurven.

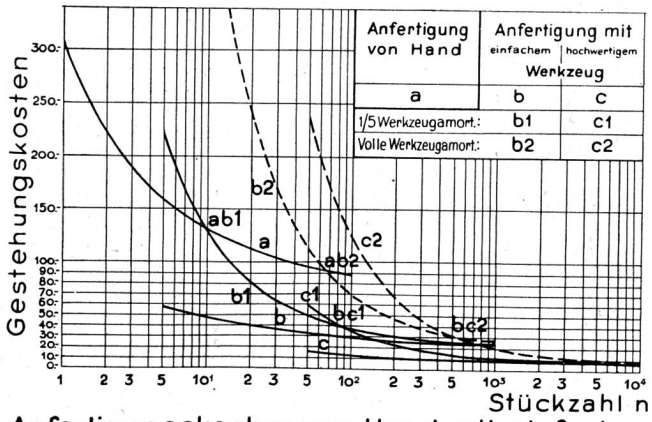



Gesamte Anfertigungskosten ohne Werkzeugamortisation eines einfachen Artikels

Fig. 2.

Wenn nur eine einmalige Anfertigung des Apparates in Frage kommt, so sind nach Schnittpunkt ab2 einfache Werkzeuge erst von 70 Stück an wirtschaftlich, hochwertige Werkzeuge nach Schnittpunkt bc2 ab 500 Stück. Wenn dagegen wenigstens fünf gleiche Serien nach und nach geliefert werden dürften, sind einfache Werkzeuge schon von 10 Stück an am Platz (nach Schnittpunkt ab1), die vollkommeneren Werkzeuge von 90 Stück an (Schnittpunkt bc1).

Es ist unbestreitbar, dass, in Anbetracht der grossen, einmaligen Kosten, durch Beibehalten technisch bewährter Konstruktionen oder deren vorzeitige Abänderung vom Kunden weitgehend selbst entschieden wird, ob er billige oder teurere Apparate bekommen will. Aenderungen eines Apparates bei




**Anfertigungskosten von Hand, mit einfachen oder mit hochwertigen Werkzeugen und Einfluss der Werkzeugamortisation**

Fig. 3.

jeder neuen Serie lassen die Gestehungskosten *nie* das natürliche Minimum erreichen. Genau das gleiche gilt natürlich in schaltungstechnischer Hinsicht, denn die Aufwendungen für Fabrikationsunterlagen und Vorrichtungen spielen beispielsweise im Bau von Telephonzentralen ebenso entscheidend für die Preisgestaltung mit, wie die Spezialwerkzeuge in der Apparatefabrikation.

Das zweckmässigste Vorgehen für Kunde und Lieferant besteht darin, alle sich nach und nach aufdrängenden Aenderungs- und Verbesserungswünsche für ein Produkt systematisch zu sammeln, zu studieren, soweit nicht absolute Notwendigkeit zur sofortigen Aenderung des Artikels vorliegt, aber *zurückzustellen*. Nach voller Amortisation der bisherigen Kosten für Entwicklung, Spezialwerkzeuge usw. kann ein neues Modell geschaffen und nach beidseitiger gründlichster Prüfung in Seriefabrikation genommen werden. Ein derartiges Vorgehen erleichtert die optimale Beantwortung der Frage nach dem „Wieviel der Produktion", zu deren restlosen Untersuchung natürlich auch noch weitere Gesichtspunkte, wenn auch in viel weniger ausschlaggebendem Masse, beitragen.

* * *

Eine weitere, sehr wichtige Frage ist für den Produzenten die

### 3. Vollbeschäftigung.

Nur ein Unternehmen, das im allgemeinen annähernd vollbeschäftigt ist, kann seine volkswirtschaftlichen Funktionen optimal erfüllen, wozu vorab die Herstellung guter Ware zu angemessenem Preis gerechnet werden muss. Vollbeschäftigung eines Unternehmens heisst restlose Verwertung der vorhandenen Arbeitskräfte und maschinellen Einrichtungen.

Besonders schwierig liegt das Problem im industriellen Betrieb bei Schwankungen des Beschäftigungsgrades hinsichtlich der Personalfrage.

Wenn wir von einem Stand ausgehen, bei dem das Personal und die Einrichtungen einer Firma vollbeschäftigt sind, können wir diese Situation als 100%ige bzw. Vollbeschäftigung bezeichnen. Nun kann eine Veränderung der Situation nach zwei Richtungen eintreten: Unter- oder Ueber-Beschäftigung kann entstehen.

Im Falle von *Unterbeschäftigung*, beispielsweise bei Rückgang der Arbeit um 20%, ist es der Unternehmung nur mehr möglich, einen Teil des produzierenden Personales voll zu beschäftigen, z. B. 80%, oder aber das ganze Personal bei vielleicht um 20% reduzierter Arbeitszeit. Im einen Falle resultiert für einen Teil, im zweiten für die ganze Arbeiterschaft ein entsprechender Lohnausfall. Dieser kann vielleicht materiell bis zu einem gewissen Grade durch eine Ganz- oder Teilarbeitslosigkeits-Entschädigung kompensiert werden.

Für die *Oeffentlichkeit* entstehen Nachteile nicht nur durch Beanspruchung öffentlicher Gelder für Arbeitslosenunterstützungen, sondern auch durch Rückgang von Steuereingängen der unterbeschäftigten Betriebe, aus dem in Mitleidenschaft gezogenen Handel und dessen Lieferanten. Arbeitslosigkeit in einem Erwerbszweig hat die Tendenz, auch bei anderen Zweigen des Volkes Rückgang der Beschäftigung zu bewirken. Es kommt zur gefürchteten Krise.

Für den *Produzenten* hat die Unterbeschäftigung ausser der Notwendigkeit, produktives Personal zu entlassen, weitere schwerwiegende Folgen.

Es ist klar, dass bei sinkendem Absatz die Verkaufsorganisation und die Abteilungen zur Weiterentwicklung der Produkte nicht abgebaut werden dürfen. Im Gegenteil: es müssen alle möglichen Massnahmen zur neuerlichen Hebung des Verkaufes gemacht, eventuell neue Erzeugnisse geschaffen werden. Ferner kann das leitende Personal nicht proportional zum Beschäftigungsgrade reduziert werden. Die Unkosten des Betriebes können somit niemals auch nur annähernd im Schritte mit dem Beschäftigungsgrad gesenkt werden.

Wie die den Zusammenhang von Fabrikationsserie und Gestehungspreis zeigenden Kurven ersichtlich gemacht haben, steigen die Herstellungskosten eines industriellen Produktes in starkem Masse mit abnehmender Grösse der Serie. Dies gilt schon unter Annahme feststehender Unkostenverhältnisse. Wenn nun durch kleiner werdende Serien das gesamte Produktionsvolumen einer Fabrik um die angenommenen 20% sinkt, die Unkosten aber nur um 8% reduziert werden können, so müsste jegliches Produkt einen grösseren Teil der Unkosten tragen. Es würde also durch zwei Faktoren verteuert werden. Der Verkaufspreis kann aber in solchen Zeitpunkten kaum je erhöht werden, da der Konkurrenzkampf automatisch schärfer wird. Infolgedessen muss der Produzent mit zu kleinem oder ohne jeden Gewinn verkaufen, oft aber, ja sicher, falls der Arbeitsrückgang einschneidenderes Ausmass annimmt, wird er dies mit Verlust tun müssen.

Der wirtschaftliche Erfolg des Unternehmens ist dahin, es muss von seinen eventuellen Reserven zehren, die Substanz anbrauchen. Während der

Krisenzeit von 1930 bis 1937 sind so 25, 50, 75 und mehr Prozent der Kapitalien nebst den Reserven zahlreicher erstklassiger, alter schweizerischer Firmen als Folge der Unterbeschäftigung verlorengegangen. Da die Aktien dieser Unternehmungen meist über das ganze Land verstreut im Besitze einer grossen Zahl schweizerischer Sparer waren, kann wohl gesagt werden, die Verluste der Industrie hätten das Volksganze getroffen. Dies gilt unbestreitbar auch für die gewaltigen finanziellen Aufwendungen zugunsten der Arbeitslosen.

Unbestreitbar haben die Oeffentlichkeit und alle Organe des Staates das grösste Interesse, eine verhängnisvolle Unterbeschäftigung der Industrie zu bekämpfen. Dazu wird ja nun von Staates wegen viel getan; es werden besondere Instanzen ernannt, Programme aufgestellt, Kredite bereitgestellt, usw.

Nun kann wohl kein Zweifel darüber herrschen, dass es Sache des Staates ist, soweit es in seiner Macht liegt, für die nationale Volkswirtschaft *möglichst günstige Voraussetzungen* zu schaffen. Darunter sind beispielsweise geeignete wirtschaftliche Abmachungen mit Abnehmerländern zu verstehen, ferner gute Ausbildungsmöglichkeiten für den beruflichen Nachwuchs, aber auch, und dies nicht zuletzt, Steuerverhältnisse für die wirtschaftlichen Unternehmungen, die ihnen ein Kräftesammeln in wirtschaftlich günstiger Zeit zur Ueberstehung von schlechten Zeiten ermöglichen. Aber ebenso gewiss ist es nicht Sache des Staates, sondern der wirtschaftlichen Unternehmungen, die Arbeiterschaft zu beschäftigen und alle Massnahmen zu ergreifen, die zur annähernden Vollbeschäftigung führen können. Bloss dürfen der Wirtschaft nicht die Hände gebunden werden!

Die betrieblichen Massnahmen zur Erreichung von Vollbeschäftigung sind sehr verschieden, je nach der Kundschaft. Die wichtigste Grundlage aller Bemühungen wird stets eine mit der Zeit Schritt haltende, also modern eingestellte und dabei qualitativ einwandfreie Produktion sein. Zielbewusste Entwicklungsarbeit im Betrieb ist deshalb ein unbedingtes Erfordernis zur Erreichung annähernder dauernder Vollbeschäftigung. Der Produzent, der mit der technischen Entwicklung, mit der Entwicklung des Geschmackes der Käuferschaft, mit der Mode nicht mitgeht, wird früher oder später in Schwierigkeiten geraten. Dabei heisst es, nicht nur mit den Produkten, sondern auch hinsichtlich der Produktionsverfahren, der Verkaufsorganisation usw. auf der Höhe zu bleiben.

Auf dem Gebiete der elektrischen Nachrichtentechnik kann durch gutgeplante Bauprogramme seitens der Kunden, beispielsweise der Telephonverwaltung, im Sinne einer möglichst gleichmässigen, aber doch im Bedarfsfalle elastischen Auftragsvergebung, sehr viel zur gleichmässigen Beschäftigung der Spezialindustrie getan werden. Seit Beginn der Zwanzigerjahre erfreut sich die schweizerische Telephonindustrie einer offensichtlich so gedachten Bestellungspolitik der Telegraphen- und Telephonverwaltung. Diese hat ganz ausschlaggebend zur Stabilität und günstigen Entwicklung dieses Industriezweiges beigetragen. Die Lieferanten der Verwaltung sind dieser zu höchstem Danke verpflichtet, wenn eine weise, von volkswirtschaftlichen Ueberlegungen mitgeleitete Materialanschaffungspolitik einen Teil der Probleme lösen hilft, die alle an die Frage der andauernden Vollbeschäftigung geknüpft sind.

Trotz dieser äusserst wertvollen Unterstützung, die von zahlreichen anderen Stellen als Vorbild genommen werden sollte, bleibt für die Produzenten selbst zur Erzielung von Vollbeschäftigung stets noch vieles zu tun. Beispielsweise müssen sie auch alles unternehmen, was in ihrer Macht ist, um eine gedeihliche Entwicklung des *„Absatzes“* der Telephonverwaltung, also des Telephonverkehrs, zu fördern. Denn wenn der Telephonverkehr oder die Abonnentenzahl stark zurückginge, so hätte die Telephonverwaltung auch nicht mehr die Möglichkeit, auf die Industrie befruchtend und ausgleichend zu wirken. Aus diesen Ueberlegungen heraus ist vor etwas über 17 Jahren, gemeinsam von Industrie und Verwaltung, die „PRO TELEPHON“ gegründet worden, die schweizerische Organisation für die Verbreitung des Telephons. Diese Vereinigung hat zweifellos gerade während der Krisenjahre des letzten Jahrzehntes massgeblich dazu beigetragen, die Wirkung des wirtschaftlichen Rückschlages auf das schweizerische Telephonwesen und die Telephonindustrie stark abzudämpfen.

Bis jetzt wurde die Abweichung von der Vollbeschäftigung nach der Seite der Unterbeschäftigung behandelt. Es kann aber auch das Gegenteil eintreten, der Fall der *Ueberbeschäftigung*. Im Falle von Hochkonjunkturen, wie sie auch in Friedenszeiten auftreten können, aber besonders als trügerische Scheinblüten des Krieges bekannt sind, wird recht bald die normale Produktionskapazität der Industrie nicht mehr genügen. Die nächstliegende und oft finanziell vorübergehend interessanteste Massnahme ist die Betriebsvergrösserung. Es kann aber, auf die Dauer betrachtet, ein schwerer Verstoss gegen die Interessen der Allgemeinheit und eine Schädigung des Unternehmens aus einer übereilten Betriebsausweitung entstehen.

Nehmen wir den Fall einer beträchtlichen Betriebsvergrösserung aus Anlass einer Kriegskonjunktur an. Wenn sie erfolgt, um dringende *nationale Bedürfnisse* zu befriedigen, die sonst im Lande nicht oder nicht rechtzeitig gestillt werden können, so wird nichts dagegen einzuwenden sein, und die eventuell später resultierenden Nachteile müssen in Kauf genommen werden.

Wird die Produktionsausweitung nur durchgeführt, um während kurzer Zeit möglichst viele *ausländische Kriegsaufträge* ausführen zu können, so kommt sie wohl weitgehend einer Spekulation auf Kosten der Allgemeinheit gleich. Einmal werden Arbeitskräfte jener Produktion entzogen, die eine dauernde oder doch längere Beschäftigungsmöglichkeit für die betreffenden Arbeiter hätte bieten können, d. h. den Betrieben, die für das Inland oder den Export von Friedensartikeln tätig sind. Sodann kommt für die spekulativ für Kriegsaufträge montierten Betriebe der Moment, wo, zufolge Friedensschluss oder Erschwerungen in der Durchführung der internationalen Lieferungen, die übermässig angewachsene Belegschaft nicht mehr voll beschäftigt werden

kann: Der Zustand der Unterbeschäftigung tritt ein, mit allen seinen bereits geschilderten schlimmen Folgen.

Die Ueberbeschäftigung kann also unter Umständen ebenfalls, wenn auch in der Regel erst in der Reaktion, zu sehr nachteiligen Erscheinungen führen. Es ist deshalb für die Industrie von grösster Bedeutung, auch die Frage von Betriebserweiterungen nur auf der Basis gründlicher Marktforschung oder — noch besser — auf Grund von gemeinsamer Bedürfnisabklärung zwischen Kunden und Lieferanten zu entscheiden.

* * *

Die Kriegszeit hat die Industriebetriebe vor zahlreiche neue Schwierigkeiten gestellt. Diese

### 4. Kriegsprobleme

sind in der Hauptsache durch die entstehende *Knappheit von Personal und Material* bedingt, anderseits durch die sich zwangsläufig ergebenden, verlängerten Lieferfristen u. a. m. Diese Schwierigkeiten sind gegenwärtig so verbreitet und auch bekannt, dass hier wenig darüber gesagt zu werden braucht.

Die *Personalknappheit* ist umständehalber wohl in der Apparate- und Maschinenindustrie ausgesprochener in Erscheinung getreten, als in irgendeinem anderen Zweig der nationalen Volkswirtschaft. Dieser Schwierigkeit kann bis zu einem bestimmten Grad durch Ueberstunden des am Arbeitsplatze verbliebenen Personals begegnet werden; immerhin wird kaum eine grössere Produktionsstundenvermehrung als 10 bis 15% erreicht. Es muss deshalb versucht werden, durch weitere Rationalisierungsmassnahmen, neue Hochleistungsmaschinen und Spezialwerkzeuge, die benötigte Produktion herauszubringen. Endlich bleibt noch der Weg der Vermehrung des unqualifizierten Personals, besonders der weiblichen Arbeitskräfte. Alle diese Massnahmen können längere Liefertermine der Industrie nicht entbehrlich machen. Diesen muss wieder versucht werden, durch langfristige, gut überlegte Lieferungsprogramme zu begegnen oder sie doch annehmbar zu machen.

Die *Materialschwierigkeiten* sind in quantitativer Hinsicht in der Apparatebranche naturgemäss weniger gross als z. B. in der Grossmaschinen-Industrie. Der Materialanteil der Gestehungskosten bewegt sich meist zwischen 15 und 20%, gegenüber dem zwei- bis vierfachen im Maschinenbau. Dagegen sind die qualitativen Anforderungen an das Material im Apparatebau sehr oft höher und deshalb die Schwierigkeiten der Umstellung auf Ersatzmaterial grösser als bei anderen Industriezweigen.

Dank einer sehr weitsichtigen Materialreserven-Anlegung der Telephonverwaltung und dem Entgegenkommen der kriegswirtschaftlichen Aemter, dann aber auch dank den eigenen vorsorglichen Massnahmen, ist die Materiallage der Telephonfabriken bis heute noch erträglich geblieben. Zu den betrieblichen Massnahmen sind, ausser der Eindeckung mit allen wichtigen Materialien, solange und sooft sich dazu Gelegenheit bot, zahlreiche fabrikatorische Umstellungen zu rechnen. Die Grundidee derselben war und bleibt, das rare Material maximal auszunützen und wo immer möglich durch leichter beschaffbare Materialien zu ersetzen, auch unter Verteuerung der Fabrikation.

* * *

Im verfügbaren Raum konnten hier nicht *die* Probleme der Fabrikation, sondern nur *einige* derselben kurz behandelt werden. Wenn mit dem gewählten Ausschnitt gezeigt werden konnte, dass für den Fabrikanten mit der Hereinbringung von Aufträgen die wirtschaftlichen Probleme noch lange nicht alle gelöst sind, und anderseits wie wichtig für die ganze nationale Volkswirtschaft ein bestmögliches Zusammenarbeiten von Kunde und Produzent ist, so ist das dem Verfasser vorschwebende Ziel erreicht worden. *Gl.*

## Metall-Trocken-Gleichrichter.*)

Von *Ad. Christeler*, Bern. 621.314.63

*Zusammenfassung.*

Dieser Artikel behandelt im Detail die beiden Metall-Trocken-Gleichrichter-Arten, welche in der Praxis grosse Verbreitung gefunden haben, nämlich:
1. den Kupfer-Oxydul-Gleichrichter,
2. den Selen-Gleichrichter.

Nach einem kurzen geschichtlichen Ueberblick wird die Entwicklung bis zum gegenwärtigen Stand der modernen Fabrikation geschildert. Die Gleichstrom-Charakteristiken und deren Abhängigkeit von verschiedenen Einflüssen werden dargestellt. Eine kurze Betrachtung gilt den heutigen Theorien über die Gleichrichtung.

*Einführung.*

Bei einem eingehenden Studium der am Schlusse dieses Artikels erwähnten Literatur erkennt man deutlich eine Entwicklung, wie sie in vielen anderen Gebieten beobachtet werden kann. Diese Entwicklung lässt sich kurz wie folgt zusammenfassen: Von der Entdeckung eines physikalischen Phänomens, oder einer wissenschaftlichen Neuheit, bis zu einem

*) Nachdruck aus der S.T.Z., erweitert vom Verfasser.

## Les redresseurs métalliques secs.*)

*Ad. Christeler*, Berne. 621.314.63

*Résumé.*

Cet article parle des deux types de redresseurs métalliques secs très répandus aujourd'hui:
1° le redresseur à oxyde de cuivre,
2° le redresseur au sélénium.

Après un court aperçu historique, l'auteur étudie le développement de la fabrication des redresseurs jusqu'à son stade actuel. Il explique les caractéristiques de ces appareils en courant continu et montre par quels facteurs elles sont influencées. Il examine les théories modernes sur les redresseurs.

*Introduction.*

L'étude approfondie des ouvrages mentionnés à la fin de cet article fait constater clairement que la question des redresseurs a suivi un développement analogue à celui qu'on peut observer dans une foule d'autres domaines. Ce développement peut se résumer brièvement de la manière suivante. Depuis le moment où l'on découvre un phénomène physique ou une nouveauté scientifique jusqu'à celui

*) Article publié en allemand dans le STZ et complété par son auteur.