

**Zusammenfassung**

Im Vorstehenden sollte ein Überblick über die als Austauschstoffe für Messing in Form von Stangenmaterial im Handel befindlichen Werkstoffe gegeben werden. Hervorgehoben werden soll, daß sich der Konstrukteur eine um-

**Das Refa-Zeitstudien-System**

Eine gerechte Bezahlung für geleistete Arbeit zu finden ist ein Ziel jeder verantwortungsbewußten Betriebsleitung. Weiterhin ist eine gesunde Wirtschaft nur auf solcher Grundlage aufzubauen. Die Anfänge dieser Erkenntnis gehen schon sehr weit zurück. Aus diesem Grunde wurde 1924 der „Reichsausschuß für Arbeitszeitermittlung“, kurz „Refa“ genannt, gegründet. Es wurde nicht das Geld als Grundlage einer zu leistenden Arbeit gewählt, sondern die Zeit zu ihrer Fertigstellung. Der Vorteil dieser Überlegung ist folgender:

Ändert sich ein Tarif, so braucht jetzt kein Akkord mehr umgerechnet zu werden. Die Zeit zur Bewältigung der Arbeit ist ja unabhängig von derartigen Schwankungen. Die Zeitrechnung gibt außerdem die Möglichkeit, die Ausnutzung des Betriebsmittels zu erkennen und erleichtert eine Terminführung. Die Zeitermittlung führt weiter zwangsläufig zu einer zweckmäßigen Arbeitsgestaltung, die durch die Arbeitsstudie erreicht wird. Diese Entwicklung führte 1936 zur Gründung des „Reichsausschusses für Arbeitsstudien“.

Die Grundlagen der Selbstkosten sind Werkstoffkosten, Gemeinkosten und Löhne. Die Werkstoffkosten sind ohne Schwierigkeit zu berechnen. Die Gemeinkosten, die noch zum großen Teil Löhne enthalten, sind für jeden Betrieb verschieden, aber immerhin leicht feststellbar. Schwierigkeit macht — wie eingangs erwähnt — die Zahlung eines gerechten Lohnes. Handelt es sich um Arbeiten, die erhebliche geistige Arbeit erfordern (Versuche, Modellarbeiten usw.), oder die durch ein Vorgabesystem (laufendes Band) gesteuert werden, so ist ein Zeitlohn angebracht. Andere Arbeiten werden im Stücklohn ausgeführt. Dieser setzt sich aus dem Zeitanteil  $T$  und dem Geldanteil  $G$  (Akkordstundensatz) zusammen, so daß der Akkord  $A = T \cdot G$  ist. Dadurch sind Schwankungen von  $G$  leicht zu regeln. Die Ermittlung von  $T$  ist Aufgabe des Refa. Technische Überlegungen, Arbeitsstudien und deren objektive Zeitermittlung finden ihren Ausdruck in der Zeitstudie. Diese ermöglicht es der Betriebsleitung, festzustellen, welches Arbeitspensum zu erreichen ist. Dabei sind Verlustzeiten sachlicher oder persönlicher Art zu erkennen. Ermüdungs- und Erholungszeiten sind bei der Zeitermittlung zu berücksichtigen. Die Arbeits- und Zeitstudie ermöglicht es außerdem, technische oder organisatorische Veränderungen vorzunehmen und hilft dadurch Rationalisierungsmaßnahmen durchzuführen.

Es ist in diesem Rahmen nicht möglich, auf weitere Einzelheiten einzugehen. Im folgenden wird die Art der Durchführung der geäußerten Gedanken gezeigt. Stellen wir uns die Frage: „Was bedeutet die Zeitermittlung für den Betrieb?“, so ist daraufhin nach dem Vorstehenden zu antworten: „Sie gibt die in der Zeiteinheit erzielte Leistung an Arbeit oder Stückzahl an oder umgekehrt die Zeit für eine zu leistende Arbeit und herzustellende Stückzahl.“ Das bedeutet für den Betrieb, von vornherein zu wissen, in welcher Zeit ein hereinkommender Auftrag erledigt werden kann.

Der Auftrag wird systematisch in die Fertigung von Einzelteilen zerlegt. Für die Einzelteilerfertigung wird nun ein Arbeitsplan aufgestellt, der auf Grund der Arbeitsstudie in Arbeitsgang, Arbeitsstufe, Griff und schließlich Griffelement zerlegt wird. In demselben Maße wird die Zeit zur Erledigung des Auftrages ebenfalls unterteilt. Diese Unterteilung sieht in großen Zügen folgendermaßen aus: Zunächst ist der 24-Studentag in Betriebsschichtenzeit, z. B. 8 Stunden, und Feierschichtenzeit geteilt. Hier interessiert die Betriebs-

fassende Kenntnis der Werkstoffeigenschaften verschaffen muß, um den Neustoff seiner Eigenart entsprechend anzusetzen. Der Werkstoffhersteller hat sein Augenmerk darauf zu richten, Legierungen zu entwickeln, die ohne große Umstellung der Werkzeuge und Maschinen zu verarbeiten sind.

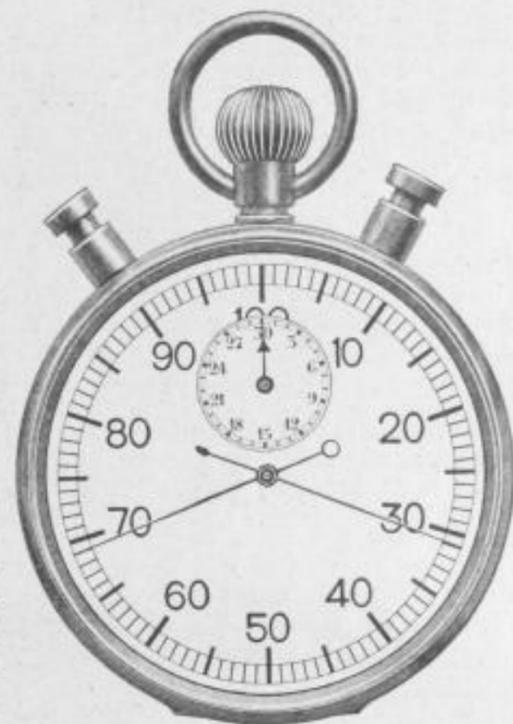
Von Ingenieur Ernst Meier

schichtenzeit, die sich aus Arbeitszeit und vereinbarten Pausen zusammensetzt. Dabei unterteilt sich die Arbeitszeit noch in Rüstzeit (Einrichtezeit) und Stückzeit (reine Bearbeitungszeit). Beides wird auch als Grundzeit bezeichnet, zu der dann noch die Verlustzeiten, die in keiner unmittelbaren Beziehung zum Arbeitsauftrag stehen, kommen. Es kann auch hier eine noch weitere Unterteilung vorgenommen werden, die durch den Begriff der Zeitstudie gekennzeichnet ist. Die Summe dieser Einzelzeiten ergibt die Vorgabezeit, die entweder als solche oder mit dem Geldfaktor multipliziert auf dem Akkordzettel erscheint. Im ersten Fall spricht man von einem Zeitakkord, im zweiten Fall von einem Geldakkord.

Wie geht nun die Zeitermittlung vor sich? Liegen Erfahrungen von früheren ähnlichen Arbeiten vor, so ist durch Schätzen die voraussichtliche Zeit für die neue Arbeit zu erhalten. Es ist dies allerdings die größte Art, eine Zeitermittlung vorzunehmen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß Zusammentragungen von Zeiten einzelner Griff-

Elemente, wie sie z. B. in den Refablättern zur Verfügung stehen, der Berechnung der Vorgabezeit zugrunde gelegt werden. Bei Maschinenarbeiten kann aus den Maschinenkonstanten und den Abmessungen des Arbeitsstückes die Vorgabezeit errechnet werden. Die unbedingt anzustrebende und auch gerechteste Art der Zeitermittlung besteht aber in der Zeitstudie. Der Gesamtvorgang wird in Teilarbeiten zerlegt und die Teilzeiten dann durch Zeitmesser aufgenommen. Dabei hängt die Aufnahmezeit von vielen hier nicht zu erläuternden Faktoren ab. Die wichtigsten sind der Zeitnehmer und als Hilfsmittel die Zeitmeßinstrumente. Als solche hat man Stoppuhren und Zeitmesser mit Schreibvorrichtung. Für Stoppuhren empfiehlt sich an Stelle der Sekundenteilung eine Teilung des Zifferblattes in  $1/100$  Minuten, um später bei der Auswertung einfachere Verhältnisse zu haben. (Siehe „Die Stoppuhren in ihren verschiedenen Ausführungen und Verwendungsmöglichkeiten“, Deutsche Uhrmacher-Zeitung Nr. 20, Jahrgang 1940. — Siehe auch AWF 68, „Richtlinien für die Ausgestaltung von Industrie-Stoppuhren“. Beuth-Verlag.)

Bei der Aufnahme von Teilzeiten über  $1/2$  Minute ist es unbedenklich, die Einzelzeiten zu stoppen. Für kürzere Teilzeiten ist der Ablesefehler zu groß; man läßt hier die Uhr durchlaufen, liest die Teilzeiten ab und schreibt sie auf. Eine Erleichterung dieser Art der Zeitermittlung von Einzelzeiten ist durch die Doppelzeigerstoppuhr gegeben. Eine andere Möglichkeit ist durch das Arbeiten mit zwei Stoppuhren, die immer abwechselnd laufen, vorhanden. Die Beobachtungs-



Industrie-Stoppuhr A. W. F. 2,  $1/100$  Minute, 2 Stoppzeiger (Archiv)