

Um die obere Zugabdeckung zu erleichtern, werden Hohlsteine zur Verwendung gebracht. Man kann aber auch, um die Wärme im Ofen zu halten, mit einer Tonschicht belegen. Zu diesem Zwecke werden auch Decken mit Hohlräumen hergestellt, bei welchen die Abdeckplatten auf Stützsteine gelegt werden. Hochgestellte Stützsteine werden ferner in breiten Oefen zum Auflegen von Bodenplatten benutzt.

In Oefen mit mehreren Glühräumen werden die Scheidewände aus dicken Platten hergestellt. Die Verwendung von Platten erleichtert die Herstellung der Oefen und die Auswechslung einzelner Wände. Die Oefen erhalten einfache Verankerung. Um die Feuerung leichter beschicken zu können, werden etwas schrägliegende Roste verwendet. Bei Verwendung von Druckluft wird das Druckluftrohr unter dem Rost eingeführt. Während des Druckluftbetriebes wird der Raum unterhalb der Rostfläche geschlossen gehalten. Es werden z. B. Anglühmuffeln von 320 mm Weite, 200 mm Höhe und 800 mm Länge zur Verwendung gebracht. Bei Oefen mit vier nebeneinander angeordneten Muffeln sind die Verschlussplatten für seitliche Verschiebung eingerichtet; dieselben können aber auch abgenommen oder in die Höhe gezogen werden. Bei Anglühöfen für Druckluftbetrieb ist es zweckmäßig, die Sohle des Aschefalles etwas tiefer zu legen, damit die Ablagerung der Asche ungehindert erfolgen kann. Im Abzugskanal wird ein Regulier- und Abschlussschieber angebracht.

Damit bei kontinuierlichem Betrieb die Werkstücke schnellstens durchglüht zur Verarbeitung gelangen können, sind mehrere Muffeln zu verwenden. Nachdem die aus einer Muffel gezogenen Stäbe verarbeitet sind, kann in den nächsten Muffeln das Durchglühen

der Eisenstäbe so lange fortgesetzt werden, bis sie die höchste Glühtemperatur erreicht haben. Die Muffeln werden der Reihe nach entleert und von neuem mit Material belegt. Genügen zwei Muffeln für einen Betrieb ohne Unterbrechung, so kann beispielsweise ein Ofen mit vier Muffeln für zwei Arbeitsstellen eingerichtet werden. Es kommt auch vor, daß eine Glühmuffel für eine Arbeitsstelle genügt. Zur bequemen Handtierung mit glühenden Stäben muß der nötige Vorraum vorhanden sein, und es zeigt sich, daß es in größeren Betrieben zweckmäßig ist, mehrere Oefen zu verwenden. Für besondere Zwecke werden noch Glühherde verwendbar, bei welchen die zum Anglühlen aufgelegten Platten oder Werkstücke von verschiedener Form Bedeckung durch abhebbare hohle Platten oder Deckformen erhalten.

Zur Ausführung von Tauchlöteverfahren werden in der Nähe der Anglühöfen Metallschmelzvorrichtungen angeordnet. Es werden Tiegel- oder Wannöfen nach der Größe der einzutauchenden Gegenstände nötig. Außer den bekannten Schmelztiegelformen und Schmelzwannen können noch andere Gefäßformen Verwendung finden. Auch diese Oefen können mittels Druckluftfeuerung betrieben werden. Gewöhnlich werden die Schmelzgefäße mit einfachen Platten abgedeckt. Um die Wärme besser zu halten, hat man hohle Deckplatten verwendet, die in der Mitte mit einem Schauloch versehen sind. Mehrere Glühgefäße kommen zur Verwendung, wenn das Eintauchen der Gegenstände ohne Unterbrechung fortgesetzt werden soll. In diesem Falle wird das Metall in Nebenöfen geschmolzen. Die zum Einbrennen von Metallverzierungen oder dergl. zur Verwendung kommenden Anglühöfen können mit ausziehbarem Traggestell versehen werden.

## Der Maihak-Indikator mit dem Böttcher'schen Leistungszähler.

Von Ingenieur Böttcher in Hamburg.

Der in den Abbildungen 1 und 2 dargestellte Böttcher'sche Leistungszähler ist ein Apparat, welcher die Ausrechnung der an der Maschine genommenen Diagramme selbsttätig bewirkt, eine Arbeit, die bislang mit Hilfe des Indikatorrostes unter Anwendung der Simpson'schen Regel oder auch mit Hilfe des Planimeters unter großem Zeitaufwand durchgeführt wird. Das Ergebnis der Rechnung ist bei der Simpson'schen Regel die mittlere Höhe des Diagramms in mm, bei der Planimetrierung der Flächeninhalt des Diagramms in qmm; um im letzteren Falle die mittlere Höhe in mm zu erhalten, muß der Flächeninhalt durch die Basis des Diagramms dividiert werden. Ist die mittlere Höhe des Diagramms in mm auf diese Weise berechnet, so findet man den mittleren Druck in kg pro qcm, indem man die mittlere Höhe, wie vorstehend ermittelt, durch den Federmaßstab dividiert. Aus dem so gefundenen mittleren indizierten Druck eines Diagramms findet man dann die zugehörige indizierte Leistung der betreffenden Maschine mit Hilfe folgender Formeln:

1. Einfach wirkende, einzylindrige Dampfmaschine.

$$N_i = \frac{1}{2} \frac{F \cdot s \cdot n \cdot p_i}{30 \cdot 75} \quad (I)$$

in welcher Formel bedeutet:

- $N_i$  die indizierte Pferdestärke,
- $F$  die wirksame Kolbenfläche in qcm evtl. abzüglich des Kolbenstangenquerschnittes,
- $s$  den Kolbenhub der Maschine in Metern,
- $n$  die Umdrehungszahl i. d. Minute,
- $p_i$  den vorstehend ermittelten indizierten Druck des Diagramms in kg/qcm.

2. Doppeltwirkende, einzylindrige Dampfmaschine.

Hier ist fast stets der mittlere indizierte Druck des Diagramms auf der Vorderseite und Hinterseite des Kolbens verschieden, desgleichen auch die wirksame Kolbenfläche. Man rechnet am besten das  $N_i$  für beide Kolbenseiten getrennt und zwar:

$$\begin{aligned} \text{Vorderseite: } N_v &= \frac{1}{2} \frac{F_v \cdot s \cdot n \cdot p_v}{30 \cdot 75} \\ \text{Hinterseite: } N_h &= \frac{1}{2} \frac{F_h \cdot s \cdot n \cdot p_h}{30 \cdot 75} \end{aligned} \quad (II)$$

(Index  $v$  für Vorderseite,  $h$  für Hinterseite des Kolbens.)