

Außenluft her und zeichne die atmosphärische Linie; damit ist das Doppel-  
diagramm vollendet.

Die Trommel schalte man nun in bekannter Weise aus, ziehe das  
Papier ab und bezeichne die Diagramme hinsichtlich der korrespondierenden  
Cylinderseite, notiere auf denselben die Nummer der Federskala, die  
Tourenzahl der Maschine, eventuell Tag und Stunde der Abnahme und  
andere wünschenswerte Daten, als korrespondierende Kesselspannung,  
Vakuum im Kondensator etc.

**105. Berechnung der indizierten Leistung.** Das Kolbendiagramm  
gibt die Drücke und deren Veränderlichkeit an, welche während  
eines Doppelhubes des Kolbens auf einer Kolbenseite auftreten. Nachdem  
unter normalen Verhältnissen die Drücke und Gegendrücke auf beiden  
Kolbenseiten ziemlich gleichwertig sind, kann man die vom Diagramm  
eingeschlossene Fläche als nahezu direkt proportional der auf den Kolben  
während eines Hubes übertragenen Arbeit annehmen; strenge genommen  
müßten die aktiven Drücke vor dem Kolben mit den gleichzeitig auf-  
tretenden passiven Drücken hinter dem Kolben kombiniert werden.

Die Diagrammfläche gibt die pro Kolbenhub und Quadratcentimeter  
der wirksamen Kolbenfläche auf den Kolben übertragenen Arbeit. Die  
Diagrammfläche bestimmt sich aus der mittleren Höhe (Ordinate) des  
Diagrammes und der Länge des Kolbenhubes; diese mittlere Höhe ist der  
resultierende mittlere, konstant wirksam gedachte Arbeitsdruck, welcher  
während eines Hubes auf den Kolben wirkend die gleiche Arbeit ver-  
richten würde, wie die wechselnden Drücke, die das Diagramm angibt.  
Man nennt diese mittlere Höhe den **mittleren wirksamen Dampfdruck**; die-  
selbe kann auf verschiedene Weise bestimmt werden. Die zur Zeit ge-  
naueste Methode besteht in der Bestimmung der Diagrammfläche und  
Teilung derselben durch die Diagrammlänge; diese Flächenbestimmung  
geschieht am zweckmäßigsten mittelst eines Planimeters. Die Anwendung  
des Planimeters ist in allen Fällen sehr zu empfehlen, wo der Maßstab  
der Ordinaten konstant ist; weist jedoch die Indikatorfeder eine gleiche  
Maßabteilung nicht auf, dann ist das Planimetrieren nicht zu empfehlen,  
weil die Resultate mitunter von der Wirklichkeit bedenklich abweichen können.

Gebräuchlicher ist die Bestimmung der mittleren Höhe durch Zer-  
legung der Diagrammfläche in eine beliebige Anzahl gleichbreiter Felder;  
man verfährt dabei in der Weise, daß man die Basis des Diagrammes  
mit Hilfe eines gewöhnlichen Maßstabes oder eines sogenannten Rostrates  
(Parallellineal) gewöhnlich in 10 gleiche Teile teilt, durch die Teilpunkte  
selbst oder in der Mitte jedes dieser Teile zur atmosphärischen Linie  
Senkrechte zieht und entweder nach der Simpsonschen oder einer anderen

Formel die mittlere Länge dieser Ordinaten bestimmt. Die Längen der einzelnen Ordinaten werden entweder durch die den Indikatoren beigegebenen Maßstäbe oder durch einen gewöhnlichen Maßstab gemessen; im letzteren Falle muß die gefundene mittlere Ordinatenlänge noch mit der Skalanummer der benützten Indikatorfeder multipliziert werden.

Sei  $p_m$  dieser mittlere wirksame Vorderdampfdruck,  $p_m'$  der mittlere wirksame Dampfdruck auf der anderen Kolbenseite in kg/qcm,  $a$  und  $a'$  die korrespondierende wirksame Kolbenfläche in qcm, ferner  $l$  in Metern die Länge des Kolbenhubes, dann ist die pro Doppelhub beziehungsweise pro Umdrehung der Kurbel geleistete indizierte Arbeit

$$l(p_m a + p_m' a') \text{ kgm};$$

die bei  $n$  Umdrehungen in der Minute geleistete Arbeit

$$nl(p_m a + p_m' a') \text{ kgm};$$

endlich die sekundliche Arbeit in PS<sub>i</sub> ausgedrückt

$$N_i = \frac{nl(p_m a + p_m' a')}{60 \times 75}.$$

Gewöhnlich sind  $a$  und  $a'$  nahezu gleich, namentlich bei Maschinen mit durchgehender Kolbenstange; man kann daher an Stelle des Klammerausdruckes das Mittel dieser Werte  $\left(\frac{a + a'}{2}\right)$  mit  $(p_m + p_m')$  multiplizieren. Hat man viele Diagramme einer Maschine zu berechnen, dann empfiehlt es sich, den Ausdruck  $\frac{l(a + a')}{2 \times 4500}$  als einen konstant bleibenden Faktor zu rechnen und denselben für jedes Diagrammpaar mit  $n(p_m + p_m')$  zu multiplizieren, um die indizierte Leistung zu ermitteln.

**106. Beispiele von Indikator diagrammen.** Fig. 54 zeigt ein Paar Indikator diagramme einer Eincylinder-Corlißkondensationsmaschine

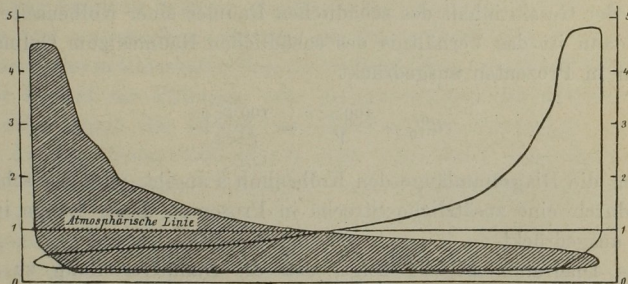


Fig. 54. Indikator diagramme einer Corlißmaschine.

kleiner Füllung und geringer Admisionsspannung. Die Dampfdrücke sind in kg/qcm eingetragen. In diesen Diagrammen sowie in allen folgenden