

## Die Wirkung des Schwungrades.

Bezeichne  $Z$  den auf den Kurbelkreis reducirten mittleren Widerstand von Seite der Last; wird dieser Widerstand durch die Fläche des Kolbens dividirt und als

$$z = \frac{Z}{F} = t,$$

als Ordinate über einer Länge gleich dem Weg des Kurbelzapfens bei einer halben oder ganzen Umdrehung aufgetragen, so ist die Fläche, welche man damit erhält, offenbar ein Bild der Arbeit der Last; für den Beharrungszustand muss diese gleich der Arbeit der Kraft während der gleichen Zeit sein. Die Rechteckfläche wird also gleich der Tangentialdruckfläche (welche mit ihr gleiche Grundlinie hat) und gleich der Dampfdruckfläche sein, und ihre Höhe kann auch aus dieser durch Verwandlung oder durch Rechnung leicht bestimmt werden. (Siehe Anhang V.)

Zeichnen wir nur die Widerstands- und die (Tangentialdruck-) Arbeitsfläche über den ausgestreckten halben Kurbelkreis übereinander (Fig. 22, untere Hälfte), so ist offenbar jener Flächentheil, welcher die Widerstandslinie überragt, ein Bild und ein Maß der mehrübertragenen Arbeit an den Kurbelzapfen während jenes Weges, als eben das Ueberragen andauert. Diese Mehrarbeit tritt in's Schwungrad, indem es dessen Masse beschleunigt.

Sinkt aber die Linie des Tangentialdruckes unter die Linie des Lastdruckes, so wird eine Fläche eingeschlossen, welche dem Mangel an erzeugter, gegenüber verzehrter Arbeit proportional ist. Die Ordinaten dieser Unterscheidung geben ein Bild, und die Fläche derselben das Maß der Arbeitsdifferenz, welche nun vom Schwungrade mit dem Arbeitsüberschusse der Vorperiode aus-

geglichen werden muss. Die Geschwindigkeit des Rades wird daher so lange sinken, als der Mangel andauert, und erst dann steigen, wenn der drehende Druck größer wird, als der Widerstand von Seite der Last.

Der Natur der Sache nach ist für jede volle Drehung des Schwungrades die Summe der positiven gleich jener der negativen Differenzflächen, wenn die Maschine im periodischen Beharrungszustande arbeitet.

Wirken zwei oder mehr Maschinen gemeinsam auf die Schwungradwelle, so vereinen sich die Arbeiten, deren Summe sich in Bild und Maß aus der Addition der Ordinaten der einzelnen Tangentialdruckdiagramme ergibt. Zu dieser Summirung werden die Einzeldiagramme um gleiche Weglängen verschoben übereinander gezeichnet, als es den Kurbelabständen im Kurbelkreis gemessen, entspricht.

Wäre der Widerstand selbst nicht constant, also nicht durch eine Gerade, sondern durch die Ordinaten einer Curve darzustellen, wie dies bei Gebläsemaschinen und Compressoren der Fall ist, so überheben sich die Ueberragungen und senken sich die Unterschneidungen der Dampfcurve von dieser nun selbst gekrümmten Widerstandslinie aus, aber stets lässt ein Blick auf das Diagramm in den Durchschnittspunkten der Kraft- mit der Lastlinie die Punkte erkennen, an welchen die größte und kleinste Geschwindigkeit auftritt.

Und stets wird die Summe der überragenden Flächen gleich jener der unterschneidenden sein, und jene Anzahl von Kilogramm-Meter pr. 1  $c^2$  Kolbenfläche ergeben, welche als Arbeit im Rade, die Geschwindigkeit seiner Masse erhöhend, aufgespeichert oder von dessen innewohnender Arbeit entnommen wird.

Nach diesen Erkenntnissen ist die Berechnung des Schwungradgewichtes leicht; sie folgt aber erst später.

---