Leitfaden der Kurvenlehre

Düsing, Karl

Hannover, 1911

Polytropische Kurven

urn:nbn:de:hbz:466:1-78413

$$F = \int dF = \int p \cdot dv = \int \frac{C}{v^k} \cdot dv = \int C \cdot v^{-k} \cdot dv$$

Die Fläche von v_1 bis v_2 ist also

$$F = \int_{v_1}^{v_2} C \cdot v^{-k} \cdot dv = \left[\frac{C \cdot v^{-k+1}}{-k+1}\right]_{v_1}^{v_2} = \frac{C}{-0,4}\left(v_2^{-0,4} - v_1^{-0,4}\right)$$

$$= \frac{C}{0,4}\left(\frac{1}{v_1^{0,4}} - \frac{1}{v_2^{0,4}}\right).$$

Die so berechnete Fläche stellt die Arbeit dar, welche das Gas bei seiner adiabatischen Ausdehnung von v_1 bis v_2 leistet.

Als Beispiel sei $C = 8$ und $v_1 = 2$ cbm, $v_2 = 3$ cbm.

Polytropische Kurven: Kurven, deren Gleichungen die allgemeine Form $v^n \cdot p =$ Konstante $= C$ haben, nennt man polytropische Kurven. Für $n = 1$ ergibt sich die Isotherme, deren Inhalt früher berechnet wurde.

Die Sinuslinie.

Man teilt den Umfang eines Kreises vom Radius $R = 1$ Längeneinheit in beliebig viele Teile und trägt die Länge der Bogenstücke aneinander auf eine horizontale Achse ab. Die ganze Strecke ist also gleich 2π-Einheiten, gleich dem ganzen Umfang; in Fig. 90 ist nur der halbe Umfang π abgewickelt. Alsdann trägt man den zu jedem Bogen x des Einheitskreises gehörigen Sinus y an der zugehörigen Stelle der horizontalen Achse als Ordinate senkrecht nach oben ab. Die Verbindungslinie der Endpunkte der Ordinate heißt Sinuslinie. Ihre Gleichung ist $y = \sin x$.

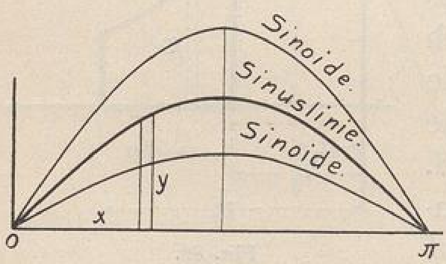

Fig. 90.

Die Steigung: Durch Differenzieren der Gleichung $y = \sin x$ erhält man die Steigung $\frac{dy}{dx} = \cos x$. Die Sinuslinie steigt also so, wie der Cosinus des betreffenden Winkels angibt.