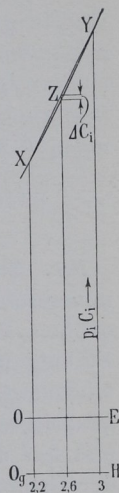


und ist er durch ungleiche Füllung ungleichmäßig auf beide Seiten verteilt, z. B. derart, daß er auf der einen Seite 3 Atm., auf der anderen nur 2,2 beträgt, so kann man getrennt für die Kurbelseite und für die Deckelseite auf der Kurve des Gesamtdampfverbrauchs, die mit dem in Frage kommenden Teil in Fig. 269 herausgezeichnet ist, den Dampfverbrauch durch die Punkte X und Y finden.

Der Mittelwert des Verbrauchs liegt auf der Mitte der geraden Verbindungslinie beider Punkte. Der Verbrauch für die beiderseits gleiche Füllung mit $p_i = 2,6$ liegt auf der Kurve selbst senkrecht unter dem Mittelpunkt Z der Geraden XY.

Der Füllungsunterschied ist in dem vorstehenden Beispiel der Deutlichkeit wegen sehr groß angenommen, viel größer als er aus anderen Gründen (wie z. B. zur Vermeidung vorzeitiger Erreichung der größten Füllung auf der einen Seite) sein dürfte. Man erkennt aber, daß der Einfluß auf den Dampfverbrauch doch nur sehr gering ist. Die mit ΔC_i bezeichnete Höhe gibt den Mehrverbrauch im Vergleich zur Ordinate von Z über der Grundlinie $O_g H$ an.

Fig. 269.



Einfluß der Voreinströmung auf das Verlustgesetz.

97. Die Erwägungen, welche auf das vorstehend (Art. 77 bis 96) erläuterte Gesetz für die Verluste in Abhängigkeit von der Belastung führten und eine starke Anfangskonstante ergaben, setzen voraus, daß der vor Erreichung des Totpunktes liegende Verlust bei Veränderung der Belastung und Füllung unverändert bleibt. Das wird einigermäßen der Fall sein bei solchen Steuerungen, deren Voreinströmung von der Füllungsveränderung nicht berührt wird (Doppelschiebersteuerungen, auslösende Ventil- und Schiebersteuerungen).

Bei zwangsläufigen, einfach abschließenden Steuerungen mit veränderlicher Füllung ändert sich jedoch stets die Voreinströmung, und zwar entweder der Voreinströmungswinkel oder das lineare Voröffnen oder beide Größen. Der Einfluß dieser Veränderungen auf die Verluste mag nicht ganz unbedeutend sein, auch wenn die verschiedene Voreinströmung aus den Dampfdiagrammen gar nicht ersehen werden kann (vgl. dazu auch Art. 328). Es wird von diesen Einflüssen besonders die Konstante a berührt werden, die dadurch aufhört einigermäßen eine Konstante zu sein.

Es wird ein Änderungsgesetz von Voreinströmungswinkel und linearem Voröffnen geben, das bezüglich der Wirkung auf die vor

Erreichung des Totpunktes eintretenden Verluste einem vollkommen unveränderten Voröffnen (Winkel und lineares Voröffnen) der oben erwähnten Steuerungsarten gleichkommt, vielleicht wird es aber auch ein anderes, durch eine geeignete Scheitelkurve erfüllbares Gesetz geben, welches die Austauschverluste bei kleinen Füllungen gegenüber vollkommen unveränderlicher Voreinströmung zu verringern geeignet ist. (Ähnliche Erwägungen, wie sie in Art. 300 bezüglich der Gleichheit der vor dem Totpunkt eingelassenen Dampfmenge auf beiden Zylinderseiten angestellt sind.)

Anwendbarkeit der vorstehenden Umrechnungsverfahren auf Heißdampfmaschinen.

98. Sowohl das Umrechnungsverfahren (Art. 53 bis 76) für unveränderliches Indikatordiagramm und verschiedene Maschinengrößen, -bauarten und -gangarten, wie auch dasjenige für verschiedene Füllungen an ein und derselben Maschine stützen sich auf Entwicklungen und Erwägungen mit Voraussetzungen, die nur bei gesättigtem Dampf zutreffend sind, für überhitzten Dampf aber ganz und gar nicht gelten, nämlich auf die Voraussetzung der Konstanz der Dampftemperatur während der Füllungsperiode und eines durch den Niederschlagsvorgang und Verdampfungsvorgang bedingten rapiden Wärmeaustauschs zwischen dem Dampf und der innersten Wandungsschicht, der von der Geschwindigkeit, mit welcher der Dampf die Flächen trifft oder an den Flächen vorbeistreicht, ziemlich unabhängig ist (Art. 41).

Bei ruhendem überhitztem Dampf findet der Wärmeaustausch sehr langsam statt und wird erst bei hohen Geschwindigkeiten lebhafter. Auf einige hierdurch bedingte Unterschiede in der Schädlichkeit von Flächen verschiedener Zugänglichkeit bei gesättigtem und überhitztem Dampf wurde schon in drei Anmerkungen zu Art. 45 hingewiesen.

Man rechnet den Wärmeübertrittskoeffizienten zwischen ruhendem gesättigtem Dampf an Metallwandungen = 6000 bis 10 000 WE pro Quadratmeter und Grad Temperaturdifferenz und Stunde. Selbst bei namhaften Geschwindigkeiten, wie sie in Überhitzern vorkommen, ist der Wärmeübertrittskoeffizient des überhitzten Dampfes noch ganz erheblich geringer wie bei ruhendem gesättigtem Dampf. Er kann bei 20 m Geschwindigkeit nur etwa = 200 WE pro Grad Temperaturdifferenz und Stunde angenommen werden. Auf diesem völlig abweichenden Verhalten des überhitzten Dampfes beruht bekanntlich vor allem seine ökonomische Überlegenheit gegenüber