

welcher hiernach zum Teil ein Arbeitsflächenverlust (Kompressionsarbeit), zum Teil ein Verlust durch Mehraufwand an Dampf ist, steht ein Gewinn durch den höheren Verlauf der Expansionslinie (Führer 31, 24) gegenüber. Der durch den toten Raum unter Berücksichtigung der erwähnten Nebenwirkungen entstehende Verlust werde als Totraumverlust bezeichnet (vgl. Art. 32).

Völligkeitsverlust und Völligkeitsverbrauch.

31. Für die rechnungsmäßig einzuführende Größe des Völligkeitsverlustes kommt es sehr darauf an, wie der Admissionsdruck definiert ist. Bei der in Art. 30 S. 15 und überhaupt in diesem Werke gewählten Definition kommt der Drosselverlust bei der Völligkeitsberechnung gar nicht in Betracht (Art. 37 S. 18), so daß der in Rechnung zu stellende Völligkeitsverlust verhältnismäßig klein, der Völligkeitsgrad groß wird (vgl. ferner Art. 35 und 36 S. 18). Auch bei der Hrabákschen Definition des Admissionsdruckes ist der in Rechnung zu stellende Verlust durch Drosselung sehr gering. Der Völligkeitsverlust ist bei der Maschine der vorliegenden Aufgabe in Art. 39 = 2 % angenommen.

Wenn C_a der adiabatische Dampfverbrauch ist und u der Völligkeitsgrad, d. h. derjenige Faktor, mit welchem die adiabatische Arbeit zu multiplizieren ist, um die Völligkeitsverluste zu berücksichtigen, so ist, da der Verbrauch pro Arbeitseinheit die Arbeit im Nenner enthält, $(1/u) \cdot C_a$ der Verbrauch pro PS_i bei unveränderter eingelassener Dampfmenge unter Berücksichtigung der Völligkeitsverluste.

Bezeichnet man den Mehrverbrauch durch die Völligkeitsverluste gegenüber der verlustlosen Maschine mit C_u' , so ist

$$C_a + C_u' = \frac{1}{u} C_a \text{ oder } C_u' = \left(\frac{1}{u} - 1\right) C_a; \quad \frac{1-u}{u} C_a$$

oder, da u bei einstufigen Maschinen und der gewählten Definition des Admissionsdruckes nur wenig kleiner wie 1 ist, $C_u' \sim (1-u) C_a$. Das gilt für den Mehrverbrauch für die Leistungseinheit bei gleicher eingelassener Dampfmenge gegenüber der verlustlosen Maschine, also für eine etwas kleinere Gesamtleistung.

Nach Art. 4 soll aber nicht an der eingelassenen Dampfmenge bei der Einführung der einzelnen Verlustgrößen festgehalten werden, sondern so viel mehr Dampf eingelassen werden, daß der mittlere Druck der ursprünglichen Annahme wieder erreicht wird. In der Nähe der günstigsten Belastung ist der Verbrauch für die Leistungseinheit unabhängig von der Füllung; es würde also die Hinzufügung

derjenigen Dampfmenge, welche erforderlich ist, um das Diagramm wieder auf die ursprünglich angenommene Fläche zu bringen und die Völligkeitsverluste zu decken, für den Verbrauch pro Leistungseinheit nichts ausmachen, und es würde in den hier in Frage kommenden Grenzen gleichgültig sein, ob der Einfluß des Völligkeitsverlustes auf den spezifischen Verbrauch bei gleichbleibender eingelassener Dampfmenge oder bei gleichbleibender Leistung und vergrößerter eingelassener Dampfmenge betrachtet wird.

Die normale Leistung, für welche hier zunächst alle Verluste oder Mehrverbräuche bestimmt werden sollen, liegt aber über der günstigsten; deshalb nimmt bei Vergrößerung der eingelassenen Dampfmenge die Arbeit nicht in gleichem Maße zu. Der zur Deckung der Völligkeitsverluste erforderliche Mehrverbrauch an Dampf ist relativ etwas größer wie der relative Arbeitsverlust. Ich schätze ihn auf Grund von Erwägungen, welche hier nicht weiter ausgeführt werden sollen, für normale Leistung:

$$C_u = 1,25 (1 - u) C_a; \quad C_u = \sim 1,25 C_u'; \quad (17)$$

worin schon eine Korrektur der oben eingeführten Vernachlässigung mit enthalten ist. Die zur Deckung der Völligkeitsverluste aufzuwendende Dampfmenge C_u und der Unterschied zwischen C_u' und C_u kämen begrifflich deutlich zum Ausdruck durch die Benennung von C_u als Ergänzungsverbrauch für den Völligkeitsverlust. Der Kürze halber werde C_u als Völligkeitsverbrauch im Gegensatz zum Völligkeitsverlust C_u' bezeichnet.

Totraumverluste und Totraumverbrauch.

32. Die Totraumverluste lassen sich aus dem Diagramm der adiabatischen Arbeit wie folgt bestimmen: Man schneidet in dem Diagramm der verlustlosen Maschine ohne toten Raum, welches in Fig. 266 durch Randschraffierung hervorgehoben ist, links von der Volldruckarbeit ein Rechteck ab mit einer Basis gleich der

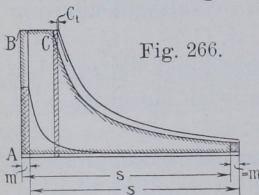


Fig. 266.

relativen Größe m des toten Raumes und fügt rechts die gleiche Länge hinzu, um den ursprünglichen Hubraum wieder herzustellen, und verlängert gleichzeitig die Expansionslinie entsprechend. Dabei geht zunächst ein Arbeitsrechteck $m (p_1 - p_3)$ verloren, während

bei unverändertem Hubvolumen durch Hinausschiebung des rechten Diagrammendes die kleine senkrecht schraffierte Fläche über m gewonnen wird. Durch angemessene Kompression läßt sich bekanntlich der Verlust durch den toten Raum zum Teil wieder ausgleichen.