

äußere Einströmung zum Niederdruckzylinder und entweicht hierauf durch den ringförmigen Raum der beiden Niederdruckschieber in einen in das Blasrohr führenden Verbindungskanal. Die Kolbenschieberdurchmesser sind mit 320 bzw. 440 mm ungewöhnlich groß. Entsprechend dem größeren Rauminhalt des Niederdruckdampfes haben die äußeren Niederdruckschieber größeren Durchmesser. Das gemeinsame Schiebergehäuse für die drei Rohrschieber ist länger als der Zylinder.

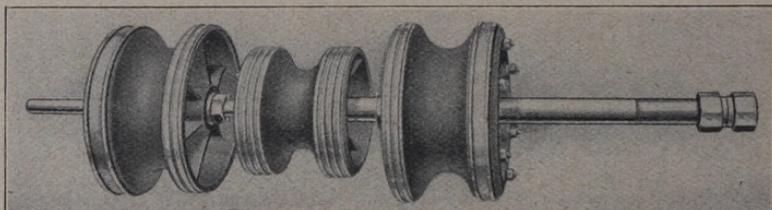
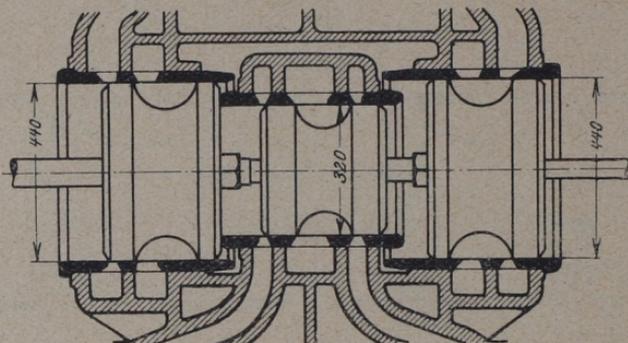


Abb. 283/284. Kolbenschieber Bauart „Hanomag“ für Vierzylinder-Verbundlokomotiven.

II. Ermittlung der Hauptabmessungen von Schiebern.

Nach Graßmann¹⁾ mache man die Einströmdeckung bei Lokomotiven mit einfacher oder doppelter Einströmung und einfacher Ausströmung

$$e = \frac{F \cdot c}{y \cdot b}$$

Hierin ist

F die Kolbenfläche in qcm,

$c = \frac{n'}{30}$ die mittlere Kolbengeschwindigkeit in m/sek. Es ist zu setzen $n' = 0,7 n$, wobei n die größte zulässige Drehzahl der Triebäder in 1 sek,

¹⁾ Graßmann, Geometrie und Maßbestimmung der Kulissensteuerungen, 1916. Springer, Berlin,

b die senkrecht zur Schieberschubrichtung gemessene Kanalbreite in cm.

$b = \beta \pi \delta$ bei Lokomotiven mit Kolbenschiebern; hierin bedeutet β den durch Stege hervorgerufenen Verengungsfaktor ($\beta = 0,7$ bis $0,75$) und δ den inneren Durchmesser der Schieberlaufbüchse ($\delta = 0,4$ bis $0,5 d$, wobei d der Zylinderdurchmesser).

y ist ein Erfahrungswert, der aus Zusammenstellung 33 zu entnehmen ist.

Kanalbreite a in Schieberschubrichtung ermittle man aus der Beziehung

$$a = \frac{F \cdot c}{w \cdot b}$$

Hierin gelten für F, c und b die eben bezeichneten Größen. w gibt die mittlere Ausströmgeschwindigkeit in m/sek an und ist aus Zusammenstellung 33 zu entnehmen.

Zusammenstellung 33.

Werte von y und w

Schieberbauart	einfache Dehnung		doppelte Dehnung			
			Hochdruckzylinder		Niederdruckzylinder	
	y	w m/sek	y	w m/sek	y	w m/sek

S a t t d a m p f

Muschelflachschieber mit einfacher Einströmung	60 ÷ 70	43 ÷ 50	48 ÷ 56	35 ÷ 40	57 ÷ 66	40 ÷ 45
	65 ÷ 75	43 ÷ 50	53 ÷ 62	35 ÷ 40	63 ÷ 73	40 ÷ 45
Kolbenschieber mit einfacher Einströmung	45 ÷ 55	38 ÷ 45	40 ÷ 45	30 ÷ 36	50 ÷ 58	36 ÷ 42
	50 ÷ 60	38 ÷ 45	—	—	—	—

H e i ß d a m p f

Muschelflachschieber mit einfacher Einströmung	70 ÷ 80	50 ÷ 57	55 ÷ 65	40 ÷ 45	65 ÷ 75	43 ÷ 50
	75 ÷ 85	50 ÷ 57	61 ÷ 72	40 ÷ 45	71 ÷ 82	43 ÷ 50
Kolbenschieber mit einfacher Einströmung	50 ÷ 60	45 ÷ 52	50 ÷ 55	36 ÷ 42	55 ÷ 65	42 ÷ 48
	55 ÷ 65	45 ÷ 52	55 ÷ 65	—	—	—

Bei Lokomotiven mit einfacher Dampfdehnung hat sich als brauchbarer Wert für die Ausströmdeckung erwiesen

$$i = (0 \div 0,1) r_e$$

wenn r_e die Exzentrizität der Entwurfsfüllung ist. Diese wird, nachdem e wie oben angegeben gefunden ist, mit Hilfe von Zusammenstellung 34 ermittelt. Als Entwurfsfüllung f ist für einfache Dehnung 35% anzunehmen; der Voreinströmungswinkel ε soll bei doppelt öffnendem Einlaß 11 bis 12°, bei einfach öffnendem 15 bis 16° betragen.

Zusammenstellung 34.

Werte von $r_{e/e}$.

Füllung f 35 %	Voreinströmungswinkel ε					
	11°	12°	13°	14°	15°	16°
	$r_{e/e} = 1,3409$	1,3514	1,3624	1,3735	1,3849	1,3966

Für doppelte Dehnung sind allgemein gültige Angaben bezüglich der Ausströmdeckung nicht möglich. Hier ist die Entscheidung an Hand des jeweilig zu entwerfenden Steuerungsdiagrammes zu treffen (vgl. hierzu Graßmann S. 100 ff.).

Beispiel:

Der Zylinderdurchmesser einer Lokomotive mit einfacher Dampfdehnung sei 610 mm, der Kolbenhub 660 mm, der Triebraddurchmesser 1350 mm, die größte Geschwindigkeit 50 km/st, entsprechend einer größten Umdrehungszahl in der Minute von rund 200. Die Kolbenschieber sollen einfache Einströmung erhalten. Wie groß ist die Einströmdeckung, die Kanalbreite und die Ausströmdeckung zu machen?

Durchmesser des Kolbenschiebers

$$\delta = 0,4 d = 0,4 \cdot 61 \cong 24 \text{ cm}$$

Einströmdeckung $e = \frac{F \cdot c}{y \cdot b}$

$$\text{Hierin ist } F = \frac{610^2 \cdot \pi}{4} = 2920 \text{ qcm}$$

$$c = \frac{0,7 \cdot 200 \cdot 0,66}{30} = 3,08 \text{ m/sek}$$

$$y \cong 55 \text{ (vgl. Zusammenstellung 33)}$$

$$b = 0,75 \cdot \pi \cdot 24 = 56,6 \text{ cm}$$

$$\text{Also } e = \frac{2920 \cdot 3,08}{55 \cdot 56,5} \cong 2,9 \text{ cm} = 29 \text{ mm}$$

Kanalbreite $a = \frac{F \cdot c}{w \cdot b}$

$$\text{Hierin ist } w \cong 45 \text{ m/sek (vgl. Zusammenstellung 33)}$$

$$\text{Also } a = \frac{2920 \cdot 3,08}{45 \cdot 56,6} \cong 3,5 \text{ cm} = 35 \text{ mm}$$

Ausströmdeckung $i = 0,05 \cdot r_e$

Bei 35 % Entwurfsfüllung und 15° Voreinströmungswinkel wird nach Zusammenstellung 34.

$$\frac{r_e}{e} = 1,3849 \text{ oder, da } e = 29 \text{ mm}$$

$$r_e = 1,3849 \cdot 29 \cong 40 \text{ mm}$$

$$\text{Also } i = 0,05 \cdot 40 = 2 \text{ mm.}$$