

Bei größeren Maschinen, welche nur in einer Richtung laufen, wendet man zweckmäßig das Querschnitts-Verhältniß von 1:2 und die früher beschriebene Steuerung mit versetzten Hebeln auf der Steuerwelle an, da diese Steuerung sehr gut arbeitet und die Cylinder nicht zu groß ausfallen; bei Tendermaschinen, welche in beiden Richtungen laufen müssen, ist ein Querschnitts-Verhältniß von 1:2,25—1:2,3 und gleichgerichtete Steuerhebel zweckmäßig. Bei Lokomotiven für Strecken mit vielfachen und langen Steigungen ist zweckmäßig der größere Adhäsionskoeffizient 0,16 einzusetzen, um größere Cylinder zu erhalten; gewöhnlich genügt ein solcher von 0,14, für welchen die Rechnung bei den ausgeführten Güterzug-Lokomotiven stimmt.

Bei Compound-Personen- und Schnellzugs-Lokomotiven, deren Berechnung meist schwierig ist, kann man auch einfach den kleinen Cylinder gleich demjenigen der vorhandenen Lokomotiven gewöhnlichen Systems und den großen doppelt so groß herstellen unter gleichzeitiger Steigerung des Dampfdruckes um 1—2 Atm. Dabei ist vorausgesetzt, daß die vorhandene Maschine richtige Abmessungen hatte; auch empfiehlt es sich, die Betriebs-Verhältnisse zu berücksichtigen, damit die Lokomotiven möglichst viel mit den günstigsten Füllungsgraden von 0,25—0,3 im kleinen Cylinder arbeiten.

Für dreiaxige Compound-Personenzug-Lokomotiven normaler Größe dürften Cylinder von 420 und 600 mm Durchmesser bei 580 mm Kolbenhub und 12 Atm. im Kessel passend sein. Eine solche Maschine würde bei annähernd gleicher Heizfläche 10—15 pCt. mehr als die Normal-Lokomotiven leisten. Für gleiche Leistung würde eine um 10 pCt. geringere Heiz- und Rostfläche, sowie Cylinder von 410 und 580 mm Durchmesser ausreichen. Für gleiche Leistung fällt die Compound-Personen- und Schnellzug-Lokomotive leichter, als diejenige gewöhnlichen Systems aus.

Der Zwischenbehälter (Receiver) wird zweckmäßig durch ein Rohr gebildet, welches entweder durch die Rauchkammer oder, wenn dieses nicht möglich, über den Langkessel herüber geführt, in letzterem Fall aber dicht an den Kessel gelegt und nach außen durch gute Bekleidung vor Abkühlung geschützt wird. Es ist wesentlich, daß das Verbindungsrohr warm liegt, damit ein Niederschlagen des Dampfes in demselben und Spannungsverlust daselbst nach Möglichkeit vermieden werde.

Der Inhalt des Verbindungsrohres sollte nicht geringer als derjenige des kleinen Cylinders sein, besser größer, damit der Gegendruck auf den kleinen Kolben nicht zu ungleichmäßig, und Druckverluste beim Ueberströmen des Dampfes vermieden werden. Für Lokomotiven normaler Größe kann das Verbindungsrohr aus Kupfer in 200 mm Weite und 6 mm Wandstärke hergestellt werden.

Die Steuerung. Die Abmessungen der Steuerung werden passend wie folgt angenommen.

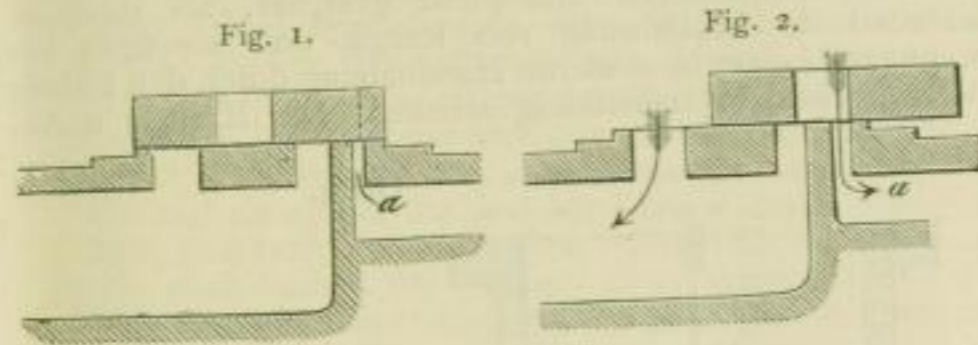
Gegenstand	klein. Cyl.	groß. Cyl.	Einheit
Querschnitt der Dampfkanaile	0,09	0,065	des betreffenden Kolbenquerschnitts
Schädlicher Raum . . . . .	0,1	0,07	des Cylinder-Inhaltes
Gleichzeitige Füllungsgrade für ein Verhältniß der Kolbenquerschnitte von 1:2	0,8	0,8	vorwärts
	0,4	0,5	"
	0,2	0,33	"
Innere Deckung der Dampfschieber . . . . .	0,8	0,8	rückwärts
	— 0,25	0	der äußeren Deckung.

Bei diesen Annahmen findet eine nahezu gleiche Arbeitsleistung beider Kolben bei sämtlichen Füllungsgraden statt, ohne daß für die geringen Grade zu starke Compression und für die größeren zu starker Druckverlust beim Uebergange eintritt. Die Wirkungsweise der hiernach angeordneten Steuerungen ist aus den an eingangsbezeichneter Stelle veröffentlichten Indikator-Diagrammen zu ersehen; eine wesentliche Aenderung einzelner Theile derselben bedingt ein Anpassen der übrigen, wenn die gute Wirkung erhalten bleiben soll; kleine Abweichungen schaden nicht. Die verschiedenen gleichzeitigen Füllungsgrade in den Cylindern werden durch die früher beschriebene Winkelstellung der Hebel auf der Steuerwelle erreicht und gelten nur für Lokomotiven, welche vorzugsweise in einer

Richtung laufen. Bei Tender-Lokomotiven, welche in beiden Richtungen fahren, ist diese Anordnung nicht brauchbar; bei einem Querschnittsverhältniß von 1:2,25 bis 1:2,3 können diese Maschinen gleiche Füllungsgrade in beiden Cylindern erhalten.

Die Exzenter und äußeren Steuerungstheile können für beide Seiten genau gleich sein; für den kleinen Cylinder genügen einfache Schieber, für den großen sind Kanalschieber zweckmäßig. Die lineare Vertheilung der Schieber sollte möglichst gering sein, um unnöthige Reibung und schweren Gang der Maschinen zu verhüten. Da kleinere Füllungsgrade als 0,25 im kleinen und 0,30 im großen Cylinder nicht gebraucht werden, so öffnen sich die Schieber immer noch erheblich weiter, als bei anderen Lokomotiven und kann die lineare Voreilung daher auf 1—2 mm beschränkt werden.

Vorrichtungen zum Anfahren. Die einfachste Vorrichtung dieser Art ist ein enger Kanal *a* (Fig. 1) in der Schieberfläche des Regulators, welcher durch ein Rohr

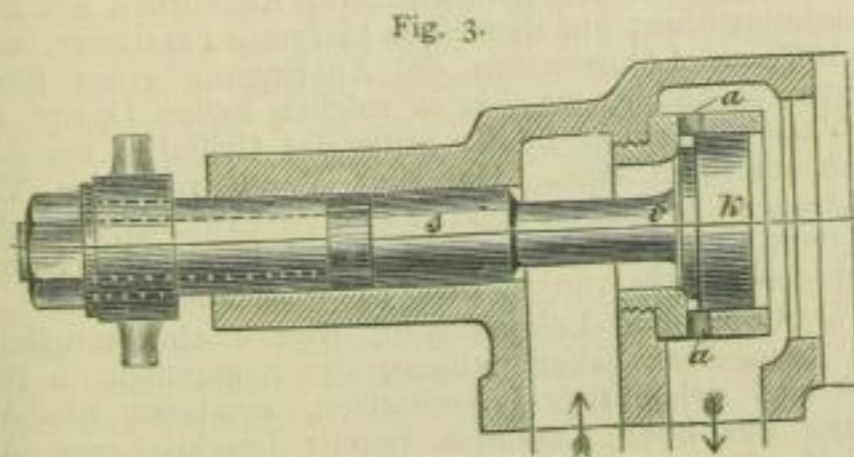


mit dem Schieberkasten des großen Cylinders verbunden ist und die bei ganz geöffnetem Schieber (Fig. 2) Dampf von minderer Spannung in diesen treten läßt.

Die engste Stelle des Kanals erhält zweckmäßig eine Bohrung von  $\frac{1}{15}$  des Durchmessers des kleinen Cylinders.

Bei jedem Anfahren wird der Regulator für kurze Zeit ganz geöffnet; es erhält dadurch zunächst der kleine Cylinder den vollen Dampfdruck, alsdann strömt auch Dampf in den Zwischenbehälter; ist die Maschine durch den Druck des kleinen Kolbens nicht schon in Gang gebracht, so geschieht dies durch den zunehmenden Druck auf den großen Kolben. Während der Fahrt darf der Regulator nur bis zu einem am Führungsbügel befindlichen Striche geöffnet werden.

Diese Vorrichtung ist sehr einfach und bequem zu handhaben; da das Anfahren indess, wenn der große Kolben anziehen muß, im ersten Augenblick mit vollem Dampfdruck vom kleinen Kolben fortgesetzt wird und die Maschine ohne Bremsen dann mindestens  $1\frac{1}{2}$ —2 Trieb- radumdrehungen macht, so ist dieselbe nur für kleinere Lokomotiven mit mäßiger Zugkraft, z. B. für zweiachsige Tender-Lokomotiven von 20 t Gewicht geeignet. Bei stärkeren Maschinen würde ein Abreißen der Zugvorrichtungen und Ueberfahren von Drehscheiben u. s. w. zu befürchten sein.



Das Anlafs-Ventil, Patent HENSCHEL, ist in der Fig. 3 dargestellt und unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Reduktions-Ventile durch den über dem Ventilkegel *v* angebrachten Kolben *k*, welcher sich in einer Hülse bewegt. Letztere enthält seitliche Bohrungen *a*, welche den engsten Durchgangsquerschnitt für den Dampf bilden. Das beim Anfahren durch den Dampf geöffnete Ventil bleibt nur so lange offen, bis der Dampfdruck im Einströmungsrohre, welcher auf den Querschnitt *k—s* wirkt, durch den Druck im Verbindungsrohre, welcher auf die Rückfläche des Kolbens *k* wirkt, überwunden und dadurch das Ventil ge-