

Pendelstange den Stützpunkt; andererseits die im Verhältnisse der Pendelstangenlänge $ch = w$ zu ef reduzierte Bewegung des Kreuzkopfes, wobei e den Drehpunkt bildet. Durch Verschiebung des Gleitstückes der Stange pe in der Coulisse, also durch Veränderung des Übersetzungsverhältnisses der Excenterbewegung, wird Veränderung der Füllung sowie Umkehr der Bewegung der Maschine erreicht. Steht das Gleitstück in d , dann ist

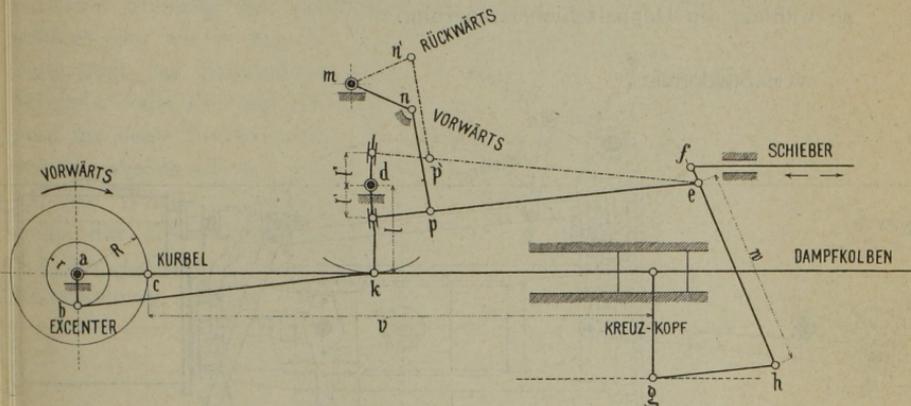


Fig. 111.

die Bewegung des Punktes e gleich Null und die Bewegung des Schiebers wird nur von jener des Kreuzkopfes allein abgeleitet.

Die Bewegung des Kreuzkopfes gibt somit die Voreilbewegung, jene die Excenters die Abschlußbewegung.

Die Coulisse ist nach einem Kreisbogen vom Halbmesser gleich der Länge der in e angreifenden Stange gekrümmt; andererseits ist der kinematische Zusammenhang so gewählt, daß in den Totlagen der Kurbel der Krümmungsmittelpunkt der Coulisse mit dem Punkte e zusammenfällt. Infolgedessen bleibt der Punkt e bei einer Verstellung der Stange ep bzw. des Gleitstückes derselben in der Coulisse unbewegt, d. h. das lineare Voreilen ist konstant. Die Scheitelkurve dieser Steuerung ist eine zur Kurbelrichtung senkrechte Gerade.

Die für Lokomotivmaschinen übliche Ausführung dieser Steuerung ist aus Fig. 112 (s. S. 316) ersichtlich*).

142. Doppelschiebersteuerungen. Wenn die Dampfverteilung nur durch einen Schieber allein besorgt wird, mag derselbe wie immer gesteuert werden, dann ist der Kurbeldrehungswinkel der Kompressions-

*) Die Dispositionsskizzen Fig. 106, 108, 110 und 112, sowie einige an späterer Stelle folgende Steuerungsskizzen wurden unter Benützung des Werkes von Prof. C. Leist „Die Steuerungen der Dampfmaschinen“, ausgeführt.

periode ebenso groß wie jener der Expansionsperiode; die Einschieber-Expansionssteuerungen geben daher bei allen Füllungen kleiner wie etwa einhalb, infolge des übermäßigen Zunehmens der Kompression, eine sehr ungünstige Dampfverteilung. Für Maschinen, welche beständig oder wenigstens bei normalen Betriebsverhältnissen mit kleineren Füllungen arbeiten, verwendet man, wenn man es nicht überhaupt vorzieht eine andere Steuerung zu wählen, die Doppelschiebersteuerung.

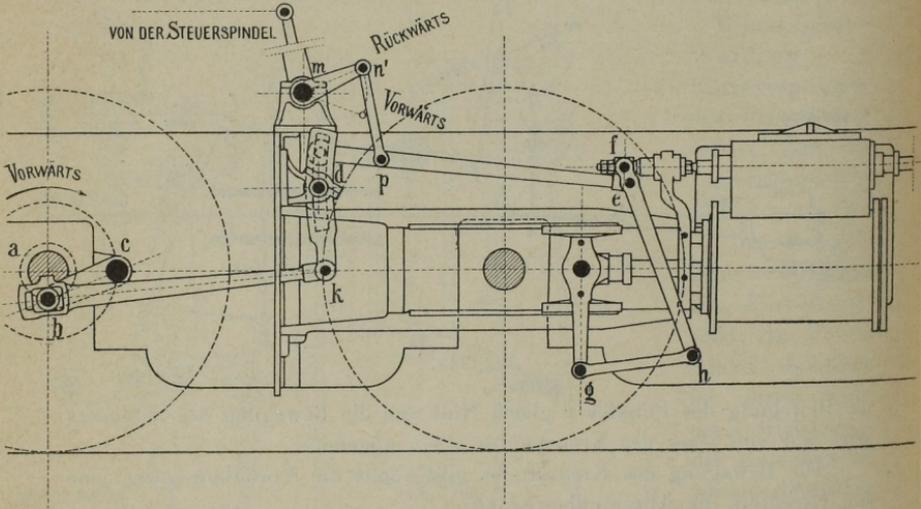


Fig. 112.

Die Doppel- oder Zweischiebersteuerung besteht aus dem eigentlichen Grund- oder Verteilschieber, welcher nach wie vor die Eröffnung des Dampfeinlaßkanales (Beginn der Admission), sowie die Eröffnung und den rechtzeitigen Schluß des Ausströmkanales (Beginn der Ausströmung und Beginn der Kompression) besorgt, während Schluß der Füllung, also Beginn der Expansion, durch einen zweiten, meist durch ein eigenes Antriebsorgan gesteuerten Schieber, den sogenannten Expansionsschieber, besorgt wird.

Man kann im allgemeinen zwei Arten von Doppelschiebersteuerungen unterscheiden. Bei der einen, wenig gebräuchlichen Art, ist das Schiebergehäuse durch eine Zwischenwand in zwei Kammern getrennt; in der unmittelbar an den Cylinder anschließenden Kammer arbeitet der Verteilschieber; dieser Raum erhält den Dampf aus der zweiten Kammer durch Vermittelung eines Expansionsschiebers oder eines die Stelle desselben vertretenden Expansionsventils. Man nennt diese Steuerungen daher auch Zweikammersteuerungen; dieselben werden heutzutage nur mehr ausnahmsweise in vereinzelt Fällen angewendet. Der Expan-

sionsschieber bedient entweder nur eine oder mehrere, entsprechend schmälere, nebeneinander liegende, länglich rechteckige Öffnungen der Zwischenwand; der Schieber besitzt in diesem Falle gleichfalls eine gitterartige Form und wird daher auch Gitterschieber genannt. Man erreicht durch diese Anordnung große Kanaleröffnung bei verhältnismäßig kleinem Schieberhub. Der Expansionsschieber kann entweder so ausgeführt sein, daß in seiner mittleren Stellung die Durchlaßöffnungen wie in Fig. 113 vollkommen eröffnet oder wie in Fig. 114 vollkommen geschlossen sind. Im letzteren Falle liegt das Expansionsexcenter in einer Linie mit der Kurbel, den Winkel 0° oder 180° mit derselben einschließend, wenn derselbe Expansionsgrad für beide Umlaufsrichtungen gewünscht wird. Dampfabschluß durch den Expansionsschieber erfolgt in diesem Falle, sobald sich die Kurbel um den Winkel α aus ihrer Totlage gedreht hat, somit in P Fig. 115 steht; das Excenter steht dann in P' (unter 180° versetzt), und der Schieber befindet sich um die Deckungsbreite l (Fig. 114) von seiner Mittelstellung entfernt. Der Expansionsschieber eröffnet wieder, wenn die

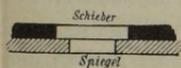


Fig. 113.

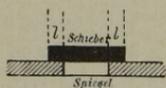


Fig. 114.

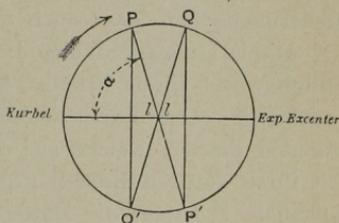


Fig. 115.

Kurbel im Punkte Q , das Excenter in Q' steht; der Verteilschieber muß daher genügend große Überdeckung besitzen, um früher, d. h. bevor sich die Kurbel um $180^\circ - \alpha$ aus ihrer Totlage gedreht hat, den Cylinderkanal zu schließen, da sonst Nachfüllung eintreten würde.

Bei der Anordnung der Steuerung nach Fig. 113 muß das Expansionsexcenter unter 90° gegen die Kurbel versetzt sein, wenn die Maschine zum Umsteuern eingerichtet ist, und gleiche Füllung für beide Cylinderseiten gewünscht wird. Wenn diese Bedingung jedoch nicht erfüllt werden soll, was namentlich dann der Fall ist, wenn die Maschine zu meist nur nach einer Richtung umläuft, dann ist es besser, das Excenter unter einem etwas geänderten Winkel gegen die Kurbel zu versetzen, damit für die Hauptdrehungsrichtung der Maschine ein schärferer, nicht so sehr verschleppter Dampfabschluß erzielt wird.

Nachdem der Expansionsschieber der Zweikammersteuerung nur den Dampfeintritt in die Dampfkammer des Grundschiebers, nicht aber in den Cylinder selbst abschließt, so wird der in dieser Kammer befindliche Dampf, so lange nicht der Cylinderkanal durch den Grundschieber ge-

geschlossen ist, in den Cylinder nachströmen. Bei kleinen Füllungen, d. h. frühzeitigem Abschluß durch den Expansionschieber und räumlich verhältnismäßig großer Dampfammer, kann dieser Einfluß auf die Größe der Cylinderfüllung sehr merklich werden.

143. Die Meyer-Steuerung. Die zweite Art der Doppelschieberexpansionssteuerungen besteht dem Wesen nach darin, daß auf dem Rücken des von zwei Einströmkanälen durchsetzten Grundschiebers (Flachschieber vorausgesetzt) der Expansionschieber hin- und hergleitet und hierbei die beiden Durchlaßkanäle abwechselnd öffnet und schließt. Durch Verstellung der beiden Arbeitskanten des Expansionschiebers (Änderung der gegenseitigen Entfernung derselben im Sinne der Bewegung des Schiebers) gegen die in unveränderlicher Entfernung von einander bleibenden korrespondierenden Arbeitskanten des Grundschiebers wird der frühere oder spätere Abschluß der Durchlaßkanäle derselben, somit jede beliebige Füllungsänderung in sehr einfacher Weise erzielt. Diese Gruppe von Steuerungen hat daher auch die ausgedehnteste Anwendung gefunden.

Die Originalanordnung dieser Zweischiebersteuerung für veränderliche Füllung, nach ihrem Erfinder Meyer-Steuerung genannt, ist aus Fig. 116 ersichtlich. Der Expansionschieber besteht aus zwei vollkommen getrennten Platten, welche auf dem Spiegel des Grundschiebers gleiten und mit ihren äußeren Kanten gegen die äußeren Abschlußkanten der Durchlaßkanäle arbeiten; die Entfernung l dieser Kanten bei der gezeichneten mittleren Stellung des Expansionschiebers ist daher auch maßgebend für die Größe der Füllung. Der Expansionschieber wird von einem eigenen Excenter betätigt; die Verstellung der beiden Platten erfolgt, wie aus Fig. 116 ersichtlich, in der Weise, daß die Schieberspindel rechts- und linksgängige Gewinde besitzt, welche in korrespondierende Muttern der beiden Schieberplatten passen, sodaß bei Drehung der Spindel in ein oder

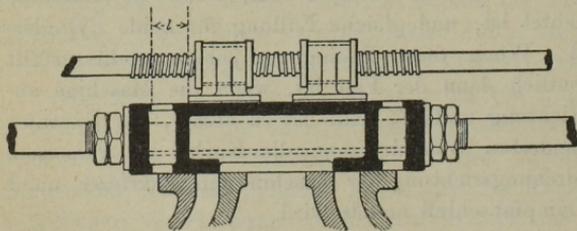


Fig. 116.

dem anderen Sinne die beiden Platten sich nähern oder von einander entfernen, wodurch die Distanz l beliebig verändert werden kann. Die Drehung der Spindel erfolgt bei der Meyer-Steuerung zu-

meist von Hand aus; zu diesem Zwecke ist die Schieberstange, den Schieberkasten dampfdicht durchsetzend, nach rückwärts verlängert und in der Nabe eines