

Der Regulator.

Eine allgemeine Anordnung zeigt Fig. 432—456. Vom Regulator ist nur die Spindel gezeichnet, Kugeln und Urne fortgelassen.

Ein

Zucken des Regulators

und zwar während jeder Umdrehung der Maschine zweimal, findet bei vielen Dampfmaschinen statt. Die Folgen dieses Fehlers sind starker Verschleiss aller Gelenke der Steuerung und somit nach verhältnismässig kurzer Zeit unrichtiges Funktionieren derselben, also falsche Dampfverteilung.

In den Prospekten der Maschinenfabrikanten findet man häufig bei Anpreisung irgend einer patentierten Ventilsteuerung mit besonders fetten Typen gedruckt:

„Jeder Rückdruck auf den Regulator ist bei dieser Steuerung vermieden.“

An Hand einer dem Prospekte beigedruckten Zeichnung wird es auch haarscharf nachgewiesen, dass ein Rückdruck (welcher immer zur Zeit des Anhubes des Einströmventiles eintritt) unter keinen Umständen erfolgen kann.

Dies klingt alles sehr schön und ist auch theoretisch richtig, wie sieht es aber in der Praxis aus?

Gerade viele Patentventilsteuerungen, bei welchen der Schwerpunkt bei der Anpreisung auf den oben erwähnten Satz gelegt wird, äussern einen so bedenklichen Rückdruck auf den Regulator, dass die Gelenke der Steuerung in kurzer Zeit ausschleissen, falsche Dampfverteilung und alle Jahre ein neues Einsetzen von Gelenkbolzen und Büchsen veranlassen.

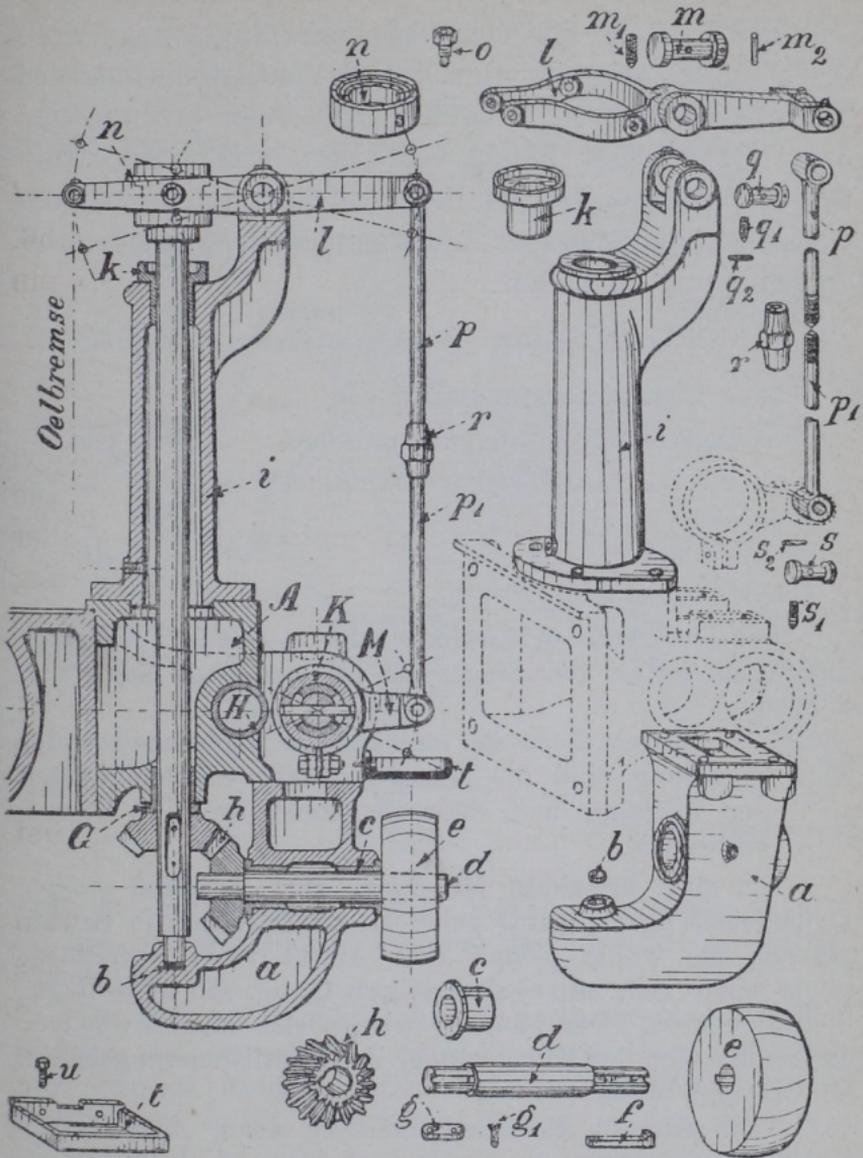


Fig. 432-456. Regulatorgestänge.

a Konsol, *b* Stahlspur für die Regulatorspindel, *c* Lagerbüchse der Antriebswelle, *d* Regulatorantriebswelle, *e* Riemscheibe zum Regulatorantrieb, *f* Keil zu *e*, *g* Federkeil zu *h*, *g*₁ Stiftschrauben zu *g* und *d*, *h* zwei conische Zahnräder, *i* Regulator-Säule, *k* Grundring zur Regulatorspindel, *l* Regulatorhebel, *m* Bolzen mit Mutter, *m*₁ Stiftschraubchen zu *m*, *m*₂ Splint zu *m*, *n* Gleitring, *o* Schrauben zu *n*, *p* und *p*₁ Zugstangen, *q* Bolzen zu *p*, *q*₁ Stiftschraubchen zu *q*, *q*₂ Splint zu *q*, *r* Muffe mit Rechts- und Links-Gewinde, *s* Bolzen mit Mutter, *s*₁ Stiftschraubchen zu *s*, *s*₂ Splint zu *s*, *t* Schmieröflänger, *u* Stiftschrauben dazu.

Die Ursache des besprochenen Fehlers liegt wohl meist darin, dass in Bezug auf Ventilsteuerung das Patentfieber täglich neue Kontruktionen erzeugt und dass letztere sehr häufig von unerfahrenen Konstrukteuren durchgebildet werden, welche sogar Konstruktionszeichnungen liefern, ohne genügende praktische Erfahrung zu haben.

58tes Beispiel. (Steuergestänge und Regulator.)

Eine Compoundmaschine von

<i>Durchmesser des Hochdruckcyinders</i>	360 mm.
„ „ <i>Niederdruckcyinders</i>	540 „
<i>Kolbenhub</i>	710 „
<i>Dampfdruck</i>	7 <i>Atm.</i>
<i>Umdrehungen pro Minute</i>	80.

Der Lieferant der Maschine zählt in seinen Prospekten die Eigenschaften der Steuerung auf und sagt dann zum Schluss:

„Durch diese hervorragenden Eigenschaften der Steuerung sind die Maschinen sehr unabhängig von der Wartung und dauernd ökonomisch im Dampfverbrauch.“

Die oben erwähnte Maschine, zum Betriebe zweier Dynamomaschinen, wurde geliefert, montiert und in Betrieb gesetzt; sie wollte jedoch ihre Arbeit nicht verrichten, zeigte einen sehr unregelmässigen Gang, schlechte Regulierung u. s. w. Der Monteur wusste sich nicht zu helfen, und es erschien der Konstrukteur der Ventilsteuerung selbst an Ort und Stelle.

Nach eifrigem Forschen fand er denn, dass einige Hebel am Niederdruckcylinder verkehrt aufgekeilt waren.

Nach Beseitigung dieses Fehlers lief die Maschine einigermassen, zeigte aber immer noch bei wechselndem Kraftbedarf unregelmässigen Gang.

Als ein ganz besonderer Fehler ist jedoch das **Zucken des Regulators** erwähnenswert; dieses tritt bei jedem Hub zweimal ein und zwar immer in dem **Moment des Ventilanhubes** im Hochdruckcylinder.

Fig. 458 zeigt schematisch die Steuerung im Moment des Anhubes; würde letzterer thatsächlich in diesem

Moment erfolgen, so wäre ein Rückdruck bzw. ein Zucken des Regulators nicht möglich.

Zum leichteren Verständnis ist in Fig. 457 die Seitenansicht dargestellt. Der Hebel *Q* wird vom Excenter be-

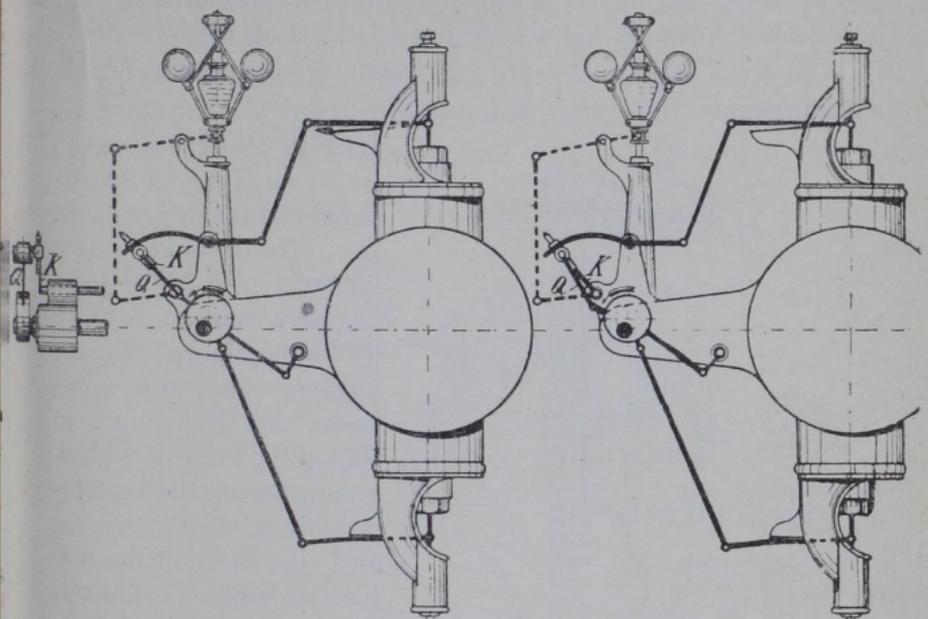


Fig. 457.

Fig. 458.

Fig. 459. Ventilsteuerung.

wegt und hat in seiner oberen Gabel eine Rolle, welche auf den Steuerungshebel während der Periode der Ventilöffnung drückt.

Der Hebel *K* steht mit dem Regulatorgestänge in Verbindung und bewirkt, je nach seiner Stellung, grössere oder kleinere Füllung. (Die Seitenansicht, Fig. 457, ist noch einmal in $\frac{1}{6}$ natürlicher Grösse in Fig. 460 dargestellt.)

Wie schon erwähnt, würde bei der Stellung für den Ventilanhub nach Fig. 458 ein Rückdruck auf den Regulator nicht stattfinden. In Wirklichkeit erfolgt das Anheben des Ventiles in der Stellung, welche in Fig. 459 gezeichnet ist. Die Folge davon ist ein starker Rückdruck auf den Regulator, weil die Hebel *Q* und *K* nicht mehr in einer Richtung liegen.

Und weshalb erfolgt der Anhub des Ventiles später als beabsichtigt?

Weil die Einlassventile zu wenig entlastet und die Steuergestänge zu schwach sind; letztere biegen sich durch, so dass die Verzögerung der Ventileröffnung eintritt.

Was nun die Fehler an der Steuerung noch anbetrifft, so sei hier die falsche Anordnung bezw. Herstellung der bereits erwähnten Gabelstange Q und des Hebels K besprochen.

In dem runden Ansatz des Hebels K befindet sich eine Führungsnute für den Rollenträger von 6 mm Breite.

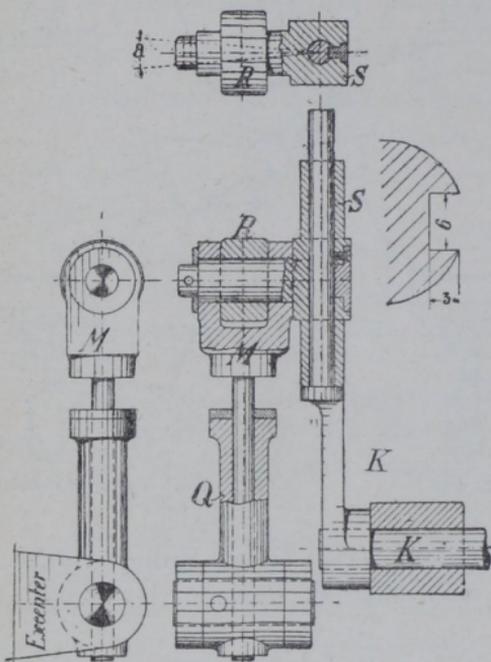


Fig. 460.
Steuerung des Hochdruckzylinders.

In Fig. 460 rechts oben ist diese Nute in natürlicher Grösse dargestellt. In Anbetracht des Eckens und Würgens der Steuerungsteile kann es kaum einige Monate dauern, und die Nute bezw. der Führungskeil für die Nute ist ausgeschlossen, die Dampfverteilung wird unrichtig und eine Erneuerung des Mechanismus erforderlich. Infolge des erwähnten Verschleisses kam es, dass die Rolle R um den Winkel a hin und her schlotterte.

Der Konstrukteur konnte aber auch keine mangelhaftere Führung des Leitstückes wählen,

als den 6 mm breiten Federkeil. Vor vielen Jahren (auch noch heute) wurden Dampfmaschinen mit Meyerscher, von Hand verstellbarer Expansionssteuerung gebaut und die Büchse, auf welcher das Handrad sitzt, ist ebenfalls mit einem Federkeil versehen. In allen Fällen ergab sich die Führung durch Federkeil als unzureichend. Später bildete man die ganze Expansionschieberstange vierkantig aus und erzielte etwas bessere Resultate.

Wenn also schon hier (wo doch eine Drehung durch das Handrad selten bewerkstelligt wurde) ein starker Verschleiss sich zeigte, um so mehr ist bei der eben erwähnten

Anordnung (Fig. 460) ein frühzeitiger Verschleiss zu befürchten, da hier immerwährendes Ecken des Führungsstückes eintritt.

Es hätte die Führung aus einem Vierkant von etwa 25 mm Stärke ausgeführt sein oder eine Konstruktion gewählt werden müssen, bei welcher der seitliche Angriff der Stange *Q* vermieden ist.

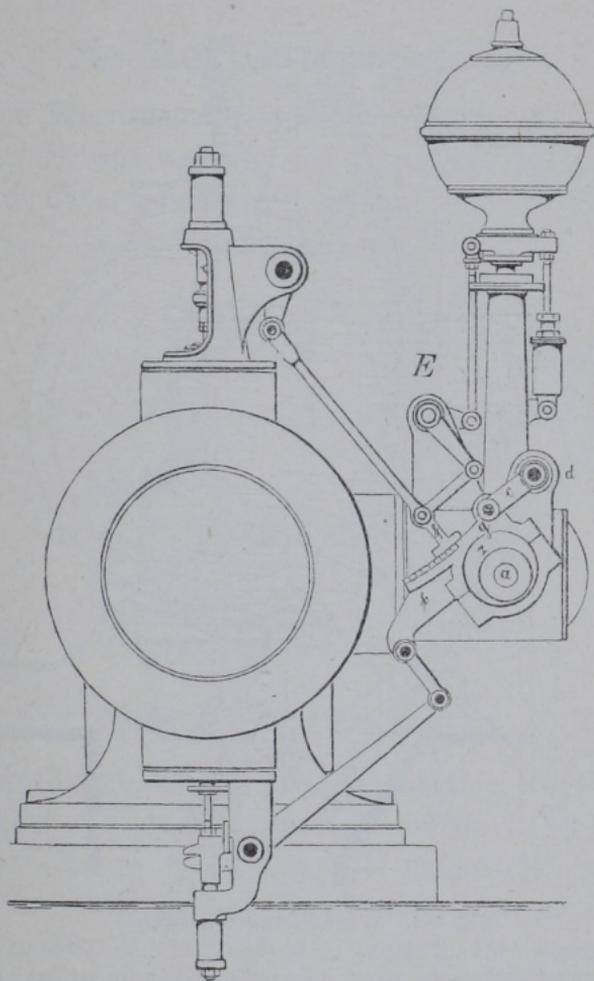


Fig. 461. König-Steuerung.

Um nun noch einmal auf das **Zucken des Regulators** zurückzukommen, so sei bemerkt, dass dieses an allen Ventilsteuerungen vorkommen kann, wenn die Konstruktion der Steuergestänge eine unrichtige, der

Anhub des Einlassventiles zu viel Kraft erfordert oder das Steuergestänge zu schwach dimensioniert ist.

Es sind in Fig. 461 und 462 zwei Patentventilsteuerungen dargestellt; beide zeigen uns das Steuergestänge im Moment des Anhubes der Einlassventile. Bei genauer Betrachtung der Figuren erkennt man,

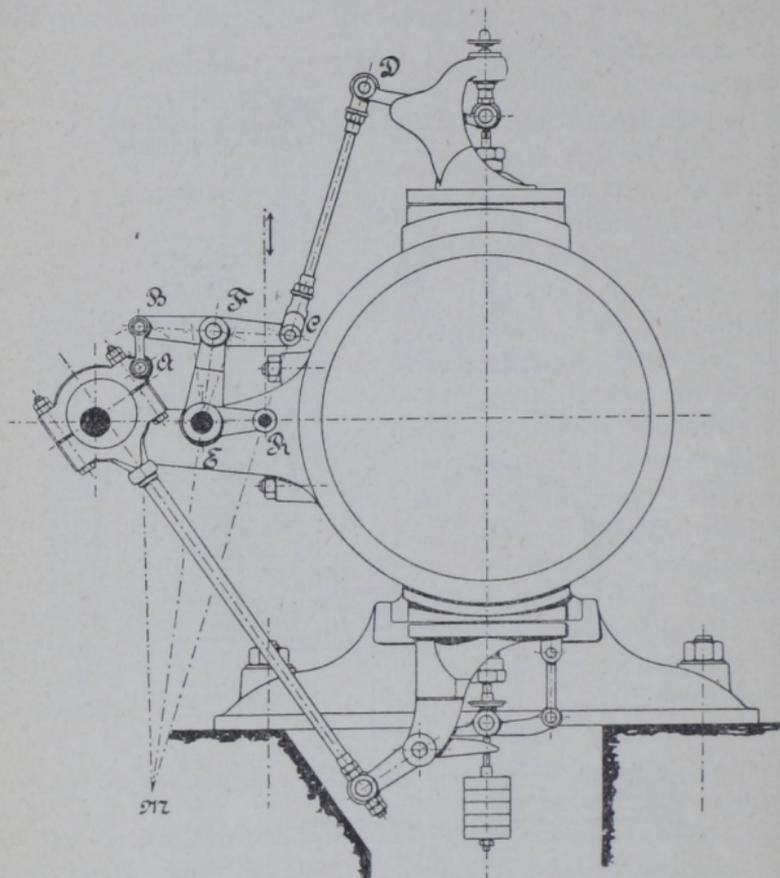


Fig 462. Widmann-Steuerung.

dass ein Rückdruck auf den Regulator nicht eintritt, da der durch das Excenter erzeugte Druck senkrecht auf die Achse *E* wirkt.

Nehmen wir auch hier an, die Einlassventile bedürfen zu viel Kraft zum Anheben und die Steuergestänge sind verhältnismässig schwach dimensioniert

oder auch die Gelenke der letzteren etwas ausgeschliffen, so erfolgt der wirkliche Ventilanhub nicht in der gezeichneten Stellung, sondern etwas später; der Druck wirkt auf die Achse *E* nicht mehr senkrecht und als Folge ergibt sich ein Zucken des Regulators, wie vorher beschrieben.

Die Regulatorspindel.

Unter **Regulatorspindel** versteht man die vertikale Achse, auf welcher der Regulator befestigt ist. Diese Regulatorspindel hat schon viel Unheil angerichtet, so dass es Wunder nimmt, immer noch falsche

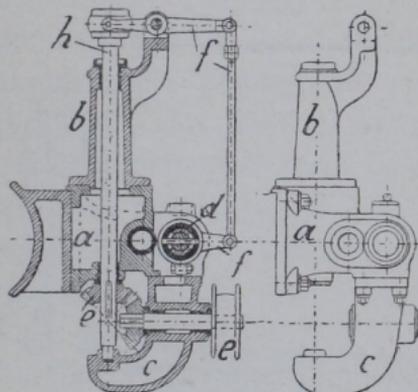


Fig. 463. Spindel in Spur gelagert.

Ausführungen zu finden. Als wichtigste Regel sei erwähnt, dass die Regulatorspindel unten in einer Spur laufen soll, wie z. B. in Fig. 463 dargestellt.

Die Anordnung eines **Tragbundes** *b* nach Fig. 464, welcher in der Metallbüchse *c* lagert, ist verwerflich, besonders bei Anwendung von schweren Regulatoren.

59tes Beispiel. (Fressen der Regulatorspindel.)

Mir sind eine Anzahl Fälle bekannt, bei welchen die Laufflächen beim Bunde *b* und der Büchse *c* gefressen und abgenutzt hatten. Die Regulatorspindel rückt dadurch nach