

Bahn und infolgedessen fällt ein größerer oder kleinerer Teil derselben unter den von d beschriebenen Kreis. Je flacher die b -Kurve verläuft, d. h. ein je größerer Teil derselben in die Richtung der Horizontalen fällt, desto größer ist die Füllung, und umgekehrt.

Die Radovanovisteuerung ist eine Verbesserung der Original-Hartungssteuerung, bei welcher der Mittelpunkt c der Regulierwelle nicht in der Geraden ba , sondern außerhalb derselben lag, was gewisse Nachteile mit sich brachte. Die Hartungssteuerung bildete den ersten erfolgreichen Versuch, das Prinzip der Schiffsmaschinensteuerungen auf Ventilsteuerungen zu übertragen.

Außer diesen Steuerungen besteht noch eine größere Anzahl zwangsläufiger Ventilsteuerungen, welche gleichfalls den Antrieb von einem Punkte der Excenterstange unter Drehbarkeit der Führungsbahn ableiten.

Die Mittelpunktskurve dieser Steuerungen ist eine gerade Linie; das lineare Voreröffnen derselben ist konstant.

167. Indirekt wirkender Regulator. Bei den bisher betrachteten Centrifugalregulatoren hängt die Stellung des Regulierorganes beziehungsweise eines eminenten Gliedes der Reguliervorrichtung von den Konfigurationen des Regulators ab und ist daher für eine bestimmte Lage der Pendel auch vollkommen bestimmt. Bei den indirekt wirkenden Regula-

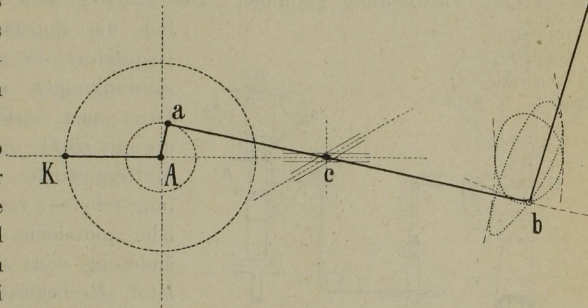


Fig. 161.

toren setzt jedoch eine Abnahme oder Zunahme der Geschwindigkeit unter oder über einen bestimmten Wert derselben, einen Reguliermechanismus in Bewegung, dessen regulierender Einfluß so lange dauert, bis die ursprüngliche Geschwindigkeit wieder erreicht ist. Der Regulator A in Fig. 162 stellt einen indirekt wirkenden Regulator dar. Der Reguliermechanismus besteht aus den beiden mit der Regulatorhülse verbundenen Scheiben c und b und der zwischen beiden situierten Scheibe der Spindel a . Sinkt der Regulator, dann kommt die Scheibe c in Berührung mit der Scheibe der Spindel a ; steigt der Regulator, dann hebt sich c ab und die

untere Scheibe b tritt mit a in Kontakt und setzt die Spindel in umgekehrter Richtung in Bewegung. Befindet sich der Regulator in der Gleichgewichtslage, dann steht weder c noch b mit a in Berührung, der Mechanismus ist somit ausgeschaltet. Nachdem der vermehrte beziehungsweise verminderte Dampfzufluß so lange dauert, als die Scheibe c beziehungsweise b in Berührung mit a steht, oder mit anderen Worten, nachdem jede Geschwindigkeitsänderung, welche c beziehungsweise b mit a in Berührung setzt, einen regulierenden Einfluß zur Folge hat, muß die Geschwindigkeit, bei welcher sich der Regulator im Zustande des Gleichgewichts befindet, zwischen sehr engen Grenzen liegen.

Diese Art der Regulierung gewährt den Vorteil, daß die Energie des Regulators nicht durch die Centrifugalkraft der Pendel begrenzt ist, indem die Bewegung des Stellzeuges durch die von der Maschine an den Regulator abgegebene Kraft erfolgt. Abgesehen von diesem Vorteile, kann ein solcher Regulator nahezu isochronisch sein. Nachdem diese Regulatoren zu langsam regulieren, finden sie bei Dampfmaschinen im allgemeinen keine Anwendung; eine Kombination derselben mit gewöhnlichen Pendelregulatoren, nach Art der Fig. 162, hat sich jedoch auch für Dampfmaschinen bestens bewährt und in neuerer Zeit bei Großmaschinen wiederholt Verwendung gefunden. Der Hilfsregulator A verstellt lediglich die Zugstange des anderen

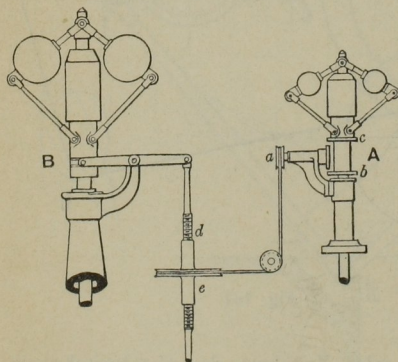


Fig. 162.

den Zufluß an Dampf, bis die normale Geschwindigkeit wieder hergestellt ist und verwandelt hierdurch den Einfluß des Regulators B , welcher stabil ist, hinsichtlich aller Schwankungen längerer Dauer in einen isochronischen. Die Energie des kombinierten Regulators ist jedoch durch jene des Regulators B begrenzt.

Regulators, die er den Belastungsschwankungen entsprechend verkürzt oder verlängert, indem er die mit rechts- und linksgängigem Muttergewinde versehene Kuppelungsscheibe e verdreht. Jede rasche oder plötzliche Geschwindigkeitsänderung wird sofort vom Regulator B beherrscht; mehr oder weniger andauernde Änderungen der Belastung oder Dampfspannung setzen den Hilfsregulator in Tätigkeit. Dieser reguliert so lange

Eine andere Gruppe von Regulatoren, welche gleichfalls als indirekt

wirkende bezeichnet werden können, bilden jene Regulatoren, deren Pendelbewegung nicht direkt, durch mechanische Verbindung, eine Stellungsänderung des Regulierorganes hervorruft, sondern dazu dient, eine Hilfsmaschine in Tätigkeit zu setzen, deren Kolben erst die Reguliervorrichtung verstellt. Die Hilfsmaschine besteht zumeist aus einem Cylinder, in welchem sich ein Kolben geradlinig bewegt; ein vom Regulator betätigter Schieber steuert den Zutritt der Arbeitsflüssigkeit. Damit der Regulator keine Unstetigkeit des Ganges der Maschine hervorruft, müssen Kolben und Schieber der Hilfsmaschine durch einen Differentialmechanismus derart verbunden sein, daß bei jeder Stellungsänderung des Schiebers durch den Regulator der Kolben einen Weg zurücklegt, welcher dem Schieberwege proportional ist. Ein Beispiel eines solchen Differentialmechanismus zeigt Fig. 163.

Die Stange *a* sei mit dem Regulator derart verbunden, daß dieselbe bei einer Geschwindigkeitszunahme gehoben wird. Die Stange *c*, welche vom Kolben *b* zum Regulierorgan führt, dient ihr als Stütze; die Schieberstange *d* wird daher gleichfalls gehoben. Infolgedessen tritt motorische Substanz (Dampf, Wasser, komprimierte Luft) über dem Kolben ein und drückt diesen herab; der Kolben zieht nun in dem Maße, als er sich abwärts bewegt, da jetzt die Stange *a* als Stützpunkt dient, *d* herab, der Schieber gelangt wieder in seine Mittelstellung, der Regulierapparat somit zur Ruhe und bleibt in dieser Lage, bis neuerdings eine Geschwindigkeitsänderung eintritt.

Ein ähnlicher Differentialmechanismus wird auch bei Dampfsteuerrudermaschinen angewendet, damit das Ruder jeder Bewegung des Handstellrades Schritt für Schritt folgt. Auch bei den Dampfumsteuerungen großer Schiffsmaschinen werden ähnliche Mechanismen verwendet, damit die Bewegung des Handrades die beabsichtigte Verstellung der Umsteuer-
vorrichtung zur Folge hat.

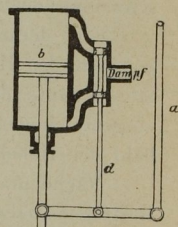


Fig. 163.

Der Differentialmechanismus hat in Verbindung mit einem indirekt wirkenden Regulator somit den Zweck, denselben hinsichtlich seiner Einwirkung auf den Gang der Maschine aus einem isochronischen in einen stabilen Regulator zu verwandeln.

163. Differential- beziehungsweise dynamometrischer Regulator. Eine weitere Gruppe von Regulatoren läßt sich hinsichtlich ihrer Anordnung und Wirkungsweise am einfachsten an Hand des in Fig. 164 skizzierten Differentialregulators von W. Siemens erläutern.

Eine Spindel *a*, welche ihre Bewegung von der Maschine erhält,