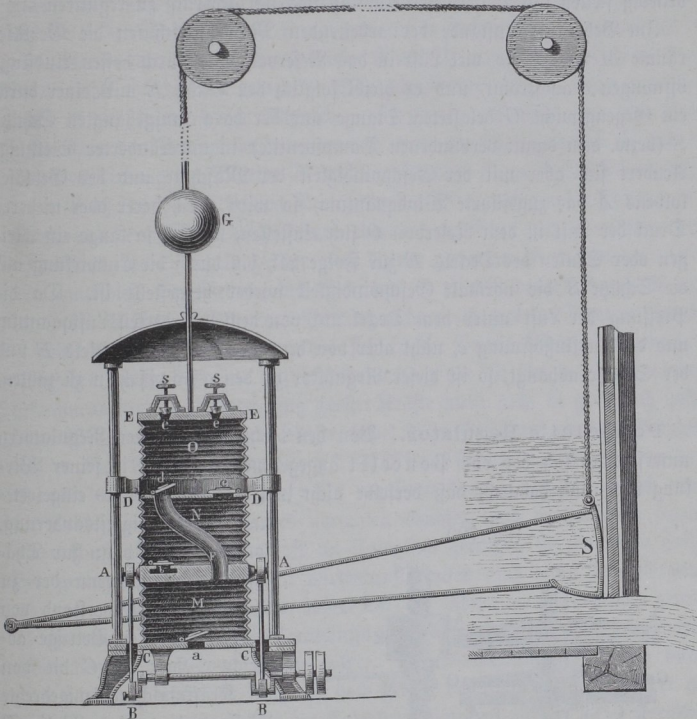


c und *d* mit dem oberen Lufttraume *O* in Verbindung gesetzt. Beim Aufgange des Kolbens *A* tritt die äußere Luft durch *a* in den sich allmählig vergrößernden Raum *M*, und die innere Luft durch das Ventil *c* aus dem sich

Fig. 789.



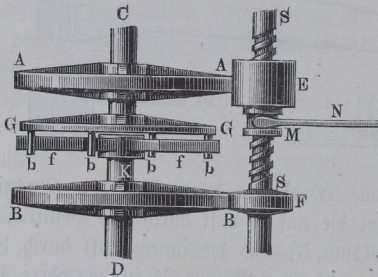
allmählig zusammenziehenden Raume *N* in das dritte Reservoir *O*; beim Niedergange dieses Kolbens strömt die äußere Luft durch das Ventil *b* in den sich allmählig ausdehnenden Raum *N*, und die innere Luft durch das Ventil *d* aus dem immer niedriger werdenden Raume *M* in das obere Reservoir, während die Ventile *a* und *c* in Folge des Luftdruckes von innen verschlossen bleiben. Damit die äußere Luft durch das Ventil *b* ohne Hinderniß von unten in den Raum *N* strömen könne, ist die Einmündung des Canals, welcher die Luft von außen nach innen führt und von *b* im Innern bedeckt wird, in dem Umfange des Kolbens *A* angebracht, und damit die Luft aus *M* ungestört durch *N* hindurch nach *O* strömen könne, sind diese Räume durch einen Schlauch *F* mit einander in Verbindung gesetzt, dessen Aus-

mündung das Ventil *d* bedeckt. Die Luft, welche aus den Gebläseräumen *M* und *N* auf solche Weise in das Reservoir *O* gedrückt wird, strömt aus diesem wieder durch die Mündungen *e, e* im beweglichen Deckel *E* in die freie Luft. Durch conische Ventile, welche sich mittelst der Schrauben *s, s* beliebig stellen lassen, ist dieser Ausfluß nach Erforderniß zu reguliren.

Im Beharrungszustande der arbeitenden Maschine schicken die Gebläseräume *M* und *N* so viel Luft in das Reservoir, als durch dessen Ausflußöffnungen *e* ausströmt, und es bleibt folglich der Deckel *E* mit seiner durch ein Gegengewicht *G* belasteten Stange und der daran aufgehängten Schütze *S* (bezw. dem damit verbundenen Dampfventile) in unveränderter Stellung. Ändert sich aber mit der Geschwindigkeit der Maschine und des Gebläsefolbens *A* das zugeführte Windquantum, so wird ein höherer oder niederer Druck der Luft in dem Reservoir *O* sich einstellen, welcher so lange ein Steigen oder Sinken des Deckels *E* zur Folge hat, bis durch die Einwirkung auf die Schütze *S* die normale Geschwindigkeit wieder hergestellt ist. Da die Pressung der Luft unter dem Deckel nur von dem geförderten Luftquantum und der Ausflußöffnung *e*, nicht aber von dem Standorte des Deckels *E* und der Schütze abhängt, so ist dieser Regulator zu den *a s t a t i s c h e n* zu zählen.

§. 204. **Poncelet's Regulator.** Von den bisher besprochenen Regulatoren unterscheidet sich der von Poncelet angegebene, Fig. 790, in seiner Wirkung wesentlich dadurch, daß derselbe nicht in Folge einer bereits eingetretenen Geschwindigkeitsänderung,

Fig. 790.



sondern schon dann zur Thätigkeit gelangt, wenn der zu überwindende Widerstand von seinem normalen Betrage abweicht. Hier ist *C* die von der Kraftmaschine umgedrehte Welle und an der Welle *D* der Nutwiderstand der Arbeitsmaschinen wirksam. Durch eine flexible Kuppelung *G* sind beide Wellen mit einander verbunden,

so nämlich, daß die auf der Kraftwelle *C* befestigte Scheibe *G* mittelst der hervorragenden Stifte *b* gegen Stahlfedern *f* drückt, welche der auf der Lastwelle *D* angebrachte Muff *K* trägt. Unter normalen Verhältnissen haben die Federn eine dem übertragenen Drucke entsprechende Durchbiegung angenommen, und beide Wellen drehen sich mit gleicher Geschwindigkeit um. Wenn indessen die Größe des zu übertragenden Widerstandes steigt, so wird die Durchbiegung der Federn *f* eine größere werden, d. h. die Triebwelle *C*

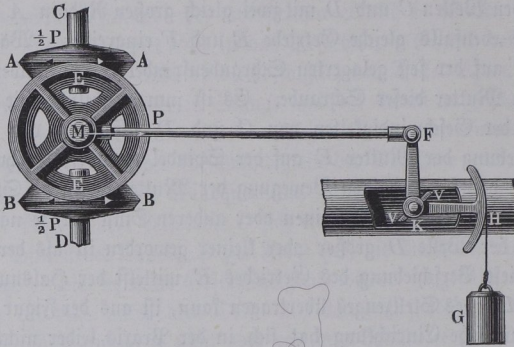
eilt der getriebenen *D* ein wenig vor, während umgekehrt bei einer Abnahme des Widerstandes die Federn sich strecken und die Lastwelle *D* in gewissem Grade der Triebwelle *C* vorangehen wird. Diese durch Veränderung des Widerstandes veranlaßte relative Bewegung der beiden Wellen gegen einander wird nun dadurch zur Bewegung des Stellzeuges wirksam gemacht, daß die beiden Wellen *C* und *D* mit zwei gleich großen Rädern *A* und *B* in zwei andere ebenfalls gleiche Getriebe *E* und *F* eingreifen. Während das Triebrad *F* auf der fest gelagerten Schraubenspindel *S* sitzt, bildet das Getriebe *E* die Mutter dieser Schraube. Es ist nun ersichtlich, wie eine Verschiedenheit der Geschwindigkeiten von *C* und *D*, also auch von *E* und *F* eine Verschiebung der Mutter *E* auf der Spindel *S* zur Folge haben muß, deren Größe von der relativen Bewegung der Mutter gegen die Spindel abhängt, und deren Richtung den einen oder anderen Sinn hat, je nachdem der Widerstand der Welle *D* größer oder kleiner geworden ist als der normale. Wie man diese Verschiebung des Getriebes *E* mittelst der Halsnuth *M* auf den Hebel *MN* des Stellzeuges übertragen kann, ist aus der Figur ersichtlich.

Diese sinnreiche Einrichtung hat sich in der Praxis leider nicht bewährt. Abgesehen davon, daß eine elastische Kuppelung wie die hier zur Verwendung gekommene für die Uebertragung großer Kräfte meist nicht in genügend haltbarer Weise auszuführen sein dürfte, leidet dieser Regulator an dem Mangel, daß er nur bei Veränderung des Widerstandes, nicht aber bei Veränderung der Triebkraft reguliren kann. Denkt man sich etwa die Maschine im Zustande des normalen Ganges, und werde durch irgend einen Umstand die Betriebskraft an Intensität geringer, so nimmt in Folge des geringeren auf die Federn wirkenden Druckes auch deren Durchbiegung ab, und das Stellzeug wird daher auf die Admissionsvorrichtung gerade ebenso wirken, wie wenn die Durchbiegung in Folge eines geringer gewordenen Widerstandes vermindert worden wäre. Der Motorzufluß wird also durch das Stellzeug beschränkt, während doch gerade das Gegentheil wegen der geringer gewordenen Intensität der Triebkraft eintreten müßte. Bei Veränderungen der letzteren wirkt also dieser Regulator nur schädlich, indem er die daraus hervorgehenden Unregelmäßigkeiten vergrößert.

Zu dieser Art von Regulatoren, welche durch eine Veränderung der übertragenen Druckkraft in Wirksamkeit kommen, kann auch der Siemens'sche Regulator gerechnet werden. Bei demselben wird die Welle *D*, Fig. 791 (a. f. S.), von der zu regulirenden Maschine in Bewegung gesetzt, und durch das auf ihr befestigte conische Rad *B* mit Hilfe des Zwischenrades *E* das ebenso große Rad *A* mit seiner Axe *C* nach entgegengesetzter Richtung mit gleicher Geschwindigkeit umgedreht. Auf der Axe *C* ist ein conisches Pendel mit recht großen Schwungkugeln angebracht, welches insbesondere durch die Trägheit seiner bewegten Massen zu wirken hat. Stellt man sich nämlich die

Maschine im normalen Bewegungszustande vor, so ist durch das Rad *B* auf dasjenige *E* und von diesem auf das Rad *A* ein Druck zu übertragen, welcher die Reibungswiderstände der Welle *C* mit dem conischen Pendel gerade

Fig. 791.



zu überwinden vermag. Wird dieser Druck mit $\frac{1}{2} P$ bezeichnet, so resultirt aus den beiden nach gleicher Richtung wirkenden Kräften eine Mittelkraft P , welche durch die Reaction des Lagers von M aufgenommen werden muß. Nun ist der Zapfen M nicht durch ein festes Lager geführt, sondern in dem Auge einer Stange MF , welche mittelst des Winkelhebels FKH durch ein Gegengewicht G gerade mit jener Kraft P gezogen wird. Für den betrachteten normalen Gang der Maschine ist daher das Gleichgewicht hergestellt. Denkt man sich aber, daß die Welle D aus irgend welchem Grunde, sei es wegen zunehmender Triebkraft oder wegen abnehmenden Widerstandes ihre Bewegung zu beschleunigen bestrebt ist, so wird, da auch die Kugeln des Pendels an dieser Beschleunigung Theil nehmen, durch die Räder B und E sowie E und A ein größerer Druck als vorher übertragen werden. In Folge hiervon wird nun der Zapfendruck in M die Zugkraft P des Gegengewichtes überwiegen, so daß ein Anheben von G und durch die Drosselklappe V eine Beschränkung des Dampfzutrittes veranlaßt wird. Wenn andererseits die Welle D ihren Gang zu verzögern bestrebt ist, so wird durch die in den Kugeln des Pendels angesammelte lebendige Kraft ein Voreilen des Rades A gegen den Umfang von E stattfinden, in Folge dessen die Ase M im Sinne des ziehenden Gewichtes G sich verschiebt und die Durchgangsöffnung für den Motor vergrößert. Dieser Regulator wirkt daher ebenfalls wie der Poncelet'sche, noch bevor eine Veränderung der Geschwindigkeit eingetreten ist, nämlich schon dann, wenn die Ursache einer solchen, d. h. eine Störung im Gleichgewichte der wirkenden Kräfte, sich einstellt.