Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Der parabolische Regulator

urn:nbn:de:bsz:31-270981

Dieser Ausdruck bestimmt das Gewicht, das einer Kugel gegeben werden muss, wenn die regulirende Wirkung des Apparates beginnen soll, wenn die Winkelgeschwindigkeit um $\omega_1 - \omega$ über den normalen Werth gewachsen ist.

Es hat nun das Ansehen, wie wenn durch die Gleichungen (4) und (8) alles gegeben wäre, was für eine richtige Anordnung des Regulators nothwendig ist. Allein so ist es nicht; ein auf diese Weise angelegter Regulator wird seiner Bedingung nicht immer entsprechen, denn dazu ist erforderlich, dass die Kugeln bei jeder Stellung des Pendels ihre Stellung gegen die Axe nicht mehr ändern, wenn in irgend einem Augenblick der Bewegung die normale Geschwindigkeit der Axe des Regulators wiederum eintritt. Es müsste also jedesmal, wenn diese normale Geschwindigkeit eintritt, der Winkel $CAB = \alpha$ sein und müssten gleichzeitig die Kugeln keine relative Geschwindigkeit gegen die Axe besitzen, was nicht der Fall sein wird, weil die Kugeln zu pendeln anfangen, wenn sie ihre Normalstellung verlassen haben.

Der parabolische Regulator Der Ingenieur *Frank* hat den sinnreichen Gedanken ausgesprochen, dass man den Mechanismus so einrichten soll, dass sich die Kugeln nicht in einem Kreise, sondern in einer gewissen krummen Linie bewegen, die die Eigenschaft besitzt, dass in jeder Stellung der Kugeln ein Gleichgewichtszustand statt findet, wenn die Normalgeschwindigkeit eintritt. Wir wollen diese krumme Linie zu bestimmen suchen. DMN sei diese Kurve, die die Eigenschaft besitzen soll, dass die Richtung der Resultirenden aus G und $\mathfrak{G}$ mit der Normalen DL in jeder Lage der Kugeln zusammenfällt, wenn die Normalgeschwindigkeit eintritt.

Nennen wir, Tafel XXIX., Fig. 3, $OK = x$, $DK = y$, die Coordinaten des Mittelpunktes der Kugeln oder des Punktes D der Kurve. Für das Gleichgewicht ist: $G = \mathfrak{G} \tang \widehat{EDF}$, es ist aber $\mathfrak{G} = \frac{G}{g}\omega^2 y$, $\tang \widehat{EDF} = \frac{dy}{dx}$, demnach:

$$G = \frac{G}{g}\,\omega^2\, y\,\frac{dy}{dx}$$

aus dieser Gleichung folgt:

$$y^2 = \frac{2g}{\omega^2}\,x \quad \ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

Die krumme Linie ist demnach eine Parabel und deshalb hat man einen solchen Regulator einen parabolischen genannt. Allein so sinnreich der Vorschlag des Ingenieurs Frank ist, ein richtig wirkender Regulator kommt dadurch doch nicht zu Stande, weil durch denselben doch nicht bewirkt werden kann, dass die Kugeln keine Geschwindigkeit besitzen, wenn die normale Geschwindigkeit in irgend einem Zeitaugenblick eintritt.

Wegen der Schwingungen, die in den Kugeln eintreten, wenn der Gleichgewichtszustand der Normalbewegung aufgehoben wird, ist es ganz unmöglich, einen ganz verlässlich wirkenden Regulator vermittelst solcher Schwungkugeln hervorzubringen. Die folgende Anordnung gibt eine Vorstellung, auf welche Weise ein unfehlbar richtig wirkender Regulator zu Stande gebracht werden könnte. Tafel XXIX., Fig. 4, a ist eine Axe, die mit der Schwungradsaxe durch gewöhnliches Räderwerk in Verbindung gesetzt wird. Dieselbe ist mit einem Differenzialräderwerk versehen. b ist eine Axe, die unabänderlich mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegt wird, wozu ein Uhrwerk mit einem konischen Pendel angewendet werden könnte. b wirkt vermittelst der Räder c und d auf das Differenzialräderwerk ein, so dass in dem Rade e eine aus a und b zusammengesetzte Bewegung entsteht, das Räderwerk kann aber leicht so gewählt werden, dass die Bewegung in e verschwindet, wenn das Schwungrad seine normale Geschwindigkeit hat. Ist dies der Fall, so erhält das Rad e eine Rechtsdrehung oder eine Linksdrehung, je nachdem die Geschwindigkeit der Schwungradswelle grösser oder kleiner als die normale ist. f ist ein Rad, das in e eingreift, g eine Schraube ohne Ende, h das Wurmrad, das an der Axe der Einlassklappe befestigt ist. Hat das Schwungrad die normale Geschwindigkeit, so hört die Bewegung in e auf und bleibt folglich die Drehklappe stehen, wird die Geschwindigkeit der Schwungradsaxe grösser oder kleiner als die normale, so tritt sogleich in e und folglich auch in der Drehklappe eine Bewegung nach der einen oder nach der entgegengesetzten Richtung ein, je nachdem die Schwungradsgeschwindigkeit grösser oder kleiner als die normale geworden ist.

Erklärung der in den Resultaten für den Maschinenbau von Seite 228 bis 255, vierte Auflage, enthaltenen Formeln und Tabellen.

Diese Formelsysteme stimmen im Wesentlichen mit denjenigen überein, welche wir in der Theorie der Dampfmaschinen hergeleitet haben. Dieselben können gebraucht werden, um verschiedene die Dampfmaschinen betreffende Fragen zu beantworten. Ueber die Ausdrücke für den schädlichen Widerstand r sind bereits Seite 525