

stehen und werden gleichzeitig die Schwungkugeln eine gewisse Stellung haben, in der die Pendelarme mit der Axe c gewisse Winkel bilden. Wird die Geschwindigkeit von a grösser als die Normalgeschwindigkeit, so schieben die Kugeln auseinander, wird die Axe q und mithin die Hülse k in die Höhe geschoben, bis die oberen Klauen in g eingreifen, was zur Folge hat, dass dann h und mithin auch b gedreht wird, und zwar in einem solchen Sinn, dass der Wasserzulauf abnimmt. Wird die Geschwindigkeit der Axe a kleiner als die normale Geschwindigkeit, so nähern sich die Kugeln der Axe c . Die Hülse k wird herabgeschoben, ihre unteren Klauen fassen die Klauen des Rades f und nun wird das Rad h und die Axe b so gedreht, dass der Wasserzulauf vermehrt wird.

Nennt man

- n die normale Anzahl von Umdrehungen der Axe a in einer Minute;
- α den Winkel, den die Kugelarme mit der vertikalen Richtung bilden sollen, wenn die Normalgeschwindigkeit vorhanden ist;
- l die Länge eines Kugelarmes, gemessen vom Drehungspunkt bis zum Kugelmittelpunkt;
- a eine Seite des Rhombus, der durch die Stangen $p p$ und $n n$ gebildet wird;
- n_1 die grösste Anzahl der Umdrehungen, welche in der Axe in einer Minute eintreten dürfen;
- G das Gewicht einer Schwungkugel;
- F den Widerstand, den die Hülse k einer Verschiebung entgegengesetzt, wenn sie aus einer Stellung, in der ihre Klauen in jene von g oder f eingreifen, in die mittlere Stellung zurückgebracht werden soll, so hat man zur Bestimmung von n und G folgende Ausdrücke:

$$n = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{g}{l \cos \alpha}}$$

$$G = F \frac{a}{l} \frac{1}{\left(\frac{n_1}{n}\right)^2 - 1}$$

Die Theorie dieses Regulators kann hier nicht entwickelt werden; ich beschränke mich, zu bemerken, dass diese Regulatoren das nicht leisten und nicht leisten können, was sie versprechen, weil die Schwungkugeln unter Umständen in schwingende Bewegungen gerathen; und dann oft ganz zweckwidrige Wirkungen hervorbringen.

TAB. XXXIX.

Fig. 1 bis 5. Regulator mit Schwingring. a stellt die Axe vor, welche mit der Maschine in Verbindung steht, deren Bewegung regulirt werden soll. b Axe des Regulators. c d zwei Kegelräder, welche b mit a verbinden. e eine längs der Axe b verschiebbare Hülse. $f f$ zwei Hebel, die mit Zapfen in einem Hals der Hülse e eingreifen, mit Gegengewichten $g g$ und Zeiger $h h$ versehen sind und beim Auf- und Niederbewegen der Hülse e eine drehende Bewegung um ihre Axe erhalten. Diese Bewegung kann benutzt werden, um auf die Einlassklappe einer Dampfmaschine einzuwirken. h Fig. 2 ist eine mit der Axe b verbundene Hülse mit zwei runden radialen Armen, $i i$ ein Schwingring mit zwei Stellschrauben, die mit ihren Spitzen in die Enden der Arme von h eingreifen. Der Ring ist demnach zu die Linie, welche die Spitzen der Stellschrauben verbindet,

drehbar. Die Ringhälften zu beiden Seiten der Drehungsaxe sind nicht gleich schwer, sondern die eine Hälfte ist massiv, die andere ausgehöhlt. Der Ring hat also beständig eine Tendenz sich mit seiner schweren Seite abwärts und mit seiner leichten Seite aufwärts so zu stellen, dass seine Ebene mit der Axe von b zusammenfällt. In der Mitte der schweren Ringhälfte ist ein Arm k angebracht, Fig. 1 und 5, von welchem aus zwei Stängelchen l nach der Hülse e herabgehen.

Wird die Axe a mit einer gewissen Geschwindigkeit gedreht, so geräth der Ring in diejenige Stellung, bei welcher sein Gewicht mit der Centrifugalkraft im Gleichgewicht tritt, und dadurch wird die Hülse e und werden die Hebel $f f$ in eine gewisse Stellung gebracht. Aendert sich hierauf die Geschwindigkeit der Axe a , so entstehen Stellungsänderungen im Ring, in der Hülse und im Hebel und zwar in der Art, dass die Hebel $f f$ gehoben oder gesenkt werden, je nachdem die Geschwindigkeit von a zu- oder abnimmt.

Einen unfehlbar richtig wirkenden Regulator würde man vermittelt des Differenzialräderwerkes einrichten können, wenn es möglich wäre, eine gleichförmig drehende Bewegung einer Axe hervorzubringen, die sich durch Nichts stören liesse.

Nennen wir A eine solche Axe, B die Axe einer Maschine, deren Bewegung regulirt werden soll. Verbinden wir die Axen A und B mit einem Differenzialräderwerk, Tab. V., Fig. 1 und 3, in der Weise, dass A auf g und B auf a einwirkt, so kann man die Räderwerke, durch welche A mit g und B mit a verbunden wird, leicht so anordnen, dass das Rad e des Differenzialräderwerkes stille steht, wenn in der Axe B die normale Geschwindigkeit vorhanden ist. Setzt man e in Verbindung mit einer Klappe oder mit einem Schützen oder überhaupt mit einem Bestandtheil C , welcher durch seine Stellung die Wasser- oder Dampfzuströmung regulirt, so wird C stehen bleiben, wenn in der Axe B die normale Geschwindigkeit vorhanden ist. Allein so wie die Geschwindigkeit von B um das Geringste grösser oder kleiner wird, als die Normalgeschwindigkeit, muss sogleich in e eine Bewegung, folglich in C eine Aenderung der Stellung und mithin eine Aenderung der Dampf- oder Wasserzuströmung eintreten. Allein die Bewegungsrichtungen, welche in e und mithin auch in C eintreten, je nachdem die Geschwindigkeit der Axe B grösser oder kleiner wird, als die normale, sind einander entgegengesetzt. Die Verbindung von C mit e kann daher leicht so gemacht werden, dass die Dampf- oder Wasserzuströmung zunimmt, wenn die Geschwindigkeit von B kleiner, und abnimmt, wenn die Geschwindigkeit von B grösser wird, als die Normalgeschwindigkeit, und somit hätte man einen ganz prompt und sicher wirkenden Regulator. Aber leider ist es wenigstens durch einfachere Mittel nicht wohl möglich, eine solche unter allen Umständen gleichförmig bleibende Bewegung einer Axe A hervorzubringen, denn man verlangt da nichts Geringeres, als einen Uhrgang, der sich durch Nichts stören lässt. Der Gedanke lässt sich also nicht realisiren.

Dampfmaschinen mit Schiebersteuerungen.

Diese Modelle können gebraucht werden, um die Wirkung verschiedener Elementarmechanismen in Anwendung zu zeigen; sie dienen aber insbesondere dazu, die Erscheinungen der Schiebersteuerungen thatsächlich vor Augen zu stellen. Die Modelle geben kein Bild von den in der Wirklichkeit bestehenden Maschinen und den daran vorkommenden Details, sondern es sind ideale Dispositionen, in welchen alle wesentlichen bei einer nicht condensirenden Maschine vorkommenden