

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Differenz zwischen der Spannung des Dampfes im Kesel und im Cylinder

[urn:nbn:de:bsz:31-270981](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270981)

Führt man diese Ausdrücke (26) in (25) ein, so findet man schliesslich:

$$G = \frac{60 \times 75 \times g}{4} \mathfrak{A} \frac{iN}{nC^2} + \left(\frac{c}{C}\right)^2 \left[q_1 \left(\frac{1}{6} - i \frac{\mathfrak{B}}{2} \right) + q_2 \left(\frac{1}{4} - i \frac{\mathfrak{D}}{2} \right) \right] \quad (27)$$

Mit Berücksichtigung von (26) wird die Gleichung (16), wenn man sich erlaubt G^2 statt ω_0^2 zu setzen:

$$\left\{ \begin{aligned} \sin \varphi &= \frac{2}{\pi} - \frac{1}{2} \left(\frac{\rho}{\lambda} \right) \sin 2 \varphi \\ + \frac{16 \pi^2 \rho^2 n^3}{75(60)^2 2g N} \left[\sin 2 \varphi \left(\frac{2}{3} q_1 + q_2 \right) + \frac{1}{4} \frac{\rho}{\lambda} (q_1 + 2 q_2) (3 \sin 3 \varphi - \sin \varphi) \right] \end{aligned} \right\} \quad (28)$$

Theorie des Schwungkugelregulators.

Differenz zwischen der Spannung des Dampfes im Kessel und im Cylinder. Die Spannung des Dampfes im Cylinder wird, wie wir früher Seite 527 gezeigt haben, durch den Expansionsgrad und durch die auf die Flächeneinheit bezogenen Widerstände bestimmt, welche der Bewegung der Maschine entgegenwirken, und ist von allem Anderen, namentlich von der Geschwindigkeit der Maschine und von der Dampfmenge, welche in jeder Sekunde auf die Maschine wirkt, ganz unabhängig.

Nennen wir p die Spannung, welche im Cylinder hinter dem Kolben vorhanden ist, so lange der Cylinder mit dem Kessel kommuniziert. Die Spannung des Dampfes p_1 im Kessel fällt im Beharrungszustand stets grösser aus als jene im Cylinder, denn sonst könnte ja der Dampf nicht überströmen. Die Differenz $p_1 - p$ dieser Spannungen richtet sich nach den verschiedenen Widerständen, welche dem Uebergang des Dampfes aus dem Kessel in den Cylinder entgegenwirken und denselben erschweren, ähnlich wie dies bei einer komplizirteren Wasserleitung der Fall ist. Diese Widerstände entspringen theils aus den Reibungen des Dampfes an den Wänden des Röhren- oder Kanalsystems, durch welches die Dampfleitung statt findet, theils aus den Verengungen und Erweiterungen und plötzlichen Querschnittsänderungen, theils endlich aus den Ecken und Krümmungen, welche in diesem Kanalsystem vorkommen. Insbesondere kommen zweierlei solcher Verengungen vor, durch welche die Differenz $p_1 - p$ einen erheblichen Werth erreichen kann, nämlich durch die sogenannte Dampfklappe und durch den engen Durchgang, welchen die Steuerungsschieber bei gewissen Stellungen her-

vorbringen. In dem Dampfüberströmungsrohr wird jederzeit in der Nähe der Maschine eine Drehklappe (Dampfklappe) angebracht, die im normalen Bewegungszustand der Maschine eine solche Stellung erhält, dass an ihrem Umfange für den Uebergang des Dampfes nur ein kleiner Theil des ganzen Querschnittes des Rohres übrig bleibt, was zur Folge hat, dass im Normalzustand der Bewegung die Spannung des Dampfes im Kessel beträchtlich, z. B. um $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ und selbst um die Hälfte höher ausfällt, als im Cylinder. Dies hat den Zweck, dass, wenn auch nicht dauernd, aber doch für einige Zeit die Kraft der Maschine bedeutend verstärkt oder geschwächt werden kann, denn wenn man die Klappe plötzlich so dreht, dass die Ueberströmungsöffnung grösser wird, tritt plötzlich im Dampfeylinder eine höhere Spannung ein und wird folglich der Gang der Maschine vorübergehend beschleunigt, dreht man dagegen die Klappe nach entgegengesetzter Richtung, so dass die Uebergangsöffnung noch kleiner wird als sie es im Normalzustand der Bewegung ist, so nimmt vorübergehend die Spannung des Dampfes im Cylinder ab und eben so auch die Kraft der Maschine. Dadurch kann die Bewegung der Maschine regulirt werden, wenn die Widerstände der zu betreibenden Maschinen veränderlich sind. Bei Schiffsmaschinen und Lokomotiven geschieht die Verstellung der Dampfklappe durch die Hand des Maschinenführers, bei Fabrikmaschinen dagegen in der Regel durch den sogenannten Schwungkugelregulator, mit dessen Theorie wir uns nun beschäftigen werden.

Der gewöhnliche Schwungkugelregulator. Tafel XXIX., Fig. 1 stellt eine einfache Anordnung eines Schwungkugelregulators zur Regulirung der Bewegung einer Fabrikdampfmaschine vermittelt einer Dampfklappe dar. *a* ist das Rohrstück des Dampfrohres, welches die Klappe *b* enthält, *c* ein Hebel, welcher an der Drehungsaxe der Klappe befestigt ist und vermittelt welchem ihre Verstellung bewirkt wird. Die übrigen Theile der Figur zeigen die Einrichtung des Schwungkugelregulators. *g* ist dessen vertikale Axe, dieselbe steht durch eine Rädertransmission mit der Schwungradswelle so in Verbindung, dass das Verhältniss der Winkelgeschwindigkeit der Schwungradswelle und der Regulatoraxe constant bleibt. Dreht sich das Schwungrad gleichförmig, so ist dies auch bei der Regulatoraxe der Fall, nimmt die Geschwindigkeit des Schwungrades zu oder ab, so wird die Regulatoraxe im ersteren Falle beschleunigt, im letzteren verzögert. *d* ist eine mit der Axe *g* befestigte Hülse,