No IV.

Aufgaben.

Ein 30 Fuß hohes oberschlächtiges ~~Rad~~ Rad soll in der Minute 3 mal umgehen u. in ebendieser Zeit 200 Cubikfuß Aufschlagewasser erhalten. Die Kranzbreite soll 10" betragen, das Gerinne soll 6" weiter gemacht werden, als das Rad, der Gerinneboden mag sich 5" über dem Scheitel des Rades befinden u. das Wasser in der 3ten Zelle des Rades fallen. Man soll die übrige Einrichtung des Rades [illegible] nach der Freiberger Methode angeben, das mechanische Moment des Rades berechnen u. die Last ausmitteln, welche an einem Hebelsarme von 2 Fuß wirkt u. wodurch das Rad in Bewegung gesetzt werden kann?

Auflösungen.

Ist die Radhöhe $D = 30$ Fuß, so ist die Anzahl der Schaufeln n,

$$n = \frac{13}{6}\cdot D = \frac{13}{6}\cdot 30 = 65$$ Schaufeln u. daraus der

Theilungswinkel $\alpha = \frac{360^\circ}{65} = 5^\circ 32' 18''$.

Nimmt man ferner die Kranzbreite $b = 10''$ so findet man die Breite der Stoßschaufeln

$$b' = \tfrac{1}{2}\sqrt{D^2 + (D - \tfrac{2}{3}b)^2 - 2D(D - \tfrac{2}{3}b)\cos\alpha}$$

$$= 225 + 216,737 - 439,584 = 1,47 \text{ Fuß}.$$

Im Triangel CDF verhält sich $\sin\beta : \sin\alpha = CF : DF = \frac{1}{2}D : b'$

daher Deckungswinkel $\sin\beta = \frac{D\sin\alpha}{2b'} = \frac{15 \cdot \sin 5^\circ 32' 18''}{1,47} = 0,98367$

$$\beta = 79^\circ 37'.$$

Der ganze wasserhaltende Bogen $h = \frac{D}{2}\left[\cos(m\alpha) + \sin \tfrac{7}{9}\delta\right]$

wo m = die Schaufel, wo das Wasser einfällt u. $\delta = \beta$ ist,

$$= 15\left(\cos 16^\circ 36' + \sin \tfrac{7}{9}\cdot 79^\circ 37'\right) = 14,370 + 11,466$$
$$= 25,836 \text{ Fuß}.$$

Die Radbreite oder Kranzweite

$$w = \frac{4M}{b(D-b)u\pi} = \frac{4 \cdot 200}{0,833(30-0,833)\cdot 3 \cdot 3,145} = 3,49 \text{ Fuß},$$

wo M = Wasserquantum von 200 Cubikfuß u. u Anzahl der Radumdrehungen = 3 bezeichnet.

Hieraus ergiebt sich für die Gerinneweite ein Werth von

$3,49 + 0,5 = 4$ Fuß, da dieses 0,5 Fuß weiter gemacht werden soll.

Die theoretische Geschwindigkeit des von der Höhe $h + h' + \mu^2 h''$ herabfallenden Wassers ist demnach:

$$c = 2\sqrt{g(h + h' + \mu^2 h'')} = 2\sqrt{17,37(25,836 + 1,657 + 0,38 \cdot 2)}$$
$$= 44,30 \text{ Fuß}.$$

Hierbei ist nämlich $h = 15,836$ wie oben gefunden, h' aber folgendermaßen bestimmt worden:

In den Triangeln DFC u. AFD verhält sich

$CF : DF = AF : AD$

$r : \sin\alpha r = \frac{r\pi\alpha}{360} : AD$ u. wenn die Werthe eingesetzt,