Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Füllung des Rades

urn:nbn:de:bsz:31-270981

$g = 9{\cdot}808^m$ die Endgeschwindigkeit eines aus der Ruhe frei fallenden Körpers nach der ersten Sekunde.

$q = Q \frac{e}{v}$ die Wassermenge in Kubikmetern, welche in einer Zelle nach beendigter Füllung enthalten ist.

Füllung des Rades. Bei diesen Berechnungen ist oftmals die Füllung des Rades zu berücksichtigen, daher wir einige Erklärungen hierüber vorausschicken wollen. Es ist $a\ b\ v$ derjenige Theil des Schaufelraumes, der sich in jeder Sekunde der Füllung darbietet, der demnach die in jeder Sekunde zufliessende Wassermenge Q aufzunehmen hat. Damit das Wasser im Rade Platz hat, muss natürlich $a\ b\ v$ grösser als Q sein. Wir nennen das Verhältniss $\frac{Q}{a\ b\ v}$ den Füllungscoeffizienten und bezeichnen denselben mit m, setzen also

$$m = \frac{Q}{a\ b\ v} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Wird m gleich $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$, so heisst das so viel, als jeder Schaufel- oder Zellenraum wird zur Hälfte oder bis zu einem Drittel mit Wasser gefüllt.

Es ist $a\ b\ e$ ein Schaufel- oder ein Zellenraum, demnach $m\ a\ b\ e$ die Wassermenge q, welche eine Zelle aufnimmt; es ist demnach $q = m\ a\ b\ e$. Setzt man für m seinen Werth aus (1), so erhält man

$$q = \frac{Q}{a\ b\ v} \times a\ b\ e = Q \frac{e}{v} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Diese Wassermenge ist demnach dem Wasserzufluss und der Schaufel- oder Zellentheilung direkt, der Geschwindigkeit des Rades dagegen verkehrt proportional.

Nennt man Ω den Querschnitt des Wasserkörpers eines Schaufel- oder Zellenraums, so ist $\Omega\ b = q$, demnach $\Omega = \frac{q}{b}$ oder wenn man für q seinen Werth aus (2) einführt

$$\Omega = Q \frac{e}{b\ v} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

Um den Wasserstand in den Zellen- und Schaufelräumen in der Zeichnung des Rades darzustellen, berechnet man zuerst vermittelst (3) den Querschnitt Ω oder vermittelst (1) den Füllungscoeffizienten, und zieht dann nach dem Augenmaasse in den einzelnen

Zellen Horizontallinien in der Weise, wie es der Füllungscoeffizient vorschreibt. Diese schätzungsweise Bestimmung der Wasserstände ist für die Effektberechnung ganz genügend. Auch die Schwerpunkte der einzelnen Wassermassen in den Zellen dürfen zum Behufe der Rechnung nach dem Augenmaasse bestimmt werden.

Effektberechnungen.

Berechnungen.	Daten.	Effekte in Prozenten.
Effektberechnung des Kropfrades. Tafel III., Fig. 2.		
Die Hauptdaten für die Berechnung dieses Wasserrades sind:		
Gefälle	1·5^{m}	
Wasserzufluss in einer Sekunde	0·25$^{Kbm.}$	
Umfangsgeschwindigkeit des Rades . . .	2^{m}	
Breite des Rades	0·76^{m}	
Tiefe des Rades	0·5^{m}	
Schaufeltheilung	0·55^{m}	
Halbmesser des Rades	2·27^{m}	
Anzahl der Schaufeln	26	
Umdrehungen des Rades in einer Minute .	8.41	
Spielraum der Schaufeln im Gerinne . . .	0·015^{m}	
Eintritt des Wassers.		
Tiefe des Eintrittspunktes unter der Oberfläche des Wassers im Zuflusskanal . .	0·6^{m}	
Absolute Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser das Rad erreicht	3·44^{m}	
Relative Geschwindigkeit 3·44 − 2 . . .	1·44^{m}	
Projektion einer Schaufeltheilung $\overline{mn}$ . .	0·4^{m}	
n o, Tafel II, Fig. 10	0·07^{m}	
Effektverlust $\dfrac{\frac{V_r^2}{2g} + \frac{1}{2}\,mn - no}{H}$	. . .	0·16
Austritt.		
Verlust wegen der Geschwindigkeit $\dfrac{\frac{v^2}{2g}}{H}$	. . .	0·14