

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Der Maschinenbau**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1863**

Vorteilhafteste Geschwindigkeit eines Punktes in der Entfernung R

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

Durch die vorangehenden Regeln sind alle in diesem Ausdruck vorkommenden Grössen bestimmt, kann demnach der numerische Werth von  $R_1$  berechnet werden. Abstrahirt man von dem letzten in Klammern eingeschlossenen Faktor des Nenners, so erkennt man, dass  $R_1$  gross ausfällt, wenn  $Q$  gross,  $U$  und mithin  $H$  klein,  $\frac{R_2}{R_1}$  gross und  $\alpha$  klein ist, dass dagegen  $R_1$  klein wird, wenn  $Q$  klein,  $H$  gross,  $\frac{R_2}{R_1}$  klein und  $\alpha$  gross ist. Damit also das Rad, wenn  $Q$  klein und  $H$  gross ist, nicht übermässig klein ausfällt, ist es, wie man sieht, angemessen,  $\frac{R_2}{R_1}$  gross und  $\alpha$  klein anzunehmen, was mit dem früher Ausgesprochenen übereinstimmt. In gewöhnlichen Fällen, wenn  $Q$  und  $H$  weder sehr gross noch sehr klein sind, kann man die mittleren Werthe  $\alpha = 24$ ,  $\beta = 66^\circ$ ,  $k = 1$ ,  $k_1 = 0.9$ ,  $\frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{3}$ ,  $i = 16$ ,  $i_1 = 24$ ,  $\epsilon = \epsilon_1 = \frac{1}{40} R$  in Rechnung bringen, und dann findet man aus (6):

$$R_1 = 1380 \sqrt{\frac{Q}{U}} \dots \dots \dots (7)$$

**Mittlere Weite der Mündungen der Leitkanäle  $s$ .** Die Berechnung dieser Weite ist zwar nicht von besonderer praktischer Wichtigkeit, indem sie sich durch die graphische Darstellung des mittleren Schnittes von selbst ergibt, allein gleichwohl wollen wir sie zur Vollständigkeit der Regeln berechnen. Nach Seite 197 ist diese Weite

$$s = R \left( \frac{2 \pi \sin \alpha}{i} - \frac{\epsilon}{R} \right) \dots \dots \dots (8)$$

**Mittlere Weite der Radkanäle  $s_1$ .** Diese Dimension ist von Wichtigkeit, und muss so bestimmt werden, dass die Wassermenge  $Q$  durchfliessen kann, dass aber doch kein freier Raum entsteht, in welchem das Wasser versprühen könnte. Diese Weite ist bereits Seite 197 durch die Gleichung (17) bestimmt worden und ist:

$$s_1 = R \left[ \frac{2 \pi \sin \alpha}{i_1} - \left( \frac{i}{i_1} \frac{\epsilon}{R} + \frac{\epsilon_1 \sin \alpha}{R \sin \beta} \right) \right] \frac{k}{k_1} \frac{\sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)} \dots \dots (9)$$

**Vorteilhafteste Geschwindigkeit eines Punktes in der Entfernung  $R$ .** Für diese Geschwindigkeit haben wir Seite 195, Formel (10) einen Ausdruck gefunden. Eine Vergleichung mit der Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass diese Formel zu grosse Werthe gibt, was wohl

nicht befremden wird, wenn man bedenkt, dass die früher aufgestellte Theorie auf idealen Voraussetzungen beruht, die in der Wirklichkeit nur annähernd realisiert sein können.

Man findet mit den Thatsachen übereinstimmende Werthe, wenn man jenen theoretischen Ausdruck mit 0.774 multipliziert. Wir stellen daher die Formel auf:

$$v = 0.774 \sqrt{g H \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin \beta \cos \alpha}} \dots \dots \dots (10)$$

**Vortheilhafteste Anzahl der Umdrehungen in einer Minute.** Nachdem einmal  $v$  und  $R$  bestimmt ist, ergibt sich die vortheilhafteste Anzahl  $n$  der Umdrehungen des Rades per 1 Minute durch eine theoretische Formel:

$$n = 0.548 \frac{v}{R}$$

19

**Höhe des Turbinenrades.** Diese Dimension kommt in den aufgefundenen Bedingungen des vortheilhaftesten Effektes nicht vor; dieselbe ist also nur in so fern zu beachten, als sie zur Verwirklichung der Voraussetzungen, auf welchen jene Rechnung beruht, beitragen kann. In dieser Hinsicht ist zu sorgen, dass hinsichtlich der Horizontalablenkung des Wassers durch die Schaufeln eine kleine Radhöhe, hinsichtlich der Vertikalablenkung dagegen eine grosse Radhöhe vortheilhaft ist, denn bei einer kleinen Radhöhe müssen die Schaufeln im vertikalen Sinne eine starke Krümmung erhalten, es fällt dagegen der Horizontalabstand der unteren Schaufelkante von der oberen klein aus. Das Umgekehrte findet statt bei einer grossen Radhöhe. Welches die vortheilhafteste Radhöhe ist, kann durch Rechnung nicht bestimmt werden. Gefühl und Erfahrung sprechen dafür, die Höhe des Einlaufrades  $0.6 R$  und die Höhe des Turbinenrades gleich  $0.5 R$  zu nehmen.

**Abstand des Turbinenrades vom Einlaufrade.** Für die Ueberleitung des Wassers aus dem Einlaufrad in das Turbinenrad ist es selbstverständlich vortheilhaft, wenn dieselben sehr nahe übereinander gelegt werden; allein die Vorsicht erfordert doch, dass zwischen den Rädern ein kleiner Spielraum gelassen werde, damit bei einer kleinen vielleicht zufälligen Senkung des Einlaufrades oder Hebung des Turbinenrades die oberen Kanten der Schaufeln des letzteren mit den unteren Kanten der Schaufeln des ersteren zusammentreffen.