

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Vortheilhafteste Geschwindigkeit

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

Abmessungen des Rades. Um nun die Höhe des Rades zu bestimmen, muss das grösste Wasserquantum Q bekannt sein, welches man bei ganz aufgezo- genem Schützen auf das Rad wirken lassen will; dann erhält man zur Bestimmung der Höhe δ_1 des Rades oder der höchsten Schützenöffnung folgende Gleichung:

$$\delta_1 = \frac{Q}{t s k U} \dots \dots \dots (8)$$

s und i erhält man aus der Zeichnung, k muss nach der Form des Leitkurvenkanals passend gewählt werden (in der Regel darf $k = 0.9$ bis 1.0 gesetzt werden), und zur Bestimmung von U dient die Gleichung (10), Seite 173.

Ist die Wassermenge veränderlich, aber im Allgemeinen bedeutend, so muss man das Rad mit einer oder mit zwei Zwischenkronen versehen, deren Entfernung nun wiederum nach den verschiedenen Wasserquantitäten, die auf das Rad wirken sollen, bestimmt werden muss. Nennt man: A, A_1, A_2, \dots die Entfernungen der einzelnen Kronen von der untern Hauptkrone; und q, q_1, q_2, \dots die Wasserquantitäten, die auf das Rad wirken sollen, wenn die Höhe der Schützenöffnung A, A_1, A_2, \dots ist, so hat man:

$$\frac{Q}{\delta_1} = \frac{q_1}{A} = \frac{q_2}{A_1} = \frac{q_3}{A_2}$$

demnach:

$$A = \delta_1 \frac{q}{Q} \quad A_1 = \delta_1 \frac{q_1}{Q} \quad A_2 = \delta_2 \frac{q_2}{Q}$$

Da die Herstellung einer Zwischenkrone sehr viele Arbeit und Kosten verursacht, so wird man deren nie mehr als zwei anbringen, in welchem Falle also das Rad drei übereinander liegende Kanalsysteme erhält. Auch wird man nur in dem Falle zwei Zwischenkronen wählen, wenn sehr veränderliche und bedeutend grosse Wasserquantitäten zu verschiedener Zeit auf das Rad wirken sollen, oder wenn einige Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass man in Folge der Zeit eine bedeutend grössere Betriebskraft nothwendig haben werde, als zur Zeit der Aufstellung der Maschine.

Vortheilhafteste Geschwindigkeit. Für die Anlage der Transmission ist es nothwendig, die Geschwindigkeit zu kennen, mit welcher sich die Turbine in ihrem Beharrungszustand der Bewegung umdrehen muss, um einen guten Effekt zu entwickeln. Hierzu dient die Gleichung (11) Seite 173. Hat man vermittelst dieser Gleichung

v_1 berechnet, so erhält man die entsprechende Anzahl Umdrehungen des Rades durch folgende Formel:

$$n = 9548 \frac{v_2}{R_2} = 9548 \frac{v_1}{R_1} \dots \dots \dots (9)$$

Hiermit sind also die wichtigsten Elemente für die Konstruktion einer Turbine nach dem System von *Fourneyron* bekannt.

Praktische Anleitung zur Verzeichnung der Fourneyron'schen Turbine.
Man bestimme zuerst die Wassermenge, welche in jeder Sekunde auf das Rad wirken soll, wenn dieses Datum nicht unmittelbar gegeben sein sollte. Nennt man N den Nutzeffekt, in Pferdekraften à 75 kgm ausgedrückt, welchen die Turbine entwickeln soll, und nimmt man an, dass derselbe 0.75 von dem absoluten Effekt der Wasserkraft betrage, so hat man zur Bestimmung der Wassermenge Q in Kubikmetern ausgedrückt folgende Formel:

$$Q = 0.107 \frac{N}{H} \dots \dots \dots (1)$$

Nun berechne man den innern Halbmesser R_2 des Rades mittelst der Formel

$$R_2 = 0.538 \sqrt{Q} \dots \dots \dots (2)$$

und verzeichne mit demselben den innern Umfang Tafel XI., Fig. 5 des Rades. Da bei der Turbine von *Fourneyron* kein merklicher Wasserverlust am innern Umfange des Rades zu befürchten ist, so könnte man zwar den Zwischenraum zwischen dem innern Umfange des Rades und dem äussern Umfange des Schützens ziemlich gross annehmen, allein es ist sowohl wegen der Leitung des Wassers, als auch um die schädlichen Räume möglichst zu vermindern, gut, diesen Zwischenraum so wie auch die Dicke des Schützenscyllinders möglichst klein zu machen. Bei kleinen Turbinen können diese Theile abgedreht werden, und dann kann man die Spalte 0.001^m bis 0.002^m annehmen, bei grossen Turbinen muss man sie aber doch wenigstens 0.005^m machen. Wird der Schützensmantel von Gusseisen gemacht, so muss er für kleine Turbinen wenigstens 0.01^m , für grössere 0.015^m Dicke erhalten; der obere Theil dieses Cylinders, welcher sich bei der tiefsten Stellung desselben über dem Rade befindet, kann aber, um dem Ganzen mehr Steifheit zu geben, dicker gemacht werden. Hat man die Kreise verzeichnet, welche den Durchschnitt des Schützens darstellen, so muss man den Winkel angeben, unter welchem die Leitkurven den innern Kreis des Schützens schneiden sollen. Dieser Winkel in Graden ausgedrückt ist:

$$\widehat{bcd} = 25^\circ - H^\circ$$