

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Theorie und Bau der Wasserräder

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1846

Querschnittsdimension der Theile eines Rades

[urn:nbn:de:bsz:31-282850](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-282850)

mit eisernen Zahnkränzen, Kranzstangen, Rosetten und Zapfen am geeignetsten.

Für die Gewerbsindustrie, welche gewöhnlich mit geringem Kapital, dagegen mit mehr als hinreichenden Wasserkraften betrieben wird, bei welcher ferner in der Regel keine grössere Gleichförmigkeit der Bewegung nothwendig ist, und die auch gewöhnlich nur schwächere Räder von 4, 6, 8 Pferdekraft nothwendig hat, sind unbestreitbar die ganz aus Holz construirten Wasserräder die geeignetsten hydraulischen Kraftmaschinen.

Querschnittsdimension der Theile eines Rades.

Der Zahnkranz.

Der Druck, welchem die Zähne des Zahnkranzes und jene des Kolbens zu widerstehen haben, ist

$$\frac{75 N_n}{v} \cdot \frac{R}{R_1} \text{ Kilog.}$$

wobei R_1 den Halbmesser des Zahnkranzes bezeichnet. Bekanntlich werden die Zähne so construiert, dass die Hauptdimension (z die Dicke, z_1 die Breite, z_2 die Länge, z_3 die Theilung) in einem constanten Verhältnisse zu einander stehen, und unter dieser Voraussetzung ist jede dieser Dimensionen der Quadratwurzel aus dem Druck proportional, welchem ein Zahn Widerstand zu leisten hat.

Durch Vergleichung der Dimensionen der Zähne von einer grossen Anzahl von ausgeführten Rädern habe ich folgende Regeln gefunden. Fig. (57).

$$z = 0.086 \sqrt{\frac{75 N_n}{v} \cdot \frac{R}{R_1}} \text{ Centimetres}$$

$$z_1 = 5.5 z$$

$$z_2 = 1.5 z$$

$$z_3 = 2.1 z.$$

Diese Dimensionen sind im Verhältnisse 86:100 schwächer als sie in der Regel bei gut proportionirten Transmissionsrädern für grössere Kräfte gefunden werden.

Gewöhnlich ist R_1 nur wenig von R verschieden, und v unge-

fähr = 1.5^m; annähernd kann man daher unter dieser Voraussetzung schreiben:

$$z = 0.6 \sqrt{N_n}, z_1 = 3.3 \sqrt{N_n}$$

Der Halbmesser R_1 des Zahnkranzes richtet sich nach der Bauart des Rades. Bei hölzernen oder eisernen Schaufelrädern wird der Zahnkranz an den Radkranz, bei hölzernen Zellenrädern an die Radarme, bei eisernen Zellenrädern an die Radkronen angeschraubt. Das genaue Maas für den Halbmesser findet man immer leicht bei der Verzeichnung des Rades. Der Zahnkranz erhält, je nachdem die Bauart des Rades ist, eine innere oder eine äussere Verzahnung. Bei Schaufelrädern muss man, um für den Kolben Platz zu finden, jederzeit eine innere Verzahnung anwenden; bei Zellenrädern kann man je nach Umständen die eine oder die andere Verzahnungsart gebrauchen. Die Querschnittsdimension des winkelförmigen Körpers, an welchem die Zähne angegossen sind, können der Dicke des Zahnes proportional gemacht werden; es muss jedoch die Höhe der Verstärkungsnerve, welche in der Ebene des Rades liegt, beim hölzernen Rade grösser gemacht werden, als beim eisernen, weil im ersteren Falle der Zahnkranz für sich selbst hinreichende Festigkeit haben muss, wo hingegen im letzteren Falle die eisernen Radkränze, gegen welche der Zahnkranz angeschraubt wird, seine Festigkeit bedeutend unterstützen.

Der Zahnkranz muss aus mehreren Gründen aus einzelnen Segmentstücken zusammengesetzt werden, denn 1) wäre es nicht möglich, einen so grossen verzahnten Ring aus einem Stück vollkommen rund zu giessen, 2) würde ein so grosser Kranz oft gar nicht oder doch nur sehr schwer transportabel sein, 3) würde man in dem Fall, wenn ein einzelner Zahn abbrechen sollte, den ganzen Kranz erneuern müssen, weil es nicht gut angeht, einen einzelnen Zahn auf solide Weise mit dem Körper des Kranzes zu verbinden.

Wie die einzelnen Zahnsegmente unter sich und mit dem Radkörper zu verbinden sind, wird später bei der Beschreibung der auf den grossen Tafeln dargestellten Rädern vorkommen; nur so viel mag noch vorläufig bemerkt werden, dass der Zahnkranz bei hölzernen Rädern durch eiserne Stangen mit der Rosette verbunden werden muss, damit derselbe, wenn sich das Holz verziehen sollte, weder unrund noch excentrisch gegen die Radaxe werden kann.

Das Getriebe oder der Kolben,

welcher vom Zahnkranz getrieben wird, erhält einen 3, 4 bis 5 mal kleineren Halbmesser als der Zahnkranz, so dass also die Kolbenwelle