

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Umfangsgeschwindigkeit der Räder

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

erhält einen langsamen Gang, wodurch oft mehrere kostspielige und krafterschöpfende Räderübersetzungen nothwendig werden und die Herstellung eines hohen Zuleitungskanals ist auch in der Regel mit mancherlei Kosten und Schwierigkeiten verbunden. Mittlere Gefälle von 2 bis 4 Meter geben gewöhnlich für kleinere Triebkräfte bis zu 16 Pferden und Gefälle von 3 bis 6 Meter für grössere Triebkraft über 16 Pferde die zweckmässigste Einrichtung. Die Wasserleitungen werden bei diesen Gefällen weder sehr lang noch sehr hoch, noch sehr weit, fallen daher in jeder Hinsicht günstig aus, und die Wasserräder erhalten eine mässige Grösse, ziemlich schnellen Gang und geben einen guten Effekt. Wenn man also zwischen mehreren Wasserkräften auswählen kann, wird man in der Regel den mittleren Gefällen von 3 bis 6 Meter den Vorzug geben müssen.

Umfangsgeschwindigkeit der Räder. Bei dem unterschlächtigen und Poncelet'schen Rade wird die vortheilhafteste Umfangsgeschwindigkeit durch das Gefälle bestimmt; bei den übrigen Rädern ist sie dagegen unabhängig vom Gefälle, und kann ohne Nachtheil ziemlich constant angenommen werden.

Wenn bei dem unterschlächtigen Rade keine Wasserverluste vorkämen, wäre die vortheilhafteste Umfangsgeschwindigkeit halb so gross, als die Geschwindigkeit des ankommenden Wassers, wegen dieser Wasserverluste fällt sie aber kleiner aus und beträgt nur 0·35 bis 0·4 von der Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser ankommt.

Bei den Schaufelrädern mit Kreisgerinnen richtet sich streng genommen die vortheilhafteste Geschwindigkeit nach der Genauigkeit ihrer Ausführung. Wenn der Spielraum zwischen den Schaufelkanten und dem Gerinne sehr klein ist, ist es vortheilhaft, das Rad sehr langsam gehen zu lassen, ist dieser Spielraum gross, so ist ein schneller Gang des Rades besser. Wenn die Räder und die Gerinne immer vollkommen rund und concentrisch bleiben würden, könnte man diesen Spielraum sehr klein halten, z. B. 0·01 bis 0·015 Meter, weil aber dies nicht der Fall ist, so muss man schon von vornherein daran denken, dass durch die mit der Zeit unvermeidlich eintretenden Formveränderungen kein Anstreifen der Schaufelkanten an das Gerinne eintritt; man muss daher jenen Spielraum 0·02 Meter annehmen, wodurch wegen des Entweichens von Wasser ein Effektverlust von 10 bis 14 Prozent entsteht. Die vortheilhafteste Umfangsgeschwindigkeit ist für diesen Spielraum ungefähr 1·2 Meter, es entsteht aber für den Effekt gar kein merklicher Nachtheil, wenn man sie, um einen etwas schnelleren Gang des Rades zu erhalten,

etwas grösser annimmt; insbesondere gilt dies für Räder mit Cou-
lisseneinlauf, weil bei diesen das Schlagen der Schaufeln gegen das
Wasser bei ihrem Eintritt in den Strahl durch die Stellung der
Coulissen beseitigt werden kann. Wir können daher nehmen:

für das Kropfrad	$v = 2.0^m$
„ „ Ueberfallrad	$v = 1.4^m$
„ „ Coulissenrad	$v = 1.6^m$

Bei dem rückschlächtigen Zellenrad mit Coulisseneinlauf ist der
durch das Entweichen des Wassers entstehende Effektverlust be-
deutend kleiner als bei den Schaufelrädern, in dieser Hinsicht könnte
allerdings bei jenem Rade die Umfangsgeschwindigkeit kleiner an-
genommen werden, als bei diesen Rädern. Allein der Vortheil, der
dadurch hinsichtlich des Effektes erreicht werden kann, ist von
keiner Bedeutung, und wird durch den Nachtheil aufgehoben, dass
unter sonst gleichen Umständen durch eine kleine Geschwindigkeit
Breite und Tiefe des Rades grösser ausfallen, wodurch die Kosten
des Baues vermehrt werden. Wir dürfen daher auch für das rück-
schlächtige Zellenrad mit Coulisseneinlauf $v = 1.5$ Meter annehmen.

Für das oberschlächtige Rad ist die für den Nutzeffekt vor-
theilhafteste Umfangsgeschwindigkeit äusserst klein; aber gleichwohl
ist es auch hier wiederum zweckmässiger, sie grösser anzunehmen,
weil dadurch der Effekt nicht merklich, die Kosten des Rades aber
bedeutend vermindert werden; denn wenn das Rad sehr langsam
geht, muss es breit und tief gemacht werden, um die Wassermenge
fassen zu können.

Die numerischen Berechnungen zeigen, dass die Nutzeffekte
oberschlächtiger Räder immer noch ganz günstig ausfallen, wenn
man nimmt:

bei oberschlächtigen Rädern für kleinere Gefälle	$v = 1.3$ bis 1.5 Meter
„ „ „ „ grössere „	$v = 1.5$ „

Halbmesser der Räder Bei dem oberschlächtigen Rade wird der
Halbmesser durch das Gefälle bestimmt, bei den übrigen Rädern
sollte der Halbmesser hinsichtlich des Effektes möglichst gross ge-
nommen werden.

Ein grosser Halbmesser ist vortheilhaft:

a) bei dem unterschlächtigen Rade, weil dann die Schaufeln
vom Eintritt an bis zum Austritt fast eine vertikale Stellung haben
können.

b) Bei dem Kropfrade, Ueberfallrade und bei den zwei Cou-
lissenrädern, weil, wenn der Halbmesser gross ist, das Wasser