

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Unterschlächchtige Räder

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

einmal halb so viel, als der absolute Effekt, welcher der Wassermenge Q und dem Gefälle h , entspricht.

Für ein neu zu erbauendes Rad sind nur Q und H bestimmte Grössen, v und v dagegen können nach Belieben gemacht werden. Es ist nun die Frage, ob diese zwei Geschwindigkeiten nicht so angenommen werden könnten, dass der Nutzeffekt gleich dem absoluten Effekt der Wasserkraft würde. Dies ist, wie aus der Gleichung (1) erhellet, dann der Fall, wenn $v = v = 0$ wird; d. h. wenn das Rad unendlich langsam geht, und wenn das Wasser mit unendlich kleiner Geschwindigkeit eintritt.

Ungeachtet die wirklichen Räder (insbesondere die Kübelräder) in ihrer Einrichtung von dem dieser Theorie zu Grunde gelegten idealen Rade so enorm abweichen, so hat man sich doch erlaubt, die Ergebnisse dieser Theorie für alle älteren Räder gelten zu lassen. Um jedoch die dadurch entstehenden Fehler einigermaßen gut zu machen, hat man durch Versuche mit bestehenden Rädern gewisse Corrections-Coeffizienten auszumitteln gesucht, mit welchen die Formel (2) multipliziert werden muss, damit dieselbe mit den Versuchsergebnissen übereinstimmende Werthe gibt.

Smeaton, Borda, Bossut, Morosù, Christian und Andere haben derlei Versuche mit gewöhnlichen unterschlächtigen Rädern angestellt. *Morin* hat das Gleiche mit den übrigen Arten der älteren Räder gethan.

Bezeichnet man durch A und B die Coeffizienten, mit welchen die beiden Glieder der Gleichung (2) versehen werden müssen, damit dieselbe mit den genannten Resultaten übereinstimmende Werthe gibt, so hat man statt jener theoretischen Formel die folgende praktische Formel:

$$E_n = A 1000 Q h + B 1000 Q \frac{(V \cos \alpha - v) v}{g} \dots \dots (4)$$

welche nun leicht den verschiedenen Arten von Rädern angepasst werden kann.

Unterschlächtige Räder. Für diese ist $h = 0$ und $\alpha = 0$ zu setzen, denn das Wasser wirkt nur durch Stoss, und kommt fast nach tangentialer Richtung an das Rad an. Nach den Versuchen von *Bossut* und *Smeaton*, die mit gewöhnlichen Mühlenrädern angestellt wurden, bei welchen die Schütze vertikal steht, und die im Gerinne 0.03 Meter bis 0.04 Meter Spielraum haben, ist $B = 0.6$ zu nehmen. Die Formel (4) wird daher für solche Räder:

$$E_n = 61 V (Q - v) v \dots \dots \dots (5)$$

Diese Versuche haben ferner gezeigt, dass die vortheilhafteste Geschwindigkeit des Rades nicht $\frac{1}{2} V$, sondern

$$v = 0.4 V$$

ist, was durch den Umstand erklärt wird, dass bei langsamer Geschwindigkeit die Wassermenge, welche zwischen den Schaufeln entweicht, kleiner ausfällt.

Kropfräder. Nach den Versuchen, welche *Morin* mit vier Rädern dieser Art angestellt hat, muss man in der Formel (4)

$$A = B = 0.750$$

setzen und dann gibt dieselbe Resultate, die bis auf $\frac{1}{20}$ mit den Versuchsergebnissen übereinstimmen, vorausgesetzt jedoch, dass die Füllung nicht mehr als $\frac{2}{3}$ beträgt, und dass die Umfangsgeschwindigkeit des Rades nicht grösser als jene des ankommenden Wassers ist. Innerhalb dieser Grenzen ist also für Kropfräder:

$$E_n = 750 Q \left[h + \frac{(V \cos \alpha - v) v}{g} \right] \dots \dots \dots (6)$$

Das Rad mit überflutheter Schütze. Nach den Versuchen, welche *Morin* mit einem gut konstruirten Rade dieser Art angestellt hat, ist $A = B = 0.799$ zu nehmen, und gibt die Formel (4) Werthe, die bis auf $\frac{1}{20}$ mit den Versuchsergebnissen übereinstimmen, so lange die Füllung nicht mehr als $\frac{2}{3}$ beträgt und so lange die Umfangsgeschwindigkeit des Rades jene des ankommenden Wassers nicht übersteigt. Es ist daher für diese Räder innerhalb der so eben bezeichneten Grenzen:

$$E_n = 799 Q \left[h + \frac{(V \cos \alpha - v) v}{g} \right] \dots \dots \dots (7)$$

Das Schaufelrad mit Couliffeneinlauf. Mit einem Rade dieser Art sind noch nie genauere Versuche angestellt worden. Man wird sich aber ziemlich der Wahrheit nähern, wenn man auch hier die Werthe von A und B gelten lässt, die für das Rad mit Ueberfalleinlauf gefunden wurden. Wir setzen daher:

$$E_n = 799 Q \left[h + \frac{(V \cos \alpha - v) v}{g} \right] \dots \dots \dots (8)$$