

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Berechnung der Wassermenge

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

wollen daher auf diese besten Konstruktionen verzichten, und lieber dahin trachten, solche Konstruktionen ausfindig zu machen, die befriedigende Effekte zu liefern vermögen, aber doch nicht kostspieliger sind als die Räder, welche bisher ausgeführt wurden. Dies Ziel wird dadurch erreicht, indem man diejenigen Dimensionen, von welchen die Kosten des Baues wesentlich abhängen, die aber auf den Effekt nur wenig Einfluss haben, nämlich die Halbmesser und Breiten der Räder so gross macht, als sie seither gemacht wurden, dagegen alle übrigen Konstruktionsverhältnisse, welche auf die Herstellungskosten wenig Einfluss haben, so vortheilhaft als möglich ausmittelt. Auf diese Weise erhält man Räder, deren Effekt um ungefähr 10 bis 15 Prozent kleiner ausfällt, als jener der absolut besten Konstruktionen, die aber um 40 bis 50 Prozent billiger zu stehen kommen, als diese besten Anordnungen. Mit solchen Maschinen kann man zufrieden sein. Die Regeln, welche zu diesen praktisch guten Anordnungen führen, ergeben sich, wenn man nebst den Lehren, welche das Studium über die einzelnen Effektverluste geliefert hat, auch noch einige Erfahrungen berücksichtigt. Wir beginnen nunmehr mit der Herleitung der Regeln.

Berechnung der Wassermenge. Wenn ein Wasserrad erbaut werden soll, ist entweder das Gefälle H oder die Wassermenge Q gegeben, oder es ist das Gefälle und der Nutzeffekt bekannt, welchen das Rad entwickeln soll. Im ersteren Falle ist also die Wassermenge, für welche das Rad eingerichtet werden soll, bekannt; im letzteren Falle muss sie aber erst gesucht werden. Nach der Wassermenge richtet sich vorzugsweise die Breite und Tiefe des Rades; diese Dimensionen können aber ohne merklichen Nachtheil für den Effekt innerhalb gewisser Grenzen variiren; es ist daher zu ihrer Bestimmung nicht nothwendig, die Wassermenge so ganz genau zu kennen, denn nehmen wir an, dass die Wassermenge um $\frac{1}{5}$ ihres wahren Werthes zu gross oder zu klein angenommen wird, so hat dies zur Folge, dass im ersteren Falle Breite und Tiefe etwas grösser, und im letzteren Falle etwas kleiner ausfallen werden, als wenn man die richtige Wassermenge der Bestimmung der Breite und Tiefe zu Grunde gelegt hätte; dadurch entsteht aber noch kein merklicher Nachtheil, weil die Füllung des Rades ohne Nachtheil für den Effekt um $\frac{1}{5}$ ihres Normalwerthes variiren darf. Es ist daher für die Bestimmung der Dimensionen eines Rades hinreichend, wenn man die Wassermenge dadurch bestimmt, indem man den Nutzeffekt des Rades in Prozenten des absoluten Effektes der Wasserkraft ausdrückt. Da es aber immer besser ist, wenn man

ein Rad etwas zu gross, als wenn man es etwas zu klein bestimmt, so ist es zweckmässig, die Prozente nicht zu günstig anzunehmen.

Nach den früheren Effektberechnungen dürfen wir das Verhältniss zwischen dem Nutzeffekt und dem absoluten Effekt der Wasserkraft annehmen für

das unterschlächtige Rad . . .	0.30 bis 0.35
„ Kropfrad	0.40 — 0.50
„ Poncelet'sche Rad	0.60 — 0.65
„ Ueberfall-Rad	0.60 — 0.65
„ Coulissenrad	0.65 — 0.70
„ rückschlächtige Rad . . .	0.60 — 0.70
„ oberschlächtige Rad . . .	0.60 — 0.70

Die Wassermenge, welche bei einem Rade in 1 Sekunde notwendig ist, um einen Nutzeffekt von N_n Pferdekraft zu 75 Kil. M. zu erhalten, ist demnach

für das unterschlächtige Rad . .	$Q = 0.210 \frac{N_n}{H}$	bis	$0.250 \frac{N_n}{H}$
„ „ Kropfrad	$Q = 0.175 \frac{N_n}{H}$	„	$0.187 \frac{N_n}{H}$
„ „ Poncelet-Rad	$Q = 0.115 \frac{N_n}{H}$	„	$0.125 \frac{N_n}{H}$
„ „ Ueberfall-Rad	$Q = 0.115 \frac{N_n}{H}$	„	$0.125 \frac{N_n}{H}$
„ „ Coulissen-Rad	$Q = 0.107 \frac{N_n}{H}$	„	$0.115 \frac{N_n}{H}$
„ „ rückschlächtige Rad . .	$Q = 0.107 \frac{N_n}{H}$	„	$0.125 \frac{N_n}{H}$
„ „ oberschlächtige Rad . .	$Q = 0.107 \frac{N_n}{H}$	„	$0.125 \frac{N_n}{H}$

Wahl des Rades. Die Wahl der Mittel zur Erreichung eines Zweckes ist für jedes Unternehmen von der grössten Wichtigkeit. Wenn eine Einrichtung zur Benutzung einer Wasserkraft getroffen werden soll, bietet sich daher zunächst die Frage dar, ob eine Turbine oder ob ein Wasserrad genommen werden soll. Diese Frage kann aber erst dann gründlich beantwortet werden, wenn man sowohl die Wasserräder, als auch die Turbinen in jeder Hinsicht genau kennt und dadurch im Stande ist, die Vortheile und Nachteile dieser beiden Anordnungen zuverlässig abzuwägen.

Wir müssen daher die Entscheidung dieser wichtigen Frage bis zum Schluss dieser Abhandlung über die Wasserräder ver-