

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Der Maschinenbau**

**Redtenbacher, Ferdinand**

**Mannheim, 1863**

Eintheilung der Wasserräder

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

## ZWEITER ABSCHNITT.

### *Die Wasserräder.*

**Die hydraulischen Kraftmaschinen.** Die Maschinen, welche zur Aufsammlung der in den Wasserläufen und Wasserstürzen enthaltenen Wirkungsfähigkeiten enthalten sind, werden hydraulische Kraftmaschinen genannt.

Es gibt deren eine grössere Anzahl, allein von einer allgemeinen Anwendbarkeit sind doch nur drei Arten derselben, nämlich die Wasserräder, die Turbinen und die Wassersäulenmaschinen. Wir werden uns in diesem Abschnitt mit der Theorie und dem Bau der Wasserräder; im nächsten Abschnitt mit der Theorie und dem Bau der Turbinen beschäftigen. Die Wassersäulenmaschine soll erst in der Folge in Verbindung mit den Pumpen behandelt werden, weil zwischen diesen Maschinen in theoretischer Hinsicht ein inniger Zusammenhang statt findet, so dass für beide Arten von Maschinen die gleichen Grundsätze gelten.

Die Hauptaufgabe, welche die Theorie einer Kraftmaschine zu lösen hat, besteht in der Auffindung der Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, damit durch die Kraftmaschine die Kraftaufsammlung der in dem Motor enthaltenen Wirkungsfähigkeit möglichst vortheilhaft und möglichst vollständig erfolgen kann.

#### **Beschreibung und Wirkungsweise der Räder.**

**Eintheilung der Wasserräder.** Unter einem Wasserrade im weitesten Sinne des Wortes versteht man bekanntlich eine radförmige hydraulische Kraftmaschine, welche am Umfange mit einem ringförmigen System von gefässartigen Theilen versehen ist, die durch

ebene, gebrochene oder gekrümmte Flächen gebildet werden, und auf welche das Wasser durch Druck oder durch Stoss einwirkt.

Bei jedem Wasserrade sind nebst dem Rade noch folgende Theile vorhanden: a) der Zuleitungs- oder Zuflusskanal, durch welchen das Wasser bis an das Rad geleitet wird; b) die Schütze, d. h. eine schieberartige Vorrichtung, vermittelt welcher, je nach Umständen, mehr oder weniger Wasser auf das Rad geleitet werden kann; c) der Einlauf, d. h. diejenige Vorrichtung, durch welche das Wasser von der Schütze weg in das Rad geleitet wird; d) der Abfluss- oder Abzugskanal, durch welchen das Wasser von dem Rade wegfliest, nachdem es auf dasselbe gewirkt hat.

Bei manchen Rädern kommt noch eine das Rad theilweise umgebende Fläche vor, die Kropf oder Radgerinne genannt wird, und welche die Bestimmung hat, das zu frühzeitige Austreten des Wassers aus dem Rade zu verhindern.

Die Wasserräder im weitesten Sinne des Wortes können eingetheilt werden

- a. in Turbinen, bei welchen das Wasser meistens gleichzeitig auf den ganzen Umfang des Rades einwirkt, dessen Axe in der Regel eine vertikale Stellung hat;
- b. in die Wasserräder im engeren Sinne des Wortes, bei welchen das Wasser gleichzeitig nur auf einen Theil des Umfanges einwirkt. Die Drehungsaxe ist bei diesen Rädern gewöhnlich horizontal.

Die Wasserräder im engeren Sinne des Wortes, welche wir dem in der Praxis üblichen Sprachgebrauch gemäss „Wasserräder“ schlechthin nennen wollen, sind der Gegenstand dieses Abschnittes.

Diese Wasserräder können eingetheilt werden:

- 1) Nach der Wirkungsweise des Wassers im Allgemeinen in:
  - a. Räder, bei welchen das Wasser durch Stoss wirkt;
  - b. Räder, bei welchen das Wasser theils durch Stoss, theils durch Druck wirkt;
  - c. Räder, bei welchen das Wasser durch seine lebendige Kraft ohne Stoss wirkt.
- 2) Nach der Höhe des Punktes, in welchem das Wasser in das Rad eintritt, in:
  - a. unterschlächtige Räder, wenn das Wasser am unteren Theile des Rades in dasselbe eintritt, und daselbst durch Stoss wirksam ist;
  - b. mittelschlächtige Räder, wenn der Punkt, in welchem das Wasser in das Rad eintritt, genau oder ungefähr in der Höhe der Axe des Rades sich befindet;

- c. oberflächliche Räder, wenn das Wasser im Scheitel des Rades eintritt.
- 3) Nach der Gestalt der Gefässe, mit welchen der Umfang des Rades versehen ist, in:
- a. Schaufelräder, wenn das Rad mit ebenen, radial stehenden oder mit solchen Flächen versehen ist, die hinsichtlich ihrer Form nicht viel von einer Ebene, und hinsichtlich ihrer Stellung nur wenig von der Richtung des Radius abweichen. Bei diesen Rädern soll ein Kropf oder Radgerinne vorhanden sein, damit der Austritt des Wassers aus dem Rade nicht zu frühzeitig erfolgt;
  - b. Kübelräder, Zellenräder, Eimerräder, wenn die Gefässe am Umfang des Rades ohne Mitwirkung eines Radgerinnes durch ein mit dem Umfang des Rades verbundenes System von Wandungen gebildet werden;
  - c. Räder mit krummflächigen Schaufeln, gegen welche das Wasser durch seine lebendige Kraft mit Druck wirkt.

Diese Eintheilungen, welche noch leicht vermehrt werden könnten, sind in wissenschaftlicher Hinsicht von keiner Bedeutung, denn es lassen sich keine scharfen Grenzen für die einzelnen, in einander mehr oder weniger übergehenden Anordnungen angeben. In praktischer Hinsicht haben jedoch diese Benennungen insofern einigen Werth, als durch dieselben so ziemlich die Bauart der Räder im Wesentlichen bezeichnet wird.

**Beschreibung der Wasserräder.** Es ist eine Eigenthümlichkeit der Wasserräder, dass jede besondere Anordnung derselben nur für gewisse Wasserkräfte anwendbar ist. Um daher die verschiedenen Wasserkräfte, welche in der Praxis vorkommen, durch Wasserräder auf eine einigermaßen befriedigende Weise benutzen zu können, ist eine ganze Reihe von Anordnungen nothwendig, die in einem solchen Verhältnisse zu einander stehen, dass die Anwendbarkeit einer jeden Anordnung da beginnt, wo die Anwendbarkeit der zunächst vorhergehenden Anordnung aufhört.

Es ist nun zunächst nothwendig, das Wesentlichste über die Einrichtung dieser verschiedenen Anordnungen, so wie auch die Wirkungsart des Wassers bei denselben im Allgemeinen anzugeben.

a. Das unterschlächtige Rad. Fig. 1, Tafel III. Diese Anordnung findet man bei ganz kleinen Gefällen zum Betriebe von Mühlen, Sägen etc. angewendet. Das Rad hat in der Regel ebene, radial gestellte Schaufelflächen, und läuft in einem Kanale, der durch eine horizontale oder schwach geneigte Bodenfläche *a b c* und durch