

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Anfertigung des Rades für Fourneyron'sche Turbinen

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

eisen, wenn dieselbe weniger als 1^{cm} beträgt. Die Räder werden mit getrockneten Sandmassen geformt. Die Tafel XII., Fig. 4, 5, 6 zeigen, wie die Einförmung geschieht. *a b a₁ b₁* ist eine konische Grube im Sandboden des Giesshauses. *c* ist eine plattenförmige Sandmasse, welche auf dem Boden der konischen Grube liegt. *a a* ist ein ringförmiger Sandkörper. *e* der Sandkörper für die Höhlung der Nabe des Rades. *f f...* sind die Sandkörper, welche den Radkanälen entsprechen. Fig. 6 zeigt einen solchen Körper in Ansicht. Die unteren Theile *f₁* dieser Körper bilden eine zusammenschliessende Masse und erhalten die oberen Theile freistehend. Die linke Hälfte der Fig. 5 entspricht einem Rade mit gusseisernen Schaufeln, die rechte Seite einem Rade mit Blechschaufeln. Man sieht, dass die Blechschaufeln mit ihren inneren Kanten in den ringförmigen Raum zwischen *a a...* und *f f...* eingreifen.

Diese inneren Kanten der Schaufeln sind verzinkt, so dass sie beim Giessen in den Radkörper eingelöthet werden. *h* ist ein innen cylindrischer, aussen konischer Sandkörper. *i* ein cylindrisch plattenförmiger Körper, in welchem der Einguss *k* angebracht wird. Die Form des Einlaufrades wird ganz auf ähnliche Weise gebildet, nur mit dem Unterschiede, dass die äussere Grundform eine konische Fläche bildet.

Zur Anfertigung der Blechschaufeln muss ein Gusskörper hergestellt werden, an welchem eine Fläche vorkommt, die mit der Form einer Schaufelfläche übereinstimmt. Die Bleche, welche die Schaufeln bilden, werden im rothglühenden Zustand gegen diese Gussform hingehämmert, wodurch sie ihre richtige Form erhalten.

Sind die Räder gegossen, so werden sie auf einer Drehbank so abgedreht, dass die äusseren Kanten der Schaufeln in der richtigen cylindrischen oder konischen Fläche liegen. Auch der Turbinenmantel wird genau ausgedreht. Der Trichter, in welchen das Einlaufrad eingesetzt wird, ist konisch auszudrehen, und zwar genau nach der Umfangsform des Einlaufrades. Der an den Trichter anschliessende Theil des Mantels ist cylindrisch auszudrehen, und zwar mit einem Halbmesser, der um den Spielraum des Rades im Mantel grösser ist, als der äussere Halbmesser des Rades.

Anfertigung des Rades für *Fourneyron'sche* Turbinen. Tafel XII., Fig. 7, 8, 9. Bei diesen Turbinen werden jederzeit Blechschaufeln angewendet. Die Blechschaufeln, Fig. 8, des Turbinenrades werden vermittelst kleiner parallelepipedischer Zäpfchen in zwei abgedrehte ringförmige Platten *a a₁*, Fig. 7, eingenielt und der untere dieser Ringe wird mit einigen Schrauben gegen den horizontalen Rand *b*

des gusseisernen Radkörpers geschraubt. Auf ähnliche Weise werden die Leitschaufeln des Einlaufrades in die Tellerplatte *c* eingienietet. Für ganz kleine Turbinen kann man die Schaufeln aus Stahlblech herstellen. Damit sich das Turbinenrad durch zufällige Einwirkungen nicht längs der Axe verstellen kann, ist es angemessen, an die Axe einen konischen Theil anzubringen, und die Radnabe entsprechend konisch auszudrehen, Fig. 9. Dies gilt sowohl für *Jouval'sche* wie für *Fourneyron'sche* Turbinen.

Zapfeneinrichtungen. Bei mehreren Turbinen, welche ausgeführt worden sind, haben sich grosse Schwierigkeiten gezeigt, den Zapfen der Axe und die Pfanne in gutem Zustande zu erhalten. Diese Schwierigkeiten zeigten sich vorzüglich bei sehr langen und starken und bei schnell sich drehenden Axen. Bei der Turbine von Langenau z. B., deren Axe 7 bis 8^m lang und 22^{cm} dick ist, und die 50 Umdrehungen per 1' macht, musste der Zapfen mehrere mal in kurzen Zeitintervallen erneuert werden. Das Gleiche musste auch bei der Turbine von St. Blasien geschehen, deren Axe zwar weder lang noch dick ist, die aber 2300 Umdrehungen per 1' macht.

Dagegen gibt es wiederum andere Turbinen, bei welchen die Erhaltung des Zapfens keine Schwierigkeiten machte, so z. B. ist die Turbine von Thüringen bereits mehrere Jahre im Gange, und der Zapfen hält sich immer gut, obgleich die Axe 700 Umdrehungen per 1' macht, sie ist freilich nur 3^m lang und 0.08^m dick; so ist ferner die Turbine in Ettlingen 6 Jahre in gutem Gang, ihre Axe ist 5^m lang und 0.18^m dick, hat also ein bedeutendes Gewicht und macht 40 Umdrehungen per 1'.

Fourneyron, *Cadiat* und alle Konstrukteure, welche sich mit dem Bau der Turbinen beschäftigen, verwenden auf die Konstruktion des Zapfens und der Pfanne die äusserste Sorgfalt. *Fourneyron* insbesondere wendet ein ziemlich umständliches Kanalsystem an, um das Oel zwischen die Grundfläche des Zapfens und die Bodenfläche der Pfanne zu bringen. Wenn aber nun in der That die Pfanne und der Zapfen so empfindlich sind, worin liegt wohl die Ursache? — Bei Turbinen, die mehrere Hundert, oder gar ein paar Tausend Umdrehungen per 1' machen, liegt wohl der Grund höchst wahrscheinlich in der grossen Geschwindigkeit, aus der bei einiger Pressung zwischen Zapfen und Pfanne eine heftige Erhitzung entstehen kann. Bei Turbinen, die Hundert oder weniger Umdrehungen machen, haben die Axen gewöhnlich ein bedeutendes Gewicht, zwischen Zapfen und Pfanne ist daher ein starker Wechsellruck vor-