

Düsen mittels eines drehbaren Flachschiebers. Eine weitere Steigerung des Nutzeffektes soll dadurch erreicht werden, daß der aus den Schaufeln austretende Dampf, welcher noch eine bedeutende Geschwindigkeit besitzt, durch Leitschaufeln, welche am Gehäuse angebracht sind, wieder zurück und gegen die Seitenflächen des Rades geführt wird (s. Fig. 76). Da die Drehungsrichtung des Rades dieselbe ist, wie die Ausströmungsrichtung des zurückgeführten Dampfes, so soll hierdurch die Leerlaufarbeit der Turbine vermindert werden.

Riedler-Stumpf-Turbine¹⁾.

Bei der Riedler-Stumpf-Turbine ist der Ausbalancierung des Rades besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Schon bei den ersten Typen dieser Turbine war der Schwerpunkt der Räder nur um 0,01 mm gegen den Drehpunkt exzentrisch. Diese Genauigkeit war bei den von den Konstrukteuren angestrebten geringen Tourenzahlen Erfordernis, zumal man mit der Ausströmungsgeschwindigkeit des Dampfes an eine untere

Fig. 77.

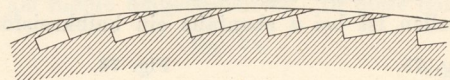


Fig. 78.

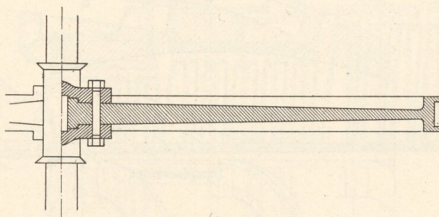
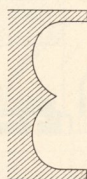


Fig. 79.



Grenze, welche immerhin noch hoch ist, gebunden war; da ferner auch die Umfangsgeschwindigkeit bei günstigem Dampfverbrauch in einem bestimmten Verhältnisse zur Dampfgeschwindigkeit stehen muß, so muß man mit großen Durchmessern der Schaufelräder rechnen. Außer der guten Ausbalancierung der bewegten Massen ist gutes Material ein Haupterfordernis. Es wurde hauptsächlich 10proz. Nickelstahl verwendet. Bei diesem wird auch ein Rosten, wodurch der Nutzeffekt herabgesetzt wird, möglichst vermieden. Die Schaufeln werden bei dieser Turbine in den Radkranz eingefräst. Die vorstehenden Fig. 77 bis 79 geben einen Schnitt sowohl in der radialen Richtung, als auch in der Richtung der Peripherie. Aus der letzteren Fig. 79 ersieht man, daß jede Schaufel eine Doppelschaukel ist. Der Dampf trifft

¹⁾ S. auch Zeitschr. f. Elektrotechnik u. Maschinenbau 7, Nr. 11 (1904).

durch Düsen in nahezu tangentialer Richtung (s. Fig. 81) auf das Schaufelrad auf. Die Düsen nehmen einen Raum von nur etwa einem Fünftel der Breite des Radkranzes ein, somit kann der Dampf sich in jeder Schaufelhälfte um 180° drehen und alsdann seitwärts entweichen. Er gelangt also in denselben Raum, in welchem sich auch die Düsen befinden. Eine Abbildung der Düsen, sowohl in der Aufsicht als im Schnitte, zeigt die Fig. 80. Dasselbe Prinzip wie beim Laufrade, nämlich die vollständige Wendung des Dampfes um 180° , ist nun auch bei den Leitschaufeln angewendet (wenn eine sogenannte zweifache Expansion stattfinden soll). Fig. 81 zeigt eine Düse *a* in der Mitte zwischen zwei Leitschaufelsätzen *b*. Fig. 82 stellt die Ansicht einer Leitschaufel dar. Die Linien *ab* und *cd* in letzterer Figur sind die Begrenzungslinien des Laufrades. Oberhalb der Linie *fg* ist die Düse zu denken. Der aus der Düse ausströmende Dampf passiert die halb-

Fig. 80.

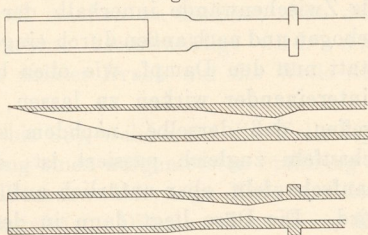


Fig. 81.

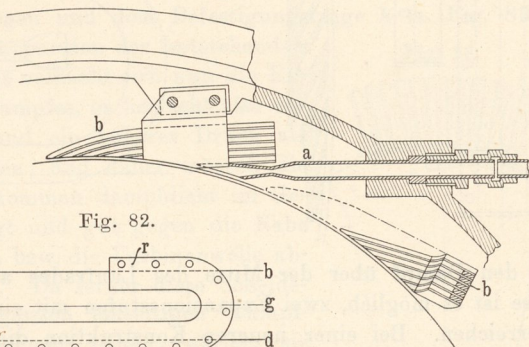
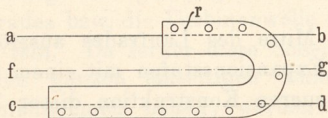


Fig. 82.



kreisförmigen Leitschaufeln, wobei er sich, wie oben schon gesagt, um 180° dreht und strömt, der Richtung der Leitschaufeln folgend, nach oben in das Innere des hufeisenförmigen Bogenstückes *r* hinein. Da nun beide Schenkel der hufeisenförmigen Leitschaufeln eine ungleiche Länge besitzen, wie Fig. 82 zeigt, so haben dieselben auch eine verschiedene Neigung gegen den Kranz des Laufrades (s. Fig. 81) und deshalb ist auch die Öffnung, mit welcher beide Schenkel den Laufrädern gegenüberstehen, verschieden groß. Es bedeckt der lange Schenkel ungefähr den doppelten Teil des Umfanges des Laufrades wie der kurze. Durch dieses Bogenstück wird nun der von dem einen Schaufelkranz ausströmende Dampf dem anderen Schaufelkranz zugeführt, wobei, wie aus den obigen Betrachtungen hervorgeht, gleich-

zeitig eine Volumenveränderung und dementsprechend eine Geschwindigkeitsänderung des Dampfes stattfinden muß. Die bogenförmigen Leitschaufeln bestehen, wie Fig. 81 im Schnitte zeigt, aus mehreren, meistens fünf übereinandergelegten Kanälen. Entsprechend gebogene Bleche als Zwischenwände innerhalb der Leitschaufeln sind nach innen umgebogen und nach außen durch eingelegte Flacheisenstücke abgeschlossen. Statt nun den Dampf, wie oben beschrieben, auf zwei Schaufelkränze hintereinander wirken zu lassen, kann man die Einrichtung auch so treffen, daß derselbe, nachdem er das erstmal durch beide Laufschaufeln zugleich passiert ist, dann zum zweitenmal auf dieselben Laufschaufeln, aber natürlich auf eine andere Stelle derselben geführt wird. Die Düse liegt dann in der Mitte des Kranzes. Infolgedessen wird der Dampf nach beiden Seiten gleichmäßig ausgestoßen, und deshalb sind zwei kurze Auffangschenkel des Leitapparates (s. Fig. 83) mit einem dazwischen liegenden langen Schenkel erforderlich, welcher

Fig. 83.

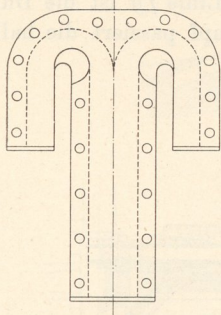


Fig. 84.

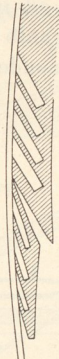
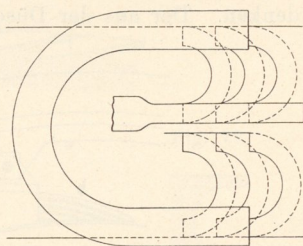


Fig. 85.



wiederum den Dampf über der Mitte des Laufrades ausstößt. Auf diese Weise ist es möglich, zwei Expansionsstufen mit einem Schaufelrade zu erreichen. Bei einer neueren Konstruktion dieser Turbinen werden zwei Laufkränze nebeneinander verwendet, von denen jeder einer Expansionsstufe entspricht. Die Dimensionen der Schaufeln beider Kränze sind aus diesem Grunde verschieden groß, wie Fig. 84 zeigt, auch ist die Neigung der Schaufeln gegen den Radumfang eine entsprechend verschiedene; Fig. 85 stellt eine Ansicht der Düse, der Leit- und Laufradschaufeln für diesen Fall dar.

Zoelly-Turbine ¹⁾.

Die Zoelly-Turbine, welche gegenwärtig als Verbundmaschine ausgeführt wird, ist gleichfalls eine Aktionsturbine. Die Expansion des

¹⁾ Siehe auch Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingen. 47, Nr. 8, S. 272 (1903) und Elektrotechn. Zeitschr., Heft 36, S. 788 (1904).