

Wasserturbinen

Benennungen nach der Wirkungsweise und nach der Bauweise

DIN
4320

Hydraulic turbines definitions of operation and design

Wasserturbinen im Sinne dieser Norm sind Maschinen, in denen die Energie der unter Wirkung der Fallhöhe durchströmenden Flüssigkeit über das Laufrad auf die Welle (Getriebe, Generator usw.) übertragen wird.

In dieser Norm sind die wichtigsten, heute verwendeten Wasserturbinen in Verbindung mit einer schematischen Darstellung sowie einer 5- oder 6stelligen Kennzahl und somit entsprechend der Unterscheidung nach ihrer Wirkungsweise (1. bis 5. Kennziffer) oder nach ihrer Bauweise (6. Kennziffer) eindeutig benannt.

Die Wasserturbinen werden hier in zwei Hauptgruppen, 1. Gleichdruckturbinen und 2. Überdruckturbinen, unterteilt.

Bei Gleichdruckturbinen ist die Druckhöhe am Laufradeintritt vollständig in Geschwindigkeitshöhe umgesetzt. Am Laufradeintritt herrscht der gleiche Druck wie am Laufradaustritt.

Bei Überdruckturbinen ist die Druckhöhe am Laufradeintritt nur teilweise in Geschwindigkeitshöhe umgesetzt. Am Laufradeintritt herrscht daher ein Überdruck gegenüber dem Laufradaustritt. Überdruckturbinen können unter bestimmten Voraussetzungen mit umgekehrtem Drehsinn als Kreiselpumpen verwendet werden (Pumpenturbinen).

Tabelle 1. Aufbau der Kennzahlen

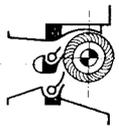
Kennzahlenstelle	Ordnungsmerkmal	Kennziffer	Ausführung		
			Bedeutung	Kennziffer	Bedeutung
1. Stelle	Turbinenart	1	Gleichdruckturbine	2	Überdruckturbine
2. Stelle	Wassereintritt	1	tangential (Freistrahlturbine)	1	radial
		2	radial von außen nach innen (Durchströmturbine)	2	halbradial
		3		3	halbaxial
		4		4	axial (Propellerturbinen)
		5		5	axial (Kaplanturbinen)
3. Stelle	Anordnung der Welle	1	horizontal	1	horizontal
		2	vertikal	2	vertikal
		3		3	schräg
4. Stelle	Beaufschlagung	1	bei Freistrahlturbinen: eine Düse		
		2	zwei Düsen		
		3	drei Düsen		
		4	vier Düsen		
		usw.			
		1	bei Durchströmturbinen: einströmig		
		2	doppelströmig		
				1	einströmig
				2	doppelströmig
5. Stelle	Regeleinrichtung	1	bei Freistrahlturbinen: Düse regelbar ohne Ablenker	1	mit Laufrad nicht regelbar
		2	Düse fest, Ablenker regelbar	2	Leitrad mit Innenregelung
		3	Düse einstellbar, Ablenker regelbar		Leitrad mit Außenregelung
		4	Düse und Ablenker regelbar		
		1	bei Durchströmturbinen: eine Leitschaufel	3	mit Laufrad regelbar : Leitrad mit festen Schaufeln
		2	zwei Leitschaufeln	4	Leitrad mit Innenregelung
			5	Leitrad mit Außenregelung	
6. Stelle	Gehäuseart	1	Einrad	1	Ablaufkrümmer innen
		2	Zweirad	2	Ablaufkrümmer außen
		3	Dreirad	3	Zwillingturbine
		4	Zwilling	4	Betonspirale
				5	Guß- oder Blechspirale
				6	Kesselturbine
				7	Schachtturbine
				8	Rohrturbine
				9	Getriebe-Rohrturbine mit Stirnrad- oder Planetenabtrieb
				0	Getriebe-Rohrturbine mit Kegelradabtrieb

Die obige Tabelle zeigt die Bedeutung der einzelnen Ziffern der 5- oder 6stelligen Kennzahlen, wobei die 5stelligen die Benennungen nach der Wirkungsweise und die 6stelligen die Benennungen nach der Bauweise betreffen. Sie werden jeweils für Gleichdruckturbinen oder Überdruckturbinen gebildet.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Fachnormenausschuß Maschinenbau im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Benennungen nach der Wirkungsweise (1. bis 5. Stelle der Kennzahl)
Tabelle 2. Gleichdruckturbinen

Benennung	Anordnung der Welle	Bild (Beispiele)	Schaufelform	Merkmale des Laufrades			Regel-Einrichtung		
				Wassereintritt	Begrenzung	Beaufschlagung	Laufrad	Leiteinrichtung	Regelung
1. und 2. Stelle	3. Stelle	-	-	-	-	-	4. Stelle	5. Stelle	
11-Freistrahlturbine (Pelton-turbine)	1-horizontale (siehe Bild) 2-vertikal		Doppelbecher	tangential	keine seitliche Begrenzung	doppelströmig 	nicht regelbar	1-1 Düse 2-2 Düsen 3-3 Düsen 4-4 Düsen usw. 3-8 Düsen	1-Düse, regelbar ohne Ablenker 2-Düse, fest Ablenker regelbar 3-Düse, einstellbar Ablenker regelbar 4-Düse und Ablenker regelbar
1. und 2. Stelle	3. Stelle	-	-	-	-	4. Stelle	-	5. Stelle	-
12-Durchström-turbine (Mittelturbine, Bankturbine)	1-horizontale		einfach gekrümmt	radial von außen nach innen	durch rotierende Außenkränze (geschlossenes Laufrad)	1-einströmig  2-doppelströmig 	nicht regelbar	1-1 Leitschau-fel 2-2 Leitschau-fel	1 bis 2 Leitschau-feln regelbar

Beispiel für die Benennung einer Freistrahlturbine (Pelton-turbine) mit horizontal angeordneter Welle, Leiteinrichtung 1 Düse je Laufrad (eindüsig) mit Ablenker, doppelt regelbar:
Turbine Kennzahl 111 24