

# HM 288

## Versuche an einer Reaktionsturbine



Die Abbildung zeigt HM 288 auf dem Wasserbehälter von HM 290.

### Beschreibung

- anschauliches Modell einer Wasserturbine nach dem Rückstoßprinzip
- einstellbare, verschleißfreie Wirbelstrombremse zur Belastung der Turbine
- GUNT-Software zur Datenerfassung, Visualisierung und Bedienung
- Bestandteil der GUNT Labline Fluidenergiemaschinen

Charakteristisch für Reaktions- bzw. Überdruckturbinen ist die Umsetzung von Druckenergie in Bewegungsenergie im Laufrad.

Das Versuchsgerät wird auf die Versorgungseinheit HM 290 aufgesetzt. Zusammen mit der Versorgungseinheit werden Grundlagenversuche angeboten, um das Betriebsverhalten und die wichtigsten Kenngrößen von Reaktionsturbinen kennenzulernen.

Der aus dem Laufrad austretende Wasserstrahl, der die Turbine nach dem Rückstoßprinzip antreibt, kann im Betrieb beobachtet werden. Dies erleichtert das Verständnis des Funktionsprinzips und der zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten (z.B. Impulssatz).

HM 288 besteht aus dem Laufrad, eingebaut in ein transparentes Gehäuse, und einer Belastungsvorrichtung, die sich außerhalb des Gehäuses befindet. Die speziell von GUNT entwickelte Wirbelstrombremse, fein einstellbar und verschleißfrei, sorgt für eine definierte Belastung und konstante Drehzahl.

Das von der Turbine gelieferte Drehmoment wird über einen elektronischen Kraftaufnehmer bestimmt. Die Messung der Drehzahl erfolgt mit einem optischen Drehzahlnehmer. Die Messwerte werden an die Versorgungseinheit HM 290 übertragen.

Die Wasserversorgung und Durchflussmessung erfolgen über die Versorgungseinheit HM 290. Eine Druckregelung in HM 290 ermöglicht die Aufnahme von Kennlinien bei konstanter Fallhöhe.

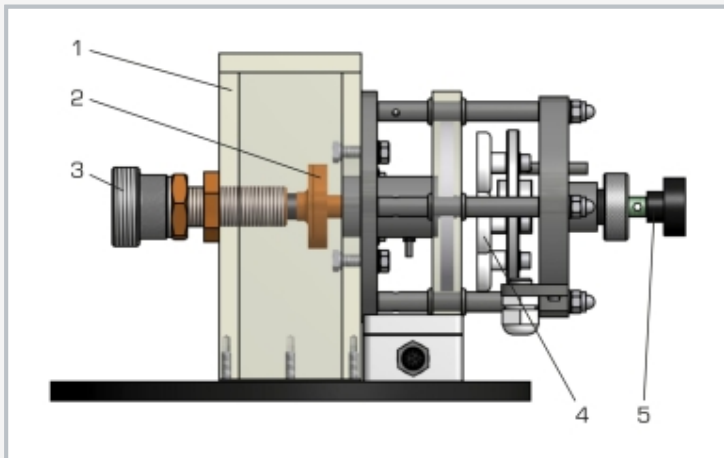
Die GUNT-Software von HM 290 bietet alle Vorteile einer softwareunterstützten Versuchsdurchführung und Auswertung.

### Lerninhalte / Übungen

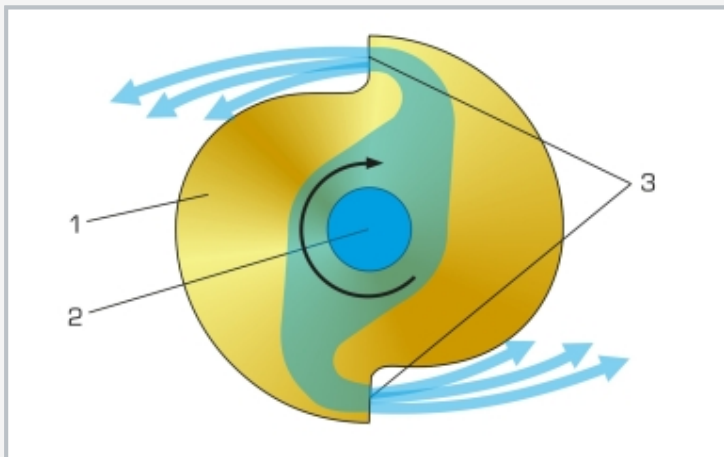
- Funktionsprinzip einer Reaktionsturbine
- Kennlinien bei konstanter Fallhöhe:
  - ▶ Zusammenhang zwischen Drehmoment und Drehzahl
  - ▶ Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Drehzahl
  - ▶ Durchfluss in Abhängigkeit von der Drehzahl
  - ▶ hydraulische und mechanische Leistung in Abhängigkeit von der Drehzahl
- Beurteilung der Messwerte und Kennlinien auf der Grundlage der Theorie

# HM 288

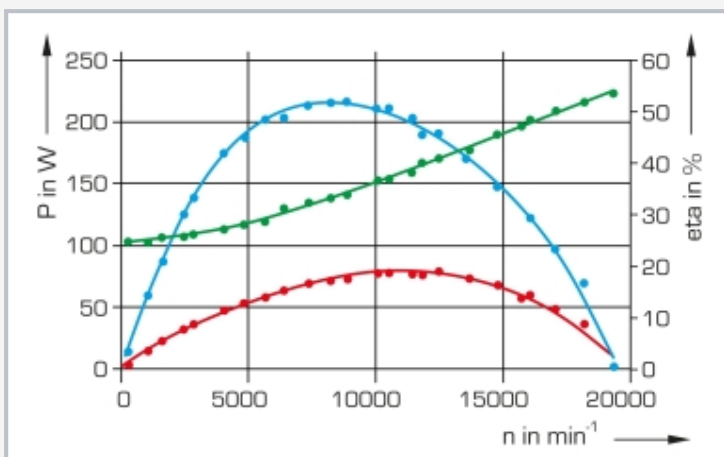
## Versuche an einer Reaktionsturbine



1 transparentes Gehäuse, 2 Laufrad, 3 Wasserzulauf, 4 Wirbelstrombremse, 5 Einstellung der Wirbelstrombremse



Funktionsprinzip einer Reaktionsturbine  
1 Laufrad, 2 Wassereintritt über die Nabe, 3 Wasseraustritt über tangentielle Düsen



Kennlinien der Reaktionsturbine in Abhängigkeit der Drehzahl  
rot: mechanische Leistung  $P_{mech}$ , blau: Wirkungsgrad, grün: hydraulische Leistung  $P_{hydr}$ ;  
 $P$  Leistung,  $\eta$  Wirkungsgrad,  $n$  Drehzahl

### Spezifikation

- [1] Turbine zum Aufsetzen auf die Versorgungseinheit HM 290
- [2] Funktion und Betriebsverhalten einer Reaktionsturbine
- [3] transparentes Gehäuse zur Beobachtung des austretenden Wasserstrahls
- [4] konstanter Vordruck der Turbine stellt in der Praxis die Fallhöhe dar und wird über HM 290 geregelt
- [5] Belastung der Turbine mit verschleißfreier, einstellbarer Wirbelstrombremse
- [6] Bestimmung des Drehmoments an der Turbinenwelle über Kraftaufnehmer
- [7] Messung der Turbinendrehzahl mit optischem Drehzahlnehmer
- [8] Wasserversorgung, Durchflussmessung sowie gerätespezifische Software zur Datenverarbeitung und Bedienung über HM 290

### Technische Daten

- Turbine
- Leistung: ca. 60W bei 8000min<sup>-1</sup>
  - Laufraddurchmesser: 50mm

- Messbereiche
- Drehmoment: 0...0,5Nm
  - Drehzahl: 0...20000min<sup>-1</sup>

LxBxH: 360x250x180mm  
Gewicht: ca. 5kg

### Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# HM 288

## Versuche an einer Reaktionsturbine

Erforderliches Zubehör

HM 290          Versorgungseinheit für Turbinen