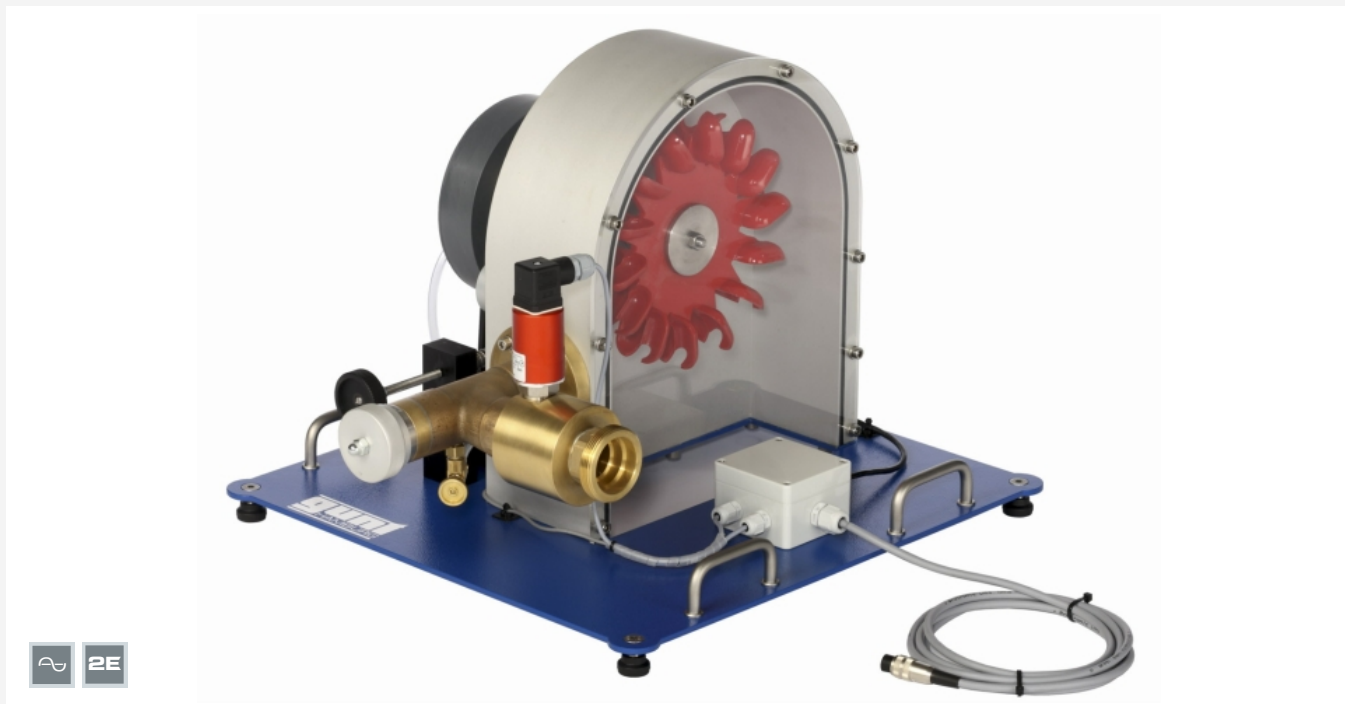


# HM 450.01

## Pelton turbine



### Beschreibung

- Pelton turbine mit einsehbarem Arbeitsbereich
- geschlossener Wasserkreislauf und Software zur Datenverarbeitung bei Verwendung mit dem Versuchsstand HM 450C

Die Pelton turbine gehört zu den Freistrah- bzw. Gleichdruckturbinen, bei denen die Umsetzung der Druckenergie von Wasser in Bewegungsenergie vollständig im Leitapparat geschieht. Pelton turbinen werden bei großen Fallhöhen und relativ geringen Wasserdurchflüssen eingesetzt. Die Leistung der Turbine wird über den Düsenquerschnitt eingestellt. In der Praxis werden Pelton turbinen zum Antrieb von Synchrongeneratoren verwendet, wo sie bei konstanter Drehzahl laufen.

Die Pelton turbine HM 450.01 ist ein Zubehör für den Versuchsstand HM 450C. Das Versuchsgerät besteht aus dem Peltonrad, einer Nadeldüse als Leitapparat, einer einstellbaren Bandbremse zur Belastung der Turbine und einem Gehäuse mit transparenter Frontwand. Hierdurch können die Wasserströmung, das Peltonrad und die Düse im Betrieb beobachtet werden. Über die Verstellung der Düsennadel wird der Düsenquerschnitt und damit der Durchfluss verändert.

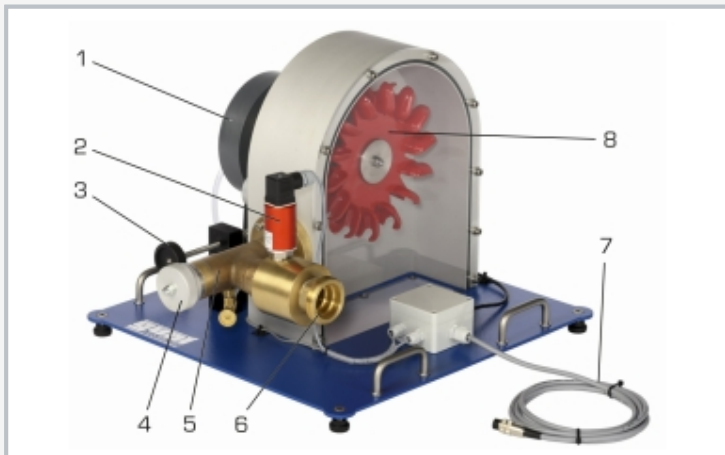
Der Druck am Turbineneintritt wird mit einem Druckaufnehmer erfasst. An der Bandbremse befinden sich ein Kraftaufnehmer und ein Drehzahlnehmer. So kann die, von der Turbine abgegebene mechanische Leistung bestimmt werden. Drehzahl, Drehmoment und Druck werden am Schaltschrank von HM 450C angezeigt und in der Software weiterverarbeitet. Die Wasserversorgung und Durchflussmessung erfolgen über HM 450C.

### Lerninhalte / Übungen

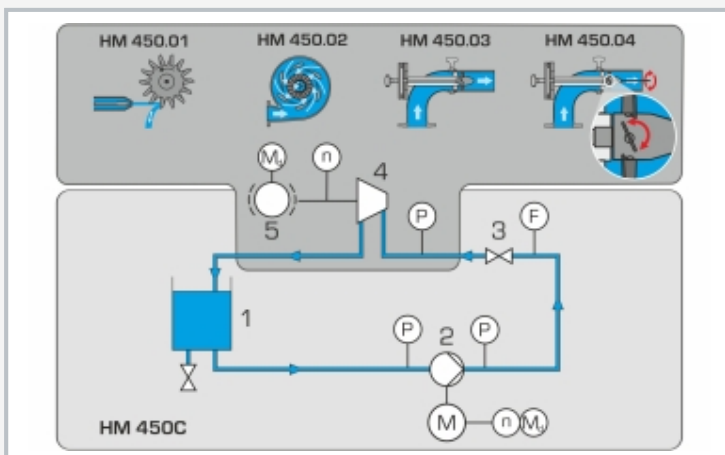
- mechanische Leistung bestimmen
- Wirkungsgrad bestimmen
- Kennlinien aufnehmen
- Einfluss des Düsenquerschnitts auf die Leistung untersuchen

# HM 450.01

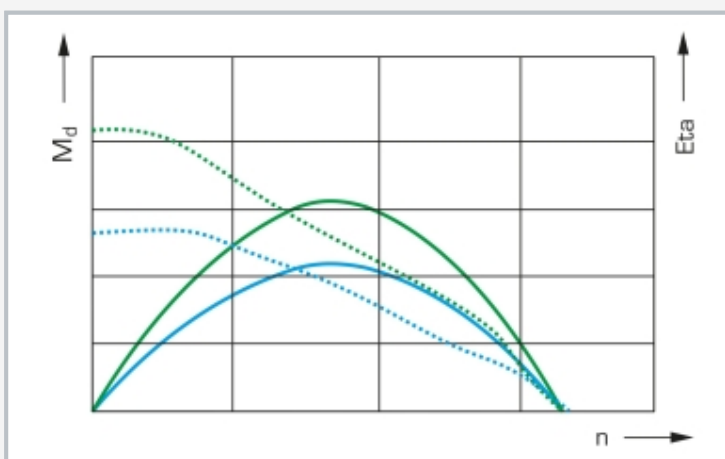
## Pelton turbine



1 Bandbremse, 2 Druckaufnehmer, 3 Handrad zur Einstellung der Bremse, 4 Handrad zur Einstellung des Düsenquerschnitts, 5 Nadeldüse, 6 Wasserzulauf, 7 Anschlusskabel zur HM 450C, 8 Peltonrad



1 Behälter, 2 Pumpe, 3 Drosselventil, 4 Turbine, 5 Bremse, M Motor; F Durchfluss, P Druck, n Drehzahl,  $M_d$  Drehmoment



Wirkungsgrad und Drehmoment (gestrichelte Linien) in Abhängigkeit der Drehzahl bei unterschiedlichen Leistungen und voll geöffneten Düse: grün: 100% Leistung, blau: 65% Leistung,  $\eta$  Wirkungsgrad, n Drehzahl,  $M_d$  Drehmoment

### Spezifikation

- [1] Kennlinien einer Pelton turbine aufnehmen und Einfluss des Düsenquerschnitts untersuchen
- [2] transparente Frontwand zur Beobachtung des Arbeitsbereichs
- [3] verstellbare Düsenadel zur Einstellung verschiedener Düsenquerschnitte
- [4] Belastung der Turbine über einstellbare Bandbremse
- [5] Drehzahlmessung an der Turbinenwelle und Kraftaufnehmer an der Bremse zur Messung des Drehmoments
- [6] Druckaufnehmer am Eintritt in die Turbine
- [7] Drehzahl, Drehmoment und Druck angezeigt am Schaltschrank von HM 450C
- [8] Wasserversorgung, Durchflussmessung sowie Software zur Datenverarbeitung über HM 450C

### Technische Daten

#### Turbine

- Leistung: ca. 350W bei  $1000\text{min}^{-1}$ ,  $150\text{L}/\text{min}$ ,  $H=20\text{m}$
- max. Drehzahl:  $1500\text{min}^{-1}$
- Peltonrad
  - ▶ 14 Schaufeln
  - ▶ mittlerer Durchmesser: 165mm

#### Messbereiche

- Drehmoment:  $0 \dots 9,81\text{Nm}$
- Druck:  $0 \dots 4\text{bar abs.}$
- Drehzahl:  $0 \dots 4000\text{min}^{-1}$

LxBxH: 600x490x410mm

Gewicht: ca. 27kg

### Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# HM 450.01

## Pelton turbine

Erforderliches Zubehör

HM 450C      Kenngrößen hydraulischer Strömungsmaschinen