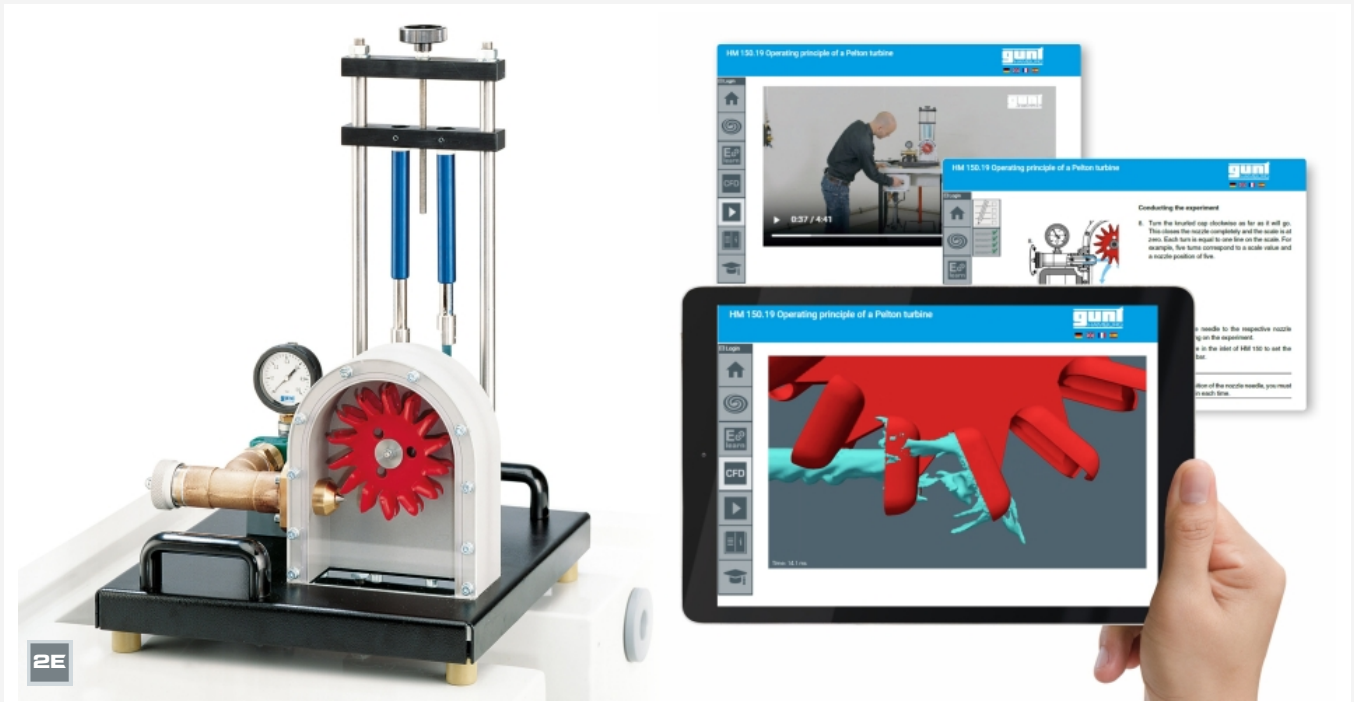


HM 150.19

Funktionsprinzip einer Pelton turbine



Die Abbildung zeigt das Gerät auf der Arbeitsfläche des Basismoduls HM 150 und das GUNT Media Center, Tablet nicht im Lieferumfang enthalten

Beschreibung

- **Modell einer Freistrah- bzw. Gleichdruckturbine**
- **transparenter Arbeitsbereich**
- **verstellbarer Düsenquerschnitt**
- **Strömungsvisualisierung mittels CFD-Technik**
- **Multimedia-Lehrmaterial online im GUNT Media Center: E-Learning Kurs, vorbereitete CFD-Simulationen, Arbeitsblätter, Videos**

Die Pelton turbine gehört zu den Freistrah- bzw. Gleichdruckturbinen, bei denen die Umsetzung der Druckenergie von Wasser in Bewegungsenergie vollständig im Leitapparat geschieht. Hierbei wird der Wasserstrahl in einer Düse beschleunigt und trifft die Schaufeln des Peltonrads tangential. In den Schaufeln wird der Wasserstrahl um nahezu 180° umgelenkt. Der Impuls des Wasserstrahls wird auf das Peltonrad übertragen.

HM 150.19 ist das Modell einer Pelton turbine, mit der die Funktion einer Gleichdruckturbine demonstriert wird. Das Versuchsgerät besteht aus dem Peltonrad, einer Nadeldüse als Leitapparat, einer 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. Das Drehmoment der Turbine wird über eine Kraftmessung an einer Bandbremse ermittelt. Zur Messung der Drehzahl wird ein berührungsloser Drehzahlmesser, z.B. HM 082, benötigt. Ein Manometer zeigt den Wasserdruck am Eintritt in die Turbine an. Das Versuchsgerät wird einfach und sicher auf der Arbeitsfläche des Basismoduls HM 150 positioniert. Die Wasserversorgung und Durchflussmessung erfolgen über HM 150. Alternativ kann das Versuchsgerät auch über das Labornetz betrieben werden.

Um das Strömungsverhalten virtuell zu analysieren, werden in der Praxis häufig CFD-Simulationen verwendet. Diese erlauben z.B. Strömungsvisualisierungen in Bereichen, die experimentell nicht sichtbar gemacht werden können. Im GUNT Media Center stehen online Strömungsvisualisierungen basierend auf CFD-Berechnungen zur Verfügung. Als weiteres Multimedia-Lehrmaterial vermitteln E-Learning Kurse Grundlagenwissen und Berechnungen. Videos zeigen einen kompletten Versuch mit Vorbereitung, Durchführung und Auswertung. Arbeitsblätter mit Lösungen ergänzen das Lehrmaterial.

Lerninhalte / Übungen

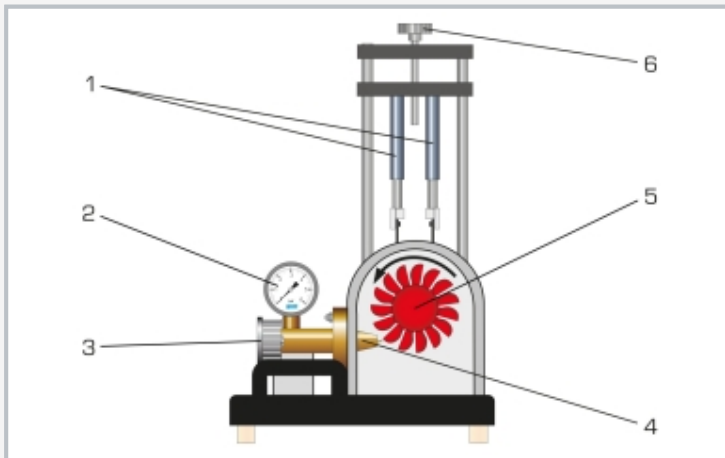
- **Aufbau und Funktion einer Pelton turbine**
- **Drehmoment, Leistung und Wirkungsgrad bestimmen**
- **Kennlinien für Drehmoment, Leistung und Wirkungsgrad grafisch darstellen**

GUNT Media Center, digitale Kompetenzen entwickeln

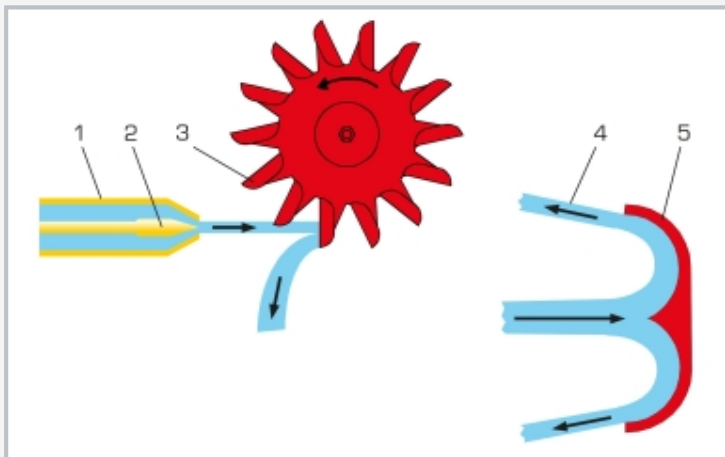
- **E-Learning Kurs mit Grundlagenwissen und Berechnungen**
- **vorbereitete CFD-Simulationen zur Strömungsvisualisierung**
- **Videos mit ausführlicher Darstellung der Versuche: Vorbereitung, Durchführung, Auswertung**
- **gesicherter Lernerfolg durch digitale Arbeitsblätter**
- **Informationen aus digitalen Netzen beschaffen**

HM 150.19

Funktionsprinzip einer Pelton turbine



1 Federwaage, 2 Manometer, 3 Einstellung des Düsenquerschnitts, 4 Nadeldüse, 5 Peltonrad, 6 Einstellung der Bandbremse



Funktionsprinzip der Pelton turbine
1 Nadeldüse, 2 verstellbare Düsennadel, 3 Schaufel am Peltonrad, 4 umgelenkter Wasserstrahl, 5 Querschnitt durch die Schaufel



Screenshot des GUNT Media Centers

Spezifikation

- [1] Funktion einer Pelton turbine
- [2] transparente Frontwand zur Beobachtung des Arbeitsbereichs
- [3] Belastung der Turbine über Bandbremse
- [4] verstellbare Düsennadel zur Einstellung verschiedener Düsenquerschnitte
- [5] Markierung an Bremstrommel für berührungslose Drehzahlmessung
- [6] Instrumentierung: Federwaagen zur Bestimmung des Drehmoments, Manometer zeigt Druck am Eintritt in die Turbine an
- [7] Durchflussbestimmung über Basismodul HM 150
- [8] Wasserversorgung mit Hilfe des Basismoduls HM 150 oder über Labornetz
- [9] Strömungsvisualisierung mittels vorbereiteter CFD-Simulationen
- [10] digitales Multimedia-Lehrmaterial online im GUNT Media Center: E-Learning Kurs, vorbereitete CFD-Simulationen, Arbeitsblätter, Videos

Technische Daten

Pelton turbine

- Leistung: 5W bei 500min⁻¹, ca. 30L/min, H=2m
- Peltonrad
 - ▶ 14 Schaufeln
 - ▶ Schaufelbreite: 33,5mm
 - ▶ Ø außen: 132mm

Nadeldüse

- Strahldurchmesser: 10mm

Messbereiche

- Kraft: 2x 0...10N
- Druck: 0...1 bar

LxBxH: 400x400x620mm

Gewicht: ca. 15kg

Für den Betrieb erforderlich

HM 150 (geschlossener Wasserkreislauf) oder Wasseranschluss, Abfluss;
PC oder Online-Zugang empfohlen

Lieferumfang

- 1 Versuchsgesetz
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial
- 1 Online-Zugang zum GUNT Media Center

HM 150.19

Funktionsprinzip einer Pelton turbine

Optionales Zubehör

HM 150	Basismodul für strömungsmechanische Versuche
HM 082	Drehzahlmesser