

11. Posten



Physik in einem Band, Schroedel Schulbuchverlag, Hannover, 1989, S. 122

Die Dampfturbine: Einfaches Prinzip hoch aktuell

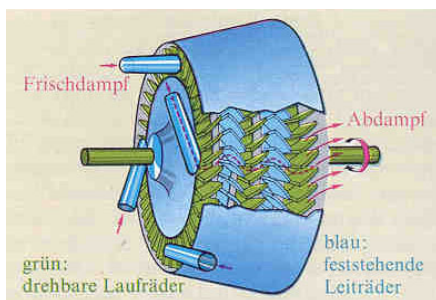
Ziel:

An diesem Posten erfahren Sie

- wie in einem grossen Kraftwerk aus Wärme elektrische Energie erzeugt wird.
- weshalb zum Beispiel Kernkraftwerke einen Kühlturm besitzen.

Ablauf:

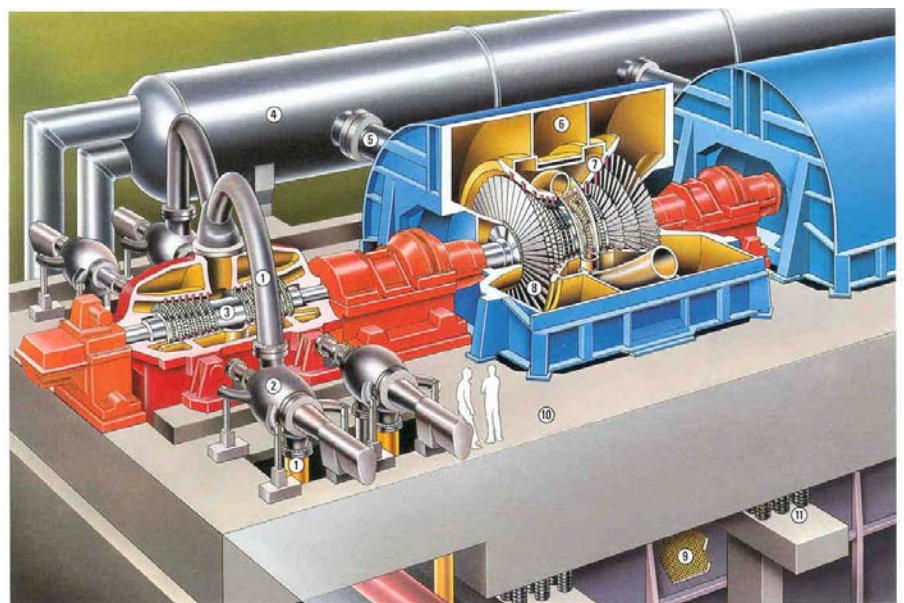
Lesen Sie den folgenden Text durch und beantworten Sie die Fragen. Für diesen Posten benötigen Sie 10 Minuten.

Das einfache Prinzip einer Dampfturbine:

Physik in einem Band, Schroedel, S. 122

Abb. 1

Mittlerweile hat sich die Dampfmaschine als Arbeitsmaschine verabschiedet. In grossen Kraftwerken jedoch hat sich der Dampf als Arbeitsmedium weiterhin behaupten können. So wird in Wärmekraftwerken, zu welchen unter anderem Kernkraftwerke, Kohlekraftwerke und Ölkraftwerke zählen, auf jeweils unterschiedliche Art Wasser zum Verdampfen gebracht. Der grosse Druck des Dampfes wird in allen diesen Kraftwerkstypen dazu genutzt, um eine Dampfturbine (s. Abb. 1 und 2) in Rotation zu versetzen. In Kraftwerken sind dabei mehrere solche Turbinen hintereinander geschaltet. Zuerst passiert der Dampf die Hochdruckturbine, danach die Niederdruckturbinen. Wichtig ist hier (analog



Infel AG, Kommunikationsagentur, Zürich (Broschüre „Strom aus unseren Kraftwerken“, S.24)

Abb. 2

Legende zur Abbildung 2

- 1 Frischdampfleitung
- 2 Ventil
- 3 Hochdruck-Turbine
- 7 Niederdruck-Turbinen
- 9 Kondensator

zur Dampfmaschine), dass der Dampf hinter den Turbinen in einem Kondensator gekühlt wird. Das heisst, in einem „Kühler“ wird der Dampf abgekühlt, wobei dieser kondensiert. Damit sinkt der Druck auf der Turbinenrückseite zusätzlich. Dies geschieht häufig mittels eines Kühlturms oder mit einer Kühlung in einem grossen, nahegelegenen Fluss. Nur ein grosser Druckunterschied zwischen Turbinenvorder- und -rückseite erlaubt einen akzeptablen Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad solcher Kraftwerke liegt heute bei etwas über 40%.

Fragen:

1. Beantworten Sie diese Frage, sobald Sie den Posten 1 absolviert haben: Weshalb hat die Dampfturbine die Dampfmaschine abgelöst?
2. Welcher Kraftwerkstyp erzeugt elektrische Energie mit einem besseren Wirkungsgrad: Wasserkraftwerke oder Kohlekraftwerke? Wie gross sind diese etwa?
3. Die Kernkraftwerke Beznau I und II und Mühleberg besitzen keine Kühltürme. Weshalb?