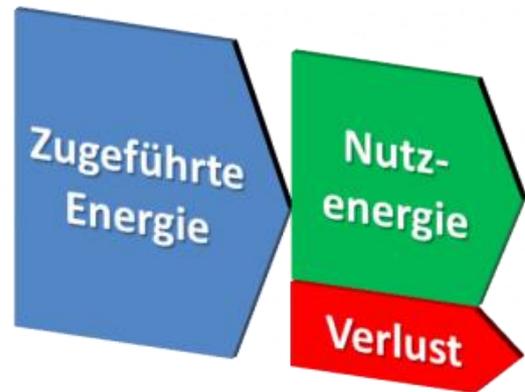


Wirkungsgrad

Eine Maschine nimmt stets mehr Leistung auf, als sie abgibt, da durch Reibung und ungenutzte Wärme Verluste entstehen. Die abgegebene Leistung ist also stets kleiner als die zugeführte Leistung. Das Verhältnis von abgegebener Leistung P_{ab} zu zugeführter Leistung P_{zu} wird als Wirkungsgrad η bezeichnet. Der Wirkungsgrad ist stets kleiner als 1 bzw. kleiner als 100 %.

- η Wirkungsgrad
- η_1, η_2 Einzel- oder Teilwirkungsgrade
- P_{zu} zugeführte Leistung
- P_{ab} abgegebene Leistung



Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}}$$

Gesamtwirkungsgrad

Treten mehrere Wirkungsgrade auf, wie zB bei der Kraftübertragung Motor – Kupplung – Getriebe – Achsantrieb, so erhält man durch Multiplikation dieser Wirkungsgrade den Gesamtwirkungsgrad η_{ges} . Der Gesamtwirkungsgrad ist stets kleiner als der kleinste einzelne Wirkungsgrad.

Beispiel:

Ein Motor hat einen Wirkungsgrad von 24%, das Getriebe von 95 % und der Achsantrieb von 97 %. Wie groß ist der Gesamtwirkungsgrad?

Lösung:

$$\eta_{ges} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 = 0,24 \cdot 0,95 \cdot 0,97 = 0,22$$

Antwort: Der Gesamtwirkungsgrad beträgt 22 %

Wirkungsgrad

Aufgaben

<p>1. Bei einem Notstromaggregat nimmt der Generator vom Antriebsmotor eine Leistung von 132 kW auf und gib eine Leistung von 112,5 kW ab.</p> <p>a) Berechne den Energieverlust in kW b) Berechne den Wirkungsgrad in %</p>	
<p>2. Dem hydraulischen Antrieb einer Hebebühne muss zum Heben eines Kraftfahrzeuges eine Antriebsenergie von 34000 Ws zugeführt werden. Die erbrachte Hubarbeit beträgt 27000 Ws. (Ws = Wattsekunde)</p> <p>a) Berechne den Energieverlust in Ws b) Berechne den Wirkungsgrad in %</p>	
<p>3. Bei einem Getriebe beträgt das zugeführte Drehmoment 250 Nm und das abgegebene Drehmoment 245 Nm.</p> <p>a) Berechne das verlorengegangene Drehmoment in Nm b) Berechne den Wirkungsgrad in %</p>	
<p>4. Bei einem Getriebe ist die zugeführte Leistung 80 kW. Die abgegebene Leistung beträgt 78 kW.</p> <p>a) Wie groß ist der Leistungsverlust in kW? b) Wie groß ist der Wirkungsgrad in %?</p>	

Wirkungsgrad

Umkehrungen und zusammengesetzter Wirkungsgrad	
5. Ein Elektromotor nimmt eine Leistung von 5 kW auf. Wie groß ist die abgegebene Leistung bei einem Wirkungsgrad von 0,8?	
6. Ein Motor hat einen Wirkungsgrad von 33 %, das Getriebe von 97 % und der Achsantrieb von 92 %. Wie groß ist der Gesamtwirkungsgrad?	
7. Einem Motor werden 240 kW zugeführt. Der Motor hat einen Wirkungsgrad von 20 % und das Getriebe von 85 %. Berechne die abgegebene Leistung!	
8. Versuche nun mit Hilfe des Internets folgende Wirkungsgrade herauszufinden: Glühbirne: _____% LED-Lampe: _____% Ottomotor: _____% Dieselmotor: _____% Elektromotor: _____% Brennstoffzelle: _____% Wasserkraftwerk: _____% Atomkraftwerk: _____%	