

FOS: Aufgaben zu Arbeit, Leistung und dem Wirkungsgrad

1. Ein Wagen wird mit einer konstanten Kraft von $F = 150 \text{ N}$ eine Strecke von $5,4 \text{ km}$ gezogen. Welche Arbeit wird dabei verrichtet?
2. Ein Arbeiter zieht über eine feste Rolle Backsteine 15 m hoch. Je Ladung befördert er 30 kg Steine und braucht eine halbe Minute. Berechnen Sie Arbeit und Leistung.
3. Wie lange braucht ein Junge, der auf Dauer 50 W leistet, um 150 kg Kohlen 10 m hoch zu ziehen ?
4. Welche Leistung vollbringt ein Matrose (75 kg), der in 20 s auf den 50 m hohen Mast eines Schiffes klettert ?
5. Ein Auto wiegt 9 kN . Es hat einen Motor, der 45 kW leistet. In welcher Zeit müsste das Auto auf einen 1500 m hohen Berg hinauffahren können ?
6. Welche Höhe müsste ein Wanderer ($m = 70 \text{ kg}$) überwinden, um den „Brennwert“
 - a) einer Scheibe Brot ($m = 40 \text{ g}$) von 400 kJ
 - b) einer Tafel Schokolade 2400 kJ in Höhenenergie umzusetzen ?
7. Der Förderkorb eines Grubenaufzuges ($m = 4000 \text{ kg}$) wird gleichmäßig nach oben beschleunigt und erreicht nach 10 s $v = 8 \text{ m/s}$. Welche Arbeit ist dazu nötig ?
8. Ein Löschfahrzeug der Feuerwehr kann je Minute 1500 l Wasser 75 m hoch pumpen. Wie groß ist die Pumpleistung ?
9. Im Mikrowellengerät wird ein Tellergericht mit 700 W in $1,5 \text{ min}$ erhitzt. Wie groß ist die übertragene Energie in Joule und in kWh ?
10. Welche Leistung kann einem 50 m hohen Wasserfall entnommen werden, der $0,60 \text{ m}^3$ Wasser je Sekunde führt ?
11. Ein Bergwanderer (Masse mit Gepäck 100 kg) leistet 160 W . Um wie viel Meter steigt er im Gebirge in 1 h höher ?
12. Watts erste Dampfmaschine erzeugte beim Verbrennen von 100 kg Steinkohle (spezifischer Heizwert 31 MJ/kg) eine mechanische Energie von 4 MJ . Berechnen Sie den Wirkungsgrad der Maschine.
13. Ein Kühlaggregat hat die Leistungsaufnahme von $P = 1,5 \text{ kW}$. Die tatsächliche Kühlleistung beträgt $P = 0,9 \text{ kW}$. Wie groß ist der Wirkungsgrad ?
14. Ein Förderband transportiert je Stunde 130 t Kohle auf eine Höhe von $2,8 \text{ m}$.
 - a) Wie groß ist die Leistung ?
 - b) Wie groß ist der Wirkungsgrad der Anlage, wenn der Antriebsmotor $1,3 \text{ kW}$ abgibt ?
15. Eine Turbine liegt 15 m unter der Wasseroberfläche. Pro Sekunde fließen $3,5 \text{ m}^3$ Wasser hindurch. Welche Leistung gibt die Turbine ab, wenn der Wirkungsgrad 90% beträgt ?
16. Eine Kolbenpumpe fördert in der Minute 720 l Wasser auf eine Höhe von 15 m . Welche Leistung muss der Antriebsmotor aufbringen, wenn die Pumpe einen Wirkungsgrad von 80% besitzt ?
17. Die menschliche Dauerleistung beträgt etwa 75 W .
 - a) Wie groß ist dabei die in einer Stunde verrichtete Arbeit, gemessen in kWh und J ?
 - b) Welchem Geldwert entspricht diese mechanische Arbeit, wenn 1 kWh $0,14 \text{ €}$ kostet ?
18. Kohlekraftwerke haben einen Wirkungsgrad von 37% . Welche Wärmeleistung muss durch Verbrennung von Kohle für ein 600 MW Kraftwerk bereitgestellt werden ? (600 MW ist die abgegebene Leistung).