

8.0 Mechanische Leistung

Mechanische Leistung ist ein Maß dafür, wie schnell oder wie langsam mechanische Arbeit verrichtet wird, sie ist also ein Maß **für die Geschwindigkeit, mit der eine bestimmte Arbeit W verrichtet wird.**

Definition: Die mechanische Leistung gibt an, wie viel mechanische Arbeit in jeder Sekunde verrichtet wird.

Mechanische Arbeit kann unterschiedlich schnell verrichtet werden. So kann man z. B. einen 10 kg schweren Karton in 3 Sekunden oder in 5 Sekunden um einen Meter hochheben. Im ersten Fall wird die mechanische Arbeit zum Heben des Körper schneller verrichtet. Wie schnell oder wie langsam eine bestimmte mechanische Arbeit verrichtet wird, beschreibt man durch die physikalische Größe mechanische Leistung.

Formelzeichen: P
Einheit: ein Watt (1 W)

Die Einheit für die Leistung ist nach dem schottischen Ingenieur JAMES WATT (1736-1819) benannt worden.

Teile und Vielfache der Einheit 1 W sind ein Milliwatt (1 mW), ein Kilowatt (1 kW) und ein Megawatt (1 MW):

1 W = 1 000 mW
 1 kW = 1 000 W
 1 MW = 1 000 kW = 1 000 000 W

Weitere Einheiten, in denen die Leistung gemessen werden kann, sind ein Joule je Sekunde (1 J/s) und ein Newtonmeter je Sekunde (1 Nm/s):

$$1 \text{ W} = 1 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 1 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$$

Heft

Die nicht mehr gesetzlich gültige Einheit PS wird noch sehr häufig bei Kraftfahrzeugen verwendet:

1 PS = 736 W
 1 PS = 0,736 kW
 1 kW = 1,36 PS

Leistungen in Natur und Technik

Die nachfolgende Übersicht zeigt einige Leistungen, die in der Natur und der Technik auftreten bzw. die erreicht werden.

Mechanische Leistungen in Natur und Technik	
menschliches Herz (Durchschnittswert)	1,5 W
Heben eines 1 kg schweren Körpers um 1 m in 1 s	9,81 W
Spazieren gehen	= 20 W
Mensch (Dauerleistung)	80 W ... 100 W
Pferd (Dauerleistung)	= 400 W
kurzzeitige sportliche Höchstleistung	1,5 kW
mittlerer Automotor	50 kW
Windkraftanlagen	= 100 kW
mittlerer LKW	= 250 kW
Antriebsleistung eines ICE	6 MW
Leistung der Triebwerke des Airbus A 300	130 MW

Wir berechnen die mechanische Leistung P mit der Gleichung:

Heft

$$P = \frac{W}{t}$$

W verrichtete mechanische Arbeit
 t Zeit, in der die Arbeit verrichtet wurde

Wenn die mechanische Arbeit während der gesamten Zeit gleichmäßig verrichtet wurde, so wird während des gesamten Vorgangs die gleiche Leistung vollbracht.

Bewegt sich ein Körper gleichförmig mit der Geschwindigkeit v und ist dafür die konstante Kraft F erforderlich, dann kann man die Leistung auch mit folgender Gleichung berechnen:

Heft

$$P = F \cdot v$$

F wirkende Kraft
 v Geschwindigkeit des Körpers

Weitere Arten von Leistung

Neben der mechanischen Leistung gibt es auch die elektrische Leistung und die thermische Leistung.

Arbeitsaufträge:

1. Übernehme alles **Fettgedruckte** und mit *geschweifeter Klammer Gekennzeichnete* in dein Heft, (Überschrift: Die mechanische Leistung).
2. Rechne die Angaben im Kästchen „Mechanische Leistungen in Natur und Technik“ (erstes Blatt, letzter „Kasten“) von Watt, Kilo- und Megawatt in PS um.