

Den Begriff Leistung haben wir zu Beginn des Jahres eingeführt und dann in der Mechanik angewendet. In der Elektrik funktioniert's genauso. **Gib Definition und Einheit von Leistung an. Beschreibe die Bedeutung dieser Größe in Worten.**

3.3 Elektrische Leistung
Wiederholung aus der Mechanik:

Im Baumarkt gibt es oft Serien von Lampen , die sich nur in der Anzahl der Leuchtmittel (Birnen, LEDs) unterscheiden.
Max überlegt, ob er eine 1-, 2-, 3- oder 4-strahlige Lampe für sein Esszimmer kaufen soll. Alle enthalten 6 W - LED-Strahler. Berate ihn hinsichtlich der Leistung.

Kombination von mehreren Lampen:

- 1-strahlig:
- 2-strahlig:
- 3-strahlig:
- 4-strahlig:



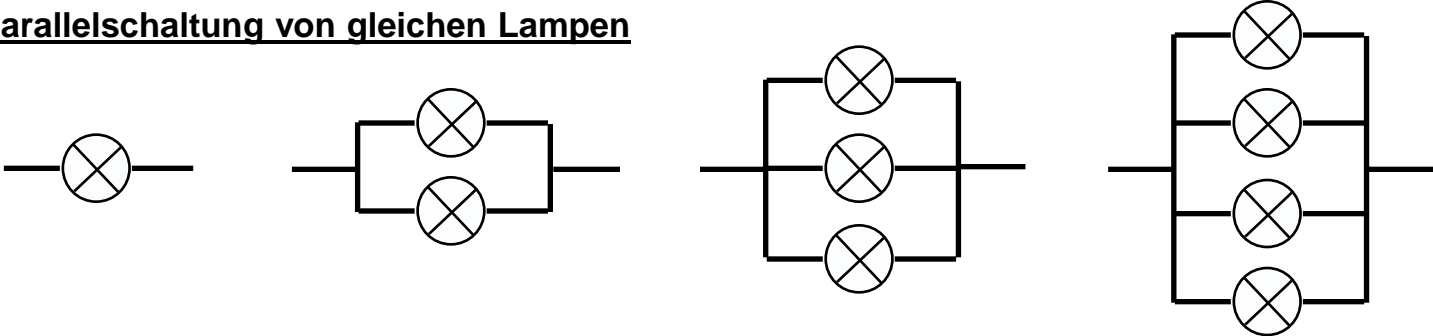
Setzt man mehrere Lampen (oder andere Verbraucher) gleichzeitig ein, so

.....

In vielstrahligen Lampen sind die einzelnen Birnen oder LEDs typischerweise parallel geschaltet. **Vergleiche Spannung und Stromstärke dieser Lampen mit einer 1-straligen. Welcher Zusammenhang ergibt sich zur Leistung? Welche Spannung muss Fritz anlegen, damit die Lampen hell leuchten?**

Bei Lichterketten sind die Leuchtmittel oft in Serie geschaltet. **Stelle eine entsprechende Überlegung wie zuvor an.**

Parallelschaltung von gleichen Lampen



Serienschaltung von gleichen Lampen



Zusammenfassung der Überlegungen

Hat man mehrere proportionale Abhängigkeiten zu einer Größe gefunden, so lassen sich diese mathematisch zusammenfassen. Die Physiker haben die Definition der Einheiten so vorgenommen, dass die hierbei auftretende Konstante gerade den Wert 1 hat. Die Einheit Watt die hier auftritt ist identisch mit der Einheit Watt in Mechanik oder Wärmelehre.

Beispielaufgabe:

Berechne die Stromstärke bei einem 12 V / 50 W - Halogenstrahler.

Bei Halogenstrahlern ist die "Lichtausbeute" relativ schlecht, nur etwa 20% der elektrisch umgesetzten Leistung stehen als Lichtleistung zur Verfügung. Man beschreibt dies mit dem Begriff Wirkungsgrad.

Berechne die Lichtleistung für die Beispielaufgabe.

Wirkungsgrad



Anwendung: Crepes-Verkauf in der Pause

Eine Schülergruppe plant einen Crepes-Verkauf in der Pause. Um den Ansturm zu bewältigen, möchten sie mehrere Heizplatten über eine Vielfachsteckdose an einem Stromanschluss betreiben.

a) Leitungen im Gebäude sind meist mit 16 A abgesichert.

Berechne die maximal mögliche Leistung am Stromanschluss.

b) Handelsübliche Crepes-Maker haben eine Leistung von 700 W bis 1200 W. Berate die Gruppe!

Selbst-Check:

- mehrere Verbraucher
- Parallel und Serienschaltung
- elektrische Leistung (Formel, Einheit, Rechnen)
- Wirkungsgrad

Übungsmöglichkeiten:

Auf Leifiphysik gibt's unter **Teilgebiet Elektrizitätslehre - Elektrische Arbeit und Leistung - Elektrische Arbeit und Leistung Aufgaben** die Aufgabe "**Leistung bei der Parallelschaltung von Schaltern und Lampen**", mit der Du auch die Formeln für die Schaltungen wiederholen kannst. Die Musterlösung ist etwas kompliziert dargestellt, für den Vergleich der Rechenergebnisse ist sie aber gut geeignet.