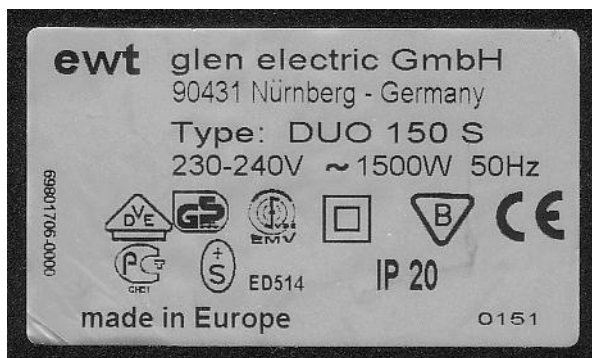


### Eine kleine Geschichte aus dem Alltag:

Du hast am frühen Morgen im Bad den elektrischen Heizlüfter an, damit der neue Tag wenigstens im Bad noch kuschelig warm ist, die kalte Baustelle ist noch weit weg..... Gedankenversunken bewegst du dich in die Küche, wo der frische Kaffee duftet, alles ist schön, bis dein Bruder aus dem Bad kommt und petzt: „Der hat den Heizlüfter schon wieder angelassen!“ Du antwortest ganz cool: „Was geht dich das an, kümmere dich um deine nicht gemachten Hausaufgaben!“ Da mischt sich die Mutter ein: „Aber mich geht das etwas an, genau gesagt meinem Portemonnaie!“ Du bleibst ganz cool, seit dem du das große Geld als Anlagenmechaniker SHK (-Auszubildender) machst, kannst du in Geld-Dingen ja mitreden: „Na und, dann bezahl ich das eben, falls das wieder passieren sollte!“ Die Mutter (etwas gereizt): „Du hast ja keine Ahnung was so etwas kostet, du hast doch noch nie etwas von der Stromrechnung bezahlt! Wenn der Heizlüfter den ganzen Tag an ist, dann kostet das irre viel Geld, mit Strom zu heizen ist sehr teuer!“ Du willst endlich deine Ruhe und konterst (entgegnest): „Ja was kostet das denn, sag’s und ich geb’s dir?!“

So, hast du jetzt “den Mund etwas voll genommen“, oder sind das tatsächlich nur „Peanuts“ (Erdnüsse)?

Auf dem Typenschild des Heizlüfters steht:



Von all’ diesen Angaben interessiert uns zunächst nur das:

1500 W das bedeutet:  $P = 1500 \text{ Watt}$  ( $P = \text{Leistung}$ )

$P$  steht für die elektrische Leistung und errechnet sich mit der Formel:

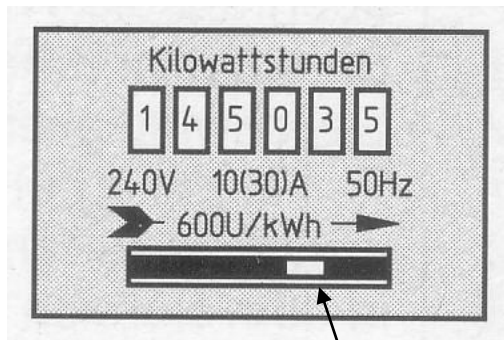
$$P = U \cdot i$$

$$\text{Leistung} = \text{Spannung mal Strom}$$

Die Einheit ist das Watt (W).

Das Strom-Versorgungs-Unternehmen verlangt pro Strom-Verbrauchs-Einheit (kWh) 15 Cent.

Der "**Stromzähler**" zählt die verbrauchten Arbeits-Einheiten (kWh)



Markierung auf der Drehscheibe

Wenn sich die Scheibe dreht, dann wandert diese Markieren von links nach rechts.

Das **kWh** bedeutet:

k  $\Rightarrow$  kilo  $\Rightarrow$  mal Tausend

W = Watt

h = Stunde

Das bedeutet, wenn wir eine Lampe mit einer Leistung von 100 W (Watt) 10 Stunden lang brennen lassen, dann haben wir 1000 Wh (Watt x Stunde) verbraucht.

$$W = P \times t$$

$$\text{Arbeit} = \text{Leistung} \times \text{Zeit}$$

Die Einheit ist die Watt-Stunde (Wh)

Vorsicht: Die Einheit der Leistung ist das Watt (W), leider wird das große W auch als Name für die Arbeit benutzt, und die Einheit für die Arbeit heißt Wh (Watt-Stunde)

Alle Klarheiten beseitigt?

Noch mal:

P (Leistung) mit der Einheit W (Watt)

W (Arbeit) mit der Einheit Wh (Watt-Stunde)

$$\text{Arbeit} = \text{Leistung} \times \text{Zeit}$$

$$W = P \times t$$

$$= 100 \text{ Watt} \times 10 \text{ Stunden}$$

$$= 1000 \text{ Wh}$$

$$\underline{W = 1 \text{ kWh}} \quad (= 1 \text{ kW } 1 \text{ Stunde lang, oder: } 1000 \text{ W } 1 \text{ Stunde lang})$$

Das würde also insgesamt 15 Cent kosten, da das Elektrizitäts-Versorgungs-Unternehmen pro 1kWh gelieferte Energie 15 Cents verlangt.

Dasselbe müssten wir bezahlen, wenn wir eine Lampe mit 75 Watt 13 Stunden und 20 Minuten brennen lassen würden.

$$\text{Arbeit} = \text{Leistung} \times \text{Zeit}$$

$$W = P \times t$$

$$= 75 \text{ Watt} \times 13, \bar{3} \text{ Stunden}$$

$$13, \bar{3} \text{ bedeutet } 13,33333333\dots$$

$$= 1000 \text{ Wh}$$

$$W = 1 \text{ kWh}$$

In unserem Fall (Heizlüfter) bedeutet das also, dass wir zuerst einmal die verbrauchte Energie errechnen müssen:

$$\begin{aligned} W &= P \times t \\ &= 1500 \text{ Watt} \times 12 \text{ Stunden} \\ &= 18000 \text{ Wh} \\ \underline{W} &= \underline{18 \text{ kWh}} \end{aligned}$$

Gesamtkosten = Anzahl der verbrauchten Einheiten x Kosten pro einer Einheit

$$\text{Gesamtkosten (€)} = \text{Anzahl der verbrauchten Einheiten (kWh)} \cdot \frac{\text{Kosten(€)}}{1 \text{ Einheit(kWh)}}$$

$$= 18 \text{ kWh} \times \frac{15 \text{ Cent}}{1 \text{ kWh}} \quad \text{Das kWh können wir kürzen, es bleibt:}$$

$$= 18 \times 15 \text{ Cent}$$

Gesamtkosten = 270 Cent = 2,7 Euro

Wie oft darf das passieren, bis es sich in deinem Portemonnaie bemerkbar macht?

Jetzt zu den anderen "Hyroglyphen" (Geheimzeichen), die da noch auf dem Typen-Schild stehen:

**1** Schreibe die Bedeutung dieser Bezeichnungen auf, du findest sie fast alle im Fachbuch!

**ewt** glen electric GmbH  
90431 Nürnberg - Germany

Bedeutung:

---



---

Type: DUO 150 S Bedeutung:

---



---

230-240V Bedeutung:

---



---

~ Bedeutung:

---



---



Bedeutung:

---



---



Bedeutung:



Bedeutung:

---



Bedeutung:

---



Bedeutung:

---



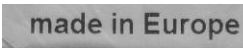
Bedeutung:

---



Bedeutung:

---



Bedeutung:

---

### Übungsaufgaben:

**2** Auf dem Typenschild eines elektrischen Gerätes stehen folgende Angaben:

230 – 240 V

200 W

50Hz

- A** An welcher Spannung darf dieses Gerät betrieben werden?
- B** Welche Leistung “nimmt dieses Gerät auf“?
- C** Wie groß ist der Strom, der (bei 240 V) durch das Anschlusskabel des Gerätes fließt?
- D** Wie groß sind die “Stromkosten“, wenn dieses Gerät 2 Stunden in Betrieb ist?  
1 kWh kostet 15 Cent.
- E** Wie groß sind die “Stromkosten“, wenn dieses Gerät 3,5 Stunden in Betrieb ist?
- F** Wie groß sind die “Stromkosten“, wenn dieses Gerät 24 Minuten in Betrieb ist?

**3** Auf dem Typenschild eines elektrischen Gerätes stehen folgende Angaben:

230 – 240 V

BBBBBB W Diese Angabe der Leistung ist unleserlich!

50Hz

Das Gerät ist 45 Minuten in Betrieb gewesen (an 240 V) und hat dabei eine Energie von 2,250 kWh verbraucht.

- A** An welcher Spannung darf dieses Gerät betrieben werden?

- B** Welche Leistung “nimmt dieses Gerät auf“?
- C** Wie groß ist der Strom, der durch das Anschlusskabel des Gerätes fließt?
- D** Wie groß sind die “Stromkosten“, wenn dieses Gerät 2 Stunden in Betrieb ist?

### Nachtrag zum Begriff der Leistung (P) und der Arbeit (W)

Die Leistung stellt eine Fähigkeit dar, es kann eine Arbeit verrichtet werden. Ihr könnt zB. eine Arbeit verrichten, die 30 € wert ist, wenn ihr aber nicht zur Arbeitsstelle hin geht, dort also keine Zeit verbringt (arbeitet) bekommt ihr auch kein Geld.

Es gibt viele Menschen, die nicht in der Lage sind diese Arbeit auszuführen, sie würden auch kein Geld bekommen, wenn sie zu der Arbeitsstelle hingehen und versuchen würden zu arbeiten.

Ihr seit in der Lage, aber hingehen und dort Zeit verbringen müsst ihr schon, um eure Fähigkeit (Leistungs-Fähigkeit) auch eine Zeit lang dort wirken zu lassen, erst dann ist eine Arbeit vollbracht.

Arbeitet ihr viel in kurzer Zeit, müsstet ihr auch viel Geld in kurzer Zeit bekommen. Jemand der in der selben Zeit nur die Hälfte leistet, müsste in der selben Zeit auch nur die Hälfte des Geldes verdienen. In der Wirklichkeit ist das anders, aber in der Elektrotechnik ist es tatsächlich so:

Eine Elektromotor mit einer Leistung (-sfähigkeit) von 300 Watt befördert stündlich eine Last von 200 kg vom Erdboden in das 4. Stockwerk eines Wohnhauses. Dieser Motor ist zwei Stunden in Betrieb.

Ein anderer Elektromotor mit einer Leistung (-sfähigkeit) von 600 Watt befördert stündlich eine Last von 400 kg (also doppelt so viel) vom Erdboden in das 4. Stockwerk eines Wohnhauses. Dieser Motor ist nur eine Stunde in Betrieb (nur halb so lange), aber die Arbeit die beide verrichtet haben ist gleich groß. Die “Stromkosten“ für beide Motoren sind gleich groß, obwohl der zweite Motor nur halb so lange gearbeitet hat. Er hat aber in dieser kürzeren Zeit eine doppelt so hohe Leistung gezeigt, eine doppelt so große Leistungsfähigkeit wirken lassen.

Es kommt also darauf an, in welcher Zeit etwas vollbracht wird, je schneller etwas vollbracht wird, desto höher ist die Leistungsfähigkeit. Leistung ist Arbeit pro Zeit.

$$\text{Leistung (P)} = \frac{\text{Arbeit (W)}}{\text{Zeit (t)}}$$

Lösungen ohne Einheiten.:

0,833.....	12,5m oder 0,0125	6	230-240	3k oder 3000		200	90
Geprüfte Sicherheit	Wechsel- spannung	Funk- entstört	Schutz- klasse 2	Conforme Europien	230-240	Schweizer Sicherheits- zeichen	International Protektion 1-→Körper > 12 mm 0 → Kein Schutz gegen Wasser
Verband deutscher Elektrotechnik	10,5 Cent	6 Cent					