

02.02.2015

Anmerkungen zum Artikel "Findet eine Energiewende statt?"

Energie und Leistung

Die Energiewende ist in offiziellen Datensätzen bestens dokumentiert. Oft wird allerdings z.B. die physikalische Größe Leistung mal in Petajoule pro Jahr, mal in Gigawatt, mal in Terawattstunden pro Jahr angegeben, oft auch innerhalb ein und derselben Tabelle, und bezieht sich mal auf die installierte, mal auf die tatsächliche Leistung, mal auf die Primärenergie, mal auf die Endenergie. Diese Anmerkungen sollen helfen, diese Daten für den interessierten Laien nutzbar zu machen.

In dem Artikel, der zitierten Literatur und den Nebenrechnungen (Excel Tabelle) werden hauptsächlich die Begriffe Energie und Leistung verwendet. Die Leistung = Energie/Zeit ist die momentan (z.B. pro Sekunde) umgesetzte Energie. Die zeitlich gemittelte Leistung bezieht sich auf einen größeren Zeitraum, z.B. die pro Jahr umgesetzte Energie. Wir folgen dem allgemeinen Sprachgebrauch und reden von Energieerzeugung und Energieverbrauch, und nicht von Energiewandlung, wie es der Satz von der Erhaltung der Energie eigentlich verlangt.

Die Energie geben wir in Kilowattstunden oder kWh an, bekannt aus der Stromrechnung ($\approx 1/3$ €). Die Leistung geben wir in Kilowatt oder kW an, bekannt aus der Autoreklame (100 kW = 136 PS). N.B.: kWh heißt Kilowatt *mal* Stunden, anders als bei den umgangssprachlichen Stundenkilometern, kmh = Kilometer *pro* Stunde.

Beispiele: Ein Haarfön hat typisch eine Leistung von 2 kW = 2000 Watt.
Eine halbe Stunde Haare trocknen erfordert eine Kilowattstunde Energie: $2 \text{ kW} \times \frac{1}{2} \text{ h} = 1 \text{ kWh}$.
Eine Glühlampe von 100 Watt verbraucht am Tag 0,1 kW \times 24 h = 2,4 kWh.

Abkürzungen und Umrechnungen

Für große Zahlen verwenden wir die Vorsätze
k = Kilo = Tausend
M = Mega = 1000 Kilo = eine Million (Mio)
G = Giga = 1000 Mega = eine Milliarde (Mrd)
T = Tera = 1000 Giga = eine Billion
P = Peta = 1000 Tera = Tausend Billionen

Beispiele:

1 Terawattstunde (TWh) sind 1 Milliarde Kilowattstunden (1 Mrd kWh) an Energie
1 Terawattstunde pro Jahr entspricht einer mittleren Leistung von 114 000 Kilowatt
(Nebenrechnung: $1 \text{ TWh/Jahr} = 1 \text{ TWh} / (365,25 \times 24 \text{ h}) = 1 \text{ TWh} / 8766 \text{ h} = 114,1 \text{ MW}$)

Als Basiseinheit der Energie verwendet man statt der Kilowattstunde oft die Wattsekunde, auch Joule genannt: 1 Ws = 1 J

Beispiele:

1 Petajoule (PJ) sind 278 Millionen Kilowattstunden
(Nebenrechnung: $1 \text{ PJ} = 1 \text{ PWh} = 1 \text{ PWh} / 3600 = 0,278 \text{ TWh}$)
1 Petajoule pro Jahr entspricht einer mittleren Leistung von 32 000 Kilowatt
(Nebenrechnung: $1 \text{ PJ/Jahr} = 0,278 \text{ TWh/Jahr} = 0,278 \text{ TWh} / 8766 \text{ h} = 31,7 \text{ MW}$)