

# Strom bestimmt unser Leben

## L'électricité nous apporte la vie

Energie ist unsere Lebensgrundlage. Energie erleben wir in verschiedenen Erscheinungsformen: als Wärme, Bewegung, elektrische Energie und nicht zuletzt als chemische Energie, zum Beispiel über unsere tägliche Nahrungsaufnahme. Physikalisch betrachtet kann Energie nicht erzeugt, verbraucht oder vernichtet werden. Energie wird lediglich umgewandelt. Diesen Umwandlungsprozess übernehmen beispielsweise Kraftwerke. In Wasserkraftwerken wird die Bewegungsenergie des Flusslaufs, in Kernkraftwerken die über die Kernspaltung entstehende Wärme in Strom umgewandelt.

Bei Energieumwandlungs-Prozessen geht stets ein Teil der Energie, meist als Verlust bezeichnet, in Wärme über. Daraus leitet sich der sogenannte Wirkungsgrad eines «Energie-Umwandlers» (Kraftwerk, Motor, Glühbirne) ab.

Die in Kraftwerken produzierte elektrische Energie, Strom genannt, ist sehr gut transportierbar und vielseitig einsetzbar. Strom ist die Schlüsselernergie für unsere Wirtschaft und findet praktisch in allen Bereichen unseres täglichen Lebens Verwendung. Lediglich lagern lässt sich Strom in grossen Mengen nicht. Diese «Batterie-funktion» übernehmen vor allem unsere Stauseen, die Wasser zur Stromproduktion nach Bedarf speichern.

L'énergie est indispensable à la vie. Elle se présente à nous sous différentes formes: chaleur, mouvement, énergie électrique mais aussi énergie chimique, par exemple dans les aliments que nous consommons chaque jour. Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme, disait Lavoisier. C'est vrai aussi pour l'énergie dont la transformation a lieu entre autres dans les centrales électriques. Dans une centrale hydraulique, c'est l'énergie cinétique d'un cours d'eau, dans une centrale atomique, la chaleur résultant de la fission nucléaire qui sont transformées en énergie électrique.

Chaque fois qu'à lieu une transformation, une partie de l'énergie se dissipe sous forme de chaleur, ce que l'on qualifie en général de perte. C'est la raison pour laquelle on parle de rendement d'un « transformateur d'énergie » (centrale électrique, moteur ou lampe à incandescence par exemple).

L'énergie électrique (ou électricité) produite dans les centrales est facile à transporter et peut être utilisée de nombreuses manières. Ses applications dans quasiment tous les domaines de la vie quotidienne lui font jouer un rôle clé dans notre économie. Il n'est toutefois pas possible de stocker de grosses quantités d'énergie électrique. Cette fonction d'accumulateur est assurée essentiellement par nos lacs de retenue (barrages) où est stockée l'eau qui permettra de produire de l'électricité en fonction des besoins.

**Elektrischer Strom** ist die Bezeichnung für eine gerichtete Bewegung von Ladungsträgern, zum Beispiel von Elektronen, in einem metallischen Leiter. Die **Stromstärke (I)** ist die Grösse der pro Zeit fliessenden Ladung und wird in Amperen (A) bzw. in Milliampere (mA) gemessen.

Die **Spannung (U)** ist die treibende Kraft, mit der sich die Ladung durch den Leiter bewegt. Sie wird in Volt (V), manchmal auch in Kilovolt (kV) oder in Millivolt (mV) gemessen.

Der **Widerstand (R)** ist die Reibung der Elektronen bei der Bewegung im Leiter und wird in Ohm (Ω) gemessen. Je grösser der Widerstand, desto höher muss die Spannung (Druck) sein, um einen bestimmten Strom durch dem Leiter zu pressen.

**Formel:  $U = R \times I$**

Die **Arbeit** entspricht in der Physik der Energie. Die elektrische Arbeit wird in Kilowattstunden (kWh) oder Wh gemessen und ergibt sich aus der Multiplikation von elektrischer Leistung (P) und Zeit (t).

**Formel:  $W = P \times t$**

**Leistung** ist die Arbeit (Energie) pro Zeiteinheit. Die elektrische Leistung (P) wird in Watt (W) bzw. Megawatt (MW) gemessen und ergibt sich aus der Multiplikation von Stromstärke (I) und Spannung (U).

**Formel:  $P = I \times U$**

**Beispiel 1:** Ein Kleinwasserkraftwerk mit einer installierten Leistung von 10 kW ist jährlich 8000 Stunden in Betrieb. Das Kraftwerk produziert somit 10 kW x 8000 h (t) = 80'000 kWh oder 80 MWh.

**Beispiel 2:** Ein Windkraftwerk (Schweiz) mit einer installierten Leistung von ebenfalls 10 kW ist pro Jahr aufgrund der uneteten Windverhältnisse nur 1250 Stunden in Betrieb. Angenommen, die Windanlage liefе dabei immer auf Volllast (was in der Realität nicht der Fall ist), würde die Anlage 10 kW x 1250 h (t) = 12'500 kWh oder 12,5 MWh produzieren.

**Fazit:** Vergleiche mit Leistungsangaben (kW) sagen überhaupt noch nichts über die eigentliche Stromproduktion aus.

Le terme de **courant électrique** désigne le déplacement de particules chargées, électrons par exemple, dans un sens déterminé dans un conducteur métallique.

L'**intensité (I)** caractérise le débit d'électricité, c'est-à-dire le nombre de porteurs de charge par unité de temps. Elle est exprimée en ampères (A) ou en milliampères (mA).

La **tension (U)** est la force motrice qui permet à la charge de se déplacer dans le conducteur. Elle se mesure en volts (V), parfois aussi en kilovolts (kV) ou en millivolts (mV).

La **résistance (R)** correspond au frottement qui s'oppose au déplacement des électrons dans le conducteur. Elle est exprimée en ohms (Ω). Plus la résistance est grande, plus la tension (pression) doit être élevée pour permettre le passage d'un courant déterminé dans le conducteur.

**Formule:  $U = R \times I$**

Le **travail** est la grandeur qui correspond à l'énergie en physique. Le travail électrique est exprimé en kilowattheures (kWh) ou Wh. Il se calcule en multipliant la puissance électrique (P) par le temps (t).

**Formule:  $W = P \times t$**

La **puissance** correspond au travail (énergie) par unité de temps. La puissance électrique (P) est exprimée en watts (W) ou megawatts (MW). Elle se calcule en faisant le produit de l'intensité (I) par la tension (U).

**Formule:  $P = I \times U$**

**Exemple 1:** Une petite centrale hydraulique ayant une puissance installée de 10 kW est en service pendant 8 000 heures chaque année. La centrale produit ainsi une énergie de 10 kW x 8000 h (t) = 80 000 kWh ou 80 MWh.

**Exemple 2:** Une centrale éolienne (Suisse) ayant également une puissance installée de 10 kW est en service environ 1 250 heures par an en raison de l'irrégularité des vents. En supposant que cette centrale fonctionne alors toujours à pleine charge (ce qui n'est pas le cas en réalité), elle produirait une énergie de 10 kW x 1 250 h (t) = 12 500 kWh ou 12,5 MWh.

**Conclusion:** La comparaison des puissances (kW) ne fournit aucune information pertinente quant à la production effective d'électricité.