

Alltägliche Energieumwandlungen

Kochen, Sehen, Sonnenbaden – Energieumwandlung ist allgegenwärtig. Wir sind uns dessen nicht immer bewusst, weil es so alltäglich ist. Physikalisch gesehen findet in allen Vorgängen ein Energieumwandlungsprozess statt. Und manchmal beginnen die „Energieumwandlungsketten“ nicht auf der Erde, sondern bei der Sonne. Ohne den exotisch erscheinenden und nicht direkt wahrnehmbaren Umwandlungsprozess Kernfusion wäre Leben auf der Erde, wie wir es kennen, nicht denkbar.

Nachfolgend werden Energieumwandlungen in alltäglichen Vorgängen benannt.

Sonnenbaden

Beim Sonnenbaden trifft die Strahlung der Sonne auf unsere Haut und Kleidung und erwärmt beides. Hier wird also Strahlungsenergie in thermische Energie umgewandelt. Der Strahlungsenergie geht bereits Umwandlung von Kernenergie in der Sonne voraus.

Sehen

Zäpfchen und Stäbchen der Augen sind lichtsensible Sinneszellen. Sie wandeln das auf die Netzhaut auftreffende Licht in elektrische Impulse um, die in unserem Gehirn verarbeitet werden können. Hier wird Strahlungsenergie in elektrische Energie umgewandelt.

Händewärmen

Wenn man im Winter die Hände aneinander reibt, um sich aufzuwärmen, wandelt man dabei mechanische Energie in thermische Energie um.

Wärmestrahlung

Jeder Körper sendet entsprechend seiner Temperatur, seiner Oberfläche und seiner molekularen Zusammensetzung Strahlung aus. Die Wellenlängen der Strahlung sind kontinuierlich über ein breites Spektrum verteilt.

Dieser Effekt ist z. B. für das Glühen von erhitztem Metall verantwortlich. Mit einer Wärmebildkamera lässt sich dieser Effekt „sichtbar“ machen.

Stromwärmegesetz

Fließt Strom durch einen elektrischen Leiter, wird dieser Leiter erwärmt. Die Elektronen stoßen beim Stromfluss mit den Molekülen des Leiters zusammen und übertragen dabei kinetische Energie auf diese Moleküle. Hier wird also elektrische Energie in thermische Energie umgewandelt. Dieser Effekt wird im Haushalt genutzt, z. B. bei Wasserkochen oder Herdplatten (auch CERAN-Feldern).

Eine Glühbirne kombiniert die beiden Prinzipien Stromwärmegesetz und Wärmestrahlung, um elektrische Energie in Strahlungsenergie umzuwandeln. Durch einen dünnen Draht fließt Strom mit hoher Stromstärke, dadurch wird der Draht sehr heiß (Stromwärmegesetz). Aufgrund der hohen Temperatur des Drahtes liegt ein Teil seiner Wärmestrahlung im sichtbaren Bereich. Da allerdings ein Großteil der ausgesendeten Strahlung im Infrarotbereich liegt, also nicht zur Beleuchtung nutzbar ist, ist diese Art der Beleuchtung nicht effizient. Daher hat die Glühbirne in Europa über kurz oder lang ausgedient.

LED

Anders als bei einer Glühbirne wird bei einer LED der Strom direkt in Strahlung umgewandelt. Hierbei wird nur Strahlung einer bestimmten Wellenlänge frei. Der Wirkungsgrad ist deutlich höher als bei der Glühbirne.

Chemische Reaktionen

Bei einer exothermen Reaktion wird Energie an die Umgebung abgegeben. Hier wird chemische Energie in eine andere Energieform umgewandelt. Beispiele sind:

- **Verbrennung:**
Wenn ein Stoff, z. B. Holz, verbrennt, wird Energie in Form von Wärme frei.
- **Chemolumineszenz:**
Durch chemische Reaktionen wird Strahlung in einem eng begrenzten Spektrum frei. Diese Reaktionen sind für das Leuchten von Glühwürmchen oder Knicklichtern verantwortlich.
- **Muskeln:**
Eine Reihe chemischer Reaktionen führt zu Bewegungen auf molekularer Ebene. Unsere Muskulatur ist so aufgebaut, dass diese kleinen Bewegungen zu einer großen Bewegung gebündelt werden.
Insgesamt wird hier also chemische Energie in mechanische Energie umgewandelt.

Reaktionen, die Energie aus der Umgebung aufnehmen, heißen endotherm. Ein Beispiel hierfür ist die

- **Photosynthese:**
Bei der Photosynthese nehmen Pflanzen die Strahlungsenergie der Sonne auf und wandeln diese in chemische Energie um. Diese chemische Energie können wir dann durch entsprechende Nahrungsmittel, z. B. einen Apfel, aufnehmen.

Kernenergie

Ein Atomkern besteht aus Protonen und Neutronen. Obwohl sich die positiv geladenen Protonen gegenseitig abstoßen, halten sie zusammen. Verantwortlich hierfür ist die starke Wechselwirkung. Diese bindet die Kernbestandteile aneinander. Wie bei einer chemischen Bindung ist hier Energie gespeichert. Diese Energie kann auch wieder freigesetzt werden, wie folgende Beispiele zeigen.

- **Kernspaltung:**
Bei der Kernspaltung wird die Bindung der Protonen und Neutronen im Atomkern aufgelöst und damit Energie frei.
- **Kernfusion:**
Bei der Kernfusion verschmelzen zwei Atomkerne zu einem. Wenn in dem neuen Atomkern weniger Energie gebunden ist als in den beiden ursprünglichen zusammen, wird die Energiedifferenz frei.
Dieser Vorgang findet beispielsweise in der Sonne statt und sorgt für deren hohe Temperatur. Über die Wärmestrahlung der Sonne wird die Energie dann zu uns auf die Erde transportiert.