



Fingerwärmer



Die Sonne setzt unvorstellbar viel Energie frei. Nur ein Bruchteil des kugelförmig in den Raum ausgestrahlten Lichts ist auf unseren Planeten gerichtet und trifft aus großer Entfernung, abgeschwächt durch die Atmosphärenhülle, auf die Erdoberfläche. Das Sonnenlicht hat dann die gemäßigte Intensität, um das vielfältige Leben von Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren zu ermöglichen und die für allerlei Umwandlungsprozesse notwendige Strahlungsenergie- bzw. Wärmeenergie zu spenden. Bündelt man auf geschickte Weise die Lichtstrahlen der Sonne wie bei unserem nächsten Experiment, dann bekommt man vielleicht eine kleine Vorstellung davon, wie gewaltig heiß die Sonne wirklich ist.

MATERIAL

- selbstklebende Metallic-Folie
- 1 Bogen Papier
- Klebstoff
- Schere
- klarer Sonnenschein

ANLEITUNG

Die Vorlage (s. zweite Seite) wird zunächst auf ein leeres Blatt Papier übertragen.

Entlang der rechteckigen Umrandung wird sie dann ausgeschnitten.

Auf die gesamte Rückseite dieser rechteckigen Vorlage wird Metallic-Folie geklebt. Die zum Fertigen des Trichters eingezeichnete Schablone kann nun entlang der Markierungen ausgeschnitten werden.

Anschließend wird die Schablone so zu einem Trichter aufgerollt, dass die verspiegelte Beschichtung die Innenwand des Trichters bildet.

Die auf der Schablone markierte schmale Winkelfläche wird nun mit Klebstoff bestrichen, um den aufgerollten Trichter passgenau festzukleben.

In das kreisrunde Loch des Trichters sollte sich dann langsam, von der spitzen Seite aus, ein „passender Zeigefinger bohren“. Mit der weiten Öffnung unseres kleinen „Sonnenkollektors“ richtet man abschließend den Zeigefinger auf die Sonne.

BEOBACHTUNG

Wird der Zeigefinger auf die Sonne gerichtet, erwärmt sich dieser nach kurzer Zeit spürbar.

ERKLÄRUNG

Das Sonnenlicht breitet sich kreisförmig und geradlinig, von der Sonne ausgehend, im Weltall aus, sofern es nicht gestört wird. Das Licht kann nicht stehen bleiben. In einer Sekunde legt es eine Entfernung von 300000 Kilometern (Lichtgeschwindigkeit) zurück. Licht bewegt sich solange geradlinig und ungestört, bis es auf ein Hindernis trifft. Das weiße Licht der Sonne trägt auf seinem Weg zur Erde noch keine Wärme mit sich. Erst beim Auftreffen des Lichts auf ein Hindernis wandelt ein Teil des Lichtspektrums, und zwar der, der vom Hindernis absorbiert wird, seine Energie in Wärme um. Absorption bedeutet, dass ein erheblicher Teil des Lichts von der Oberfläche des Hindernisses, auf das es getroffen ist, zurückgehalten und in Wärmeenergie umgewandelt wird. Das Hindernis erwärmt sich dadurch.

Der niederländische Physiker Ch. Huygens ordnete dem Licht bereits 1690 Wellennatur zu. Im 19. Jahrhundert bestätigten die Theorien des Physikers J. C. Maxwell die Annahme, dass sich Licht als elektromagnetische Welle fortbewegt.

Die Art und Beschaffenheit des Hindernisses, auf das das Licht, von der Sonne ausgehend, trifft, bestimmt, wie viel Licht und welche Wellenlängen des Lichtspektrums in das Hindernis eindringen und welche wieder reflektiert werden.

Ob das Licht in das Material eindringt und sich in Wärmeenergie umwandelt oder aber, ob es wieder vom Material abprallt (reflektiert wird), hängt von der Farbe und Oberflächenstruktur des jeweiligen Hindernisses ab.

Trifft Licht auf einen Spiegel, wird sämtliches Licht reflektiert. Der Einfallswinkel des Lichts entspricht in diesem Fall immer dem Ausfallswinkel. Dabei handelt es sich um eine Totalreflexion. Die verspiegelte Fläche bleibt kühl, das Licht wird nur in einem bestimmten Winkel umgelenkt und kann seine Reise fortsetzen. Bei der verspiegelten Innenfläche unseres Fingerwärmers verhält es sich genauso. Durch die Form des Reflektors bei unserem Fingerwärmer fällt jedoch auch eine Großteil der Sonnenlichtstrahlen auf unseren möglichst geraden Finger. Der Finger wiederum ist nicht verspie-

gelt und hat eine mehr oder weniger dunkle Hautfarbe. Ein Teil des nun ringsum gebündelt auftreffenden Lichts wird vom Finger absorbiert und heizt ihn deshalb sehr schnell auf.

Die Sonnenstrahlen, die auf die Erdoberfläche treffen, werden an spiegelnden Wasseroberflächen teilweise reflektiert, an vielen Materialien aber auch absorbiert. Bei der Absorption wird das kurzwellige Sonnenlicht in Wärmeenergie umgewandelt, die als langwellige Wärmestrahlung wieder an die Erdatmosphäre abgegeben wird. So entsteht der natürliche Treibhauseffekt.

