



Sammele die Sonnenstrahlen

Sonnenkollektoren sind wortwörtlich, wenn man sie aus dem Englischen übersetzt, Sonnensammler. Wie gut kannst Du mit einer Lupe die Sonne sammeln?

Was zu tun ist: Für dieses Experiment brauchst Du vor allem Sonne. Im Sommer, wenn die Sonne mit hoher Intensität scheint, funktioniert dieses Experiment daher am besten. Im Winter kann es sein, dass die Sonnenstrahlen zu schwach sind, um Dein Experiment erfolgreich zu Ende zu bringen. Wenn Dir Dein Experiment gelungen ist, weißt Du auch sofort, warum man keine Glasflaschen in die Landschaft werfen sollte.

Schritt-für-Schritt-Anleitung:

1. Puste den Luftballon auf und knote ihn zu.
2. Halte mit einer Hand den Luftballon fest. Lege ihn dazu am besten auf den Boden.
3. Richte nun die Lupe so aus, dass die Sonnenstrahlen, die durch die Lupe auf den Luftballon scheinen, nur noch einen kleinen, sehr hellen Punkt ergeben.
4. Halte die Lupe eine Weile so und erschrick nicht zu doll, wenn das Experiment gelingt.
5. Nimm Dir nun die nicht brennbare Unterlage und drücke die Knete in seiner Mitte zu einem Haufen. Mitten in diesen Haufen steckst Du ein Streichholz mit dem Kopf nach oben.
6. Richte die Lupe nun wieder so auf das Streichholz aus, dass sich die Sonnenstrahlen auf dem Streichholzkopf sammeln.
7. Halte die Lupe eine Weile so und halte ausreichend Abstand (mindestens 1 Armlänge) zum Streichholz.
8. Beobachte, was passiert!

Um was geht ´s?

Mit Hilfe der Sonne kann Strom und Wärme (häufig genutzt in Form von warmem Wasser) erzeugt werden. Strom wird mit Solarzellen (Photovoltaik) und Wärme mit Sonnenkollektoren erzeugt. Für Sonnenkollektoren werden meist halbrunde Spiegel genutzt, die die Sonnenstrahlen und somit ihre wärmende Wirkung bündeln. Gibt es eigentlich noch andere Möglichkeiten, um Sonnenstrahlen zu lenken und zu bündeln?

Materialbedarf

- 1 Lupe
- 1 Luftballon
- Nicht brennbare Unterlage (z.B. Teller)
- Knete
- 1 Streichholz

Arbeitszeit: 10 Minuten

Schnell-Check

Anspruch: 😊 😊 😊 😊 😊

Arbeitszeit: 😊 😊 😊 😊 😊

Spaß: 😊 😊 😊 😊 😊

Geduld: 😊 😊 😊 😊 😊

Wie soll das aussehen?



→ Luftballon aufpusten



→ Lupe ausrichten



→ Mit Streichholz wiederholen

Bitte drauf achten! Führe das Experiment nur draußen durch. Halte ausreichend Abstand zum Luftballon und zu den Streichhölzern! Experimentiere unbedingt auf einer nicht brennbaren Unterlage!

Warum ist das so?

Die Lupe hat eine spezielle Linsenform – nämlich eine konvexe Linse. Das heißt, sie ist in der Mitte am dicksten und ihre Ränder sind nach außen gewölbt. Scheinen Sonnenstrahlen in die Linse, werden sie beim Übergang von der Luft ins Glas und vom Glas in die Luft gebrochen. So nennt man es, wenn die Strahlen ihre Richtung ändern. Durch die konvexe Form der Linse werden die Sonnenstrahlen so gebrochen, dass sie nach der Linse zusammengeführt bzw. gebündelt werden. Nach einem gewissen Abstand zur Linse werden sie sogar in einem einzigen Punkt, dem sogenannten Brennpunkt, gebündelt. Dieser heißt nicht umsonst so, denn wenn sich die wärmenden Sonnenstrahlen in einem einzigen Punkt vereinen, dann wird das ziemlich heiß.

Nach dem Brennpunkt entfernen sich die Strahlen wieder voneinander. Damit das Experiment gelingt, muss die Lupe also so ausgerichtet werden, dass der Brennpunkt genau auf dem Luftballon oder dem Streichholzkopf ist. Die in der Sonnenstrahlung enthaltene Wärmestrahlung (Infrarot-Strahlung) erwärmt die Oberfläche dann binnen Sekunden. So wird die Brenntemperatur des Streichholzes schnell erreicht.

Wo wird das angewendet?

Normalerweise werden Lupen zum Lesen verwendet, da sie die Schrift vergrößern. Hierbei wird das gleiche Prinzip des Strahlengangs wie im Experiment genutzt, nur dass man erst nach der Brennweite (also dort, wo die Strahlen schon wieder auseinander gehen) die Schrift oder den Gegenstand betrachtet. Er wirkt dadurch größer.

Lupen bzw. konvexe Linsen als Sonnensammler werden sogar für Photovoltaikanlagen genutzt, indem man sie über die Solarzellen montiert. Sie sammeln dann die Sonnenstrahlung einer größeren Fläche und bündeln sie in einem kleinen Fleck. Durch diese Anordnung kann man die Fläche der Solarzellen erheblich verkleinern: Statt über die gesamte Fläche verteilt, müssen die Solarzellen nur noch in den Brennpunkten der konvexen Linsen montiert werden. Da jedoch wie in Deinem Experiment hohe Temperaturen in den Solarzellen entstehen und deshalb besondere, teurere Materialien verwendet werden müssen, hat sich die Bauweise mit den zusätzlichen Linsen bisher nicht durchgesetzt. Zudem wäre eine exakte Nachführung nötig, d.h. die Solarzellen mit den Linsen müssten ständig genau zur Sonne hin ausgerichtet werden. Auch das verursacht Zusatzkosten.