



Universität
Basel

Swiss Nanoscience Institute



Welche Farbe an heissen Sommertagen

Im Sommer kommen wir manchmal ganz schön ins Schwitzen. Spielt es da eine Rolle, ob wir ein weisses, schwarzes oder rotes T-Shirt tragen. Mit einem Experiment wollen wir das mal untersuchen.

Was brauchen wir?

- Weisses, schwarzes und farbiges Papier, jeweils ein Blatt etwa 15 x 15 cm gross
- Eiswürfel, welche die gleiche Grösse haben
- Küchenwaage
- Abwaschbares Tablet oder Brett als Unterlage
- Küchenrolle
- Sonne und kein Wind

Wie geht es?

- Aus jedem der farbigen Blätter falten wir eine kleine Schachtel (Anleitung auf der letzten Seite)
- Wir bereiten Eiswürfel vor und achten drauf, dass sie möglichst gleich gross sind.
- Wir bedecken ein abwaschbares Tablet oder Brett mit Küchenrolle, stellen die Kästchen darauf und stellen es in die Sonne. Dabei achten wir darauf, dass der Winkel zur Sonne für alle Kästchen gleich ist und dass es nicht zu windig ist. Es kann sein, dass die Farbe des Papiers ausläuft – daher bitte eine Unterlage nehmen, der das nichts ausmacht.
- Wir wiegen die Eiswürfel und wählen alle mit dem gleichen Gewicht aus. Hier heisst es jetzt schnell sein, weil sie schon bald schmelzen werden.
- Wir geben in jedes Kästchen einen Eiswürfel. Dabei legen wir die Eiswürfel alle etwa an die gleiche Position und mit der gleichen Orientierung ins Kästchen.
- Jetzt beobachten wir, wie die Eiswürfel schmelzen.

Was passiert?

- In der prallen Sonne beginnen die Eiswürfel schnell zu schmelzen.
- In Kästchen mit dunklen Farben schmelzen sie etwas schneller als in den Kästchen aus weissem oder



gelbem Papier.

- Bei manchen Kästchen verläuft die Farbe des Papier, da sie wasserlöslich ist. Daher ist es gut, wenn wir Küchenrolle unter die Kästchen gelegt haben.
- Nach ein paar Minuten ist der Eiswürfel in dem schwarzen Kästchen bereits geschmolzen, während im weissen Kästchen noch eine kleines Stückchen Eis übrig geblieben ist.
- Das dunkle Papier absorbiert Strahlung viel stärker als helle Oberflächen. Es nimmt mehr Energie auf und es wird wärmer in den dunklen Kästchen als in den hellen. Und deshalb schmilzt der Eiswürfel dort etwas schneller.



Für alle, die noch mehr wissen möchten



Das Sonnenlicht verhält sich wie eine Welle. Die Länge der Wellen des sichtbaren Lichts liegen etwa zwischen 400 und 780 Nanometern (nm). Wellen mit einer Länge von über 780 nm bis 1 000 000 nm (1 mm für fernes Infrarot) werden

Infrarot oder auch Wärmestrahlung genannt. Sie sind für das menschliche Auge nicht sichtbar.

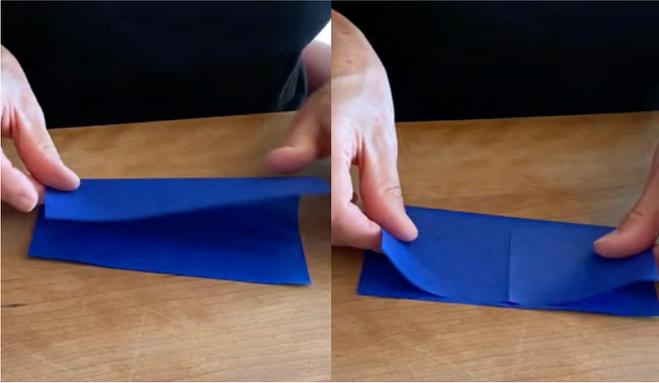
Im sichtbaren Bereich sehen wir immer nur den Teil des Lichts, der reflektiert, also von einem Gegenstand zurückgeworfen, wird. Wenn wir beispielsweise einen Gegenstand als Rot sehen, reflektiert er Licht mit einer Wellenlänge von etwa 700 Nanometern.

Der Rest des Lichts wird von dem Gegenstand aufgenommen (Absorption) oder dringt einfach durch den Gegenstand hindurch (Transmission). Ein perfekt schwarzer Gegenstand absorbiert alle Wellenlängen im sichtbaren Bereich, ein weisses dagegen reflektiert die Strahlung.

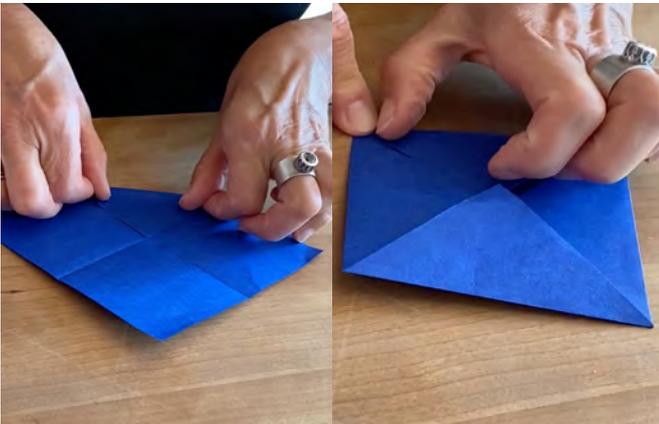
Bei der Absorption von Strahlung nimmt ein Gegenstand Energie auf. Das schwarze Kästchen absorbiert fast das gesamte Spektrum des sichtbaren Lichts, nimmt also eine Menge Energie auf, die sich zum Teil in Wärme umwandelt. Das weisse Kästchen dagegen reflektiert einen Grossteil der Strahlung, nimmt daher viel weniger Energie auf und heizt sich weniger auf.

Faltanleitung für die Kästchen

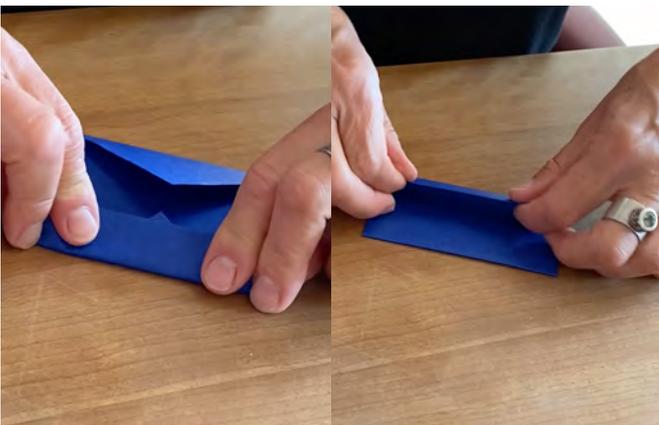
Wir falten das quadratische Blatt zuerst einmal in der Mitte. Wir falten es wieder auf, drehen es um 90° und falten es wieder in der Mitte.



Wir falten das Blatt wieder auf und falten alle Ecken zur Mitte.



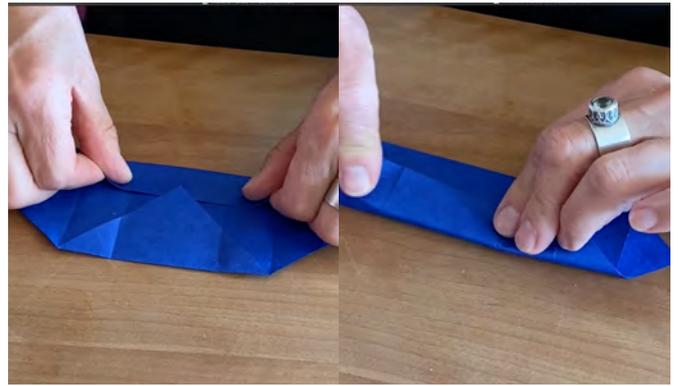
Jetzt falten wir beide lange Seite bis zur Mitte.



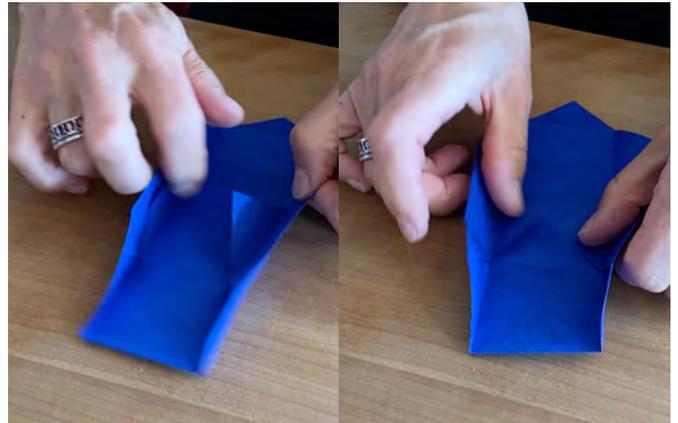
Wir öffnen Faltung wieder, sodass nur noch 2 gegenüberliegende Ecken nach innen gefaltet sind.



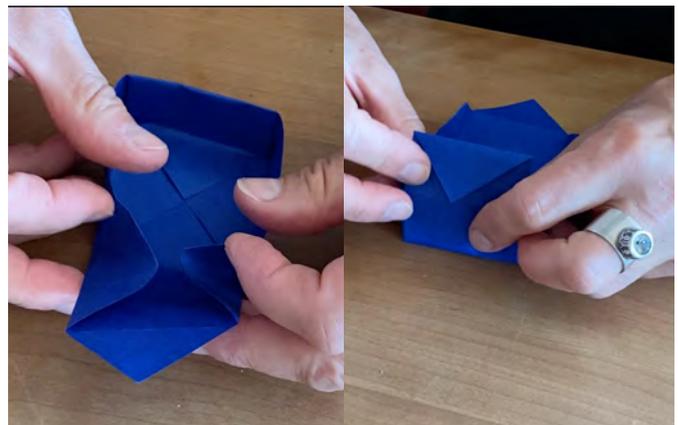
Jetzt falten wir wieder die lange Seite bis zur Mitte.



Wir klappen die Faltung wieder auf, lassen aber jeweils zwei Seiten als Seitenwände stehen.



Jetzt klappen wir die noch offene Seite nach oben. Dabei drauf achten, dass das Papier an den Faltungen nach innen geklappt wird.



So klappen wir die beiden gegenüberliegenden Seiten nach oben und fertig ist das Kästchen.

