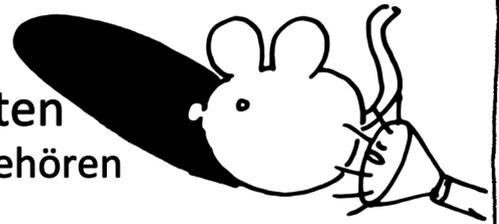


Ohne Licht kein Schatten

Zwei, die zusammen gehören



Sachanalyse

Sonnenlicht

Sonnenlicht/Sonnenwärme sind Lebensgrundlagen für Mensch und Tier auf unserem Planeten Erde. Ohne unseren nächsten Stern „Sonne“ (Durchmesser 1 392 000 km, Masse 330 000 / Erde = 1, Kerntemperatur 15 000 000 °C, Erdentfernung 150 000 000 km) wäre es so unglaublich kalt auf der Erde, dass es keinerlei Leben gäbe. Die Sonne leuchtet als eine glühende Wasserstoffkugel (vorwiegend Wasserstoff) so hell wegen der Kernreaktionen in ihrem Inneren, weil die Strahlung das Material des Sternennebels zum Glühen bringt. Der Wasserstoff im Sonneninneren wird zu Helium umgewandelt und setzt gigantische Mengen an Strahlungsenergie frei. Die Sonne entstand vor circa 4,5 Milliarden Jahren aus einer Wolke aus Gas und Staubteilchen (sog. Nebel). Sie ist ein „Gelber Zwerg“, denn die Farbbezeichnungen von Sternen bezeichnen ihre Oberflächentemperatur (blau/weiß = sehr heiß; gelb/orange/rot kühler).

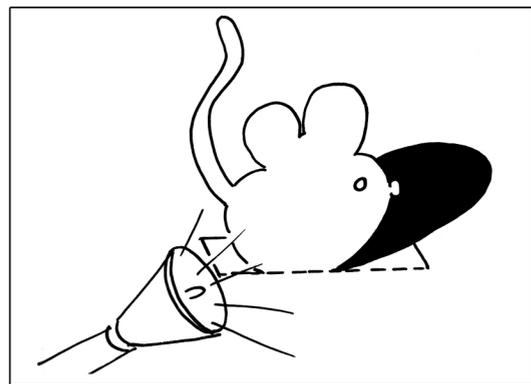
Licht als Strahlungsenergie

Licht ist eine für uns gut fassbare Energieform (Strahlungsenergie), weil wir Licht mit unseren eigenen Augen wahrnehmen können. Licht breitet sich in Lichtwellen oder Lichtpartikeln aus, auch im Vakuum (Lichtgeschwindigkeit im Vakuum 300 000 km/sec). Licht kann, im Gegensatz zu Wasser, ein Objekt nicht umgehen, also sich nicht darum herum bewegen, denn es breitet sich geradlinig aus. Dies verursacht die Schattenbildung.

Schatten

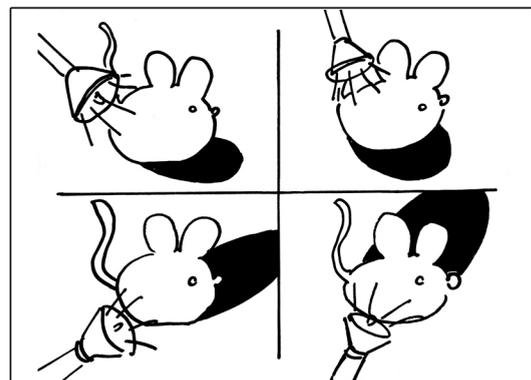
Treffen Lichtstrahlen auf einen lichtundurchlässigen Gegenstand, so hält dieser das Licht auf, blockiert es. Dadurch entsteht hinter dem Gegenstand ein lichtleerer Raum, der dunkel als sog. Schatten erscheint. Wäre dort Licht, so nur deshalb, weil andere Objekte es dorthin reflektieren. Ein Schatten entsteht also immer in der geradlinigen Verlängerung der Linie zwischen Lichtquelle und lichtundurchlässigem Gegenstand. Durchsichtige Körper (z. B. Glas) lassen Lichtstrahlen durch und bilden keine Schatten. Durchscheinende Stoffe lassen Lichtstrahlen durch und streuen sie (Mattglas für Glühbirnen, Lampenschirmpapier, Pergamentpapier). Stellt sich ein Kind beispielsweise in den aus vielen Einzelstrahlen bestehenden Lichtstrahl eines Projektors, so erreichen nur noch Teile

der Projektionsstrahlen die Projektionswand und ein Bereich ohne Licht (= Schatten) zeichnet sich darauf ab. Fällt der Schatten auf eine helle Projektionsfläche (z. B. weiße Wand), ist er darauf sehr gut zu erkennen, da er im starken Kontrast zum hellen Umfeld steht. Dieses helle, „beleuchtete“ Umfeld entsteht durch die sich am Rand des Gegenstands weiter geradlinig ausbreitenden Lichtstrahlen.



Die Größe eines Schattens ist abhängig von der Größe des Gegenstandes, seiner Entfernung zur Lichtquelle und zur Projektionsfläche (Schattenschirm) sowie vom Einfallswinkel des Lichts.

- Je näher die Lichtquelle am Gegenstand ist, desto größer ist der Schatten.
- Je näher Gegenstand und Projektionsfläche beieinander sind, desto kleiner ist der Schatten.
- Je nach Größe der Lichtquelle, sind die Ränder des Schattens unterschiedlich scharf.
- Je kleiner die Lichtquelle, desto schärfer sind die Schattenränder zu erkennen.



Mehr: <http://www.fraunhofer.de/>