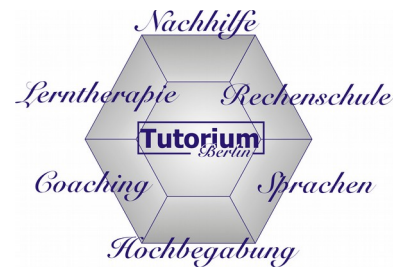




1

Lichtmühle

weitere Experimente unter
[forschen.tutorium-berlin.de](https://www.forschen.tutorium-berlin.de)



Nachhilfe-TUTORIUM ist ein Unternehmen der Gruppe
TUTORIUM Berlin Hasenmark 5 in 13585 Berlin

Eine Lichtmühle (auch als Lichtrad oder Radiometer bezeichnet) ist eine Glaskugel, in deren Innerem sich ein bewegliches Flügelrad befindet, das mit mehreren einseitig geschwärzten Plättchen versehen ist. Bei Lichteinfall beginnt sich das Rad zu drehen. Die meist dekorativen Zwecken dienende Apparatur wurde 1873 von William Crookes erfunden,

Meist besteht eine Lichtmühle aus einem vierarmigen Flügelrad, das mittels eines Glashütchens auf einer Nadelspitze leicht drehbar gelagert ist. Jeder der aus Draht bestehenden Arme trägt an seinem Ende ein vertikal gestelltes Plättchen aus geglühtem Glimmer (eventuell verspiegelt), bei dem eine Seite mit Ruß geschwärzt ist, und zwar so, dass die beruhten Flächen alle nach derselben Drehrichtung gerichtet sind.

Der Glaskolben wird auf etwa 5 Pascal (das sind 0,05 Millibar) evakuiert und dann zugeschmolzen. Lichtmühlen funktionieren weder im Hochvakuum noch bei Normaldruck.

Setzt man die Lichtmühle Licht- oder Wärmestrahlung aus, so dreht sich das Rädchen mit einer von der Stärke der Strahlung abhängigen Geschwindigkeit, wobei die nicht geschwärzten Flächen vorangehen.

Eine Lichtmühle funktioniert nur, wenn die geschwärzte Seite Energie absorbieren kann, gut von der hellen Seite thermisch isoliert ist und sich somit aufheizt. Eine gute Lichtmühle dreht im Sonnenlicht schnell, bewegt sich aber auch in schwachem Tageslicht noch langsam, während eine Zimmerbeleuchtung zum Beispiel aus Leuchtstoffröhren üblicherweise nicht ausreicht. Da die Empfindlichkeit im infraroten Bereich groß ist, genügen jedoch Kerzen, Taschenlampen oder sogar die Hände, um die Flügel langsam drehen zu lassen.

Eine modernere Erklärung

Der Gasdruck im Inneren der Glaskugel ist so gering – nur ein bis zehn Pascal –, dass die freie Weglänge, also die mittlere Distanz, die ein Gasmolekül zwischen zwei Zusammenstößen zurücklegt, in der Größenordnung von Millimetern liegt. Für einen Druck von 5 Pascal beträgt die mittlere freie Weglänge immerhin 1,4 Millimeter. Daher muss man das Verhalten der Gasmoleküle im Inneren eher mit dem Impulsgesetz statt mit Strömung, Konvektion oder Wärmeausdehnung beschreiben. Die Wechselwirkung der Gasmoleküle untereinander ist für diese Phänomene einfach zu gering.



TUTORIUM Berlin Nachhilfe -TUTORIUM

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: 030 – 85018820 und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

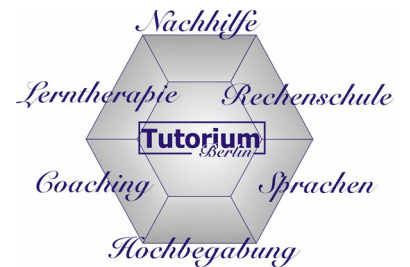
www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de



Lichtmühle

weitere Experimente unter
forschen.Tutorium-Berlin.de



Die thermische Bewegung der Gasmoleküle im Inneren führt bei unbeleuchtetem Flügelrad und thermischem Gleichgewicht statistisch zu gleich vielen Stößen auf die hellen und die dunklen Flügelflächen sowie die Glaswand. Bei Bestrahlung erwärmen sich die berußten Flächen, und deren Moleküle und Atome führen eine stärkere Bewegung (Brownsche Molekularbewegung) aus. Treffen nun Gasmoleküle auf schnell schwingende Teilchen der warmen Seite, erhalten sie einen stärkeren Impuls beim Wegfliegen. Das Kräftegleichgewicht des Flügels ist nicht mehr gegeben und die schwarze Seite erfährt nach dem Impulserhaltungssatz eine Rückstoßkraft in der entgegengesetzten Richtung des wegfliegenden Gasteilchens.

Quelle <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Lichtm%C3%BChle&oldid=116819236>

TUTORIUM Berlin **Nachhilfe -TUTORIUM**

Inhaber u. Pädagogischer Leiter: **Holger Schackert**
Diplom-Mathematiker, Lerntherapeut,
Psychologischer Berater u. Personal Coach

Hasenmark 5 in 13585 Berlin-Spandau, Büro: Gartenhaus 1.Etage

Anmeldung, Beratung und Informationen:

Montag - Freitag: 14.30-17.00 Uhr

und / oder nach Vereinbarung unter

☎: **030 – 85018820** und 030 – 353 053 20

www.Tutorium-Berlin.de

E-Mail: info@tutorium-berlin.de

www.Nachhilfe-Tutorium.de

E-Mail: info@nachhilfe-tutorium.de