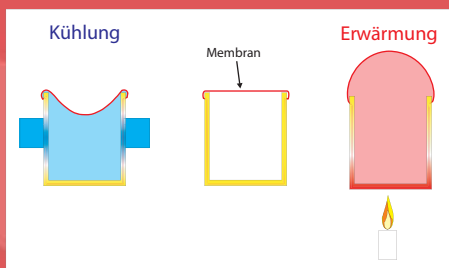
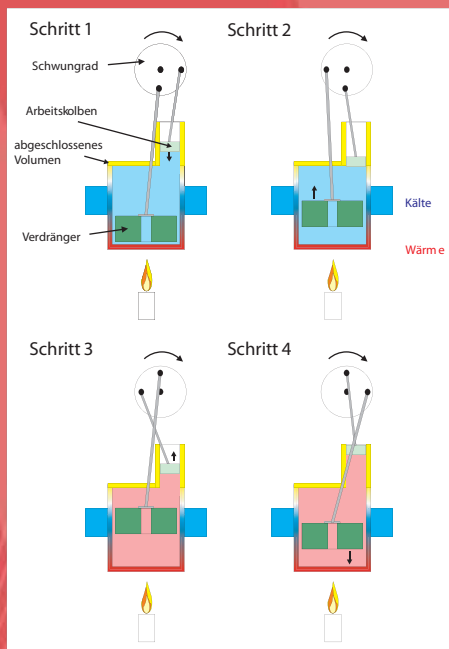


Kraftspiele

Bewegung aus Wärme - Motor ohne Abgas



Kühlt man einen luftbefüllten Behälter, so entsteht im Innern des Behälters ein Unterdruck. Erhitzt man den Behälter, so steigt der Druck.



Die Arbeitsweise des Stirlingmotors kann man in vier Teilschritte unterteilen.

Luft zieht sich zusammen, wenn man sie abkühlt, bzw. dehnt sich aus, wenn man sie erhitzt. Der schottische Geistliche Robert Stirling erkannte, dass sich damit ein Motor realisieren lässt und ließ sich diese Idee 1816 patentieren. Der Motor sollte eine Alternative zum damals einzigen Motor - der Dampfmaschine - darstellen.

Bei diesem Stirling- oder Heißluftmotor handelt es sich um eine periodisch arbeitende Maschine, die den entstehenden Druck beim Erhitzen bzw. Abkühlen eines eingeschlossenen Gases auf einen Kolben überträgt und in Bewegung umsetzt. Der Motor besteht im Wesentlichen aus einem luftdicht abgeschlossenen Behältnis mit unterschiedlich heißen Wänden, in dem sich ein Arbeits- und ein Verdrängerkolben bewegen können. Beide Kolben sind über ein Schwungrad verbunden.

Und wie funktioniert es nun genau?

Die Funktionsweise wird in der nebenstehenden Abbildung schrittweise erläutert. Im ersten Schritt ist der Verdrängerkolben im Bereich der Wärmequelle. Das Gas befindet sich nun im Bereich der kalten Wand, kühlt auf die Temperatur der kalten Wand ab und der Arbeitskolben wird nach innen gezogen. Dadurch wird der Verdrängerkolben nach oben geschoben (Schritt 2). Das Gas strömt nun in den Bereich der Wärmequelle (Schritt 3). Es wird erhitzt, baut Druck auf und schiebt den Arbeitskolben nach außen. Dies hat wiederum zur Folge (Schritt 4), dass sich der Verdrängerkolben nach unten bewegt, so dass wieder die Situation von Schritt 1 vorliegt. Das Schwungrad hat sich dabei einmal gedreht.

Motor ohne Abgas

Das Gas innerhalb des Motors wird nicht ausgetauscht. Der Motor kann daher vollkommen abgasfrei arbeiten. Der Stirlingmotor benötigt im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren keinen besonderen Treibstoff, sondern ist lediglich auf die Zufuhr von Wärme angewiesen, die während des Betriebs des Motors an die Kühlung abgegeben wird. Als Wärmequelle kann z.B. auch die Sonnenenergie genutzt werden.



Mittels eines Stirlingmotors wird aus Sonnenenergie Strom gewonnen.

Kältemaschine

Dreht man ohne die Wärme- bzw. Kältequelle das Schwungrad "rückwärts", so entzieht man im oberen Bereich der Behälterwand Wärme und führt diese im unteren Bereich zu. Mit der Maschine kann man nun einen Kühlschrank betreiben. Die Maschine läuft in dieser Richtung jedoch nicht von selbst. Man muss das Schwungrad antreiben.

Hochschule:
Universität Stuttgart

Institut:
5. Physikalisches Institut

Unter Leitung von:
Prof. Dr. Tilman Pfau

Kontakt:
<http://www.physik.uni-stuttgart.de/institute/pi/5/>

Interessante Webseiten:
<http://home.germany.net/101-276996/howdo.htm>
<http://www.stirling-engine.de/>
<http://www.ebgymhollabrunn.ac.at/ipin/ph-stir.htm>