

Galileiglas

“Miss, was gemessen werden kann und mache messbar, was nicht messbar ist...”

Galileo Galilei (1564-1642)

Durch dieses Prinzip hat Galilei die Ordnung der Alten Welt revolutioniert, die im 17. Jahrhundert zu der klassischen Bewegungslehre von Sir Isaac Newton (1642-1727) führte. Newtons Veröffentlichung von *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* 1686 ist eins der Bücher die die Welt verändert haben. Aber vorher schon hatte Galileo Galilei entdeckt das sich das Volumen von Flüssigkeiten mit der Temperatur ändert. Dieses Prinzip nutzt E. S. Sørensen bei dem Galileiglas.

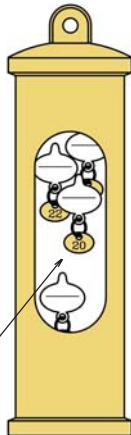
Diese Volumenausdehnung verringert die Dichte der Flüssigkeit, während das Volumen der Glaskugeln sich nicht wesentlich ändert. Da der Auftrieb der vier Kugeln von der Dichte der verdrängten Flüssigkeitsmenge abhängig ist, (erinnern Sie sich an Archimedes?) nimmt der Auftrieb der Flüssigkeit auf die Kugeln mit steigender Temperatur ab. Das Galilei Prinzip wird ausgenutzt durch Kugeln mit Unterschieden in der Masse einigen Milligramm. Die schwerste Kugel sinkt zuerst und zeigt dadurch die niedrigste Temperatur an. Die drei anderen, leichteren Bälle zeigen jeweils höhere Temperaturen.

Die vier Glaskugeln des Galileiglases sind mit 18, 20, 22 und 24°C gekennzeichnet. Bei genau 19°C schwebt die 18°C Kugel. Wenn 19°C überschritten werden sinkt die Kugel ab und die 20°C Kugel erscheint (wie auf der Zeichnung gezeigt). Ein weiterer Temperaturanstieg über 21°C lässt die 20°C Kugel absinken und die 22°C Kugel sichtbar werden. Dies wiederholt sich mit den restlichen Kugeln.

Kurzgefasst wird die Temperatur an der untersten der oberen Kugeln abgelesen — Wenn die Temperatur steigt und eine Kugel anfängt abzusinken kann man ein interessantes Phänomen betrachten, die Kugel sinkt sehr langsam ab; warum? Bei der Erwärmung der Flüssigkeit im Glas steigt die warme Flüssigkeit nach oben und es entstehen Schichten mit unterschiedlicher Temperatur, wo die Flüssigkeit oben ein kleines bisschen wärmer ist als die Flüssigkeit am Boden. Wenn z. B. die 20° Kugeln in der Mitte des Glases schwebt weiß man das die Temperatur 21° beträgt.

Viel Spaß!

www.essorensen.com



October 2006