

# Zaubermais

Das Archimedes Prinzip einmal anders



Archimedes, Grieche, Physiker,  
Mathematiker, Ingenieur,  
287 v.Chr. bis 212 v.Chr.

# ***Was Du erhältst***

## **Starterset**

- 4l PET-Dose mit Maiskörnern
- 1 Stahlkugel  $\varnothing$  40mm
- 1 Tischtennisball  $\varnothing$  40mm
- 1 Anleitung

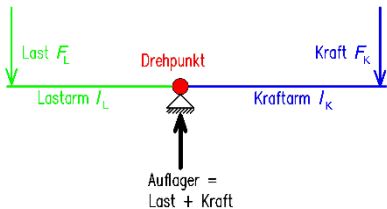
## ***Wer war Archimedes?***

Archimedes von Syrakus war ein griechischer Mathematiker, Physiker, und Ingenieur. Er gilt als einer der bedeutendsten Mathematiker der Antike. Seine Werke waren auch noch im 16. Und 17. Jahrhundert bei der Entwicklung der höheren Analyse von Bedeutung.

In diesem Teilgebiet der Mathematik finden sich Namen wie Isaac Newton und Leonard Euler und Begriffe wie Grenzwerte, Funktionen, Differential- und Integralrechnen. Wichtige Methoden in den Natur- und Ingenieurwissenschaften.

# Wichtige, von Archimedes beschriebenen Gesetze.

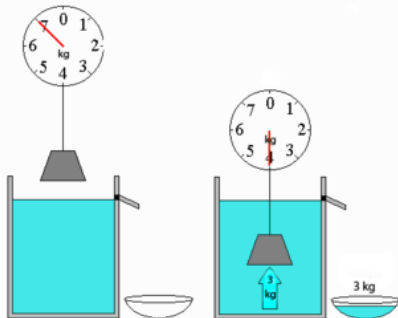
- **Hebelgesetz:**  $F_L \cdot l_L = F_K \cdot l_K$



- **Archimedisches Prinzip (Auftrieb)**

Der statische Auftrieb eines Körpers in einem Medium ist genau so gross, wie die Gewichtskraft des vom Körper verdrängten Mediums.

$$F_{\text{Auftrieb}} = V_{\text{verdrängt}} \cdot \text{Dichte}_{\text{Medium}} \cdot g_{\text{Erdbeschleunigung}}$$



## Weitere von Archimedes beschriebene Gesetze:

- Flächenberechnung:  
Archimedes bewies, dass der Umfang eines Kreises zu seinem Durchmesser genauso verhält wie die Fläche eines Kreises zum Quadrat des Radius. Er nannte dieses, heute als Pi  $\pi$  oder Kreiszahl bezeichnete Verhältnis noch nicht Pi. Er gab aber eine Anleitung, wie man sich dem Verhältnis bis zu einer beliebig hohen Genauigkeit nähern kann. Es ist dies vermutlich das älteste numerische Verfahren der Geschichte.
- Archimedisches Axiom
- Archimedische Schraube, Grundlage für Förderschnecken.
- Brennspiegel, Parabolspiegel
- u.a.

# Was ist Zaubermais?

In unserer 5l PET-Dose haben wir Futtermais, wie man es in entsprechenden landwirtschaftlichen Läden kaufen kann. Die Maiskörner sind gut gleitend. Bewegt man diese durch Schwenken der Dose, so verhält sich die Masse wie eine Flüssigkeit.

Ein 3 cm unter der Oberfläche versteckter Tischtennisball wird in diesem Fall durch den Auftrieb an die Oberfläche gespült.

Ein auf die Oberfläche gelegte Stahlkugel versinkt aufgrund ihrer hohen Dichte rasch im Mais.

	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	Masse [g]	Gewichtskraft [N]
Mais	0.4		
Tischtennisball TB	0.03	1	9.81
Stahlkugel SK	8.0	260	2550

Volumen Kugel/Tischtennisball ( $r = 2\text{cm}$ ):

$$V = \frac{4}{3} * r^3 * \pi \rightarrow 33.51 \text{ cm}^3$$

$$\text{Auftrieb}_{\text{TB}} = V_{\text{TB}} * \text{Schüttdichte}_{\text{Mais}} * g = 13.77 \text{ N}$$

## Und so geht's

Bevor Sie den Versuch demonstrieren, drücken Sie den gelben Tischtennisball unbemerkt 3 cm unter die Maisoberfläche.

Erklären Sie, dass es sich um Zaubermais handelt und nicht etwa um Futter- oder Saat Mais. Nur mit diesem Mais kann eine Stahlkugel, die Sie demonstrativ auf den Tisch knallen lassen, in einen Tischtennisball umgewandelt werden.

Öffnen Sie die Dose und legen die Stahlkugel vorsichtig oben auf den Mais. Schliessen Sie die Dose und bewegen diese mit viel Schwung in einer Kreisbewegung. Der Mais verhält sich nun wie eine Flüssigkeit. Der Tischtennisball wird aufgrund des Auftriebs an die Oberfläche gespült und die Stahlkugel versinkt.

Die Auftriebskraft ist mit ca. 13.8N grösser als die Gewichtskraft mit 9.8 N.

Öffnen Sie die Dose erneut und entnehmen den Tischtennisball, den Sie jovial auf den Boden werfen und wieder auffangen.

## ***Sicherheitshinweise***

Von diesem Experiment gehen keine besonderen Risiken hervor.

Die Demonstration erfolgt aber auf eigene Verantwortung.