

Physikalisches Grundpraktikum Teil I (Mechanik und Thermodynamik) Versuch 5 Luftballon mit CO_2

Finn Wagner

7.03.2022

1 Versuchsziel und Versuchsmethode

In diesem Versuch wird die Dichte von CO_2 über die Fallzeit eines mit CO_2 gefüllten Luftballons bestimmt. Der Fall des Luftballons wird als Bewegung eines kugelförmigen Körpers in einer Flüssigkeit (Luft) mit laminarer Strömung approximiert.

2 Grundlagen

Auf jeden Körper wirkt im Schwerefeld der Erde eine Zentralkraft Richtung Erdmittelpunkt, die von seiner Masse unabhängig ist. Weiterhin wirkt auf Körper mit echter Ausdehnung (keine Punktmasse) in Flüssigkeiten/Gasen wie Luft eine Auftriebskraft, durch Verdrängung der eigentlichen Mediums. Für Runde Körper wirkt das Gesetz von Stokes.

Wir betrachten folgende Kräfte die auf die Luftballons wirken

Ein kugelförmiger Körper mit Dichte ρ_K in einer Flüssigkeit mit Dichte ρ_{Fl} fällt in eben jener Flüssigkeit nach unten

1. Die Schwerkraft beschleunigt den Luftballon nach unten mit

$$F_G = mg = \rho_K V g$$

Wo wir hier die Masse des Luftballons durch seine Dichte mal sein Volumen ersetzen $m = \rho_K V$

3 Quellen

https://de.wikipedia.org/wiki/Gesetz_von_Stokes Anleitung zum Physikalischen Grundpraktikum Teil I (Mechanik und Thermodynamik) JLU Gießen II. Physikalisches Institut Version 1.3, 28.02.2022 von Jens Sören Lange