

Die Sache mit dem Auftrieb!

Es soll die Masse eines bestimmten Luftvolumens (z.B. 100 mL) bestimmt werden.

Fall A:

Man könnte auf die Idee kommen, eine leere Spritze zu wiegen und sie dann mit Luft zu füllen und noch einmal zu wiegen. Allerdings zeigt die Waage keine Massenveränderung. Die Massendifferenz Δ ist gleich Null.

Die Gewichtskraft der leeren Spritze ist $F_G(\text{Spritze})$. Diese Gewichtskraft wird durch die Waage angezeigt. Beim Befüllen mit z.B. 100 mL Luft wirkt die Gewichtskraft des Luftvolumens $F_G(\text{Luft})$ zusätzlich auf die Waage ein, gleichzeitig entsteht durch das verdrängte Volumen eine Auftriebskraft $F_A(\text{Luft})$, die der Gewichtskraft der verdrängten Luft entspricht. Da $F_G(\text{Luft}) = F_A(\text{Luft})$, wird nur $F_G(\text{Spritze})$ angezeigt, die Messungsdifferenz ist also gleich Null.

Fall B:

Es wird zunächst die leere Spritze, die Vakuum enthält, gewogen. Dabei entspricht die Anzeige der Differenz von $F_G(\text{Spritze})$ und $F_A(\text{Luft})$. Lässt man nun Luft einströmen, so wird die korrekte Masse von z.B. 100 mL Luft angezeigt. Die Differenz Δ entspricht der Gewichtskraft $F_G(\text{Luft})$.

