

Experiment: Abwandlung des Torricelli Versuchs

Von Louis Schlottke und Sophia Meusel / 9e+ / 07.03.2021

Mit Hilfe eines ca. elf Meter langen Schlauches, eines Eimers mit gefärbtem Wasser und eines ausreichend hohen Gebäudes lässt sich der weltbekannte TORRICELLI-VERSUCH abwandeln. Er dient dazu, den Luftdruck zu bestimmen in Abhängigkeit von der Höhe des Wassers im Schlauch.

Rechnerische bzw. theoretische Ermittlung der Höhe

$$h = \frac{p}{g \cdot \rho} = \frac{101325 \text{ Pa}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,99997 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 10329,06 \text{ mm} \approx 10329 \text{ mm}$$
$$= 1032,9 \text{ cm} = 10,3 \text{ m}$$

Experimentelle Bestimmung der Höhe

Eine (im Vergleich zu Torricellis Quecksilberversuch) ungiftige Methode besteht darin, denselben Versuch mit Wasser durchzuführen.

Dazu füllt man einen dünnen, mindestens elf Meter langen Schlauch mit Wasser und verschließt ein Ende mit einem Stöpsel.

Das andere Ende wird wie beim Torricelli-Versuch unter Wasser in einem Becken (z.B. Eimer) fixiert.

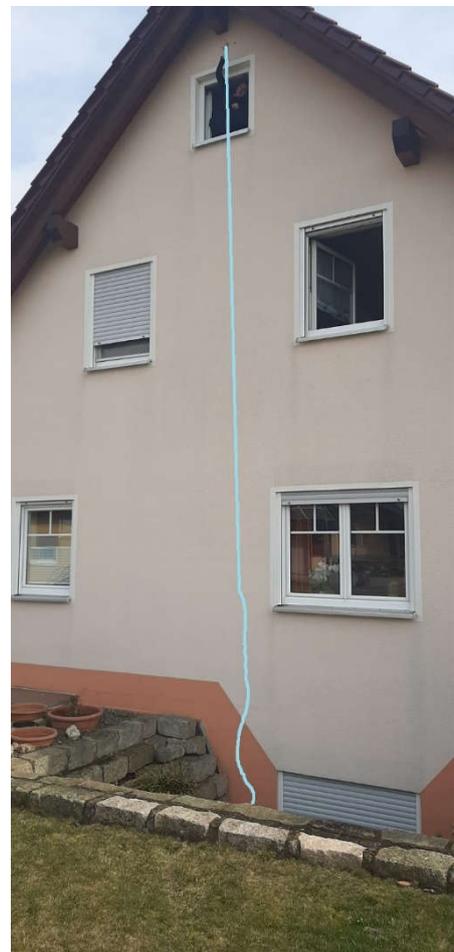
→Tipp: Wasser färben, dann kann man es im Schlauch leichter erkennen; alle Meter auf dem Schlauch einen Strich machen für leichteres Ablesen.

Das geschlossene Ende zieht man jetzt etwa zehn Meter in die Höhe.

→Dazu wird ein Fenster oder ein Balkon benötigt

→Achtung: Es besteht Absturzgefahr!

Man schaut sich an, wie hoch die Wassersäule ist, die sich im (unten geöffneten, ins Wasser des Eimers eintauchenden) Schlauch bildet.



Hier kann man erkennen, dass im Schlauch ein Unterdruck entstanden ist.

Allerdings liegt im Experiment die Höhe nur bei etwa **7,46m**.

Neben dem Wasserstand der Säule ist eine „Luftblase“ zu erkennen



Woher kommt dieser Unterschied:

-Luftdruck variiert bei Wetterveränderung (schlechtes Wetter lag vor am Tag des Experiments)

→Luftdruck fällt, also Wassersäule nicht so hoch

-Messungenauigkeiten (macht aber nicht so viel aus)

-Reibungskräfte im Schlauch (Wasser reibt an Schlauchwand)

→ Macht den größten Teil der Höhenschwankung aus

- Unvollkommene Entlüftung des Schlauches (Luftblase!)

-Temperaturschwankungen (Wasser warm draußen kalt)

