

Schweben in Luft – wir bauen einen Heißluftballon



Dieser ▶ Vogel steigt langsam nach oben, ohne die Flügel zu bewegen. Er nutzt eine Thermikströmung. Was bedeutet das? Zünde eine Lage eines Papiertaschentuchs auf einer feuerfesten Unterlage an. Wie erklärst du dir deine Beobachtungen?

Phase 1: Forschung

Ein Heißluftballon kann in der Luft schweben und sogar noch Lasten transportieren. Woher erhält er seinen Auftrieb? Die folgenden Untersuchungen helfen dir, die Funktionsweise eines Heißluftballons zu verstehen. Mit diesem Wissen kannst du dann einen eigenen Ballon bauen.



a) Wie schwer ist kalte Luft? Bestimme die Dichte von Luft bei normaler Temperatur. Benutze dazu eine ▶ Gaswägekugel.

b) Ändert sich das Gewicht von Luft bei Erwärmung? Heize die geöffnete Gaswägekugel eine Weile mit einem Fön. Schließe sie dann und wiege nach.

c) Was geschieht mit der Luft, wenn sie wärmer wird? Ziehe einen Luftballon über den Hals einer leeren Flasche. Erwärme die Flasche. Was beobachtest du? Erkläre deine Beobachtungen mit dem ▶ Teilchenmodell der Luft.



d) Finde heraus, um wie viel sich ein Liter Luft bei verschiedenen Temperaturen ausdehnt: Am besten kannst du die Lufttemperatur in der Flasche kontrollieren, wenn du mit einem Wasserbad arbeitest. Erhöhe die Temperatur des Wasserbades schrittweise und warte eine Weile. No-

tiere in einer Tabelle für jede Temperatur, wie viel Luft über den Schlauch in den ▶ Messzylinder verdrängt wurde.

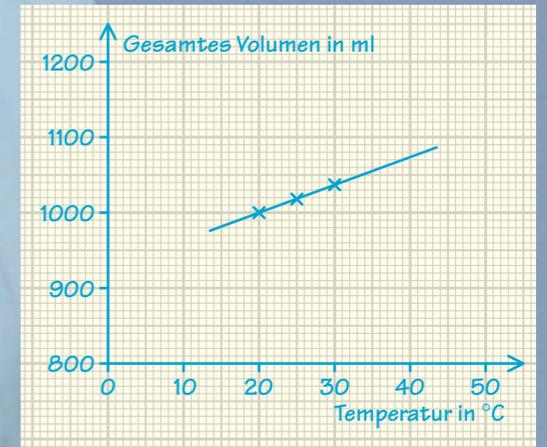


Tauchsieder zum Erhitzen von Wasser

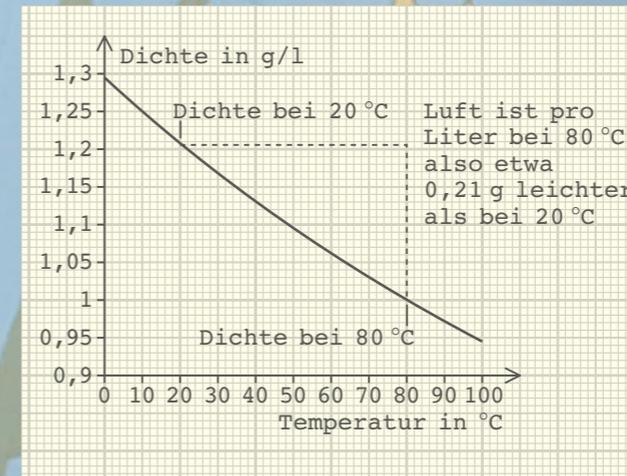


Temperatur	Inhalt des Messzylinders	Gesamtes Luftvolumen
20 °C	0 ml	1000 ml
25 °C	18 ml	1018 ml
30 °C	37 ml	1037 ml
35 °C	55 ml	
40 °C	72 ml	
45 °C		
50 °C		
55 °C		
60 °C		

e) Zeichne ein Koordinatensystem. Trage in das Diagramm für jede Temperatur ein, wie groß das gesamte Luftvolumen ist. Verbinde die Messpunkte mit einer Linie.



Phase 2: Planung



a) Aus welchen Materialien willst du den Ballon bauen? Wo liegen Vorzüge und Nachteile?

b) Welches Gewicht soll der Ballon heben können? Lies aus dem Diagramm ab, wie viel 1 Liter Luft zwischen 0 °C und 100 °C wiegt. Übertrage die abgelesenen Werte in eine Tabelle. Trage ebenfalls in die Tabelle ein, welches Gewicht die erwärmte Luft bei einer Außentemperatur von 20 °C tragen kann.

c) Überlege dir, wie viele Liter Inhalt dein Ballon haben sollte. Wie groß wäre er dann? Vergleiche mit deiner Zahl etwa den Rauminhalt eines Müllsacks.

Phase 3: Bauen und Testen

Auf dem Bild siehst du einige Möglichkeiten von ganz einfach bis etwas schwerer, einen Heißluftballon zu bauen. Entscheide dich für ein Modell. Einen größeren ▶ Heißluftballon kannst du nach der Bauanleitung in der Infothek herstellen. Starte deinen Ballon im Freien. Messe vor dem Start die Lufttemperatur im Innern. Teste eventuell die Tragfähigkeit mit kleinen Gewichten.

⚠ Vorsicht mit offenen Flammen! Weiten Abstand zu Gebäuden und Bäumen halten! Niemals brennende Stoffe mitfliegen lassen!

