


1. Ein Experiment am Anfang: Wie Gefäße sich entleeren

- 1  Im Laufe dieses Physikkurses werden Sie einige physikalische Eigenschaften von Wasser und Luft (resp. von Flüssigkeiten und Gasen) untersuchen und verstehen lernen. Weil die Untersuchungen sich auf ruhende Stoffe beziehen, spricht man von **Hydrostatik** und **Aerostatik**.

Am Anfang eines Physikkurses könnte man erklären, was **Physik** überhaupt ist, wie sich Physik von Chemie unterscheidet, usw. Ich will darauf verzichten und sofort beginnen, mit Ihnen zusammen die Welt um uns herum so zu betrachten, wie Physikerinnen und Physiker es eben tun. Auch auf diese Weise werden Sie auch herausfinden können, was Physik ist.


Physikerinnen und Physiker stellen Fragen und versuchen diese Fragen durch Beobachtungen, Experimente und Messungen zu beantworten. Beobachtungen führen meistens wieder auf neue Fragen und neue Experimente - und schon ist man am Forschen.

Zu den Zielen dieses Kapitels beachten Sie bitte den Kasten oben rechts.

Ziele dieses Kapitels

1. Sie haben eine physikalische Messung durchgeführt und die Messergebnisse in einem Diagramm korrekt dargestellt.
2. Sie können fehlerfrei Informationen aus dem Diagramm herauslesen.
3. Sie können aus den Diagrammdaten die Ausflussgeschwindigkeit berechnen.


Experiment

- 2  Für diesen Versuch verwenden Sie eine Kunststoff-Flasche (**PET-Flaschen**). Die Flasche muss unten ein kleines **Loch** haben und eine **Skala**, welche es erlaubt den Wasserstand abzulesen.

Im Team überlegen Sie zuerst, wie Sie die Messung **organisieren** können, so dass es Ihnen gelingt, möglichst genau zu bestimmen, wann der Wasserstand einen bestimmten Wert unterschreitet. Das Problem wird sein, dass Sie schnell und trotzdem genau die Werte ablesen und protokollieren müssen.

Sie müssen die **Messprozedur** zuerst **üben** und danach mindestens zweimal durchführen. Achten Sie bei der Wiederholung der Messung jeweils auf die Herstellung der gleichen **Anfangsbedingungen**.

Achtung: Die Markierungen für die Ablesung des Wasserstandes entsprechen möglicherweise nicht einer Zentimetereinteilung. Für die Angabe des Wasserstandes in der Einheit cm müssen Sie noch geeignet umrechnen.

- 3  Mit den Messdaten zeichnen Sie ein **Diagramm**. Auf der Rückseite dieses Blattes zeichnen Sie dazu ein Koordinatensystem in den Häuschenraster. Auf der horizontalen Achse wählen Sie eine passende Zeiteinteilung und auf der vertikalen Achse eine geeignete cm-Einteilung für die Höhe des Wasserstandes, so

Messreihen zur Flasche Nr.

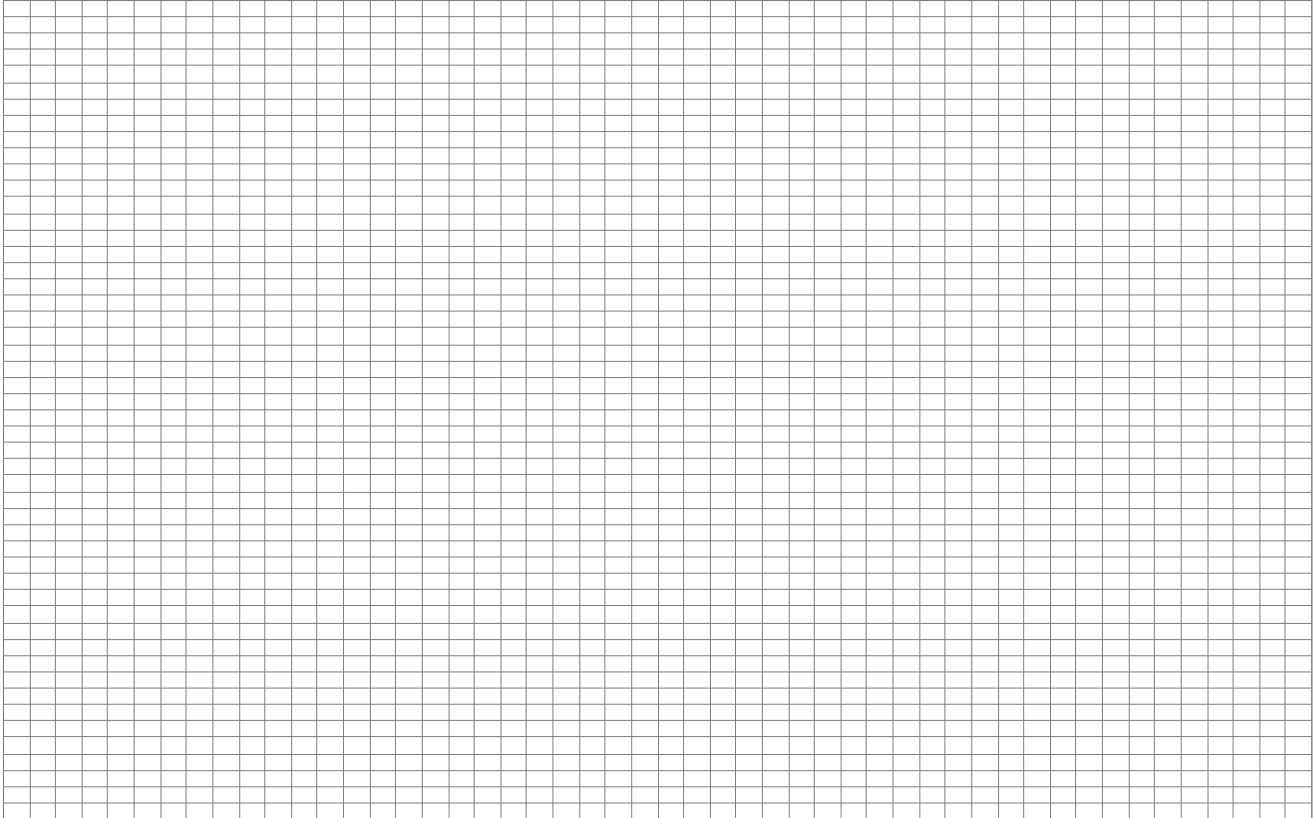
Marke	Wasserstand in cm	Reihe 1 Zeit in s	Reihe 2 Zeit in s	Mittelwerte Zeit in s
18				
17				
16				
15				
14				
13				
12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				

Durchmesser des Ausflussloches:

Füllhöhe für das Volumen 1 Liter:

dass alle Messwerte durch einen deutlichen Punkt im Koordinatensystem eingetragen werden können.

Achtung: Die Punkte sollen *nicht* mit einem Lineal verbunden und die Achsen vollständig beschriftet werden!



Interpretation


- 4 ? Beantworten Sie die folgenden Fragen mit Hilfe des Diagramms:
- Beschreiben** Sie den Entleerungsvorgang.
 - Welche **Wassermenge** (welches Wasservolumen) fließt während den **ersten** zehn Sekunden aus?
 - Welche Wassermenge fließt während 10 Sekunden aus der Flasche, nachdem der Wasserstand auf die **Hälfte der Anfangshöhe** gesunken ist?
 - Etwas schwieriger zum Berechnen: Mit welcher **Geschwindigkeit** schießt das Wasser beim Anfangswasserstand aus der Öffnung?
 - Mit welcher **Geschwindigkeit** schießt das Wasser aus der Öffnung, wenn der Wasserstand die Hälfte des Anfangswertes beträgt?

- 5 ?** Haben Sie **Erklärungen** für das in **4** festgestellte Verhalten des ausfliessenden Wassers? Schreiben Sie Ihre Feststellungen und die Erklärungen dazu in Ihrem Zusatzheft auf.

Ausblick

- 6 ?** Möglicherweise haben Sie sich bei der Beantwortung von **5** auch Gedanken gemacht zu den folgenden Teilaspekten:
- a) Wenn der Deckel auf der gefüllten Flasche aufgeschraubt ist, fliesst das Wasser nicht aus, weil
.....
.....
 - b) Das Wasser kann erst dann unten aus dem Loch der Flasche fliessen, wenn der Deckel abgeschraubt ist, weil
.....
.....
 - c) Bei hohem Wasserstand fliesst das Wasser schneller aus dem Loch als bei niedrigem, weil
.....
.....
 - d) Die oben erwähnten Druckarten kommen folgendermassen zu Stande:
.....
.....
.....
.....
 - e) Auf dem Mond würde das Wasser anders aus der Flasche ausfliessen, nämlich
.....
.....
- 7 i** Bei diesen Erklärungen benutzen Sie wahrscheinlich schon **Fachbegriffe**, die Sie im Laufe dieses Kurses noch genauer studieren und lernen werden. Dazu gehören **Masse**, **Kraft** und **Gewicht** und die verschiedenen **Druckarten** wie **Wasserdruck** und **Luftdruck**. Wenn Sie mehr über diese Begriffe wissen, werden Sie auch weitere Zusammenhänge herstellen können, zum Beispiel zum **Auftrieb**.

Ergänzungen

- 8**  Unter dieser Nummer würden Sie die Ergänzungen festhalten, die wir zu diesem Kapitel möglicherweise (aber vielleicht auch nicht) machen werden.